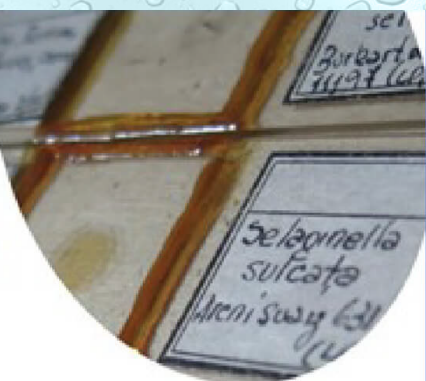
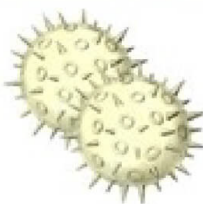


ISSN 0325-0121

Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología

Número 21 | 2021



Conociendo las
Palinotecas
de América Latina



Asociación
Latinoamericana
de Paleobotánica
y Palinología

COMISIÓN DIRECTIVA ALPP (GESTIÓN 2021-2024)



PRESIDENTE	Mercedes di Pasquo (CICYTTP-CONICET-ER-UADER, Arg.)
VICE-PRESIDENTE	Claudia Da Silva (CISE, Sorocaba, São Paulo, Brazil)
SECRETARIA	Noelia Nuñez Otaño (CONICET-UADER, Entre Ríos, Argentina)
TESORERA	Juan Di Nardo (UNS, Bahía Blanca, Argentina)
EDITOR	Marcelo Martínez (UNS, Bahía Blanca, Argentina)
WEBMASTER	Agustina Yañez (UNLP, La Plata, Argentina)

Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología / Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología. - Buenos Aires: Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología, 1973

V. N.1 (1973) - XII (1989). Interrumpida: 1990 a 2008, 2010 a 2013.

V. N. 13 (2009)- 14 (2014) -15 (2015). Editados en Porto Alegre- RS, Brasil. Texto en Portugués y Español.

V.N. 16 (2016). Editado en Salvador, BA, Brasil. Idioma Inglés.

V.N. 17 (2017). Editado en Diamante, ER, Argentina. Idioma Español.

V.N. 18 (2018). Editado en Diamante, ER, Argentina. Idiomas Portugués, Español, Inglés

V.N. 19 (2019). Editado en Cuiabá, MG, Brasil. Idiomas Portugués, Español, Inglés

V.N. 20 (2020). Editado en Diamante, ER, Argentina. Idioma Español.

Descripción basada en N. 1 (1973) ISSN 0325 - 0121

1. Paleobotánica. 2. Palinología. I. Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología.

•CDU 561

Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología

Revista científica de la asociación. Inició su publicación en 1973 con el objetivo de proveer un canal formal de comunicación y diseminación de investigaciones científicas que colaboren con el avance del conocimiento en Paleobotánica y Palinología.

<http://alpaleobotanicapalinologia.blogspot.com.ar>

<http://www.ufrgs.br/alpp>

EDITORES DE ESTE NÚMERO (V.N. 21)

Mercedes di Pasquo (CICYTTP-CONICET-ER-UADER, Argentina)

Imagen de la tapa: Silane Silva-Caminha

Diamante, 31diciembre 2021

NUESTRA HISTORIA

La ALPP nació como fruto de la iniciativa de investigadores reunidos en México en 1972, durante el I Congreso Latinoamericano de Botánica, con el fin de crear una organización que contribuyese al desarrollo de la investigación y la enseñanza en Paleobotánica y Palinología.

La primera Comisión Organizadora de la ALPP fue compuesta por: Lelia Duarte da Silva Santos (Brasil), Jaime Gaxiola (México), Sérgio Archangelsky (Argentina) y Gustavo Huertas González (Colombia), teniendo como delegados regionales a Ortrud Monika Barth Schatzmayr (Brasil), Reinhard Weber (México) y Carlos Alberto Menéndez (Argentina).

Como primeros asociados, la ALPP contó con la participación de especialistas de Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y México: A. Fasola Ruiz, A. Silva de Valladares, A. Troncoso Aguilar, A.A. Salas, A.D. Cauduro, C. Villagrán, C.A. Bortoluzzi, C.A. Menéndez, C.L. Azcuy, D. Ramos Zamora, E. Barrera Moscoso, E. Martínez Hernández, E. Salas Gómez, E.A. Musacchio, E.J. Romero, E.M. Valenzuela Bustos, H.L.R. Bertoldi de Pomar, J. Rueda Gaxiola, J. Urrutia González, J.C. Gamero, J.C.A. Martínez Macchiavello, J.E.F. Durango de Cabrera, J.H. Millan, L. Duarte da Silva Santos, L.D. Gómez P., L.M. Anzotegui, M. Marques Toigo, M. Quattrocchio, M. Regali, M.A. Caccavari de Filice, M.E.C. Bernardes de Oliveira, M.E.H. Pons, M.F. Rancusi Herrera, M.H.R. Hessel, M.I.R. Bonetti de Stipanovic, M.L. Salgado Labouriau, M.S. Lozano de Perez, N.M.M.C. Cruz, O. Rösler, O.G. Arrondo, O.M. Barth Schatzmayr, O.R. González Amicón, P.J. Hernández, R. Herbst, R. Weber, R.E. Lagos Altamirano, R.R. Leguizamón, S. Archangelsky, T. B. Petriella, V. Azcarate Moreno y W. Volkheimer (según lo publicado en el Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología, 1: 4-20).

Gestiones anteriores

1ª Comisión Directiva (1973-1978)

Presidente: Sérgio Archangelsky (Buenos Aires, Argentina)
Vicepresidente: Reinhard Weber (México, México)
Secretario: Rafael Herbst (Corrientes, Argentina)
Tesorero: Juan Carlos Gamero (Buenos Aires, Argentina)
Editor: Carlos A. Menéndez (Buenos Aires, Argentina)

2ª. Comisión Directiva (1979-1982)

Presidente: Oscar Rösler (São Paulo, Brasil)
Vicepresidente: Elias Dolianiti (Rio de Janeiro, Brasil)
Secretario: Terezinha Melhém (São Paulo, Brasil)
Tesorero: Mary E. C. Bernardes de Oliveira (São Paulo, Brasil)
Editor: Wolfgang Volkheimer (Buenos Aires, Argentina)

3ª. Comisión Directiva (1983-1987)

Presidente: Rafael Herbst (Corrientes, Argentina)
Vicepresidenta: Sérgio Archangelsky (Buenos Aires, Argentina)
Secretario: Luisa M. Anzotegui (Corrientes, Argentina)
Tesorero: Juan Carlos Gamero (Buenos Aires, Argentina)
Editor: Edgardo J. Romero (Buenos Aires, Argentina)

4ª. Comisión Directiva (1988-1991)

Presidente: Marleni Marques Toigo (Porto Alegre, Brasil)
Vicepresidente: Thomas Rich Fairchild (São Paulo, Brasil)
Secretario: Mirian Cazzulo Klepzig (Porto Alegre, Brasil)
Tesorero: Maria Elice Dias Fabricio (Porto Alegre, Brasil)
Editor: Edgardo J. Romero (Buenos Aires, Argentina)

5ª. Comisión Directiva (1992-1996)

Presidente: Marta A. Morbelli (La Plata, Argentina)
Vicepresidente: Carlos L. Azcuy (Buenos Aires, Argentina)
Secretario: Anália E. Artabe (La Plata, Argentina)
Tesorero: Eduardo M. Morel (La Plata, Argentina)
Editor: Marta A. Caccavari (Buenos Aires, Argentina)

6ª. Comisión Directiva (1997-2000)

Presidente: Vera Alleman (Lima, Peru)
Vicepresidente: Luis Huamán (Lima, Peru)
Secretario: Enzo Hulli (Lima, Peru)
Tesorero: Barthélemy D'Ans (Lima, Peru)
Editor: Andrés Chavieri (Lima, Peru)

7ª. Comisión Directiva (2001-2004)

Presidente: Oscar Rösler (Mafra, Brasil)
Vicepresidente: Maria Judite Garcia (Guarulhos, Brasil)
Secretario: Tânia Lindner Dutra (São Leopoldo, Brasil)
Tesorero: Rodolfo Dino (Rio de Janeiro, Brasil)
Editor: Luiza Antonioli (Rio de Janeiro, Brasil)

