

ASOCIACIÓN
GEOLÓGICA
ARGENTINA

Serie D
Publicación Especial N.º 37
(2021)

ISSN 0328-2767



LA MUJER EN LA GEOLOGÍA

EDITORES

Alina B. Guerreschi

Roberto D. Martino

Victor A. Ramos

BUENOS AIRES 2021

COMISIÓN DIRECTIVA 2019 - 2021

Presidente Andrés Folguera (UBA)

Vicepresidente Diego Kietzmann (UBA)

Tesorera Graciela Marín (Geóloga Independiente)

Secretaria Silvia Carrasquero (UNLP)

Vocales titulares

Silvia Lagorio (SEGEMAR)

Gabriela Isabel Massaferro (CENPAT)

Maísa Tunik (UNRN)

Silvia Chavez (SEGEMAR)

Vocales suplentes

María Paula Iglesia Llanos (UBA)

Diego Guido (INREMI-UNLP)

Teresita Montenegro (UBA)

Javier Elortegui Palacios (IGM/UNJ)

Órgano de Fiscalización

Titulares

Alberto C. Riccardi (UNLP)

Claudia Prezzi (UBA)

Suplente

Vanesa Litvak (UBA)



Paulina Mühlmann

La Dra. Paulina Mühlmann una pionera de la geología de campo piqueta en mano tomando muestras en el terreno en 1937 (véanse detalles en M.A. Tanuz en esta publicación).

Editores

Alina B. Guereschi

CICTERRA (CONICET-UNC), CIGEA (FCEFyN-CNEA)
Universidad Nacional de Córdoba

Roberto D. Martino

CICTERRA (CONICET-UNC), CIGEA (FCEFyN-CNEA)
Universidad Nacional de Córdoba

Victor A. Ramos

Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber
(IDEAN – UBA – CONICET)

CONTENIDO

- 05 **Prólogo**
- 07 **Relato del terremoto de 1822 en Chile y la controversia geológica vivida por Maria Graham**
Carolina Silva Parejas
- 16 **Ascensión Isasmendi de Dávalos: primera empresaria minera de Salta**
Ricardo N. Alonso
- 21 **Edelmira Mórtola, primera geóloga de la República Argentina**
Teresita Montenegro y Andrea Concheyro
- 32 **Las cinco primeras geólogas egresadas de la Universidad de Buenos Aires: temprana paridad de género**
Beatriz Aguirre-Urreta y Victor A. Ramos
- 44 **Dra. María Casanova, su huella en YPF**
Ricardo Juan Calegari
- 54 **Lola Mora y su incursión por la minería y el petróleo**
Ricardo N. Alonso
- 61 **Pierina Pasotti: una pionera en la Neotectónica de las pampas**
Victor A. Ramos
- 71 **Josefa Vicenta Giambastiani de Peláez (1891-1974): primera doctora en Geología y Mineralogía de la Universidad Nacional de Córdoba**
Roberto D. Martino
- 76 **Las primeras geólogas en la Universidad Nacional de La Plata (1906-1950)**
Silvia J. Ametrano y Silvia I. Carrasquero
- 85 **Paulina Mühlmann, una pionera de la geología de campo**
Marian A. Tanuz
- 95 **Geóloga María Afazani de Juárez, petróloga. "En silencio para la gente, pero no para la Geología de Córdoba"**
Aldo Antonio Bonalumi
- 101 **Hetty L. R. Bertoldi de Pomar, una precursora de los estudios fitolíticos en Argentina**
Esteban Passeggi y Alejandro Fabián Zucol
- 109 **Milka Kronegold de Brodtkorb: desafíos de una geóloga en el siglo XX**
Silvia Ametrano, Teresita Montenegro, Norma Pezzutti y Jorge Coniglio
- 118 **Breve historia del desarrollo profesional de geólogas en Chile, con énfasis en las "pioneras"**
Patricia Narváez D.
- 125 **Juana Norma Rossi y su contribución a la Mineralogía petrográfica en la Cátedra de Petrología Ígnea y Metamórfica, Universidad Nacional de Córdoba**
Roberto D. Martino
- 133 **Vida y obra de la paleontóloga Margarita Toro**
Ricardo N. Alonso
- 140 **¿"El petróleo no es para las chicas"?: relatos de mujeres geólogas que iniciaron sus carreras en la industria del petróleo de la década de 1980**
Juan Pablo Lovecchio, María Luisa Rodríguez Schelotto y María Fernanda Raggio

Hetty L. R. Bertoldi de Pomar, una precursora de los estudios fitolíticos en Argentina

Esteban PASSEGGI y Alejandro Fabián ZUCOL¹

RESUMEN

Nacida en Sunchales (Santa Fe) el 4 de mayo de 1924, Hetty Bertoldi de Pomar realizó sus estudios secundarios en la ciudad de Santa Fe, egresando como Bachiller en 1942. Cursó sus estudios universitarios en Geología (1947) y de doctorado en Ciencias Naturales, especialidad Mineralogía y Geología (1952) en la Universidad Nacional de Córdoba. Desempeñó distintos cargos profesionales en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe (1947-67) y docentes en la Universidad Nacional del Litoral (1954-1969). En 1968, ingresó al CONICET en el Instituto Nacional de Limnología (INALI) de la ciudad de Santo Tomé, primero como técnica y posteriormente como investigadora hasta su retiro por jubilación en 1984. Iniciada en la década del '50 influenciada por el Dr. Frenguelli, se volcó al estudio de los silicofitolitos, los cuales pasaron de ser un componente de sus investigaciones pedológicas y sedimentológicas, a convertirse en su tema principal de estudio. Durante su carrera, realizó importantes contribuciones en la materia que la ubican entre una de las impulsoras de la disciplina a nivel nacional y mundial. Asimismo, formó parte de numerosas asociaciones y comités científicos, destacándose su labor al frente de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral. Aún jubilada, prosiguió impartiendo cursos y conferencias sobre estudios fitolíticos, convirtiéndose en referente de una creciente comunidad de investigadores que desde diversas disciplinas abordan el tema y que actualmente, después de fallecida el 17 de junio de 2020, son continuadores de su tarea, preservando y consolidando su legado.

