

Rafael Herbst: pionero en Geología y Paleontología en Corrientes, Argentina. Legado en la Revista FACENA y en el ámbito académico de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE)

Rafael Herbst: pioneer in Geology and Paleontology in Corrientes, Argentina. Legacy in the Revista FACENA and in the academic field of the Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE)

✉ Miño-Boilini, Ángel R. ¹, Gnaedinger, Silvia C. ² & Villalva, Alejandra S. ²

1. Laboratorio de Evolución de Vertebrados y Ambientes Cenozoicos. Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Nordeste (CECOAL-CONICET-UNNE) y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA-UNNE), Corrientes, Argentina.
2. Laboratorio de floras Mesozoicas de Sudamérica. Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Nordeste (CECOAL-CONICET-UNNE) y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA-UNNE), Corrientes, Argentina.

* Autor de correspondencia: angelmioboilini@yahoo.com.ar

Recibido/Received: 17 de Abril, 2025 | Aceptado/Accepted: 30 de Julio, 2025 | Publicado/Published: 23 de Diciembre, 2025.

Editores invitados: Dra. Silvia Gnaedinger & Dr. Ángel R. Miño-Boilini

Como citar este artículo: Miño-Boilini, Á. R., Gnaedinger, S. C. & Villalva, A. S. (2025). Rafael Herbst: pionero en Geología y Paleontología en Corrientes, Argentina. Legado en la Revista FACENA y en el ámbito académico de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE). *Revista FACENA* 35(2), 90-119. Doi: <https://doi.org/10.30972/fac.3528825>

RESUMEN: El Prof. Dr. Rafael Herbst (1936-2017) fue fundamental en el desarrollo de la Geología y la Paleontología en la provincia de Corrientes, Argentina. Fue destacada su labor en el ámbito académico de la FaCENA-UNNE. Fue un impulsor de la revista FACENA, cuyas contribuciones fueron esenciales para el desarrollo de la revista, además, contribuyeron sustancialmente para el avance científico de Corrientes y de Argentina. Escribió una de las páginas más importantes de la paleontología con la creación del Programa de Investigaciones Geológicas y Paleontológicas (PRINGEPA-CONICET), incorporado en 1999 al Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina. Para resaltar su legado, esta contribución ofrece una breve reseña bibliográfica de los trabajos publicados en la revista FACENA, abarcando temas de Geología, Paleobotánica y Paleozoología en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Además, se destaca su labor en la formación de recursos humanos en el ámbito académico y científico, estableciendo diversas líneas de investigación.

Palabras claves: Paleobotánica, Paleozoología, Argentina, Paraguay, Uruguay.

ABSTRACT: Professor Dr. Rafael Herbst (1936-2017) was a fundamental in the development of Geology and Paleontology in the Corrientes province, Argentina. His work in the academic field of FaCENA-UNNE was notable. He was a promoter of the FACENA journal, whose contributions were essential for the development of the journal, and they also substantially contributed to the scientific advancement of Corrientes and Argentina. He wrote one of the most important chapters in paleontology with the creation of the Programa de Investigaciones Geológicas y Paleontológicas (PRINGEPA-CONICET), which was incorporated in 1999 into the Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina. To highlight his legacy, this contribution offers a brief bibliographical review of the works published in the FACENA journal, covering topics of Geology, Paleobotany, and Paleozoology in Argentina, Brazil, Paraguay, and Uruguay. Additionally, his work in the training of human resources in the academic and scientific fields is highlighted, establishing various lines of research.

Keywords: Palaeobotany, Palaeozoology, Argentina, Paraguay, Uruguay.

INTRODUCCIÓN

El Dr. Rafael Herbst nació el 6 de abril de 1936 en Hamburgo, Alemania y falleció el 2 de septiembre de 2017 en Catamarca, Argentina, a los 81 años. En diciembre de 1959, obtuvo el título de Licenciado en Ciencias Geológicas en la Escuela Universitaria de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). En 1963, alcanzó el grado de Doctor en Ciencias Geológicas bajo la dirección del Dr. Sergio Archangelsky (1931-2022). Su tesis, titulada *Estudio geológico y paleontológico de la zona Ea. Roca Blanca y alrededores, provincia de Santa Cruz, Patagonia, Argentina*, fue defendida en la UNT en octubre de 1963 con 27 años (Gallego y Anzótegui, 2017; Ottone, 2018), y su síntesis fue publicada en 1965 (Herbst, 1965).

En 1965, Herbst ingresó a la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del CONICET donde alcanzó la categoría de Investigador Superior. Se radicó en la ciudad de Corrientes, donde entre 1967 y 1970 fue Profesor Titular Interino de la asignatura Paleontología General de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). En 1970 obtuvo el cargo de Profesor Titular ordinario en la misma asignatura, el cual mantuvo hasta su renuncia en 1998 (Ottone, 2018).

Con el Dr. Jorge R. Avanza (1939-2007), fueron unos activos impulsores en la creación de la revista FACENA (FaCENA-UNNE) en la que ambos fueron integrantes del comité editor. Esta revista se publicó por primera vez en 1977. El Dr. Gustavo J. Scillato-Yané (1948-2019), reconocido paleontólogo especializado en mamíferos xenartros, realizó en 1979 un comentario bibliográfico sobre el primer número de la revista FACENA enfatizando la importancia de contar con revistas nacionales para la difusión de trabajos científicos y en particular de los estudios paleontológicos y/o estratigráficos (Scillato-Yané, 1979).

En 1982 el Dr. Herbst escribió una de las páginas más importantes de la paleontología con la creación del Programa de Investigaciones Geológicas y Paleontológicas (PRINGEPA-CONICET), incorporado en 1999 al Centro de Ecología

Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina. Siendo Geólogo realizó investigaciones en distintas líneas: geológicas, paleontológicas (Paleobotánica, Paleopalinología, Paleoinvertebrados y Paleovertebrados), y actuopalínológicas, aunque se abocó principalmente a la Paleobotánica, siendo su prioridad en la investigación los helechos fósiles. Es de señalar el gran aporte que efectuó a la geología de la provincia de Corrientes con la elaboración y publicación del Mapa Litoestratigráfico y Geológico de la provincia de Corrientes (Herbst y Santa Cruz, 1985, 1995) (ver Gallego y Anzótegui, 2017).

Entre 1968 y 1969, creó la Colección Paleontológica de la UNNE que actualmente lleva su nombre, que cuenta con aproximadamente 20.000 ejemplares y está dividida en 4 secciones: Preparados micropaleontológicos (CTES-PMP), Paleobotánica (CTES-PB), Paleozoología (CTES-PZ) e Icnología (CTES-IC) (Espíndola *et al.*, 2017).

Es importante resaltar que a través del PRINGEPA y de su labor docente en la asignatura Paleontología, Herbst consolidó la posición de Corrientes como un referente de la Paleontología y la Palinología actual a nivel nacional e internacional.

El objetivo principal de esta contribución es proporcionar una breve reseña destacando la importancia de los trabajos publicados por el Dr. Rafael Herbst en la revista FACENA, en el contexto de su vinculación con la FaCENA-UNNE y la reciente reanudación de la periodicidad de la revista, la cual se interrumpió en 2016. Asimismo, se destaca su labor en la formación de recursos humanos en el ámbito académico y científico, estableciendo diversas líneas de investigación que han contribuido significativamente al conocimiento de la paleontología y sus disciplinas en Argentina y otros países.

RESULTADOS

I-Contribuciones en la Revista FACENA

Se brinda una síntesis de los artículos publicados en la revista FACENA por el Dr. Herbst, destacando la importancia de cada una de las contribuciones.

1- Herbst, R. 1977. *Dos nuevas especies de Osmundacaulis (Osmundaceae, Filices) y otros restos de Osmundales de Argentina*. FACENA 1: 19-47.