8ª. Comisión Directiva (2005-2008)

Presidente: Paulo Alves de Souza (Porto Alegre, Brasil)
Vicepresidente: Roberto Iannuzzi (Porto Alegre, Brasil)
Secretario: Cristina Moreira Félix (Porto Alegre, Brasil)
Tesorero: Soraia Girardi Bauermann (Canoas, Brasil)
Editor: Tânia Lindner Dutra (São Leopoldo, Brasil)

9ª. Comisión Directiva (2009-2012)

Presidente: Mercedes di Pasquo (Buenos Aires, Argentina)
Vice-presidente: Maria del M. Vergel (Tucumán, Argentina)
Secretario: Sol Noetinger (Buenos Aires, Argentina)
Tesoureiro: Lucia Arãoz (Tucumán, Argentina)
Editor: Paulo Alves de Souza (Porto Alegre, Brasil)
Representante ante IFPS: Paulo Alves de Souza

10ª. Comisión Directiva (2013-2016)

Presidente: Mercedes di Pasquo (CICYTTP, Entre Ríos, Argentina)
Vice-presidente: Maria del M. Vergel (UNT, Tucumán, Argentina)
Secretaria: Sol Noetinger (MACN, Buenos Aires, Argentina)
Tesorero: Lucia Arãoz (UNT, Tucumán, Argentina)
Editor: Paulo Alves de Souza (UFRGS, Rio Grande do Sul, Brazil)
Representante ante IFPS: Mercedes di Pasquo

11ª. Comisión Directiva (2017-2020)

Presidente: Mercedes di Pasquo (CICYTTP, Entre Ríos, Argentina) (medipa@cicytpp.org.ar)
Vice-presidente: Maria del M. Vergel (UNT, Tucumán, Argentina) (maverge@csnat.unt.edu.ar)
Secretaria: Daniela Olivera (UNS, Bahía Blanca, Argentina)
Tesorera: Egly Pérez Pincheira (CICYTTP, Entre Ríos, Argentina)
Editor: Marcelo Martínez (UNS, Bahía Blanca, Argentina)
Representante ante IFPS: Mercedes di Pasquo

INDICE

ARGENTINA

COLECCIÓN DE PALEOBOTÁNICA DEL REPOSITORIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN
EL CRILAR-CONICET, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA

Juan García Massini, Sebastián Luis Mirabelli ----- p. 1-10

BRASIL

A PALINOTECA DE PLANTA ÚTEIS DO GRUPO DE PESQUISA POLARQ – PALINOLOGIA
ARQUEOLÓGICA, PALEOAMBIENTE E PALEOETNOBOTÂNICA (UFPI, MN/UFRJ e
ENSP/FIOCRUZ)

Aline Gonçalves de Freitas, Lucio Adriano de Moraes, Ana Luisa Lage do Nascimento, Sérgio
Augusto de Miranda Chaves, Vania Gonçalves-Esteves, Claudia Barbieri Mendonça, Roseli Farias
Melo de Barros, Gardene Maria de Sousa, Thièrs Wilberger, Soraia Bauermann -----p. 11-26

PALINOTECA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Gisele Leite de Lima Primam, Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira, Soraia Girardi Bauermann
----- p. 27-30

COLECCIONES PALINOLÓGICAS EN AMERICA DEL SUR: CUÁNTO SABEMOS Y QUÉ DESAFÍOS
AFRONTAN / COLEÇÕES PALINOLÓGICAS NA AMÉRICA DO SUL: QUANTO SABEMOS E QUAIS
OS DESAFIOS QUE ENFRENTAM

Mercedes di Pasquo, Soraia G. Bauermann, Silane A.F. da Silva-Caminha, Claudia da Silva, Carlos
D'Apolito, Cintia Souza, Ana Carolina Mezzonato ----- p. 31-54

“Si se pierde la vocación de investigar, se pierde una parte importante del ser humano, su curiosidad por lo desconocido y la capacidad de encontrar respuestas a los desafíos que nos presenta la vida a cada paso” (MDP)

Se se perde a vocação de investigar, perde-se uma parte importante do ser humano, a sua curiosidade pelo desconhecido e a capacidade de encontrar respostas aos desafios que a vida nos apresenta a cada passo.

If the vocation to investigate is lost, an important part of the human being is lost, its curiosity for the unknown and the ability to find answers to the challenges that life presents us at every step.

COLECCIÓN DE PALEOBOTÁNICA DEL REPOSITORIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL CRILAR-CONICET, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA

Juan García Massini ^{*a}

Sebastián Luis Mirabelli ^{*a}

massini112@yahoo.com.ar, sebamirabelli@gmail.com

^{*} Laboratorio de Paleobotánica, CRILAR.

^a Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja (CRILAR), Provincia de La Rioja, UNLaR, SEGEMAR, UNCa, CONICET, Entre Ríos y Mendoza s/nº (5301) Anillaco, La Rioja, Argentina

1 Introducción

El Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja (CRILAR) es una Unidad Ejecutora del CONICET inaugurada en febrero del año 1998, mediante un convenio entre la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR), la Subsecretaría de Minería de la Nación a través del SEGEMAR y el Gobierno de la provincia de La Rioja, al que luego se incorporó la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa). El CRILAR se encuentra ubicado en la localidad de Anillaco (Departamento Castro Barros, provincia de La Rioja), aproximadamente a 100 kilómetros al norte de la ciudad de La Rioja y es uno de los 10 pueblos que conforman la Costa Riojana, distribuidos entre los 1400-1700 msnm al pie de la rama oriental de la Sierra de Velasco. En el instituto se desarrollan investigaciones referidas a las ciencias naturales de las zonas áridas y semiáridas del NOA principalmente. El CRILAR trabaja coordinadamente con otras instituciones gubernamentales y privadas de investigación científico-tecnológica para resolver problemáticas de la región, promoviendo el cuidado ambiental y el desarrollo socio-económico de los pueblos de la zona. El edificio principal cuenta con oficinas de: Secretaría,

Vinculación Tecnológica, Dirección y Tesorería (Figura 1), un bioterio, una biblioteca, sala de audio y auditorio con capacidad máxima de 130 personas, habitaciones y viviendas destinadas para el alojamiento de investigadores, becarios, técnicos, pasantes o visitantes y laboratorios y oficinas acordes para la investigación (Figura 2). Además, cuenta con un espacio al aire libre destinado como campo experimental en el que actualmente desarrollan investigaciones los grupos de investigación en el CRILAR. Finalmente, por fuera del edificio se ubican espacios cubiertos y semicubiertos destinados a cocheras para los vehículos oficiales, depósitos, talleres, droguero y sala de heladeras y freezers.

2 Líneas de investigación

Se desarrollan investigaciones biológicas, paleontológicas, geológicas y arqueológicas en la Sierra de Velasco y se brindan servicios y apoyo científico a los productores locales y regionales (PEI 2016, Informes de la Dirección 2015-2020). Estas actividades se dan en el marco de investigaciones en Arqueología, Biosistemática, Cronobiología, Ecofisiología, Mastozoología, Micología, Paleobotánica, Petrología, y Paleontología de vertebrados.

Estas disciplinas están enmarcadas en las áreas de Biociencias y Geociencias que agrupan a los distintos grupos de investigación en el CRILAR. El proyecto institucional del CRILAR como Unidad Ejecutora donde convergen los trabajos de todas estas disciplinas se titula “Estudio de la evolución geológico-ambiental de la Sierra de Velasco e impacto antrópico: su efecto sobre la biota y las sociedades humanas del pasado y el presente”. Este tiene como objetivo puntual reconstruir la historia faunística, florística, geológica y ambiental de la Sierra de Velasco como parámetro sobre su evolución y efectos del impacto antrópico sobre su desarrollo, brindando herramientas para mitigar potenciales efectos negativos sobre la calidad de vida y los sistemas productivos de las comunidades humanas actuales. Como resultado de estas investigaciones a lo largo de los años, desde la fundación del CRILAR se han ido creando una serie de colecciones que guardan la materia prima del trabajo realizado dentro de las distintas áreas disciplinarias desarrolladas.