Palabras clave: trayectoria profesional, Pedología, Sedimentología, transdisciplina, Santa Fe.

ABSTRACT

Hetty L. R. Bertoldi de Pomar, a pionner of phytolithic studies in Argentina

Born on the 1924 May 4, in Sunchales (Santa Fe), Hetty Bertoldi de Pomar completed her secondary studies in Santa Fe city graduating as a Bachelor in 1942. She performed her university studies in Geology (1947) and her doctorate degree in Natural Sciences -specialty Mineralogy and Geology- (1952) at the Universidad Nacional de Córdoba. She held different professional positions in the Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe (1947-67) and professor at the Universidad Nacional del Litoral (1954-1969). In 1968, she joined CONICET at the Instituto Nacional de Limnología (INALI) from Santo Tomé city, until her retirement in 1984. Initiated in the 1950's influenced by Dr. Frenguelli, she turned to the study of silicophytoliths which passed from being a component of her pedological and sedimentological researches, to becoming her main subject of study. During her career, she made important contributions in the field that place her among one of the promoters of the discipline at a national and global level. Likewise, she was part of numerous scientific associations and committees, highlighting her work as head of the Asociación de Ciencias Naturales del Litoral. Still retired, she continued to teach courses and lectures on phytolithic studies, becoming a reference person for a growing community of researchers who from various disciplines address the subject and who, after her death, on 2020, June 17, are currently continuing her work, preserving and consolidating a great legacy.

Keywords: Pedology, Sedimentology, transdisciplinary, Santa Fe.

INTRODUCCIÓN

Cuando se pone en perspectiva la trayectoria y el legado de Hetty Bertoldi de Pomar, resulta inevitable entender que la ponderación de sus logros adquiere una real dimensión, en tanto y en cuanto, son contextualizados en el marco social y cultural de la época en la que le tocó abrirse camino y consolidarse profesionalmente en el ámbito académico.

Frente a la consabida dificultad femenina en la sociedad de matriz patriarcal del siglo XX, Hetty supo hacerse un lugar hasta convertirse en una de las precursoras a nivel mundial, de una nueva especialidad científica como la de los estudios fitolíticos, que actualmente podría considerarse como una transdisciplina pero que, en su momento, lejos de los avances epistemológicos actuales, no fue valorada como tal. Asumiendo este criterio, resulta más sencilla y

¹Laboratorio de Paleobotánica, Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción CICYTP (CONICET-Prov. E.R.-UADER), Diamante, Entre Ríos, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos. epasseggi@gmail.com, cidzucol@gmail.com.

justa la tarea de destacar los frutos de esta pródiga mujer, docente e investigadora.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Hetty Ladis Regina Bertoldi nació el 4 de mayo de 1924 en la ciudad de Sunchales, provincia de Santa Fe. Después de realizar sus estudios primarios en la Escuela N° 379 "Florentino Ameghino" de su ciudad natal y ante la posibilidad ofrecida por sus padres de trasladarse a la ciudad de Santa Fe para cursar sus estudios secundarios, Hetty no dudó en aceptar. Así fue que, en 1942, egresó como Bachiller del, por entonces, Liceo Nacional de Señoritas de Santa Fe (hoy Colegio Dr. Victoriano Montes). La creación en la década del '30 de esta institución obedeció a una realidad, desde principios del siglo XX, en donde la educación de la mujer comenzaba a tomar relevancia en todo el país, lo cual quedó reflejado en la proliferación de colegios y liceos femeninos donde a las mujeres se les ofrecería la formación requerida para los estudios universitarios en diferentes disciplinas, que hasta entonces les estaba muy restringida (García 2006). Quizás influenciada por esa formación inspirada en la identidad de género, y el fortalecimiento de las aptitudes y las oportunidades de la mujer por esos años, es que Hetty optó por seguir su vocación y abrazar la Geología como carrera universitaria. Cursó, desde 1943, en la Escuela de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, egresando en 1947, siendo así, parte del selecto grupo de las primeras geólogas de la Institución y del país.

En el periodo mencionado, Hetty ya comenzó a mostrar su interés por el estudio de los minerales, pasión que la acompañaría a lo largo de toda su vida. Tal es así que, desde 1945, aun cursando los últimos años de la carrera, conoció y se desempeñó como colaboradora del Dr. Juan Augusto Olsacher, quien luego publicaría su celebrado libro *Introducción a la Cristalografía*, sobre la morfología y estructuras de los minerales, con especial énfasis en los de la provincia de Córdoba (Olsacher 1946).

TRAYECTORIA PROFESIONAL

Luego de egresada como geóloga, Hetty regresó a la ciudad de Santa Fe donde inmediatamente, en mayo de 1947, ingresó a trabajar como asistente técnico en lo que por esos años era la Dirección de Química Agrícola y Edafología del Instituto Experimental de Investigaciones y Fomento Agrícola-Ganadero, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería e Industrias (actual Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología) de la provincia de Santa Fe. En ese organismo, luego ocuparía los cargos de jefe de laboratorio, inspector técnico y jefe de Departamento de Geología y Mineralogía sucesivamente, hasta octubre de 1967. Vista en perspectiva, esta etapa laboral en el cami-

no de Hetty dejará su impronta tanto en su vida personal, como en su trayectoria profesional.

Por un lado, en dicho ámbito de trabajo es donde Hetty conoció al Ing. Francisco Tomás Pomar, quien se convertiría en su esposo en agosto de 1948 y cuyo apellido quedaría asociado a todos sus logros y trayectoria, ya que nunca dejó de usar su apellido de casada en sus presentaciones y publicaciones. A pesar de su intensa y productiva labor profesional, Hetty nunca renunció a su vocación familiar, por lo que nada le impidió compartir junto a su esposo un matrimonio de 61 años en cuyo seno criaron y educaron a tres hijos.