La contribución se centró en la descripción de estípites petrificados pertenecientes a las Osmundaceae, donde creó dos nuevas entidades específicas dentro de *Osmundacaulis* Miller del Jurásico Medio-superior a Superior de la Patagonia Argentina. *O. santaecrucis* Herbst procede de la Formación La Matilde, Localidad Ea. El Malacara, provincia de Santa Cruz, y *O. chubutensis* Herbst de la Formación Taquetrén, localidad Taquetrén, provincia del Chubut. Estas especies fueron descriptas e ilustradas en detalle con dibujos lineales e imágenes generales y de detalles.

Comentarios: En términos nomenclaturales, la historia de este género es compleja. Miller (1967) propuso que el grupo informal denominado “*Osmundacaulis herbstii*” podría considerarse un grupo natural dentro de *Osmundacaulis*. Sin embargo, Erasmus (1978), en su tesis doctoral inédita, sugirió que este grupo debería ser reconocido como un género independiente, *Millerocaulis*. Herbst (1981) aceptó la propuesta de Erasmus (1978), pero Tidwell (1986) realizó la validación nomenclatural (Vera, 2008).

Posteriormente, las especies creadas inicialmente como *Osmundacaulis* fueron combinadas por Tidwell (1994) en *Ashicaulis* y por Herbst (1995) como *Millerocaulis* dando lugar a *M. chubutensis* y *M. santaecrucis* (Figura 1a). Luego, Herbst (2001, 2006) cuestionó la separación entre *Ashicaulis* y *Millerocaulis*, argumentando que se basa en un carácter distintivo débil. Este criterio fue adoptado por diversos autores, como Cheng y Li (2007), Vera, (2008, 2010, 2012), entre otros. Por ello, Vera (2008) discutió la validez de *Ashicaulis* y propuso su combinación con *Millerocaulis*, enmendando este último género.

Cabe resaltar que, Bomfleur *et al.* (2017), plantearon una clasificación evolutiva utilizando los fósiles de Osmundales, incluyendo las especies descriptas por Herbst en este trabajo.

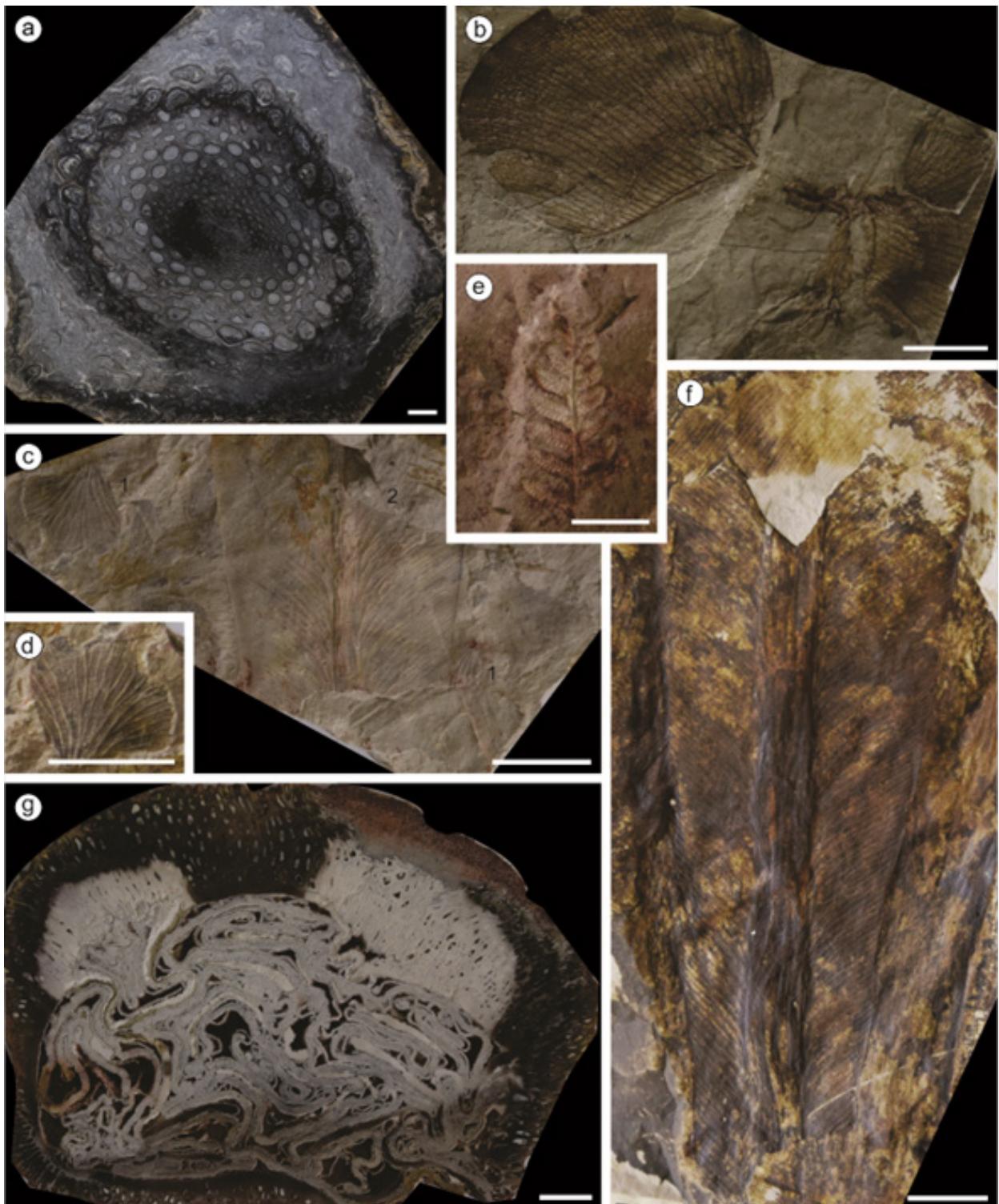


Figura 1. a. *Millerocaulis santaecrucis* Herbst (CTES-PB 10002); b. *Salvinia graui* Herbst y Anzótegui (CTES-PB 6194); c.1, d: *Sphenophyllum paranaense* Rossler y Rohn; c.2. *Glossopteris* sp. (CTES-PB 6856); e. *Pecopteris* sp. A (CTES-PB 6901). f. *Glossopteris comunis* Feistmantel (CTES-PB 6862). g. *Psaronius sinuosus* Herbst (CTES-PB 10251). Escala= 1 cm.

2- *Herbst, R. y Álvarez, B.B. 1977. Nota sobre dos formaciones del Cuartario de Corrientes, República Argentina. FACENA 1: 7-17.*

En esta contribución describieron dos formaciones del Pleistoceno de la provincia de Corrientes, de base a techo Formación Toropí y Formación Yupoí, cabe mencionar que en trabajos previos sólo se reconocía a la Formación Yupoí. La descripción megascópica fue brindada por Herbst (1971), que trata sobre la estratigrafía de Corrientes, donde propuso una subdivisión en secciones sobre la base a caracteres litológico y en parte a su contenido faunístico. En este artículo, al reestudiar los vertebrados fósiles, los minerales de la fracción arena y del análisis de las arcillas, permitieron establecer dos formaciones. Además, dan el listado de los primeros mamíferos fósiles registrados en ambas formaciones descriptos por Gez, (1915, 1919), Álvarez, (1974), Herbst y Álvarez (1972). En ambas formaciones se hallaron integrantes de los órdenes Notoungulata, Xenarthra, Proboscídea, Artiodactyla y Carnívora. Además, en la primera formación se halló Rodentia y en la segunda, Litopterna y Perissodactyla.