3 Formación de recursos humanos

Con el objetivo de dar continuidad a las investigaciones y desarrollar nuevas líneas de estudio, otro de los fines del CRILAR es el de trabajar con la UNLaR para la formación de recursos humanos, coordinación de actividades y proyectos integrados. De esta manera se promueve la interacción entre ambas instituciones, incluyendo el accionar coordinado para el funcionamiento de las colecciones en los repositorios del CRILAR y Museo de la UNLaR. Adicionalmente, el Instituto estableció como misión la formación de recursos humanos, en particular de investigadores y técnicos dentro de los planteles científicos presentes en el CRILAR o en otras instituciones científicas y/o tecnológicas asociadas a éste. Como consecuencia, las colecciones han ido aumentando de magnitud a través de los años.

4 Tareas de extensión

En el año 2005, el CRILAR fue designado “Repositorio Arqueológico y Paleontológico” de la provincia de La Rioja y en la actualidad se alojan en las instalaciones del CRILAR colecciones de arqueología, paleovertebrados y paleobotánica. El objetivo principal del repositorio es la preservación y administración del patrimonio paleontológico y arqueológico de La Rioja. El Reglamento de Colecciones del CRILAR es el que estipula las normas para el funcionamiento de las colecciones paleontológicas, biológicas, arqueológicas y petrológicas alojadas en el Instituto y regula las condiciones necesarias a cumplirse para el ingreso, cuidado, estudio y préstamo del material almacenado. Incluidos dentro de los restos paleontológicos están los paleobotánicos, y el CRILAR es una de las sedes que alberga el Repositorio Paleobotánico de La Rioja (Figura 3). El repositorio tiene el objetivo de almacenar y curar los fósiles de origen vegetal colectados mediante los permisos correspondientes en el territorio de la provincia de La Rioja. En consonancia con la designación del CRILAR como repositorio paleontológico provincial, se han llevado a cabo acciones institucionales tendientes a la sistematización del cuidado de los materiales bajo custodia, y desde hace poco menos de una década se cuenta con curadores responsables de las distintas colecciones. Las respectivas colecciones están reconocidas a nivel provincial mediante los decretos provinciales correspondientes, y nacionalmente, disponibles de manera virtual a través del Sistema Nacional de Datos Biológicos (SNDB) a partir del año 2019. El registro documental de las colecciones se encuentra plasmado en formato digital y en bases de datos generadas mediante el uso de programas de escritorio (Excel y Access). El almacenamiento físico de la información se halla contenido en los equipos informáticos de cada área, y como resguardo, los documentos se encuentran alojados en servicios de archivos multiplataforma (Dropbox, Google Drive). Se cuenta con antecedentes en la normalización de los términos utilizados en las bases de datos

internas bajo los estándares del Darwin Core para las colecciones de Entomología-Triatomos y de Mastozoología. También en el año 2016 y continuando con los objetivos del CRILAR, se inauguró el Museo de Ciencias Naturales y de Antropología de Anillaco (MUCNAA) resultado de un acuerdo entre la Municipalidad del Departamento de Castro Barros y las autoridades del CRILAR. Durante los primeros años de existencia del MUCNAA se exhibió una muestra representativa de los materiales de estudio de las distintas disciplinas desarrolladas en el CRILAR, incluyendo réplicas de los materiales almacenados en las respectivas colecciones de paleontología, geología, arqueología, botánica y paleobotánica, entomología y mastozoología.

5 Breve reseña histórica de la colección

La colección de paleobotánica de La Rioja en el CRILAR contiene alrededor de 1300 ejemplares (Figura 4) colectados en depósitos del Cenozoico y Paleozoico de diferentes regiones geológicas de la provincia. Los fósiles dentro de esta colección están representados por diferentes órganos de vegetales tales como hojas, semillas, estructuras reproductivas, tallos de plantas de hábito herbáceo y arbóreo y sobre todo restos de troncos. Algunos de estos representan los ancestros de los Algarrobos actuales, hallados en depósitos del Mioceno tardío del norte-noreste de La Rioja y parte del sur de Catamarca, en el Salar de Pipanaco (Pujana, 2010; Pujana et al., 2014). Algunos fósiles de la colección presentan evidencias de la actividad de otros organismos tales como coprolitos o heces fósiles, de termitas, y de otros organismos, aún no estudiados, que constituyen galerías excavadas en la madera de los troncos de los protoalgarrobos (García Massini et al., 2011, 2013). El repositorio paleobotánico cuenta, además, con una gran cantidad y diversidad de ejemplares correspondientes al Pérmico, tales como impresiones/compresiones de fragmentos de frondes de helechos, esfenópsidas y pteridospermas, fragmentos de láminas de ginkgoales, tallos, ramas y conos de gimnospermas, hojas de

Glossopteris y cordaitales, semillas y briznas (Coturel, 2014, 2015; Coturel & Gutierrez, 2014; Coturel & Savoretti, 2018). También se incorporaron materiales de palinología a las colecciones de Botánica y Paleobotánica, cuyo procesamiento paleopalínológico fue realizado en el instituto pues cuenta con personal y laboratorios acordes para tratamiento químico de rocas (Figura 2) y almacenamiento de sustancias peligrosas.

6 Manejo de la colección

Los restos paleobotánicos presentan diferentes modos de preservación, desde permineralizaciones con diferentes grados de reemplazo de la estructura celular original por sílice, hasta impresiones, compresiones y momificaciones, tal como palinomorfos de diversos orígenes, incluidos aquellos fúngicos. Estos materiales fosilíferos provienen de depósitos sedimentarios fluviales, volcánicos y lacustres del Neógeno principalmente. Debido a la variada forma de preservación de los fósiles colectados se utilizan diversas técnicas especializadas para su tratamiento y estudio. Algunos ejemplares representan nuevos tipos inéditos para la ciencia (véase Figura 4), los que han sido descritos como parte de diferentes proyectos de investigación incluyendo una tesis doctoral sobre la composición de la comunidad vegetal típica del Paleozoico Superior de Gondwana (E. Coturel, UNLP 2014. Bioestratigrafía del Pérmico de la Sierra de Los Llanos, La Rioja (Cuenca Paganzo), sobre la base de la megaflores y su correlación con áreas relacionadas). El procesamiento de las muestras de origen paleobotánico, incluidas las palinológicas, se lleva a cabo en el Laboratorio de Paleontología del CRILAR y está a cargo de personal técnico especializado. En el repositorio se almacenan diferentes tipos de materiales, rocas con megafósiles y microfósiles, las cuales en muchos casos son directamente estudiadas a ojo desnudo o bajo lupa, o bien son tratadas con técnicas específicas según el objeto de estudio, por ejemplo, extracción de cutículas de compresiones de plantas, cortes delgados para estudios

paleoxilológicos, en especial estudios anatómicos de maderas silicificadas de ancestros de algarrobos del Cenozoico, y otros, correspondientes a diferentes formaciones geológicas (Formaciones Salicas, Toro Negro, Desencuentro). Recientemente, se incorporaron nuevas colecciones Palinoteca y Microteca, con materiales palinológicos y de restos micropaleontológicos de la Formación Salicas, complementando de esta manera, el conocimiento de la paleoflora de la región riojana. Uno de los objetivos más importantes del repositorio, además del almacenamiento y curado de los ejemplares presentes, es preservar la materia prima necesaria, en este caso los fósiles, para la enseñanza académica y la realización de investigaciones relacionadas con la evolución de la vida en la Tierra, junto con información única referida a la historia natural de La Rioja, su paleoclima, paleoecología y estratigrafía desde una perspectiva paleobotánica. Además, pretende ser un medio facilitador de acercamiento de conocimiento que pueda ser usado con fines científicos, intelectuales y culturales por la sociedad en general. En síntesis, los fósiles en el repositorio paleobotánico son evidencia tangible de los cambios en la composición y estructura de las comunidades vegetales y de sus organismos asociados en ecosistemas terrestres de una importante parte de la historia geológica de la porción de la tierra representada en La Rioja. Estos forman parte del acervo histórico cultural de la sociedad y son parte del patrimonio único de los riojanos. La colección está organizada mediante un catálogo accesible electrónicamente con listas de las muestras e información específica de cada una de ellas, edad, preservación, afinidad sistemática conocida de los fósiles, sus respectivos números de repositorio y otros relacionados. Se puede acceder a una copia del catálogo desde el sitio web del CRILAR. Para la obtención de préstamos de material fósil es necesario contactarse con las autoridades correspondientes del CRILAR y de la Secretaría de Cultura de La Rioja. A su vez el repositorio y el área de paleobotánica

en general, cumple la función de resguardo y almacenamiento, y dentro de las tareas de extensión se realizan funciones como respuesta a consultas, prestación de distintos servicios técnicos, asesoramiento científico, asesoramiento técnico sobre metodologías a emplear sobre diferentes fósiles y cuestiones referidas a otros temas relacionados al repositorio, tal como la conservación y gestión de las colecciones, fuentes bibliográficas, identificación, etc.