Asimismo, hacia finales de los años '40 y como parte de sus actividades en la Dirección de Química Agrícola y Edafología, Bertoldi de Pomar conoció al Dr. Joaquín Frenguelli, quien le insistiría en la necesidad de estudiar las "partículas de sílice organizada" que había observado en loess y sedimentos pampeanos, y comunicado en 1930 (Frenguelli 1930). Hetty nunca dejó de resaltar que ese momento fue la simiente a partir de la cual, en los años siguientes, se sumergió paulatinamente en el mundo de los silicofitolitos, y que marcarían a fuego su trayectoria y su legado a la ciencia geológica-paleontológica argentina.

Durante los años de trabajo en la dependencia pública provincial, sus primeros informes técnicos e investigaciones se orientaron principalmente tanto a la mineralogía de los suelos, realizando relevantes aportes al conocimiento de las fracciones gruesas de los minerales edafógenos de los suelos de la provincia (Bertoldi de Pomar 1956, 1961, 1962a b, 1969a), como a hidrología subterránea (Bertoldi de Pomar 1955, 1960) y, a partir de 1958, petrología y micropaleontología de los sedimentos continentales que conforman el sustrato del territorio provincial (Bertoldi de Pomar 1968; Bertoldi de Pomar y de Orellana 1969).

Hetty fue muy influenciada por el interés que despertaron en ella aquellas charlas a fines de los '40 con el Dr. Frenguelli y, llevada por su característica avidez, se vio impulsada por saber más sobre esas "extrañas partículas, de morfología ajena a las leyes de la cristalografía" tal como las describiera inicialmente, y que desafiaban su formación académica y disciplinar (Bertoldi de Pomar 2002). Así fue que, en los años siguientes, Hetty comenzó a introducirse en el conocimiento de los silicofitolitos primero, en sus propias palabras, como "un hobby", para luego comenzar a incluirlos paulatinamente como un componente más de sus investigaciones pedológicas y sedimentológicas hasta convertirse, finalmente, en el principal tema de estudio hasta su retiro.

En dicho período, sin otro recurso que un microscopio de polarización Leitz monocular, modelo 1925, de excelente óptica, Hetty se vio obligada a emplear el ingenio para optimizar su uso y dar los primeros pasos que la internarían, sin imaginarlo, en el tema que marcaría su carrera. Aplicando un ojo al ocular del microscopio, dirigía el otro al

papel donde documentaba gráficamente sus “hallazgos”. Lápiz en mano dibujaba a mano alzada cada “partícula de sílice organizada” en escala, sobre papel milimetrado. A la vez, evaluaba su frecuencia relativa mediante recuentos numéricos que registraba por el método de los palotes (Bertoldi de Pomar 2002).

No obstante su vertiginoso despliegue profesional y familiar, Bertoldi de Pomar nunca resignó sus aspiraciones de seguir creciendo y perfeccionándose académicamente, por lo que, en el transcurso de 1948, decidió continuar su formación de postgrado en la misma Facultad de la cual egresó. Así fue que se inscribió al Doctorado en Ciencias Naturales, Especialidad Mineralogía y Geología (actualmente Doctorado en Ciencias Geológicas), título que obtuvo en 1952, gracias a su investigación de tesis *“Contribución al conocimiento de la laguna Mar Chiquita, Córdoba”*, bajo la dirección del Dr. Olsacher. En ella, a través de estudios geoquímicos, realizó una síntesis sobre la geología y el origen de la laguna Mar Chiquita, generando así los primeros análisis detallados que forman parte de las etapas iniciales de la ciencia geológica argentina en el siglo XX (Bertoldi de Pomar 1953).

Luego de culminar su doctorado, la Dra. Bertoldi de Pomar también se volcó a la docencia en el Instituto del Profesorado Básico de Santa Fe, de la Universidad Nacional del Litoral, en donde, entre 1954 y 1969, se desempeñaría como profesora titular por concurso en las cátedras de Geología General, Mineralogía General, Mineralogía Sistemática y Petrología.

Un detalle no muy conocido en los antecedentes de la Dra. Bertoldi de Pomar, y que la muestra como la visionaria y precursora que fue en muchos aspectos, radica en que, a partir de los primeros estudios de suelos desarrollados en la Dirección de Química Agrícola y Edafología de la provincia de Santa Fe, vislumbraría la necesidad imperiosa de contar con especialistas con formación científica en los estudios de suelo. Así fue que, en 1962, junto al Dr. Antonio Pocoví, presentaron ante las autoridades del gobierno de la Provincia, el proyecto para la creación de una Escuela Superior de Edafología. Dos años después, los considerandos de dicho proyecto constituirían los fundamentos del Decreto Provincial N° 03479/64 que creó la Escuela Técnica de Suelos “Dr. Hugh Hammond Bennett”, dependiente de la Dirección General de Suelos y Química Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia de Santa Fe. A partir de abril de 1967, se convertiría en la Facultad de Edafología de la Universidad Católica de Santa Fe, única de la especialidad en el país y en Sudamérica.

El año 1968 marcaría el comienzo de una nueva etapa laboral, la más productiva y prolífica en la carrera de Hetty ya que, en agosto de ese año, ingresó al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Se incorporó al Instituto Nacional de Limnología (INALI) de la ciudad de Santo Tomé (Santa Fe), inicialmente como investigadora contratada por el entonces director del instituto,

el Dr. Argentino A. Bonetto, merced a un subsidio otorgado por el CONICET. Tan sólo un par de meses después, en octubre, Hetty obtendría formalmente el cargo de Profesional Principal dentro de la Carrera de Personal de Apoyo a la Investigación, en el cual se mantuvo hasta agosto de 1980, fecha en la cual ingresó a la Carrera del Investigador Científico como Investigadora Independiente, hasta su retiro por jubilación en agosto de 1984.

Teniendo como línea general de investigación la sedimentología de depósitos aluviales y lacustres, tras su ingreso al INALI, Hetty se incorporó al equipo de trabajo del Laboratorio de Limnología Física. Participó en diversos estudios limnológicos, sedimentológicos y mineralógicos en cuerpos de agua continentales argentinos, en el marco de proyectos institucionales financiados tanto por organismos públicos como por ONGs. Puede mencionarse su participación en 1971, como colaboradora en las investigaciones limnológicas de la cuenca del río Manso y el Lago Mascaradi, provincia de Río Negro, financiado por la Fundación Bariloche (Bertoldi de Pomar 1971b), y en la cuenca del río Futaleufú, provincia de Chubut en 1973, con financiamiento de Agua y Energía de la Nación (Bertoldi de Pomar 1973c).