Comentarios: En la actualidad se unificó el nombre de la unidad litoestratigráfica y se denomina Formación Toropí/Yupoí, con una amplia distribución en la provincia de Corrientes. Asimismo, Francia *et al.* (2019) sugirieron que esta unidad se depositó en el Pleistoceno tardío. En tanto, los registros dados a conocer recientemente indican que la fauna estuvo constituida principalmente por mamíferos fósiles, aproximadamente se registran 51 taxones, reunidos en 35 géneros (Francia *et al.*, 2019; Álvarez-Herrera *et al.*, 2022), por lo que este artículo de Herbst y Álvarez (1977) es un primer trabajo que sin duda es de referencia y de constante consulta.

3- Zabert, L.L. y Herbst, R. 1977. *Revisión de la microfauna miocena de la Formación Paraná (entre Victoria y Villa Urquiza - Prov. de Entre Ríos - Argentina), con algunas consideraciones estratigráficas.* FACENA 1: 131-173.

Los autores realizaron una revisión sistemática de la microfauna de la Formación Paraná, más precisamente del área comprendida entre las localidades de Victoria y Villa Urquiza, margen izquierda del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos. Para ello, dividieron el trabajo en dos partes. La primera se refiere a generalidades y estratigrafía dada por Herbst y la segunda a las descripciones sistemática provista por Zabert. Los taxones registrados corresponden a ostrácodos y foraminíferos (ver Tabla 1), al mismo tiempo propusieron que la edad de la Formación Paraná corresponde al Mioceno Superior.

Tabla 1. Referencias: ○ : Rossi de García (1966); Δ : Pisetta (1968); ● : Zabert (1978). **Localidades:** Zona Victoria: 1) Cantera Municipal; 2) Cantera Grasseco, C° La Matanza, 3 km al norte de Victoria; 3) Cantera Manantiales; 4) Cantera Lira, 12 km al norte de Victoria y, 5) A° Las Perdices, 1 km al este de la ruta Nac. 131 (Pisetta). Zona Diamante: 6) Punta Gorda, ciudad de Diamante (Pisetta); 7) Cantera Batán, 3 km al oeste de Aldea Brasilera (Pisetta); 8) Cantera Colloving y Donda y 9) Cantera Rigolleau, al oeste de Aldea Brasilera. Zona Paraná: 10) Fábrica de cemento “San Martín”, Paraná; 11) Puerto Viejo, Paraná; 12) El Breto, 2 km al norte de Paraná. Zona Villa Urquiza: 13) Puerto Villa Urquiza.

Localidades	Zona Victoria					Zona Diamante				Zona Paraná			Villa Urquiza
Especies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Buccella frigida</i>	Δ ●						Δ						●
<i>Rosalina floridana</i>	●												●
<i>Elphidium aff. E. discoidale</i>	●												
<i>Protelphidium tuberculatum</i>	Δ ●	●	●	Δ	Δ	Δ	Δ	●	●	Δ ●			●
<i>Quinqueloculina</i> sp.	●	●											
<i>Quinqueloculina seminula</i>	Δ					Δ							
<i>Pirgo ringens</i>	Δ					Δ							
<i>Guttulina lactea</i>	●	●											
<i>Cibicides variabilis</i>	●												
<i>Nohion</i> sp.	●												
<i>Rotalia beccariei</i> <i>parkinsoniana</i>	Δ ●	●		Δ	Δ	Δ	Δ	●	●	Δ ●			●
<i>Textularia gramen</i>	●												
<i>Cytherella</i> (Cyperelloidea) <i>damotteae</i>	○ ●									○			

<i>Caudites kennedyi</i>	○ ●									●	●
<i>Callistocythere litoralensis</i>	○ ●	●								○	●
<i>Bradleya aff. prodictyonites</i>		●									
<i>Echinocythereis boltovskoyi</i>	●										
<i>Henryhowella aff. evax</i>	●	●									
<i>Coquimbina</i> sp.	●										●
<i>Orionina</i> sp.		●									
<i>Patagonacythere</i> sp.1	●	●									●
<i>Patagonacythere</i> sp.2	●	●									●
<i>Murrayina grekoffi</i>	○										
<i>Trachyleberis nova</i>	○ ●										
<i>Trachyleberis</i> sp.									○		
<i>Wichmanella deliae</i>		●									
<i>Paijenborchella</i> sp.	●										
<i>Copytus</i> sp.		●									
<i>Scherochulis</i> sp.									○		
<i>Puriana</i> sp.									○		
<i>Loxoconcha paranensis</i>	○										

Sobre la paleoecología, se remitieron a conclusiones de autores como Rossi de García (1966, 1969), Pisetta (1968) y Bertels (1975), los cuales plantearon que probablemente representó a un mar, o brazo de mar, poco profundo, de sustrato arenoso y/o arcillosos, amplia fluctuación de la salinidad y alto contenido de carbonato de calcio. La temperatura debió ser templado-cálida, prácticamente similar a la actualidad.

Comentarios: Marengo (2000) resumió toda la información disponible sobre los foraminíferos y ostrácodos de la cuenca Chaco-Paranense, Noroeste Argentino y sur de Bolivia, y analizó su significado paleoambiental y su distribución geográfica, incluyendo los datos provistos por Zabert y Herbst (1977). Este autor concordó con todos los trabajos micropaleontológicos previos y sobre las características paleoambientales y paleoecológicas. Estos microfósiles marinos calcáreos fueron depositados por la transgresión conocida generalmente como transgresión entrerriense o paranense (TEP) en la región noroeste argentina, cuenca Chaco-Paranense y oeste de Mesopotamia, Argentina. Posteriormente, Pérez (2013) sobre la base de análisis isotópico confirmó la edad (Tortoniano) antes establecida.

4- Herbst, R. 1978. *Revisión de las especies australásicas de Cladophlebis (Bgt.).* FACENA 2: 3-28.

Este trabajo fue desarrollado en Australia con la obtención de una beca otorgada por la Fundación John S. Guggenheim durante el año 1973, donde estudió abundantes materiales de las floras mesozoicas de Australia resguardadas en colecciones de museos y universidades.

A partir de un análisis previo de *Cladophlebis* (Brongniart) Frenguelli de Argentina (Herbst, 1971b), observó que este género había sido utilizado para incluir una gran variedad de tipos de frondes. Por ello, en este artículo realizó una revisión de las especies, incluyendo no solo la revisión realizada en Australia, sino también nuevos datos y citas publicadas entre 1974 y 1978. Aceptó como especies válidas, la polimórfica y de amplio biocrón *Cladophlebis australis* (Morris) Walkom; la restringida *C. mendozaensis* (Geinitz) Frenguelli; y con dudas: *C. patagonica* Frenguelli emend. Herbst, *C. gondwanica*

Frenguelli y excluye otras especies (Figura 2a-b). En cada una estableció sinonimias de los registros descriptos desde 1845.

Comentarios: *Cladophlebis australis* se conoce ampliamente en los estratos del Triásico en el hemisferio sur (ver Retallack 1980, 1983). De hecho, el epíteto específico *australis* fue dado originalmente por Morris (1845) para describir frondes del Triásico de Tasmania. Retallack (1983) consideró que *Cladophlebis australis* estaba restringido al Triásico medio y superior de Gondwana. *C. mendozaensis* tiene amplia distribución en secuencias del Triásico medio y superior en Argentina (Zamuner et al., 2001), mientras que en el Jurásico inferior su registro está restringido a la Formación Nestares (Arrondo et al., 1991). A su vez, *C. patagonica* se registra desde el Jurásico al Cretácico de Argentina, Australia y Nueva Zelanda (ver referencia en Herbst, 1971b y Pole, 2020). Con respecto a la especie *C. gondwanica*, continua la problemática nomenclatural en cuanto a su parecido a *C. grahami* Frenguelli y dudosa procedencia (Frenguelli 1947; Retallack et al., 1977).