7 Proyecciones

El fortalecimiento de las colecciones científicas constituye uno de los objetivos estratégicos enunciados en el marco de los objetivos fundamentales del CRILAR. Actualmente se trabaja para completar la catalogación de las colecciones y para optimizar el ordenamiento físico de las mismas, pues el ingreso de nuevos ejemplares se realiza de manera constante y creciente. Se está trabajando conjuntamente entre los curadores de las distintas colecciones y técnicos del CRILAR especializados en colecciones científicas en un diagnóstico del estado documental del acervo científico desde el punto de vista de la gestión de colecciones, y se están evaluando las necesidades para mejorar su disponibilidad y almacenamiento. En cuanto al equipamiento, el CRILAR cuenta con una sala de informática donde se centralizan los accesos a la red interna. El servidor posee capacidad para compartir y almacenar archivos en red y por lo tanto resultaría, potencialmente, adecuado para abajar bases de datos relativas a las colecciones. De todos modos, dado el volumen de datos con el cual se trabaja, los servicios de archivos multiplataforma resultan un soporte de almacenamiento adecuado. En su carácter como sede del Repositorio General Arqueológico y Paleontológico de La Rioja, el CRILAR se modernizó incorporando nuevas tecnologías, metodologías y técnicas sobre todo para que el acceso a la información en línea por parte de terceros sea dinámica y eficaz. Para ello, se ha reorganizado la colección asignando números a los ejemplares presentes en nuestro instituto y

quedan asentados los préstamos realizados a otras instituciones. En los últimos años, el Instituto forma parte del Sistema Nacional de Datos Biológicos (SNDB). Actualmente se cuenta con más de diez mil piezas almacenadas en el repositorio, la mayoría de las cuales provienen de colecciones efectuadas en los últimos tres años. Este número continuará aumentando dado el rico patrimonio paleontológico existente en la provincia. En el año 2020 se habilitó el área de palinología y paleopalínología, y se cuenta con una colección aún pequeña de muestras fértiles, pero en un futuro cercano demandará mobiliarios adecuados para su correcto almacenamiento y preservación. De igual forma, la devolución gradual de fósiles en préstamo en otras instituciones y la apertura de nuevas líneas de investigación que se desarrollen dentro del territorio de la provincia y que no sólo correspondan al CRILAR sino a otras instituciones, incrementarán la cantidad de ejemplares de la distintas colecciones, por lo cual será necesario ampliar el espacio y el mobiliario dedicado al Repositorio Arqueológico y Paleontológico de La Rioja en el CRILAR.

8 Consideraciones finales

Desde su inauguración, hace aproximadamente dos décadas, el CRILAR ha llevado a cabo numerosas investigaciones biológicas, geológicas y arqueológicas en distintos aspectos de incumbencia provincial y regional, generando valor agregado al patrimonio natural de La Rioja. Las investigaciones del CRILAR se agrupan en un proyecto institucional que de manera amplia estudia distintos aspectos referidos a la historia geológica de la sierra de Velasco y a la diversidad actual y pasada de su fauna y flora. En particular, las investigaciones en marcha y desarrolladas desde su inauguración han sido y son los motores que hoy en día derivan en la presencia de una serie de colecciones que contienen los ejemplares que permiten reconstruir la historia geológica, florística y faunística de La Rioja. El tamaño de las colecciones continuará creciendo y de esta manera

agregándoles valor y visibilidad como referencia para estudios regionales por investigadores de distintas instituciones de índole gubernamental y privado. El crecimiento de las colecciones se ejemplifica en la incorporación de datos polínicos de la vegetación actual y fósil de La Rioja, contenidos en una palinoteca organizada por el Área de Paleobotánica del CRILAR. Los datos allí almacenados serán de gran valor a nivel provincial, pudiendo ser utilizados en diferentes tipos de estudios, por ejemplo, taxonomía de plantas, interpretación ecológica de cultivos actuales y futuros, y diversidad y paleobiogeografía de grupos fósiles y aplicaciones en paleogeografía, paleoclimatología, y reconstrucción de paleoambientes de distintas secuencias sedimentarias de la región. En consecuencia, un buen repositorio paleontológico-arqueológico donde el almacenamiento de muestras permita su protección y preservación adecuada, es un instrumento básico para la realización de diversos estudios y análisis científico-tecnológicos. Para ello, es un plan institucional conseguir el espacio y mobiliario necesario para el almacenamiento del material de las colecciones paleontológicas y biológicas y de forma complementaria lograr mayor calidad de la información disponible en formato digital. Por lo tanto, continúa siendo una prioridad del CRILAR la implementación de políticas institucionales para la adquisición del equipamiento informático, así como de los programas necesarios que faciliten el funcionamiento y digitalización de datos a través de las tareas tanto del área administrativa como científica.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. M. di Pasquo por su invitación a contribuir a este volumen del Boletín de la ALPP y sus sugerencias y las de Juan di Nardo (UNS) para mejorar el manuscrito original.

*** Ejemplos de proyectos de Investigación del CRILAR:** 1- *Aportes de la bioarqueología al conocimiento de las poblaciones antiguas*

de La Rioja. Investigador responsable: Dra. María Soledad Gheggi (PICT 2015). 2- *Los paisajes aldeanos de la Sierra de Velasco (500-1500dc) investigaciones arqueológicas de la cuenca de Anillaco*. La Rioja. Becaria: Gabriela Sabatini. Director: Pablo Cahiza (INCIHUSA-CCT -Mendoza). Codirectora: Adriana Aranda Rickert (CRILAR). 3- *Control biológico de "moscas de la fruta" de importancia económica en argentina: Evaluación de parasitoides a través de liberaciones a campo*. Investigador responsable: Dr. Sergio Ovruski Alderete (LIEMEN – PROIMI – CONICET – CCT Tucumán). Investigador co-responsable: Dr. Segundo Núñez Campero. 4- *Estrategias de control de Triatoma Infestans, principal vector de la enfermedad de Chagas, en provincia de La Rioja*. Investigador responsable: Dra. Ivana Amelotti. 5- *Evolución de la fauna de mamíferos depredadores continentales durante el Mioceno Tardío- Pleistoceno: paleoecología, impacto de los cambios geológico-ambientales y competencia entre linajes*. Becario doctoral: Lic. Sergio D. Tarquini. 6- *Ensamblajes de mamíferos terrestres de la Sierra de Velasco (La Rioja, Argentina): variaciones altitudinales, biogeografía e impacto antrópico*. Directora: Dra. M. Amelia Chemisquy. Co-director: Dr. Ulyses F.J. Pardiñas (IDEAUS, CENPAT). 7- *Efecto del incremento de la temperatura sobre la economía del Carbono y del agua en árboles de olivo (Olea europea)*. Becaria: Andrea Miserere. Directora: Dra. Cecilia Rousseaux (CRILAR). Codirector: Dr. Peter Searles (CRILAR). 8- *Estudio de la diversidad y estructura trófica de comunidades microbiológicas en ambientes geotérmicos del Jurásico*. Investigador responsable: Dr. J.L. García Massini (PICT 2016).

Referencias

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sistemasnacionales/datos-biologicos>
<https://crilar.conicet.gov.ar>

Coturel, E. P. 2014. The Leaf of *Glossopteris*: character's restatement to allow a cluster analysis based on the morphology. 4th International Paleontological Congress. Abstract Volume,

p. 687, Mendoza.