Naturalmente, el río Paraná junto con sus principales tributarios y los ambientes sedimentarios vinculados a su llanura de inundación, constituyeron el foco más relevante de las investigaciones sedimentológicas de Hetty. Cabe mencionar sus estudios sedimentológicos sobre los caracteres texturales y composición mineralógica de las arenas de cauce del río Paraguay (Bertoldi de Pomar 1979 1980a) y sus contribuciones al conocimiento de las características granulométricas y mineralógicas de los sedimentos, tanto de lecho como de carga suspendida, del cauce principal del río Paraná en su tramo medio (Bertoldi de Pomar 1980b, 1984a, b).

Tal como se mencionó precedentemente, fue en estos años de la carrera de Hetty, en los cuales el interés que le despertó Frenguelli la llevó a profundizar el estudio de los silicofitolitos, desde la pura curiosidad científica hasta un desarrollo que le ocuparía por completo su interés y dedicación profesional, convirtiéndose en su principal línea de investigación. Así fue que, a partir de 1969, comenzó a tomar contacto epistolar no solo con investigadores nacionales, sino también con investigadores de distintas disciplinas que por esos años, incursionaban en la aplicación de los estudios fitolíticos en sus diversas especialidades a nivel internacional. Entre ellos, se puede mencionar a George Baker de Australia (que estudiaba el efecto de fitolitos de suelos, sobre el desgaste dentario y la formación de urolitos silíceos en herbívoros), D. Wynn Parry y Frank Smithson en Inglaterra (quienes conjuntamente con D.M. Hayward, S.L. Soni, A.G. Sangster, entre otros, estudiaron los silicofitolitos de las gramíneas nativas de Inglaterra), y P.N. Mehra de la Panjab University, India (especialista en anatomía de ciperáceas). También tuvo contacto con investigadores especializados en contenido fitolítico de suelos y su vegetación de Estados Unidos (EE.UU.) y de Australia

(tales como F.C Lanning, L.H.P. Jones, K.A. Handreck, A.A. Milne, A.H. Beavers, I. Stephen, entre otros), Luiz G. Labouriau en Brasil (a cargo de las investigaciones sobre los fitolitos de las gramíneas nativas del Cerrado brasileiro), Irwin Rovner en EE.UU. (quien impulsó la aplicación de los análisis fitolíticos a los estudios arqueológicos, y que, conjuntamente con los aportes de Dolores Piperno y Debora Pearsall, constituyeron las bases de la especialidad fitolítica de mayor crecimiento en las últimas décadas), Josette Taugourdeau-Lantz en Francia (quien estaba integrando los análisis fitolíticos con su estudios paleopalinológicos), Renzo Kondo en Japón (abocado al estudio de fitolitos en suelos y en vegetación de Japón y de otros países asiáticos), el paleobotánico Pier L. Binda (quien conjuntamente con S.K. Srivastava estudiaron la palinología y microfósiles silicificados de la Formación Battle en Alberta del sur, Canadá). Todos ellos en su conjunto, serían los impulsores y generadores del corpus acerca de las investigaciones fitolíticas en distintas partes del mundo.

Fue así como la Dra. Bertoldi de Pomar empezó a hacer sus primeras contribuciones en la especialidad fitolítica, inicialmente mediante notas breves y presentaciones en jornadas y reuniones científicas (Fig. 1), mediante el dictado de varios cursos y conferencias en Santa Fe, Rafaela, Paraná y Buenos Aires. De esta manera, llevó a cabo su objetivo de dar a conocer formalmente a la comunidad geológica y edafológica, las características y particularidades de estas "partículas de sílice organizada" haciendo especial énfasis en la importancia de su consideración en el marco de estudios micropaleontológicos en suelos y sedimentos continentales (Bertoldi de Pomar 1965, 1969b, 1969c, 1970a).



Figura 1: Hetty Bertoldi de Pomar Exponiendo el trabajo "Caracterización micropaleontológica de sedimentos y suelos aluviales del Paraná Medio" en las 2ª Jornadas de la Cuenca del Plata, paraninfo de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, 03/09/70 (Bertoldi de Pomar 1970a).

A medida que profundizaba sus conocimientos en la temática, la Dra. Bertoldi de Pomar logró potenciar sus contribuciones a través de la publicación de trabajos de síntesis más completos. En ellos, iría compendiando e interpretando los conocimientos adquiridos, tanto en lo que respecta específicamente a los fitolitos (Bertoldi de Pomar 1970b, Bertoldi de Pomar y Tur 1970), como a lineamientos metodológicos apropiados para la preparación y procesamiento en laboratorio de sedimentos clásticos para su posterior observación al microscopio óptico (Bertoldi de Pomar 1976). Sus trabajos centrados en fitolitos ya comprendían una síntesis de conocimientos y metodologías botánicas, pedológicas, geológicas y limnológicas, enriquecida con el aporte realizado por especialistas con los cuales tenía fluida comunicación.

En su trabajo "Ensayo de clasificación morfológica de los silicofitolitos", publicado en Ameghiniana (Bertoldi de Pomar 1971a), Hetty propuso un ensayo de clasificación morfológica donde se incluyen 70 diferentes morfotipos de los silicofitolitos hasta entonces conocidos, entendiendo que era oportuno intentar un lenguaje específico universal que permitiera, no sólo evitar descripciones engorrosas, sino también identificar cada morfotipo por su sola designación. La minuciosidad, la prolijidad y el empeño sistemático siempre fueron rasgos distintivos en su disciplina de trabajo y quedaron especialmente plasmados en esta publicación, en la que incluyó observaciones de fitolitos de distintos tipos de sedimentos, como así también, la presencia en distintos grupos vegetales. Esta clasificación, propuesta por Bertoldi de Pomar, contempla no sólo los fitolitos de gramíneas, sino que también describe aquellos presentes en ciperáceas, equisetáceas, arecáceas y podostemáceas.