5- Herbst, R. y Zabert, L.L. 1979. Nota sobre la microfauna de la Formación Camacho (Mioceno Superior) del Uruguay occidental. FACENA 3: 5-17.

En esa contribución realizaron los primeros estudios sobre las asociaciones de microfósiles de invertebrados de la Formación Camacho, de localidades del Departamento de Colonia, Uruguay Occidental. En la misma dan un listado taxonómico de la microfauna hallada y está compuesta por especies de Foraminíferos (*Quinqueloculina seminula* Linnaeus, *Pirgo patagonica* d'Orbigny, *Buliminella elegantissima* d'Orbigny, *Bolivina striatula* Cushman, *Bulimina* sp. *Buccella frigida* Cushman, *Rotalia beccarii parkinsoniana* d'Orbigny, *Protelphidium tuberculatum* d'Orbigny) y Ostracodos (*Paracypris* sp. *Bensonia?* sp. *Perissocytheridea* sp. *Hemicytherura costulosa* Zabert, *Munseyella* sp., *Paijenborchella* cf. *P. punctacostata* Zabert, *Henryhowella* sp. cf. *H. aff. evax* Ulrich y Bassler *Patagonacythere* sp.).

Al mismo tiempo, realizaron comparaciones con las asociaciones de microfauna de invertebrados de la Formación Paraná, provincia de Entre Ríos, Argentina (Zabert

y Herbst, 1977 y Zabert, 1978 publicados en FACENA) y asignaron a la edad Mioceno tardío.

Comentarios: El estudio de Sprechmann *et al.* (2000) ofreció una revisión exhaustiva del conocimiento actual sobre la Formación Camacho, Mioceno tardío de Uruguay. El artículo abordó tanto el entorno tectónico como la litoestratigrafía de esta formación geológica. Además, enumeraron el contenido fósil de la Formación, representado por taxones de Ostracoda, Bacillariophyta, Foraminiferida, Gastropoda, Bivalvia, Echinoidea, Brachiopoda, Crustacea, Bryozoa, trazas fósiles de invertebrados, Selachii, Reptilia, Aves y Mammalia. Es relevante mencionar que para los órdenes Ostracoda y Foraminiferida, estos autores basaron su información en estudios previos realizados por Herbst y Zabert (1979 y 1987 ambos publicados en la revista FACENA).

6- *Herbst, R. 1980-81. Impresiones de megaesporas y otros restos plantíferos del Pérmico Superior de Paraguay. FACENA 4: 31-43.*

En este trabajo dió a conocer los primeros restos de impresiones de plantas y de megasporas de dos localidades del Paraguay oriental (Siraty y Arroyo Vino). Los ejemplares fragmentarios correspondían a impresiones corticales de Lycopsida (cf. *Lycopodopsis* sp.), nudos de tallos con hojas asignadas a cf. *Phyllotheca* sp. (actualmente Equisetales de afinidad incierta) y megasporas clasificadas como *Triletes* sp. cf. *T. nitens* Dijkstra.

Comentarios: Hasta la actualidad, estos registros de impresiones y megasporas son los únicos del Pérmico de Paraguay.

7- *Teruggi, M.E., Merodio, J.C. y Herbst, R. 1982. El meteorito San Carlos. FACENA 4: 9-20.*

En esta contribución realizaron un estudio detallado desde un punto de vista químico y petrológico del meteorito caído en 1978 en San Carlos, provincia de Corrientes. El meteorito corresponde al grupo condritas y dentro este grupo a condritas hipersténicas.

Comentarios: en este artículo, además de dar datos megascopicos, químico y

petrológico, brindaron la historia de la caída del meteorito. Actualmente, este material se encuentra custodiado en la comisaría de la ciudad San Carlos, Corrientes (<https://www.republicadecorrientes.com/39887-san-carlos-la-pila-bautismal-el-meteorito-y-el-desafio-de-ganar-visibilidad-turistica>).

8- Herbst, R. y Leguizamón, R.R. 1982-84. *La Formación Independencia (Pérmino Superior) del Paraguay: caracteres litológicos y paleontológicos*. FACENA 5: 71-87.

Describieron un perfil litoestratigráfico a partir de diversos sitios de los departamentos Guairá, Caaguazú, y San Pedro, donde aflora la Formación Independencia en Paraguay. Dicha descripción les permitió definir y caracterizar litológicamente a esta unidad sedimentaria.

El contenido paleontológico consiste en invertebrados (pelecípodos, ostrácodos y restos de crustáceos) e impresiones de plantas, megásporas y petrificaciones de Filice y Gimnospermas fueron descriptos previamente, a los que se suman Sphenopsida y megasporas *Triletes* identificados en este trabajo.

Comentarios: Los pelecípodos citados fueron analizados por Runnegar y Newell (1971) y por C. R. González (com. epist); los ostrácodos fueron hallados solamente en Arroyo Vino los cuales no han podido identificar a nivel genérico. Las petrificaciones, *Guairea carnieri* y *G. milleri* y dos especies indeterminadas de Pasaroniaceae fueron descriptos por Herbst (1974, 1975, 1981a) y la mayoría de las impresiones vegetales y girogonites fueron presentadas en Herbst (1972, 1981b).

9- Herbst, R. 1986. *Cyclodendron cf. leslii* (Sew.) (Lycopodopsidaceae, Lycopidae) del Pérmino de Paraguay y Uruguay. FACENA 6: 33-43.

Describió ejemplares del Pérmino de Paraguay y Uruguay como *Cyclodendron* cf. *leslii* (Sew.) (Lycopodopsidaceae, Lycopidae), ampliando su distribución en el Gondwana. Asimismo, consideró, como otros autores, que *Lycopodiopsis* es sinónimo de *Cyclodendron* Kräuse por lo que establece combinaciones de algunas especies. Los ejemplares de Uruguay corresponden a la Formación Paso Aguiar.

Comentarios: Actualmente las especies de *Cyclodendron* son conocidas en el Pérmico de Sudáfrica, Australia, Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay (ver Cariglino *et al.*, 2012 y Spiekermann *et al.*, 2020).

10- *Herbst, R., Anzótegui, L.M. y Jalfín, G.* 1987. *Estratigrafía, paleoambientes y dos especies de Salvinia Adanson (Filicopsida), del Mioceno Superior de Salta, Argentina.* FACENA 7: 15-42.

Anteriormente a este trabajo, Camacho de Alcalde (1977) dió a conocer moluscos de agua dulce; Vilela y García, (1978) publicaron la hoja geológica de la Formación Palo Pintado, aflorante en los Valles Calchaquíes, provincia de Salta, y Russo y Serraiotto (1978) realizaron consideraciones litoestratigráfica.

Por ello, en esta contribución, Herbst y colaboradores trataron sobre los aspectos litoestratigráficos y paleoambientales de la Formación Palo Pintado de donde proceden los ejemplares de *Salvinia* adans. Jalfín describió el perfil de los afloramientos en la localidad Quebrada de Alfredo. Los demás autores, para poder identificar la venación de los restos fósiles, prepararon muestras de *Salvinia* actuales tomadas del Herbario de Corrientes (IBONE-CONICET). Estos preparados fueron resguardados en la sección CTES-PMP de la Colección Paleontológica de la UNNE, Dr. Rafael Herbst (FACENA-UNNE). De esta manera describieron especies *Salvinia graui* sp. nov. y *Salvinia* cf. *S. minima* Baker (Figura 1b, 2c).