Coturel, E. P. & Gutiérrez, P. R. 2014. New floral elements from the Ciruralian Arroyo Totoral Formation (La Rioja Province, Argentina). 4th International Paleontological Congress. Abstract Volume, p. 688, Mendoza.

Coturel, E. P. 2015. *Hepaticites iporangae* (Marchantiophyta) en la Formación Arroyo Totoral, Provincia de La Rioja, Cisuraliano (Pérmico) de la Cuenca Paganzo. Reunión de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina. Libro de Resúmenes, p. 67.

Coturel, E. P. & Savoretti A. 2018. *Hepaticites* (Marchantiophyta) in the Lower Permian Arroyo Totoral Formation (La Rioja Province, Argentina). *Ameghiniana* 55 (3): 350-355.

García Massini, J. L., Pujana, R. R. 2013. Silicified termite coprolites in mesquite-like wood from the Miocene of La Rioja, Argentina. *International Journal of Plant Sciences* 174: 585-951.

García Massini, J. L., Pujana, R. R. 2011. Evidencias de la presencia de termitas en maderas del Mioceno de La Rioja, Argentina. Reunión anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina. Libro de Resúmenes.

Pujana, R.R. 2010. Una nueva *Mimosoideae* (Leguminosae) de la Formación Salicas (Mioceno), provincia de La Rioja. Resúmenes del X Congreso Argentino de Paleontología. La Plata. Asociación Paleontológica Argentina.

Pujana, R. R., Martínez, L. C. A., García Massini, J. L., Di Iorio, O. R., Penas Steindhardt, A. 2014. Legume (*Mimosoideae*) fossil woods from the Upper Miocene (Salicas Formation) of Northwestern Argentina. *Revista Brasileira de Paleontología* 17: 317-326.

Programa de evaluación institucional (PEI). Informe de autoevaluación institucional Centro Regional de investigaciones científicas y de transferencia tecnológica La Rioja (CRILAR CONICET). Abril – 2016.

Manuscrito enviado 23 julio 2021, aceptado 20 de agosto 2021.



Figura N° 1: 1) Entrada principal. 2) Hall de entrada. 3) Pasillo de distribución de laboratorios. 4) Campana de extracción de gases y accesorios. 5) Maquinaria para cortes petrográficos (Petrothin). 6) Fm. Salicas. 7) Campana de extracción de gases.



Figura N° 2: 1) Madera silicificada, Fm Toro Negro. 2) Laboratorio de procesamiento paleontológico. 3) Repositorio. 4) Equipamiento de laboratorio. 5) Equipamiento de laboratorio. 6) Ejemplares de vertebrados y maderas fósiles. 7) Fm. Salicas. 8) Xiloteca.

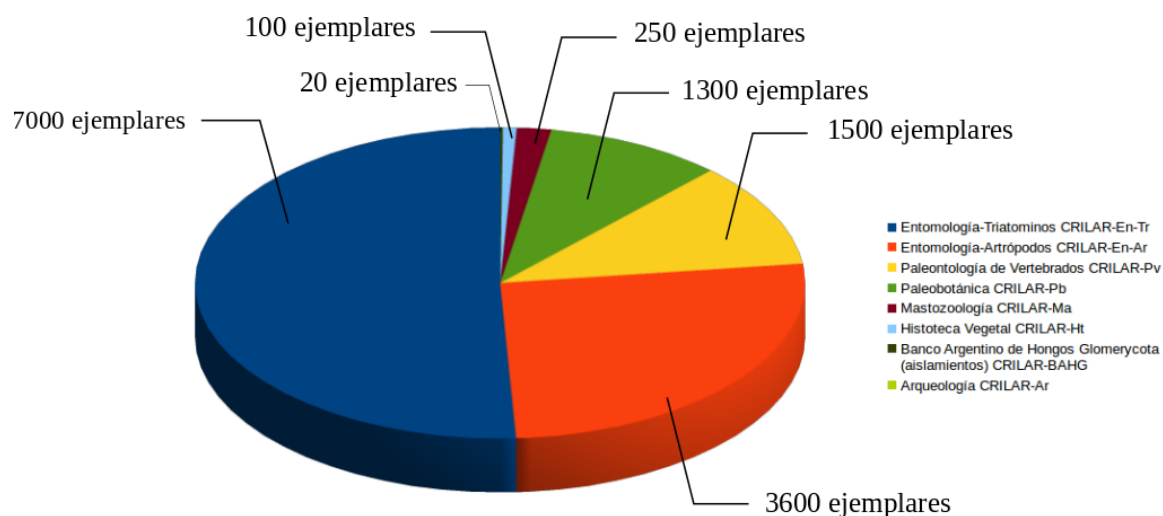


Figura N° 3: Cantidad de ejemplares por área. El inventario de las muestras de arqueología se encuentra en curso.

Afinidad sistemática	Tipo de fosilización	Órgano/parte preservada	Formación	Edad	Cantidad
<i>Prosopisoxylon anciboreae</i> , leguminosaeae	Silicificación	Madera	Salicas	Mioceno	10
	Silicificación	Madera	Salicas	Mioceno	162
<i>Kalotermitidae</i>	Silicificación	Madera	Salicas	Mioceno	4
<i>Kalotermitidae</i>	Silicificación	Madera	Salicas	Mioceno	1
	Silicificación	Madera	Solca	Pérmico superior	7
	Silicificación	Madera	Toro Negro	Mioceno	12
	Silicificación	Restos orgánicos microscópicos indeterminados	Los Llanos (?)	Cretácico-Paleozoico (?)	8
<i>Esterosoides</i>	Silicificación	Tallo	Los Llanos (?)	Cretácico-Paleozoico (?)	1
<i>Pteridospermas</i>	Impresión/compresión	Tallos	Arroyo totoral	Pérmico inferior	2

Figura N° 4: registro de los ejemplares del repositorio de Paleobotánica.

A PALINOTECA DE PLANTA ÚTEIS DO GRUPO DE PESQUISA POLARQ – PALINOLOGIA ARQUEOLÓGICA, PALEOAMBIENTE E PALEOETNOBOTÂNICA (UFPI, MN/UFRJ e ENSP/FIOCRUZ)

Aline Gonçalves de Freitas, Lucio Adriano de Moraes, Ana Luisa Lage do Nascimento,
Sérgio Augusto de Miranda Chaves, Vania Gonçalves-Esteves, Claudia Barbieri
Mendonça, Roseli Farias Melo de Barros, Gardene Maria de Sousa, Thiërs Wilberger,
Soraia Bauermann

(tuttyfreitas@gmail.com, luciomoraestei@gmail.com, analage@ufpi.edu.br,
smiranda@ensp.fiocruz.br, esteves.vr@gmail.com, cb.mendonca@gmail.com, rbarros.ufpi@gmail.com,
gardene@ufpi.edu.br, thiersw@gmail.com, soraia.bauermann@gmail.com)

Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Universidade Federal do Piauí
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Ininga, Teresina, Piauí, Brasil.
CEP: 64049-550. Telefone: + 55 86 3215-2753/ + 55 86 99972-3519

1 Introdução

A palinoteca do Grupo de Pesquisa POLARQ (Palinologia Arqueológica, Paleoambiente e Paleoetnobotânica) (DGP/CNPq) vinculada inicialmente ao projeto institucional: *"Paisagem, clima e subsistência no Estado do Piauí: uma abordagem arqueológica"* (PICCN-UFPI: 3069-2017) e catalogada no Núcleo de Antropologia Pré-Histórica da Universidade Federal do Piauí (NAP/UFPI) existe desde 2017, e funciona como uma importante ferramenta de subsídio às pesquisas arqueobotânicas e paleoecológicas desenvolvidas pelo referido Grupo, no Estado do Piauí e em outras localidades da Região Nordeste, e também em intercâmbio acadêmico-científico com instituições da Região Sudeste (Freitas *et al.* 2018).

As pesquisas arqueobotânicas incluem a identificação e quantificação dos microvestígios de plantas (grãos de pólen, fitólitos e grãos de amido) recuperados de diversos contextos arqueológicos (Anexo I- Fig. 1), em busca de dados culturais e ambientais de sociedades humanas antigas e recentes (caçadores-coletores, povos ceramistas e Comunidades Tradicionais: etnias indígenas, quilombolas, dentre outras) em relação às plantas, como: dieta e demais usos, os modos de captação de recursos vegetais, a influência humana na paisagem, a mobilidade e suas relações socioeconômicas.