En su mayoría, las ilustraciones que se presentan en dicha clasificación fueron realizadas en un microscopio de proyección Visopan Carl Reichert, Austria (Fig. 2). Su funcionamiento era similar al de un microscopio óptico, con la diferencia que el haz de luz que tomaba el lente del objetivo se proyectaba mediante un sistema de espejos sobre una pantalla translúcida, en la que se podía observar la imagen enfocada en la platina. Esta pantalla constaba de un sistema de pinzas, mediante el cual Hetty sujetaba una hoja de papel vegetal, sobre el que trazaba el dibujo a mano alzada, primero a lápiz y luego en tinta. De esta manera, hoja tras hoja, Bertoldi de Pomar fue conformando un resumen



Figura 2: a) Vista lateral, b) esquema de funcionamiento y c) vista frontal del microscopio de proyección Visopan Carl Reichert, Austria, utilizado por Hetty para realizar las ilustraciones de sus trabajos.

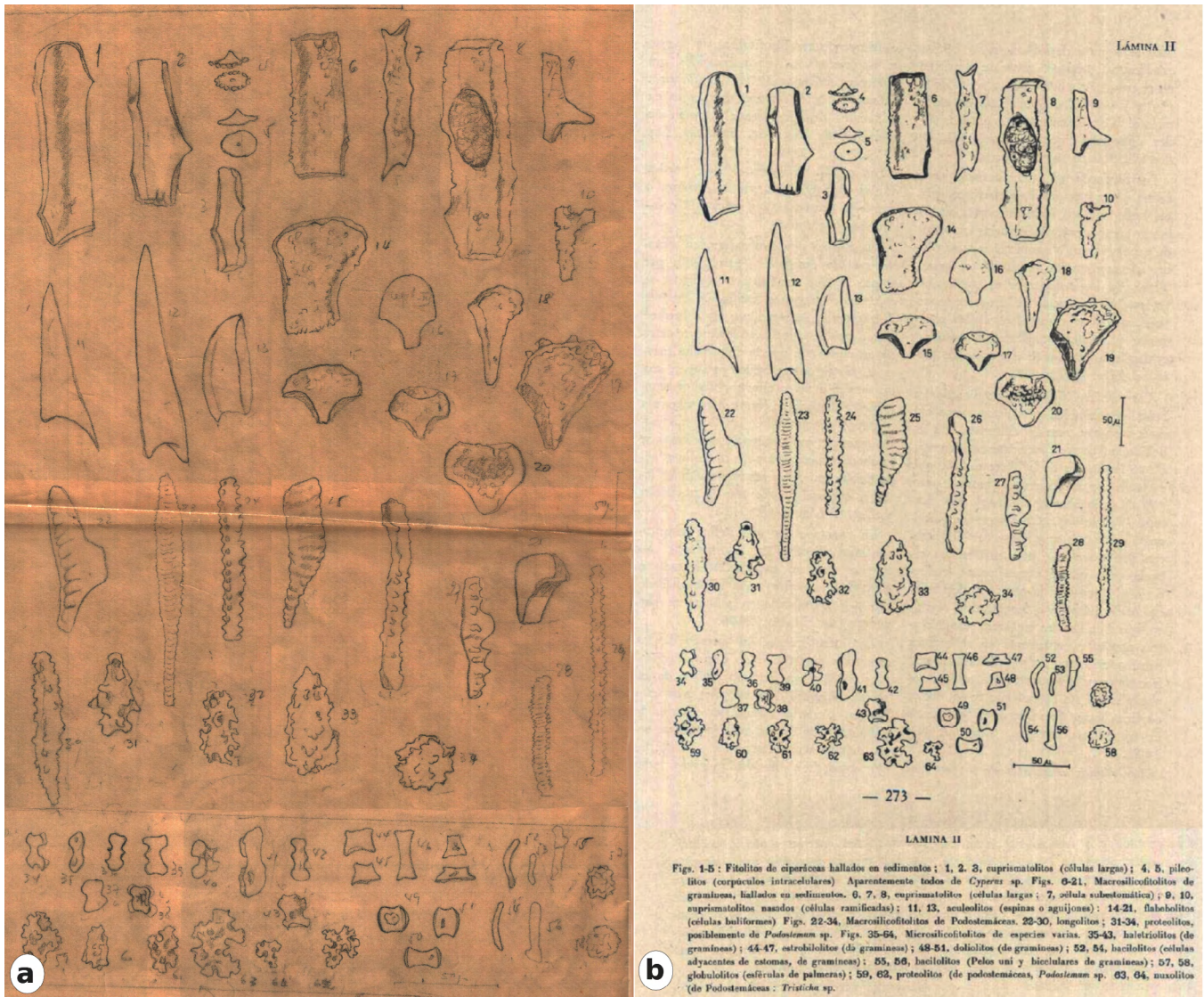


Figura 3: a) Hoja de calcado de las observaciones microscópicas realizadas por Hetty Bertoldi de Pomar que sirviera para la confección de la Lámina II (b) del artículo “Ópalo organógeno en sedimentos superficiales de la llanura santafesina”, publicado en la revista *Ameghiniana* (Bertoldi de Pomar 1972).

gráfico de sus observaciones microscópicas con la finalidad de ilustrar la variabilidad fitolítica identificada. En algunos casos, esto resultaba en una ficha o informe de trabajo donde adjuntaba sus anotaciones y dibujos a mano alzada, mientras que, en otros casos, tal como se puede observar en la figura 3, conformaba parte de las ilustraciones que acompañarían sus publicaciones. En muchas de estas ilustraciones es común encontrar dibujos de las distintas vistas de un mismo morfotipo, ya que como ella siempre reiteraba: “...los silicofitolitos no son figuras planas.... hay que describirlos tridimensionalmente”.

En 1975, Hetty publicó su trabajo “Los silicofitolitos. Sinopsis de su conocimiento” en la revista *Darwiniana* (Bertoldi de Pomar 1975), el cual constituye su contribución de síntesis más importante en la fitolitología argentina. Así como en los pasados años, se puede observar la participación en ámbitos pedológicos y geológicos, y posteriormente en los paleontológicos, en este trabajo puede evidenciarse un claro enfoque botánico en su publicación.