Comentarios: Estas especies fueron mencionadas por Anzótegui y Horn (2011), Anzótegui *et al.* (2017) y Pérez-Consuegra *et al.* (2017). En 2021, De Benedetti y colaboradores realizaron una compilación del registro de Sudamérica y Antártida para comprender la evolución y distribución pasada de las salviniales. Estos autores mencionaron especies de Colombia: del Paleoceno, *Salvinia bogotensis* Cuervo y Pérez; del Eoceno, *S. magdalenensis* Cuervo y Pérez (Pérez-Consuegra *et al.*, 2017) y de Argentina: del Mioceno *Salvinia graui* Herbst y Anzótegui; *Salvinia* sp. cf. *S. minima* Bakery del Holoceno, *Salvinia* sp. cf. *S. minima* (Herbst *et al.*, 1987 este artículo; Contreras y Robledo, 2021)

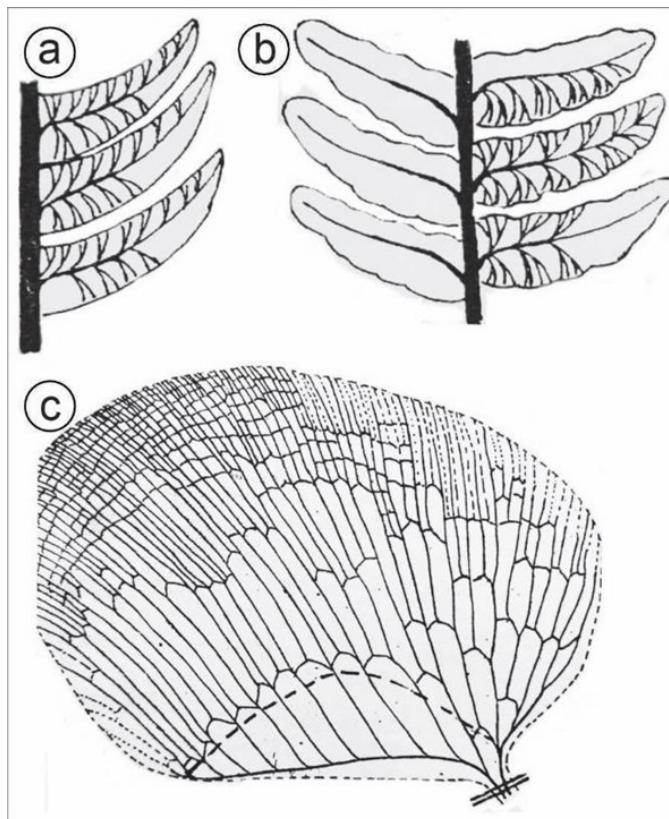


Figura 2. Esquemas lineales realizados por R. Herbst. a. *Cladophlebis australis* (Morris) Walkom x2; b. *C. mendozaensis* (Geinitz) Frengüelli x2; c. *Salvinia graui* Herbst y Anzótegui, x2. A-B: tomado de Herbst, 1978, Lam. I. C: tomado de Herbst et al. 1987, lám. 1.

11- Herbst, R., Ferrando, L.A. y Jalfin, G.A. 1987. Descripción de una flora de *Glossopteris* de la Formación Melo (Pérmino), Depto. Cerro Largo, R.O. del Uruguay. FACENA 7: 67-86.

Fue el primer análisis de impresiones vegetales que proceden de la Formación Melo, del Pérmino de Uruguay. La taoflora representa una “asociación de *Glossopteris*”, cuyos taxones descriptos son: *Cyclodendron* Kräusel (Lycopodiales) *Schizoneura* Schimper (Equisetales), *Gangamopteris* McCoy, *Glossopteris* Brongniart (2 sp.) *Vertebraria* Royle (Glossopteridales), *Cordaites* Unger (Cordaitales).

Comentarios: De acuerdo con Beri (2003) los únicos estudios de impresiones son los de este artículo (Herbst et al., 1987) y el de Gutiérrez y Herbst (1995) que describieron una licófita ligulada. Los demás se basan en petrificaciones vegetales, paleopalinología y Paleozoología (ver Beri, 2003 y referencias allí citadas).

12- *Herbst, R. y Zabert, L.L. 1987. Microfauna de la Formación Paraná (Mioceno Superior) de la Cuenca Chaco-Paranaense (Argentina). FACENA 7: 165-206.*

El objetivo de este trabajo fue presentar una síntesis sobre la asociación de microfósiles calcáreos hallados en 57 perforaciones, de las cuales 17 son nuevas de la Formación Paraná en la cuenca Chaco-Paranense, Argentina. Dan a conocer la distribución, abundancia y la asociación de estos microfósiles, confirmando una edad del Mioceno Superior. Además, establecieron las condiciones del paleoambiente y realizaron una comparación con formaciones similares en Brasil y Uruguay. De acuerdo con los autores, esta contribución puede proporcionar una visión general de la formación y servir como base para nuevas investigaciones futuras.

Comentarios: Sobre esta base y otros registros, Aceñolaza (2000) realizó un compilado de los estudios paleontológicos registrados en la Formación Paraná (ver referencias en Aceñolaza, 2000).

13- *Herbst, R., Lutz, A.I., Montaña, J.R. y Ferrando, L.A. 1992. La taifoflora de Glossopteris del Ao. del Blanquillo (Dept. Rivera), del Pérmico Superior (Formación Yaguarí) del Uruguay. FACENA 9: 39-75.*

Este aporte se refirió al conocimiento de la paleoflora y paleoambiente de la Formación Yaguarí, que aflora en la región sureste de la cuenca Paraná en Uruguay. Las descripciones sistemáticas corresponden a *Paracalamites* sp. (Equisetales), *Sphenophyllum paranaense* Rösler y Rohn (Sphenophyllales), 2 especies de *Pecopteris* Brongniart (Filices *incertae sedis*), 8 especies de *Glossopteris* Brongniart (Glossopteridales) y *Cordaites* sp. (Cordaitales) (Figura 1c-f). Este fue el primer hallazgo de restos megascópicos de plantas en la formación analizada en Uruguay, y se trata de la típica “flora de *Glossopteris*” que caracteriza al Pérmico.

Comentarios: De acuerdo con Piñeiro et al. (2022) los únicos trabajos sobre impresiones son el presente artículo (Herbst et al., 1992) y el de Herbst y Gutiérrez (1995) quienes describieron *Cyclodendron* Kräusel.

14- Herbst, R. y Zalazar, E.B. 1998. Revisión de la Flora Matildense del Gran Bajo de San Julián, prov. de Santa Cruz, Argentina. *FACENA* 14: 7-24.

Brindaron una identificación sistemática de ejemplares colectados en una campaña realizada en 1994 a la Formación La Matilde, Gran Bajo San Julián, Santa Cruz y una revisión de materiales originales publicados por Feruglio (1949, 1951). Este autor determinó taxones como: *Cladophlebis patagonica* (Frenguelli) Herbst, *Sphenopteris delicatula* Feruglio, *Ruffordia goepperti* (Dunk.) Seward, *Otozamites sanctae-crucis* Feruglio, *Arthrotaxis ungeri* (Halle) Florin, *Hausmannia de-ferrariisii* Feruglio y semilla de *Araucaria*. De la colección realizada en 1994, hallaron los mismos taxones, los cuales solo lo mencionaron, mientras que describieron aquellos nuevos registros para la formación. Así determinaron: *Equisetites* sp, *Cladophlebis* cf. *C. antártica* (Nathorst) Halle, *Cladophlebis* sp., *Scleropteris* sp a, S. cf. *S. vincei* Herbst, *Otozamites* cf. *O. barthianus* Kurtz, *Otozamites* cf. *O. bunburyanus* var. *Major* Kurtz, *Zamites* cf. *Z. antarcticus* Halle, *Brachiphyllum* sp., *Pagiophyllum* sp.