No Piauí, há diversos trabalhos realizados nas últimas quatro décadas sobre vestígios de antigas sociedades humanas e suas materialidades, incluindo o reino vegetal, com datas recuadas até o Pleistoceno Superior e Holoceno (Maranca 1976; Guidon *et al.* 1998; Martin 1998; Oliveira 2000; Chaves, 2001; Felice 2002; Parenti *et al.* 2003).

O Grupo POLARQ possui parceria com outros grupos e instituições de pesquisa brasileiras: a) o Herbário Graziela Barroso da Universidade Federal do Piauí (TEPB/UFPI); b) o Laboratório de Palinologia do Departamento de Botânica do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (DB/MN/UFRJ); c) o Laboratório de Palinologia/Ecologia da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ). Estas instituições servirão de guarda compartilhada de nossa palinoteca e vêm trabalhando em conjunto na preparação e na catalogação dos tipos polínicos processados quimicamente e identificados. O Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos da Faculdade de Formação de Professores da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (NEPaleo/UERJ), coordenado pela Profa. Dra. Heloisa Coe, também atua como instituição de guarda de nossa fitolitoteca de palmeiras (coleção de referência em fitólitos - corpos de sílica biogênica produzidos pelas plantas) com os espécimes de Areceae (palmeiras) em

comum catalogados em nossa palinoteca (Anexo II-Tabela 1).

As descrições morfológicas dos grãos de pólen identificados taxonomicamente em nível de espécies e sua posterior catalogação em coleções de referência (ou palinotecas) representa um meio bastante eficaz na comparação entre os morfotipos arqueológicos e recentes (Salgado-Labouriau 1973). Além disso, As informações etnobotânicas oriundas de Comunidades Tradicionais corroboram sobremaneira às interpretações arqueobotânicas. Estes dados auxiliam na compreensão das relações humanas e o mundo vegetal, seu significado cultural e ambiental (Albuquerque 2005).

2 Materiais e métodos

A palinoteca de plantas úteis representa um material potencial da flora atual, local ou regional comparativo ao material arqueológico e/ou geobiológico. Dessa forma, reflete a biodiversidade de ecossistemas atuais e são importantes ferramentas para ações de conservação ambiental (Bauerman e Neves 2005; Gonçalves-Esteves & Ferreira 2014).

As metodologias empregadas na construção da palinoteca consistem: 1) Levantamento florístico de espécies de plantas de interesse útil/ econômico do Estado do Piauí Emperaire 1989; Lemos & Rodal 2002); 2) Coleta dos botões florais (em pré-antese) de espécimes vegetais depositadas no herbário Graziela Barroso (TEPB/UFPI) e em outros herbários brasileiros; 3) Preparação palinológica das anteras das flores, por meio do método acetolítico (Erdtman, 1960) e da acetólise lática (ACLAC) (Wodehouse, 1935), a fim de se obter os grãos de pólen; 4) Identificação palinotaxonômica/ descrições da morfologia polínica: descrever e mensurar os espécimes de grãos de pólen recuperados, segundo metodologias-padrão. 5) Obtenção de fotomicrografias em microscopia óptica e MEV (quando necessário). 6. Tombamento na coleção de referência (palinoteca) depositada no: (a) Núcleo de Antropologia Pré-Histórica (NAP/UFPI) e nas palinotecas das instituições associadas a

este projeto: (b) Herbário Graziela Barroso da Universidade Federal do Piauí (TEPB/UFPI); (c) Laboratório de Palinologia do Departamento de Botânica do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (DB/MN/UFRJ); e ao (d) Laboratório de Palinologia/ Ecologia da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca do Instituto Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ) (Freitas *et al.* 2018).

Para a construção da palinoteca utilizou-se trabalhos de levantamentos florísticos da região e de importância econômica para o Estado do Piauí, que de certa forma coincidiram com as espécies ocorrentes nas proximidades dos sítios arqueológicos estudados pelo Grupo POLARQ (Anexos I-Fig. 1 e II-Tabela 1).

2.1 Preparações actuopalinológicas

Para a implantação da palinoteca estamos coletando sistematicamente os botões florais (em pré-antese) de espécimes vegetais, para a coleta das anteras de onde serão extraídos os grãos de pólen atuais (Anexo III-Fig. 1, A-C).

Na preparação palinológica dos botões florais foram aplicados métodos acetolíticos de Wodehouse (1935); Erdtman (1960); Raynal & Raynal (1971). Os grãos de pólen foram medidos durante a primeira semana de preparação, conforme a recomendação de Barth & Melhem (1988) e Silva *et al.* (2014) (Anexo III-Fig. 1, D-I). As descrições morfológicas foram realizadas de acordo com o nível taxonômico de famílias, gêneros e espécies botânicas, por intermédio de microscopia óptica e/ ou eletrônica de varredura. Foram mensurados, em média, 25 grãos de pólen em vista equatorial e em vista polar. Para a observação das demais características morfológicas (ornamentações, posição e tipo das aberturas, espinhos, etc.), tomam-se medidas de 10 grãos de pólen (Anexo IV-Fig. 1). Também foram produzidas fotomicrografias, essencialmente necessárias à sua posterior catalogação em um banco de dados virtual (Anexo III-Fig. 1, J). Os nomes científicos obedecem ao Angiosperm Phylogeny Group (APG IV)

2016 e para a grafia correta consultou-se a base de dados da Flora do Brasil, 2020 e Trópicos, do Missouri Botanical Garden. Para as descrições dos tipos polínicos utilizam-se catálogos e atlas polínicos (Salgado-Labouriau 1973; Roubik & Moreno 1991; Colinvaux *et al.* 1999), glossários palinológicos (Barth & Melhem 1988; Punt *et al.* 2007) e os bancos de dados da Rede de Catálogos Polínicos *online* (RCPol) <<http://rcpol.org.br/pt/home/>> (Silva *et al.* 2014) e do Neotropical Pollen Database (Bush & Weng 2006). Também agregamos à nossa palinoteca um interessante levantamento da chuva polínica atual correspondente ao bioma Caatinga realizado por Chaves (2013), em áreas do Parque Nacional Serra da Capivara.

Cada grão de pólen tombado possui um código relacionado ao seu depósito final. A exemplo, o código de tombamento **POLENAP**, onde **POLE** se refere ao próprio material estudado e **NAP** (Núcleo de Antropologia Pré-Histórica), ao local físico de tombamento e o número de tombo dos herbários onde cada planta estudada neste Projeto está depositada (Anexo II-Tabela 1).

2.1.1 O Método Acetolítico (Erdtman 1960)

1. Colocar 2 a 3 botões em ácido acético glacial (CH_3COOH) divididos em 3 tubos de polipropileno. 2. Usar a mistura acetolítica (9 ml de anidrido acético ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$) [4.5] + 1 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) [0.5]). 3. Deixar as amostras em banho-maria entre 60-70°C por 1 minuto e meio. Centrifugar a 2.000 rpm por 10 minutos. 4. Para o caso do pólen de palmeiras, gramíneas (monocotiledôneas) e pteridófitas, utiliza-se o ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) P.A. (acetólise láctica) detalhado a seguir (Anexo III-Fig. 1, D-G).

2.1.2 Acetólise Láctica (Wodehouse 1935)

1. Macerar as anteras diretamente na lâmina de vidro. 2. Acrescentar 1 gota da mistura acetolítica (ACLAC) a 40% = (10 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) [0.25] + 5 ml de anidrido acético ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$) [1.25] + 4 ml de ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) [1.0]) ou a 60% = (10 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) [0.25] + 3 ml de anidrido acético ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$) [1.25] + 6 ml de

ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) [1.0]) e macerar um pouco mais as anteras, com um bastão de vidro. 3. Acompanhar a reação no microscópio, em menor aumento (100x), com o objetivo de retirar o citoplasma e deixar a exina dos grãos de pólen. 4. Pingar 1 gota de álcool a 70% na lâmina, para frear a reação química + 1 gota d'água morna. 5. Vedar a lâmina com gelatina glicerizada e parafina, para sua observação em microscópio de luz transmitida (Anexo III-Fig. 1, H-I).