La mente abierta y vivaz de Hetty logró visualizar en las

nuevas tecnologías de microscopía electrónica de barrido una poderosa herramienta al servicio de las investigaciones fitolíticas y no resistió el impulso de incursionar y probar personalmente este nuevo instrumento que, conjuntamente con fotos de microscopio óptico, le permitió elaborar mejores interpretaciones e ilustraciones de sus fitolitos (Fig. 4).

Con el tiempo, los estudios fitolíticos de Hetty fueron ampliándose a cada vez más localidades y sitios del territorio argentino, tal como queda reflejado en las contribuciones realizadas entre 1972 y 1983, que incluyen trabajos referidos a las asociaciones fitolíticas halladas en los sedimentos de la llanura santafesina (Bertoldi de Pomar 1972), sedimentos de fondo de la laguna Guadalupe (Bertoldi de Pomar 1973a b), sedimentos de los cauces fluviales correntinos (Bertoldi de Pomar 1974) y en sedimentos continentales provenientes de la llanura de inundación del río Paraná, suelos de la llanura de Santa Catalina (Corrientes), suelos de monte en Riachuelo (Corrientes), sedimentos de fondo del lago Mascardi (Río Negro) y turba del Cuaternario superior de Infiernillo, departamento de Tafi, Tucumán

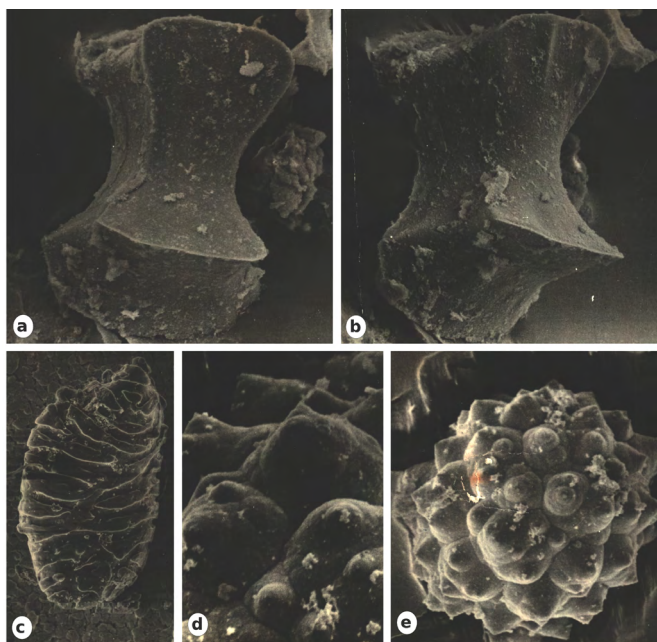


Figura 4: Fotos de fitolitos sacadas por Hetty Bertoldi de Pomar con un microscopio electrónico. a) Estrobilolita bicuneata de *Guadua angustifolia*, hoja, aumento = 1980x (actual silla de montar colapsada). Inédita. b) Estrobilolita bicuneata de *Guadua angustifolia*, hoja, aumento = 1980x (actual silla de montar colapsada), figura 5.2 de Bertoldi de Pomar (1975). c) Longolita naviculata de *Tristichia trifaria*, aumento = 1600x, hoja. Inédita. d) Globulolita esferoequinulata de *Copernicia alba*, aumento = 10.000x, hoja. Inédita. e) Globulolita esferoequinulata de *Copernicia alba*, aumento = 1980x, hoja, figura 5.1 de Bertoldi de Pomar (1975).

(Bertoldi de Pomar 1980c). También, analizó las asociaciones fitolíticas contenidas en sedimentos del cauce del río Paraguay (Bertoldi de Pomar 1983).

Los registros dirán que el 30 de agosto de 1984 fue la fecha de jubilación de Bertoldi de Pomar, pero eso de ninguna manera significó su retiro de la actividad, ya que prosiguió con sus aportes y colaboraciones en algunos trabajos que le permitieron culminar con la publicación de parte de la vasta información generada a través de su pródiga tarea (Bertoldi de Pomar 1988, 1999, 2004, Bertoldi de Pomar y Passeggi 1999, Bertoldi de Pomar et al. 1986, Passeggi y Bertoldi de Pomar 1991).

En 1995, Hetty participó de los estudios contratados por Agua y Energía Sociedad del Estado a la Facultad de Edafología de la Universidad Católica de Santa Fe, para el área destinada a la por entonces proyectada nueva Capital Federal en Viedma-Carmen de Patagones, al sur de la provincia de Buenos Aires en su límite con la provincia de Río Negro. En dichos estudios, ella se hizo cargo de la caracterización mineralógica y silicofitolitológica de los sedimentos que conforman el área.

Asimismo, se destaca la pasión y generosidad desinteresada de Hetty por transmitir sus conocimientos, impulsada quizás por una ejemplar obsesión porque su legado perdurara, rasgo que siempre distinguió a esta notable investigadora y docente. A otro ritmo, ya jubilada y sin las mismas exigencias laborales que supo soportar, Hetty nunca dejó de preocuparse por la formación de recursos humanos a

nivel de becarios, tesistas y pasantes, continuando con el dictado de cursos y conferencias, así como comprometiendo su presencia en cuanto encuentro y jornada sobre investigaciones fitolíticas se realizara en cualquier punto del territorio argentino.

Hetty participó como organizadora y expositora en el Primer Encuentro Argentino de Investigaciones Fitolíticas realizado en 1999 en Diamante, Entre Ríos (Zucol et al. 1999), encuentros que luego la tendrían como presidenta honoraria en Mar del Plata, Buenos Aires (2001) y en Tafí del Valle, Tucumán (2005).

Durante su prolífica carrera, la Dra. Bertoldi de Pomar además fue Delegada para la Provincia de Santa Fe de la Primera Sociedad Argentina de Mineralogía (1960-1961), Secretaria del Comité de Mineralogía de la Comisión Permanente de la Asociación Argentina de Ciencias del Suelo (1967-1968), Delegada para Santa Fe de la Asociación Geológica Argentina (1972-1979) y del Centro Argentino de Geólogos (1976-1979). A su vez, fue Secretaria de la Mesa Redonda de Mineralogía de Suelos, organizada por la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, en Santa Fe (1968), Presidente de la Comisión VIII - Mineralogía de Suelos de la Quinta Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo en Santa Fe (1969) y Vice-Presidente de la Comisión Número 3 Enfoque geográfico, Geopolítico e Hídrico, del Congreso sobre la Región Litoral en Santa Fe (1978).