Comentarios: Además, del sector del Gran Bajo San Julián, se reconocieron varias áreas de afloramientos de la Formación La Matilde en la provincia de Santa Cruz, Argentina. Dicha formación es conocida porque registra una gran cantidad de leños silicificados; conformando en varios casos verdaderos “bosques”, es decir, árboles *in situ*, como también numerosos árboles caídos. En el norte de la provincia de Santa Cruz, se han descriptos conos petrificados referidos a la familia Araucariaceae y Taxodiaceae, diversas impresiones de hojas, algunas identificadas dentro de la familia Araucariaceae y Podocarpaceae y hasta hongos silicificados (ver referencias en Gnaedinger y Herbst 2006). En la región del cerro Madre e Hija, Zamuner y Falaschi (2005) describieron *Agathoxylon matildense*, asignado a la familia Araucariaceae.

Al sur de la provincia de Santa Cruz, en el Gran Bajo de San Julián, además de localidades ya conocidas como Laguna del Carbón, Mina de Gobierno y Mina de Pareja, Herbst et al. (1995) dieron a conocer nuevos afloramientos de la Formación La Matilde con gran cantidad de leños. De estos afloramientos se realizaron descripciones anatómicas de Osmundales (ver referencias en Gnaedinger y Herbst, 2006) y de

impresiones de hojas de los órdenes Equisetales, Osmundales, Bennettiales, Coniferales. Además, se han descriptos maderas petrificadas de Podocarpaceae, Araucariaceae, probables Cupressaceae y Taxaceae (Gnaedinger y Herbst, 2006; Gnaedinger, 2007a-b; 2012, Kloster y Gnaedinger, 2018).

15- Herbst, R. 1999. *Studies on Psaroniaceae. IV. Two species of Psaronius from Araguaina, State of Tocantins, Brazil.* FACENA 15: 9-18.

Esta contribución es interesante no solo porque agregó datos al conocimiento de la flora pérmica de Brasil, sino también por el hallazgo de una nueva especie de *Psaronius* (*P. sinuosus*) (Fig. 1g) y *Psaronius* sp. El cual fue interpretado como un estado ontogenéticamente más avanzado de *P. brasiliensis*. Esto confirma la teoría propuesta por Herbst (1985) donde sugirió que *P. brasiliensis* Brongniart es la porción basal de esta planta, y *P. arrojadoi* (Pelourde) Herbst es la parte distal, que tiene una anatomía más complicada. Los ejemplares estudiados proceden del área Araguana, Estado de Tocantins, Brasil. Dichos especímenes se encontraban en una colección de Mr. Ulrich Dernbach (Alemania), cuyo ejemplar tipo de *Psaronius sinuosus* fue donado a la Colección Paleontológica de la UNNE, Dr. Rafael Herbst.

Comentarios: Dernbach et al. (2002) en su capítulo del libro “Secrets of Petrified Plants”, narraron la historia de cómo hallaron los ejemplares durante las expediciones desde 1994. Rössler (2006) confirmó la procedencia de los ejemplares dada por Dernbach, y es de las formaciones Pedra de Fogo/Motuca del norte del estado de Tocantins. Iannuzzi et al. (2018) sintetizaron y actualizaron los datos existentes sobre los macrofósiles de las formaciones Pedra de Fogo y Motuca, para abordar cuestiones bioestratigráficas, paleoambientales y paleogeográficas. Tavares et al. (2024) realizaron un análisis sobre la diversidad y formas de crecimiento de helechos en el Pérmico de Brasil, se basaron en especímenes de la megaflora ya publicados (petrificaciones e impresiones). Las únicas especies de *Psaronius* son las descriptas por Herbst (1985, 1999).

II- Ámbito académico

Entre sus aportes, no solo se destacan las contribuciones científicas, sino también una fructífera formación de recursos humanos, incluyendo numerosos becarios, tesistas doctorales, profesores de la FaCENA- UNNE e investigadores del CONICET. Entre sus discípulos se pueden mencionar a las Dras. Luisa M. Anzótegui, Alicia I. Lutz (1949-2016), Graciela Cuadrado, Silvina S. Garralla, L. Susana Morton, Silvia C. Gnaedinger, Verónica E. Espíndola y al Dr. Oscar F. Gallego. Estos profesionales, bajo la dirección del Dr. Herbst, se han dedicado a diversas líneas de investigación y han ocupado roles importantes en distintas asignaturas de la FaCENA, así como en actividades de gestión académicas.

La Dra. Luisa M. Anzótegui, como Profesora Titular en la Asignatura Paleobotánica, se ha enfocado en investigaciones sobre las paleofloras del Cenozoico del Noroeste de la Argentina. Entre sus discípulos se destacan la Dra. Lilia R. Mautino, actualmente Profesora Adjunta de las Asignaturas Paleobotánica e Introducción a la Biología, cuyas investigaciones se refieren a la paleopalinología del Cenozoico del Noroeste de la Argentina; la Dra. M. Yanina Horn (CPA-CONICET) centrada en las palinofloras de las formaciones El Morterito y Palo Pintado, provincia de Catamarca, el Dr. Lionel Fernandez-Pacella, Investigador CIC-CONICET y Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Geología, quién analiza el paleoambiente y la vegetación desde el Cuaternario hasta la actualidad y el Dr. Juan Manuel Robledo, Investigador CIC-CONICET, especializado en la Ichnología en plantas fósiles.

La Dra. Alicia I. Lutz, fue Investigadora CIC-CONICET, y Profesora Titular de la asignatura Paleontología, se ha dedicado al estudio de las maderas del Cenozoico de las provincias de Corrientes y Entre Ríos, y en su tesis doctoral analizó la flora triásica de la provincia de San Juan. Sus principales discípulos incluyen a la Dra. Alexandra Crisafulli, especialista en xilotafofloras del Neopaleozoico y Profesora Adjunta de la asignatura Sedimentología; la Dra. Silvina Contreras (CIC-CONICET y Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Paleontología) cuya línea de investigación es el análisis de

fitolitos y el Dr. Federico Arce que actualmente son Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Paleontología.

Las Dras. Graciela Cuadrado y Silvina Garralla, ambas profesoras de la asignatura Palinología consecutivamente, se han especializado en la palinología del Cuaternario, aunque Graciela Cuadrado también realizó actuopalinología. Cabe mencionar que la Lic. Claudia Lovera (CPA-IMIT-CONICET) y la Lic. Mirta Cabrera (Docente e investigadora de la Universidad Nacional de Formosa) fueron discípulas de la Dra. Cuadrado.

La Dra. L. Susana Morton fue Profesora Titular de la asignatura Paleoinvertebrados y centró sus estudios de los invertebrados fósiles neógenos y cuaternarios, codirigió a la Dra. Verónica E. Espíndola que analizó Ostrácodos y foraminíferos del Mioceno de Argentina y actualmente es Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Paleoinvertebrados y Ayudante en la Colección Paleontológica de la UNNE, Dr. Rafael Herbst.

El Dr. Oscar F. Gallego (Investigador CIC-CONICET) fue Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Paleontología, actualmente es Profesor Titular de Geología Histórica; y se especializó en paleoinvertebrados. Su discípulo, Dr. Mateo Monferran (Investigador CIC-CONICET) y Prof. Titular de la asignatura Paleoinvertebrados cuya línea de investigación es sobre la fauna de invertebrados del Jurásico continental de Argentina.

La Dra. Silvia Gnaedinger (Investigador CIC-CONICET) se centró en las floras triásico - jurásicas de la Argentina y Chile (tanto impresiones como petrificaciones), y actualmente ocupa el cargo de Profesora Titular en la asignatura de Geología y Profesora Adjunta en la Asignatura de Paleontología. Sus discípulos la Dra. Adriana Kloster cuyo tema es sobre maderas petrificadas del Cenozoico de Brasil, La Dra. Noemi Gómez quién analizó las maderas del Jurásico de la provincia Neuquén, Argentina y la Dra. Alejandra Villalva que se especializó en estructuras reproductivas y semillas del Triásico.