3 A Palinoteca de Plantas Úteis do Grupo POLARQ

A palinoteca de plantas úteis do Grupo de Pesquisa POLARQ encontra-se depositada e compartimentada entre quatro instituições de guarda envolvidas neste projeto, cujo objetivo é atender às demandas das pesquisas microarqueobotânicas/arqueopalínológicas no Nordeste e no Sudeste do país.

Atualmente, nossa palinoteca integra uma lista de 163 espécimes de plantas e 55 famílias botânicas de angiospermas, sendo cinco famílias pertencentes ao grupo das Monocotiledôneas e 50 às Eudicotiledôneas (Anexo II-Tabela 1), de interesse útil/econômico, de acordo com as pesquisas etnobotânicas realizadas por botânicos do Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN/UFPI) (SILVA *et al.*, 2015). Até o momento, possuímos apenas 10% dos espécimes polínicos coletados, descritos e catalogados.

4 Formação de Recursos Humanos e Pesquisas acadêmico-científicas

Durante sua criação, em setembro de 2017, concomitante com o XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Arqueologia realizado na Universidade Federal do Piauí (UFPI), foi ministrado um curso de extensão em arqueobotânica: “*Análise de Vestígios Botânicos em Contextos Arqueológicos e Construção de Coleções de Referências*” pela primeira autora deste

trabalho e mais dois arqueólogos pertencentes ao POLARQ. Esta iniciativa vem contribuindo, em um primeiro momento, com as práticas de preparação palinológica (pólen arqueológico e recente) e de outros microvestígios (fitólitos e grãos de amido) e o treinamento e a capacitação de recursos humanos de alunos de graduação e pós-graduação em Arqueologia e Ciências Biológicas no âmbito da UFPI, contando com o apoio de parcerias institucionais nacionais e internacionais, como o Laboratório de Palinologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (DB/MN/UFRJ) (Gonçalves-Esteves & Ferreira, 2014), o Laboratório de Ecologia/ Palinologia (ENSP/FIOCRUZ) e o Laboratório de Antropologia Pré-Histórica do Departamento de Antropología da Universidad Nacional Autónoma de México (LaPe/UNAM).

5 Considerações parciais

Como resultado da criação da palinoteca de plantas úteis, espera-se aumentar a qualidade das pesquisas arqueobotânicas e assegurar a correta identificação taxonômica dos palinomorfos recuperados nos contextos arqueológicos, paleobotânicos, paleoclimáticos e paleoecológicos estudados. Ainda possibilita o aumento da nossa compreensão sobre os saberes botânicos, provenientes do conhecimento tradicional adquirido em espaços de memórias quilombolas, indígenas, comunidades pesqueiras e de outras populações humanas tradicionalmente viventes no entorno de áreas arqueológicas, sobre os diversos uso e função das plantas em seu cotidiano.

Uma vez que a palinoteca alcance o número desejável de espécimes vegetais tombados, tomaremos a iniciativa de normalizá-la via NEPAL (Núcleo de Especialistas em Palinologia da Sociedade Botânica do Brasil) (Gonçalves-Esteves *et al.* 2014) e, se possível, disponibilizá-la na Rede de Catálogos Polínicos online (RCPol) <<http://rcpol.org.br/pt/home/>> (Silva *et al.* 2014). Esta iniciativa ampliará o quadro de palinotecas na Região Nordeste brasileira,

incluindo o Estado do Piauí nesta estatística (Gonçalves-Esteves *et al.* 2014).

A implantação dessas coleções botânicas implica na salvaguarda do patrimônio genético e do conhecimento tradicional adquirido. Portanto, cabe frisar que a palinoteca será posteriormente cadastrada na base de dados do SisGen-UFPI, conforme regulamentação apresentada no *I Workshop de Acesso ao Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado*, em 2018.

Referências

- Albuquerque, U.P. 2005. *Introdução à Etnobotânica*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 93 p.
- APG IV (Angiosperm Phylogeny Group). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181: 1-20.
- Barth, O.M. & Melhem, T.S. 1988. *Glossário ilustrado de Palinologia*. São Paulo: Editora da UNICAMP, 75 p.
- Bauermann, S.G. & Neves, P.C.P. 2005. Métodos de estudos em Palinologia do Quaternário e de plantas atuais. *Cadernos La Salle XI*, 2(1): 99-107.
- Bush, M. & Weng, C. 2006. Introducing a new (freeware) tool for palynology. *Journal of Biogeography*, 34: 377-380.
- Chaves, S.A.M. 2001. Estudo palinológico de coprólitos pré-históricos holocenos coletados na Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada. Contribuições paleoetnológicas, paleoclimáticas e paleoambientais para a região sudeste do Piauí - Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 10: 103-120.
- Chaves, S.A.M. 2013. Dados da Chuva Polínica no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), Piauí, Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ*, 36: 64-71.
- Colinvaux, P., De Oliveira, P.E.; Patiño, J.E.M. 1999. *Amazon pollen manual and atlas*. Harwood Academic Publishers, Amsterdam.
- Empeaire, L. 1989. *Végétation et gestion des ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil)*. ORSTOM, Paris, 382 p..

- Erdtman, G. 1960. The acetolized method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 54: 561-564.
- Felice, G.D. 2002. A Controvérsia sobre o Sítio Arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Piauí - Brasil. *Revista da Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM)*, São Raimundo Nonato, 2(1): 143-178.
- Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>.
- Freitas, A.G.; Nascimento, A.L.M.L.; Lage, M.C.S.M.; Moraes, L.A.; Da Paz Filho, P.S.; Reis, R.L.; Carvalho, L.M.S.C.; Almeida, D.D.M.; Barros, R.F.M.; Sousa, G.M.; Cascon, L.M.; Caromano, C.F.; Bianchini, G.F.; Chaves, S.A.M.; Ferreira, C.B.M. & Gonçalves-Esteves, V. 2018. Piauí de plantas e gentes: construção de coleções de referência de plantas úteis / econômicas como base para estudos arqueobotânicos. *Revista Tarairiú*, VII, 1(14): 83-116.
- Gonçalves-Esteves, V. & Ferreira, C.B.M. 2014. Laboratório de Palinologia Alvaro Xavier Moreira, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional, Brasil. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, 14: 137-140.
- Gonçalves-Esteves, V.; Ferreira, C.B.M.; Santos, F.A.R. 2014. Coleções Palinológicas Brasileiras. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, 14: 83-88.
- Guidon, N.; Vergne, C. & Vidal, I.A. 1998. Sítio Toca da Baixa dos Caboclos. Um abrigo funerário do enclave arqueológico do Parque Nacional Serra da Capivara. *Clio Série Arqueológica*, 13: 127-144.
- Lemos, J.R. & Rodal, M.J.N. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga. *Acta Botanica Brasilica*, 16(1): 23-42.
- Maranca, S. 1976. Estudo do Sítio Aldeia da Queimada Nova, Estado do Piauí. *Revista do Museu Paulista - Série Arqueologia*, 3: 102 p.
- Martin, G. 1998. *Pré-História do Nordeste do Brasil*. Recife: EDUFPE, 445 p.
- Oliveira, C. 2000. *Estilos tecnopológicos da Cerâmica pré-histórica no Sudeste do Piauí - Brasil*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 199 p.
- Parenti, F.; Guérin, C.; Mengoli, D.; Faure, M.; Natali, L.; Chaves, S.A.M.; Ferrari, S. & Valença, L.M. 2003. *Sondagens da Lagoa do Quari, São Raimundo Nonato, Piauí: campanha 2002*, 16 p.
- Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Thomas, A.L. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 143: 1-81.
- Raynal, A. & Raynal, J.P. 1971. Une technique de preparation des grains des pollen fragiles. *Adansonia*, 2(11): 77-79.
- Roubik, D.W. & Moreno, J.E.P. 1991. *Pollen and spores of Barro Colorado Island*. St. Louis, Missouri Botanical Garden, 268 p. (Monographs in Systematic Botany 36).
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. *Contribuição à Palinologia dos Cerrados*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Silva, C.I.S.; Bauermann, S.G.; Santos, F.A.R.; Saraiva, A.M. 2014. Producción de bases de datos computacionales para la construcción de la red de catálogos palinológicos online (RCPol) con claves interactivas para la identificación de espécies. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, 14: 9-16.
- Silva, C.G.; Marinho, M.G.V.; Lucena, M.F.A. & Costa, J.G.M. 2015. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(1): 133-142.
- Trópicos from Missouri Botanical Garden. Disponível em: <http://www.tropicos.org/>.
- Wodehouse, R.P. 1935. *Pollen Grains. Their structure, identification and significance in science and medicine*. New York Mc.Graw-Hill Book Co., 574p.