Una mención especial requiere la participación de Hetty en la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, entidad que la tuvo entre sus socias fundadoras allá por 1960 y que se creó por iniciativa de un puñado de biólogos e investigadores, principalmente del INALI, y que desde entonces creció sostenidamente hasta nuestros días. Desde su fundación y hasta 1972, Bertoldi de Pomar se desempeñó sucesivamente como Vocal, Secretaria de Actas, Tesorera, Revisora de Cuentas y Secretaria de la Asociación. El 25 de octubre de 1974 asumió el cargo de Presidenta de la institución, la cual ejerció por más de dos décadas, hasta el 18 de abril de 1997, siendo nombrada a partir de ese momento, como Presidenta Honoraria. Durante su mandato, las Reuniones de Comunicaciones Científicas de la Asociación, que habían comenzado en 1961, se sucedieron ininterrumpidamente año tras año, y se consolidaron como un ámbito importante de encuentro regional para la difusión y discusión de trabajos científicos (Beltzer y José de Paggi 2005).

CONSIDERACIONES FINALES

El 17 de junio de 2020, a la edad de 96 años, Hetty falleció en la casa de su querida ciudad de Santa Fe. Su vida y trayectoria son inspiradoras tanto para quienes tuvimos el enorme honor y privilegio de ser sus discípulos, como para cualquiera que haya tenido el placer de conocer a esta bella persona, simpática y amable, que se haya motivado con su ejemplo, que haya asimilado sus enseñanzas y seguido

sus pasos, profundizando y extendiendo el conocimiento de sus queridas "partículas de sílice organizada".

Hoy, el legado de Hetty se preserva y consolida dentro de una creciente y fructífera comunidad científica que ha trascendido fronteras y disciplinas. Actualmente, en las reuniones científicas sobre fitolitos que se realizan en todo el mundo, resulta común encontrar a botánicos, pedólogos, paleontólogos, limnólogos o arqueólogos hablando un mismo idioma disciplinar y compartiendo metodologías y enfoques con odontólogos, zoólogos, peritos forenses, ingenieros agrónomos o veterinarios. Hetty Bertoldi de Pomar fue una de las protagonistas principales de este logro, reconocido por toda la comunidad científica de la disciplina.

Hetty supo transformar en todos aquellos a quienes formó y perfeccionó en la materia, el conocimiento disciplinar "académicamente" adquirido, por una concepción metodológica de trabajo transdisciplinar y compleja. Esto queda reflejado en las propias palabras del mismo Irwin Rovner cuando, en su conferencia dictada en 1999 en el marco del Primer Encuentro Argentino de Investigaciones Fitolíticas (Diamante, Entre Ríos, Argentina) expresó: *"Agradezco personalmente a la Dra. Bertoldi de Pomar, el haberme influido con su docencia fitolítica, especialmente, el haberme enseñado el potencial interdisciplinar de los estudios fitolíticos y cómo aplicarlo"*.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente a Claudia Pomar, hija de Hetty, que desinteresadamente y dejando en evidencia el amor y el orgullo que siente por su madre, nos confió y dejó bajo nuestra custodia, numeroso material dejado por ella de inestimable valor científico, histórico y afectivo. Gracias también a Susana Tardivo, ex Decana de la ex Facultad de Edafología de la Universidad Católica de Santa Fe, cercana colaboradora y colega de Hetty en su paso por esa institución, por aportar documentación inédita, y a todos aquellos que, como ella, han dado testimonio de algún momento de la vida y de la labor de Hetty.

REFERENCIAS

- Beltzer, A. H. y José de Paggi, S. 2005. Los ochenta años de la Dra. Hetty Bertoldi de Pomar. *Natura Neotropicalis*, 1(34-35): 44.
- Bertoldi de Pomar, H. 1953. Contribución al conocimiento del origen de la laguna Mar Chiquita de la Provincia de Córdoba. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba (Inédita). Córdoba, 215 pp.
- Bertoldi de Pomar, H. 1955. Las aguas subterráneas en la provincia de Santa Fe: Ideas generales sobre su calidad y distribución. Secretaría de Agricultura, Ganadería e Industrias, Publicación, 21 p., Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1956. Estudio mineralógico de 10 perfiles de suelos del Dpto. 9 de Julio. Secretaría de Agricultura, Ganadería e Industrias, Informe Técnico (Inédito). Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1960. Características hidrológicas de la provincia de Santa Fe. *Revista Minera*, 25 (1-2): 12-20.
- Bertoldi de Pomar, H. 1961. Algunas consideraciones acerca de la composición mineralógica de las arenas de la provincia de Santa Fe. 1º Reunión de Trabajos y Comunicaciones de Ciencias Naturales y Geografía del Litoral Argentino, Universidad Nacional del Litoral, Actas: 91-104. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1962a. Sobre la composición mineralógica de algunos suelos del norte santafesino. Museo de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", *Anales* 1 (3): 77-84.
- Bertoldi de Pomar, H. 1962b. Algunas consideraciones sobre la composición mineralógica de las arenas de la provincia de Santa Fe. Dirección General de Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Publicación Técnica 7. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1965. Estudio mineralógico y micropaleontológico de cinco perforaciones de la cuña boscosa, departamento Vera, provincia de Santa Fe, Informe técnico. En: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe (ed.), 1971. Promoción económica del Norte Santafesino, Área piloto, Cuña Boscosa, Estudios Técnicos: 113-117. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1968. Petrología de algunos sedimentos superficiales de la provincia de Santa Fe. 3º Jornadas Geológicas Argentinas, Actas: 25-48. Chubut.
- Bertoldi de Pomar, H. 1969a. Notas preliminares sobre la distribución de los minerales edafógenos en la provincia de Santa Fe. 5º Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo, Actas: 716-726. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1969b. La micropaleontología continental en los estudios edafológicos. 5º Reunión Argentina de Ciencias del Suelo, Actas: 727-730. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1969c. Partículas de sílice organizadas en sedimentos pampeanos de la llanura santafesina. 4º Jornadas Geológicas Argentina, Actas. Mendoza.
- Bertoldi de Pomar, H. 1970a. Caracterización micropaleontológica de sedimentos y suelos aluviales del Paraná Medio. 2º Jornadas de la Cuenca del Plata, Actas. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1970b. Fitolitos y zoolitos. Su significado geológico en sedimentos continentales. Asociación Geológica de Córdoba, *Boletín* 1(1): 21-31.
- Bertoldi de Pomar, H. 1971a. Ensayo de una clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* 8 (3-4): 317-328.
- Bertoldi de Pomar, H. 1971b. Mineralogía. En: Bonetto, A., Dioni, W. y Depetris, P. (ed.), Informe preliminar sobre las investigaciones limnológicas de la cuenca del río Manso y lago Mascardi, Río Negro, Departamento de Recursos Naturales y Energía, Fundación Bariloche, Publicación N° 4, 124 p. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. 1972. Ópalo organógeno en sedimentos superficiales de la llanura santafesina. *Ameghiniana* 9 (3): 265-279.
- Bertoldi de Pomar, H. 1973a. Crisostomatáceas en sedimentos de fondo de la laguna Guadalupe. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, *Revista* 4: 73-86.
- Bertoldi de Pomar, H. 1973b. Acerca del canalículo axial en espongolitos silíceos. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, *Revista*, 4:167-176.