El Dr. Herbst conjuntamente con otra discípula, la Lic. Beatriz Álvarez, comenzaron los estudios de vertebrados fósiles hallados en la provincia de Corrientes, principalmente del Pleistoceno. Cabe mencionar que el estudio de la fauna del Pleistoceno fue retomado aproximadamente en el año 2000, bajo la guía de la Dra. Lutz, por el Dr. Alfredo E. Zurita (Profesor Titular de la asignatura Paleontología) y luego se incorporó el Dr. Ángel R.

Miño-Boilini (Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Paleobiogeografía).

Bajo la dirección del Dr. Herbst, se establecieron diversas líneas de investigación importantes como Paleobotánica, Paleoinvertebrados, Paleovertebrados, Paleopalinología. Tanto él como sus discípulos, investigadores y académicos, han realizado contribuciones significativas al conocimiento de la paleontología en Argentina, las cuales continúan influyendo en el campo científico.

CONSIDERACIONES FINALES

El Dr. Rafael Herbst tuvo una extensa y fructífera labor profesional, parte de ello se ve reflejado en el acervo científico con más de 170 trabajos publicados en revistas nacionales e internacionales, además de resúmenes y notas en diversas reuniones científicas. En este contexto, publicó 15 artículos científicos en la revista FACENA, tanto como único autor o en coautoría. Sus aportes a la revista FACENA, fue casi ininterrumpida (1977 al 1999); en su primer número en 1977 publicó tres trabajos. Las temáticas tratadas en los trabajos publicados en la revista FACENA abarcan: paleobotánica (nueve trabajos), geología (tres trabajos), paleoinvertebrados (tres trabajos), y paleovertebrados (un trabajo). Dichos trabajos, de acuerdo con los comentarios dados más arriba, son de referencia y de consulta continua y, en algunos casos, la única referencia disponible.

La revista FACENA es una revista periódica multidisciplinaria con volúmenes publicados desde el año 1977 al año 2016. Las publicaciones tratan sobre distintas temáticas relacionadas a la paleontología y geología no sólo por el Dr. Rafael Herbst. Además, sus discípulos también realizaron grandes y valiosos aportes y son trabajos de referencias, por lo tanto, sería muy importante continuar con esta tradición de las generaciones futuras en difundir sus trabajos en la revista, y así continuar con el legado del Dr. Herbst.

En el ámbito científico y académico cabe resaltar la formación de numerosos discípulos tanto docentes e investigadores destacados de la FaCENA y del CONICET; en diferentes asignaturas y líneas de investigación. Sin dudas el legado de Rafael Herbst

perdura a través de sus dedicados discípulos, quienes han dejado huella en diversas áreas de la geología y la paleontología, consolidando la posición de Corrientes como un referente en estas disciplinas.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Ángel R. Miño-Boilini: idea, ejecución, análisis, interpretación y redacción.

Alejandra S. Villalva: análisis, interpretación y redacción.

Silvia C. Gnaedinger: ejecución, análisis, interpretación, diseño y redacción.

REFERENCIAS

Aceñolaza, F.G. (2000). La Formación Paraná (Mioceno Medio): estratigrafía, distribución regional y unidades equivalentes. *Serie Correlación Geológica*, 14, 9-27.

Anzótegui, L.M. y Horn, M.Y. (2011). Megaflora de la Formación Palo Pintado (Mioceno Superior) Salta, Argentina. Parte II. *Revista Brasileria Paleontologia*, 14, 239-254.

Anzótegui, L.M., Mautino, L.R., Garralla, S.S. Herbst, R., Robledo, J.M. y Horn, M.Y. (2017). Paleovegetación cenozoica del noroeste argentino: p 767-781. En: Muruaga, C.M. y P. Grosse (Eds.), *Ciencias de la Tierra y Recursos Naturales del NOA*. Relatorio del XX Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán. ISBN 978-987-42-6666-8

Álvarez-Herrera, G.P., Paulino, G., Agnolin, F., Méndez, C.R., Luna, C.A., Cuaranta, P., Contreras, S.A. y Zurita, A.E. (2022). The Northernmost record of the goose genus *Chloephaga* (Eyton, 1838) (Aves, Anatidae) and its biogeographical implications. *Journal of South American Earth Sciences*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.103988>

Beri, A., (2003). Revisión del conocimiento paleontológico del Paleozoico Tardío del Uruguay. *Revista del Museo Argentino Ciencias Naturales*, 5 (2), 163-168.

Bomfleur, B., Grimm G.W. y McLoughlin, S. (2017). The fossil Osmundales (Royal Ferns) a phylogenetic network analysis, revised taxonomy, and evolutionary classification of anatomically preserved trunks and rhizomes. *PeerJ*, 5: e3433. <https://doi.org/10.7717/peerj.3433>

Camacho de Alcalde, M. (1977). Estudio geológico del borde oriental de los Valles Calchaquíes entre Amblayo y San Carlos. *Revista Instituto Nacional de Geología y Minería* 2, 71-103.

Cheng, Y-M., Wang, Y.F y Li, C.S. (2007). A new species of *Millerocaulis* (Osmundaceae) from the Middle Jurassic of China and its implication for evolution of *Osmunda*. *International Journal of Plant Sciences*, 168, 1351-1358.

De Benedetti, F., Zamaloa, M.C., Gandolfo, M.A. y Cúneo, N.R. (2021). The South American and Antarctic Peninsula fossil record of Salviniales (water ferns): Its implication for understanding their evolution and past distribution. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 295, 104521

Dernbach, U. Noll, R. y Rößler, R. (2002). News from Araguaina, Brazil: p. 78-87. In: Dernbach, U.; D.I. William and Tidwell (eds.) *Secrets of Petrified Plants – Fascination from Millions of Years*. D'ORO-Verlag.

Erasmus, T. (1978). The anatomy and evolution of *Osmundacaulis* Miller emend., with notes on the geometry of the xylem framework of the osmundaceous stele - *Univ. of Pretoria*, un publ. Ph. D. Thesis, 155 p.

Espíndola, V.E. Lovera, C.I. y Lutz, A.I. (2017). Colección Paleontológica de la Universidad Nacional del Nordeste Dr. Rafael Herbst. EDUDENE. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/30563>

Feruglio, E. (1949). *Descripción geológica de Patagonia*. Volumen 1 Yacimientos petrolíferos Fiscales, Buenos Aires. 329 p.

Feruglio, E. (1951). Piante del Mesozoico de la Patagonia. *Pubblicazioni dell'Istituto di geologia, paleontologia e geografia fisica dell'Università di Torino* 1, 35-80.

Francia, A., Zurita, A.E. Orfeo, O. Miño-Boilini, A.R. Erra, G., Zacarías, G.G. Rodríguez-Bualó, S.R. Alcaraz, M.A. y Lutz, A.I. (2019). Paleontología y geología del Pleistoceno de la provincia de Corrientes, Argentina. *Opera Lilloana*, 520-536.

Gallego, O.F. y Anzótegui, M.L. (2017). Obituario, Rafael Herbst (1936-2017). *Bonplandia*, 26, 153-154.

Gnaedinger, S. y Herbst, R. (2006). El género *Prototaxoxylon* Kräusel y *Dolianiti* (Taxales) de la Formación La Matilde (Jurásico Medio) del Gran Bajo de San Julián, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana*, 43, 123-138.

Gnaedinger, S., (2007). Podocarpaceae woods (Coniferales) from middle Jurassic La Matilde formation, Santa Cruz province, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 147, 77-93.

Gnaedinger, S., (2007). *Planoxylon* Stopes, *Protelicoxylon* Philippe y *Herbstiloxylon* nov. gen. (Coniferales) de la Formación La Matilde (Jurásico Medio), provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 44, 321-335.