- Bertoldi de Pomar, H. 1973c. Colaboración en Estudios Limnológicos de la cuenca del Futaleufú. Convenio Instituto Nacional de Limnología - Agua y Energía de la Nación. Informe Técnico, 2º presentación. Santo Tomé (Santa Fe).
- Bertoldi de Pomar, H. 1974. Silicobiolitos en sedimentos de cauce fluviales correntinos. 1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Actas: 633-639. Tucumán.
- Bertoldi de Pomar, H. 1975. Los silicofitolitos: Sinopsis de su conocimiento. Darwiniana, 19 (2-4): 173-206.
- Bertoldi de Pomar, H. 1976. Métodos de preparación de sedimentos clásticos para su estudio microscópico. I: Tratamientos previos. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 7: 1- 55.
- Bertoldi de Pomar, H. 1979. Sedimentología de las arenas del cauce del Río Paraguay. I: Caracteres texturales. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 10: 1-12.
- Bertoldi de Pomar, H. 1980a. Sedimentología de las arenas del cauce del río Paraguay. II: Composición mineralógica. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 11: 101-124.
- Bertoldi de Pomar, H. 1980b. Campaña limnológica "Keratella I" en el río Paraná Medio: Sedimentos de fondo. Ecología, 4: 31-43.
- Bertoldi de Pomar, H. 1980c. Análisis comparativo de silicobiolitos de diversos sedimentos continentales argentinos. Asociación Geológica Argentina, Revista 35 (4): 547-557.
- Bertoldi de Pomar, H. 1983 Silicobiolitos en sedimentos del cauce del Río Paraguay. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 14 (1): 53-62.
- Bertoldi de Pomar, H. 1984a. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. III: Componentes sólidos transportados en suspensión. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 15: 21-46.
- Bertoldi de Pomar, H. 1984b. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. V: Caracteres texturales de los sedimentos de fondo. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 15: 57-78.
- Bertoldi de Pomar, H. 1988. Evocación de un sabio. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 10 (1): 1-12.
- Bertoldi de Pomar, H. 1999. Propuesta de nomenclatura para nuevos morfotipos de silicofitolitos (*Insertae Sedis*). Ameghiniana 36 (4) Suplemento, Resúmenes: 40R.
- Bertoldi de Pomar, H. 2002. Los estudios fitolíticos en argentina durante las pasadas décadas. 2º Encuentro Argentino de Investigaciones Fitólíticas, Actas: 24-26. Mar del Plata.
- Bertoldi de Pomar, H. 2004. Ing. Federico Emiliani (13 de julio de 1944 – 9 de octubre de 2004). Natura Neotropicalis, 34-35 (2003-2004): 6 y 14.
- Bertoldi de Pomar, H. y De Orellana, J. 1969. Introducción al estudio de los suelos isleños del Paraná Medio. 5º Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo, Actas: 417-421. Santa Fe.
- Bertoldi de Pomar, H. y Passeggi, E. 1999. Silicofitolitos: Evaluación de la recopilación bibliográfica. Ameghiniana 36 (4) Suplemento, Resúmenes: 40R.
- Bertoldi de Pomar, H. y Tur, N. M. 1970. Células silicificadas en gramineas acuáticas. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 1: 17-18.
- Bertoldi de Pomar, H., Copes, C., Ezcurra de Drago, I. y Marchese, M. 1986. Características limnológicas del río Paraná y sus principales tributarios en el tramo Goya-Diamante. Los sedimentos de fondo y su fauna. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 17 (1): 79-97.
- Frenguelli, J. 1930. Partículas de sílice organizada en el loess y en los limos pampeanos. Células silíceas de Gramíneas. Sociedad Científica de Santa Fe, Anales 2: 1-47.
- García, S. 2006. Ni solas ni resignadas: la participación femenina en las actividades científico-académicas de la Argentina en los inicios del siglo XX. Cuadernos Pagu (27), 2006: 133-172.
- Olsacher, J. 1946. Introducción a la cristalografía: Las formas de los minerales. Generalidades sobre sus estructuras. Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba. 493 p. Córdoba.
- Passeggi, E. y Bertoldi de Pomar, H. 1991. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. XV: Concentración de minerales pesados en sedimentos de fondo y posibles factores condicionantes. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista 22 (1): 41-53.
- Zucol, A. F., Bertoldi de Pomar, H., Osterrieth, M. y Brea, M. 1999. Análisis fitolíticos: recopilación bibliográfica. 1º Encuentro Argentino de Investigaciones Fitólíticas, Actas: 16-70. Diamante (Entre Ríos).