Gnaedinger, S. (2012). Ginkgoaleans woods from Middle Jurassic of the Argentina. Taxonomic considerations and palaeobiogeographical distribution. *Geobios* 45, 187-198.

Gutiérrez, P.R. y Herbst, R. (1995). Una licofita ligulada en la Formación Melo (Pérmino Inferior) de Uruguay. *6º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*. (Trelew, 1994), Actas: 149-154.

Herbst, R. (1965). La flora fósil de la Formación Roca Blanca, provincia de Santa Cruz, Patagonia, con consideraciones geológicas y estratigráficas. *Opera Lilloana*, 12, 1-101.

Herbst, R. (1972). Nota sobre la presencia de Lycopsidae arborescentes en el Pérmico (Serie Independencia) del Paraguay. *Ameghiniana*, 9, 258-264.

Herbst, R. (1974). On *Osmundacaulis carnieri* (Schuster) Miller and *O. brasiliensis* (Andrews) Miller. In: *Gondwana Geology*, papers presented 3rd Int. Gondwana Simp. (Canberra, Australia), 10, 117-123.

Herbst, R. (1975). Helechos Pérmicos del Paraguay. *Actas 1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*. (Tucumán, 1974) 1: 429-438.

Herbst, R. (1981). *Guairea milleri* nov. gen et sp. y Guariaceae, nueva familia de las Osmundales (sensu lato) del Pérmico Superior de Paraguay. *Ameghiniana*, 18, 35-50.

Herbst, R. (1985). Nueva descripción de *Psaronius arrojadoi* (Pelourde) (Marattiales) del Pérmico de Brasil. *Ameghiniana*, 21, 243-258

Herbst, R. (1995). *Millerocaulis stipabonettii* nov. sp. (Osmundaceae, Filices) from the Late Triassic Cepeda Formation of San Juan Province, Argentina. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 53, 13-19

Herbst, R. (2001). A revision of the anatomy of *Millerocaulis patagonica* (Archangelsky and de la Sota) Tidwell (Filices, Osmundaceae), from the Middle Jurassic of Santa Cruz province, Argentina. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial*, 8, 39-48.

Herbst, R. (2006). *Millerocaulis* (Erasmus) ex Tidwell (Osmundales, Filices) de la Formación Carrizal (Triásico Superior) de Marayes, provincia de San Juan, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 8, 185-193.

Herbst, R. y Zabert, L.L. (1979). Nota sobre la microfauna de la Formación Camacho (Mioceno Superior) del Uruguay occidental. *FACENA*, 3, 5-17.

Herbst, R. y Zabert, L.L. (1987). Microfauna de la Formación Paraná (Mioceno Superior) de la cuenca Chaco-Paranense (Argentina). *FACENA*, 7, 165-206.

Iannuzzi, R., Neregato, R. Cisneros, J.C. Angielczyk, K.D. Rößler, R. Rohn, R. Marsicano, C. Fröbisch, J. Fairchild, T. Smith, R.M.H. Kurzawe, F. Richter, M. Langer, M.C. Tavares, T.M.V., Kammerer, C.F. Conceição, D.M. Pardo, J. y Roesler, G.A. (2018). Re-evaluation of the Permian macrofossils from the Parnaíba Basin: Biostratigraphic, palaeoenvironmental and palaeogeographical implications. *Geological Society, London, Special Publications*, 472, 223-249.

Kloster, A. y Gnaedinger, S. (2018). Coniferous wood of *Agathoxylon* from the La Matilde Formation, (Middle Jurassic), Santa Cruz, Argentina. *Journal of Paleontology*, 1-22.

Marengo, M. G. (2000). Rasgos micropaleontológicos de los depósitos de la transgresión Entrerriense-Paranense en la cuenca Chaco-Paranense y Noroeste Argentino. En: F.G. Aceñolaza y R. Herbst (Eds.), *El Neógeno de Argentina. Serie Correlación Geológica* 14: 29–45

Miller, C.N. (1967). Evolution of the fern genus *Osmunda*. *Contributions From The Museum of Paleontology University of Michigan*, 21: 139-203.

Ottone, E.G. (2018). Necrológica, Rafael Herbst (1936-2017). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 75, 296-302.

Pérez, L. (2013). Nuevos aportes al conocimiento de la edad de la Formación Paraná (Mioceno) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial*, 14, 7-12.

Pérez-Consuegra, N., Cuervo-Gómez, A., Martínez, C. Montes, C. Herrera, F., Madriñán, S. y Jaramillo, C., (2017). Paleogene *Salvinia* (Salviniaceae) from Colombia and their paleobiogeographic implications. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 246, 85-108.

Rössler, R. (2006). Two remarkable Permian petrified forests: correlation, comparison and significance. *Geological Society, Special Publications*, London, 265, 39-63.

Russo, A. y Serraiotto, A. (1978). Contribución al conocimiento de la estratigrafía terciaria del nordeste argentino. *Actas 7 Congreso Geológico Argentino*, 1, 715-730.

Scillato-Yané, G.J. (1979). Comentario bibliográfico: "F. A. C. E. N. A". Revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (Universidad Nacional del Nordeste), vol. 1, 198 pp., 1977". *Ameghiniana*, 14 (1-4), 319-320.

Spiekermann, R., Jasper, A. Benício, J.R.W, Guerra-Sommer, M., Ricardi-Branco, F.S. y Uhl, D. 2020. Late Palaeozoic lycopsid macrofossils from the Paraná Basin, South America – an overview of current knowledge. *Journal of South American Earth Sciences*, 101, 102615. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102615>.

Sprechmann, P., Ferrando, L.A. y Martínez, S. (2000). Estado actual de los conocimientos sobre la Formación Camacho (Mioceno medio-superior, Uruguay). En: Aceñolaza, F.G. y R. Herbst (eds.). *El Neógeno de Argentina. Serie Correlación Geológica*, 14, 47-65.

Stockey, R.A. y Smith, S.Y. (2000). A new species of *Millerocaulis* (Osmundaceae) from the Lower Cretaceous of California. *International Journal of Plant Sciences*, 161, 159-166. <https://doi.org/10.1086/314231>.

Tidwell, W.D. (1986). *Millerocaulis* a new genus with species formerly in *Osmundacaulis* Miller (fossils: Osmundaceae). *Sida*, 11, 401-405.

Tidwell, W.D. (1994). *Ashicaulis* a new genus for some species of *Millerocaulis* species (Osmundaceae). *Sida*, 16, 253-261.

Tidwell, W.D. y Clifford, H.T. (1995). Three new species of *Millerocaulis* (Osmundaceae) from Queensland, Australia. *Australian Systematic Botany*, 8, 667-685. <https://doi.org/10.1071/sb9950667>.

Vera, E.L. (2008). Proposal to emend the genus *Millerocaulis* Erasmus ex Tidwell 1986 to recombine the genera *Ashicaulis* Tidwell 1994 and *Millerocaulis* Tidwell emend. Tidwell 1994. *Ameghiniana*, 45, 693-698.

Vera, E.L. (2010). A new specimen of *Millerocaulis* (Osmundales: Osmundaceae) from the Cerro Negro Formation (Lower Cretaceous), Antarctica. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 12, 41-46. <https://doi.org/10.22179/revmacn.12.250>.

Vera, E.L. (2012). *Millerocaulis tekelili* sp. nov., a new species of osmundalean fern from the Aptian Cerro Negro Formation (Antarctica). *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, 36: 35-45. <https://doi.org/doi 10.1080/03115518.2011.576541>.

Vilela, C. y García, (1978). Descripción geológica de la Hoja de Amblayo. Bol. 150, *Servicio Geológico Nacional*, 64 p.

Zabert, L.L. (1978). Micropaleontología de la Formación Paraná (Mioceno Superior) en el subuelo de la prov. De Santa Fe. *FACENA*, 2, 101-165.