Manuscrito enviado 18 octubre 2021, aceptado 1 noviembre de agosto 2021.

ANEXO I. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS ESTUDADOS PELO GRUPO DE PESQUISA POLARQ

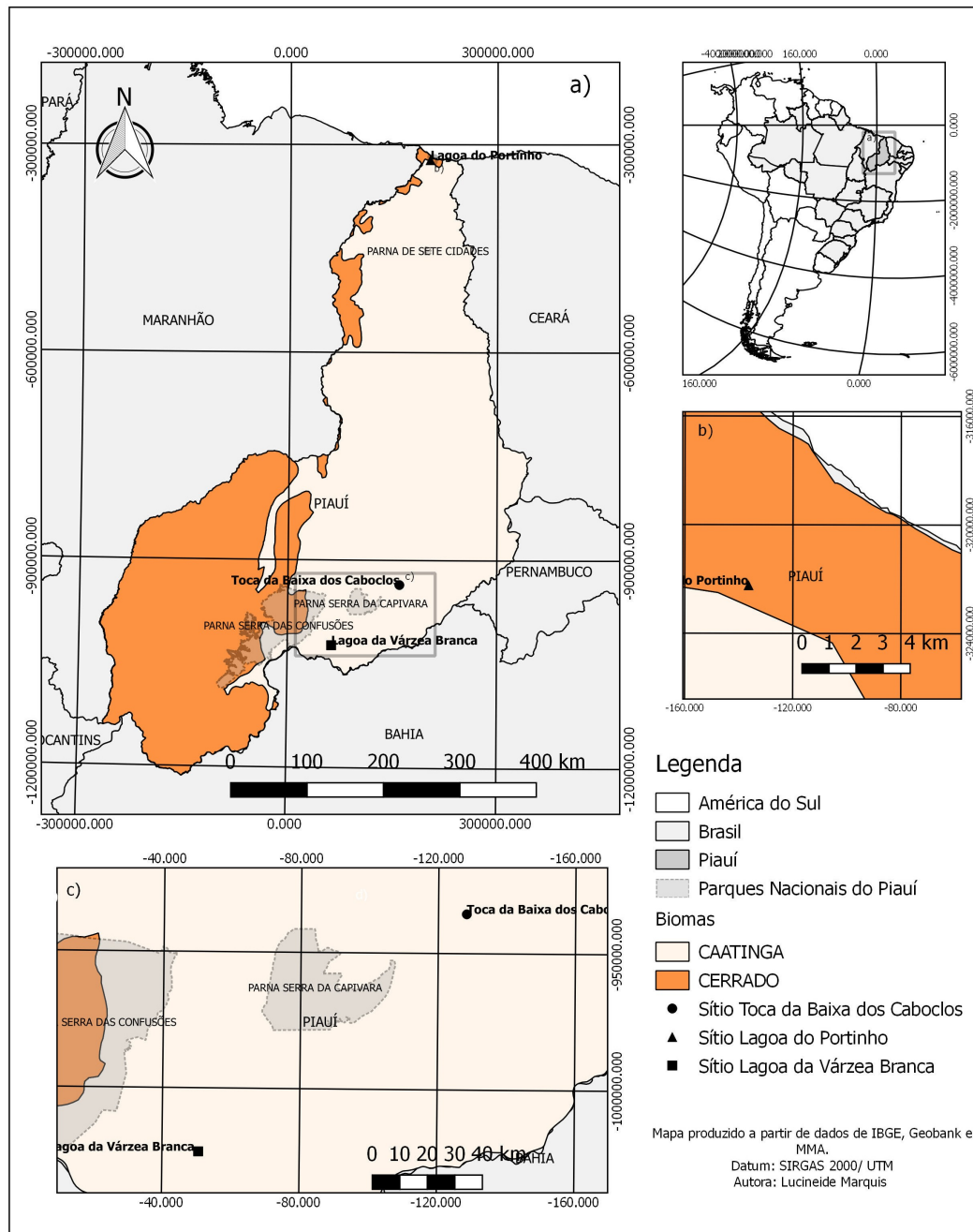


Fig. 1. Mapa de localização dos sítios arqueológicos estudados pelo Grupo de Pesquisa POLARQ no projeto institucional "Paisagem, clima e subsistência no Estado do Piauí: uma abordagem arqueológica" (PICCN 3069-2017) e distribuição da vegetação (biomas Cerrado e Caatinga) do atual Estado do Piauí.

ANEXO II. DADOS ETNOBOTÂNICOS DOS TIPOS POLÍNICOS ANALISADOS

Tabela 1. Listagem florística dos tipos polínicos coletados, descritos e catalogados na palinoteca do Grupo de Pesquisa POLARQ.

FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIAS DE USO	RESEX DELTA PARNAÍBA (Meireles 2012)	APA DELTA DO PARNAÍBA (Sousa 2010)	BOTÕES FLORAIS TRATADOS (2017-2020)	Nº DE TOMBO
Acanthaceae	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	anador	alimentícias: medicinal	X	X		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Muntze	terramicina			X		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlik ex R. E. Fries.	cibalena, penicilina	medicinal	X	X		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	tetraciclina	medicinal		X		
Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	breto	forrageira		X		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.					X	23.550 (TEPB)
Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i> L.	perpétua			X	X	18.889 (TEPB)
Amaranthaceae	<i>Gomphrena leucocephala</i> Mart.					X	22.227 (TEPB)
Amaranthaceae	<i>Gomphrena portulacoides</i> (A. St.-Hil) Moq.					X	415 (TEPB)
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	medicinal/inflamações	X	X		
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	gonçalo-alves, mata-cachorra				X	23.884 (TEPB)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	alimentícia/fruto	X	X		
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira	medicinal	X	X		
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	siriguela	alimentícia/fruto	X	X		
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	cajá, umbú-cajá	alimentícia/fruto	X	X	X	
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	araticum	alimentícia/fruto				
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	alimentícia/fruto	X	X		
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	ata	alimentícia/fruto	X	X		
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	banana-de-macaco, embiriba					

Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	coentro	alimentícia/folhas e talos	X		X		
Apiaceae	<i>Pimpinella anisum</i> L.	erva-doce	medicinal	X				
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	pereiro	artesanal/fabricação de rede da fibra e cestos					
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i> R. Br.	cipó-de-leite, unha-de-leite, unha-de-gato, alamanda-roxa	forrageira; outros usos	X				
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	alimentícia/fruto; medicinal	X				
Apocynaceae	<i>Himatanthus drasticus</i> (<i>Plumeria drastica</i>)	janaguba, janaúba	medicinal/neoplasias	X				
Araceae	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	jibóia						
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	aninga	medicinal	X				
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lood ex Mart.	macaúba						
Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	tucum	outros usos	X			X	
	<i>Attalea humilis</i> Mart. Ex Spreng.	coco-católé						
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> (Mart. ex Spreng.) Barb. Rodr.	babaçu	alimentícia; medicinal	X				
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	pupunha						
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum					X	190.105 (R) / 10.800 (HCF)
Arecaceae	<i>Butia yatay</i> Becc.	butiá					X	239.736 (R)
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro, côco	alimentícia; medicinal	X			X	
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E. Moore	carnaúba	alimentícia; medicinal; construção/carpintaria naval, pesca jiquí; outros usos	X			X	30.792 (TEPB)
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê					X	
Arecaceae	<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	caiaué					X	13.509 (INPA)
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara					X	44.708 (R)
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	açaí					X	44.651 (R)
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti					X	30.567 (TEPB)

Arecaceae	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	côco-babão			X	
Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	ouricuri				
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	guariroba, coco-católé, coco-babão				300.418 (RB)
Arecaceae	<i>Syagrus romanyoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá				209.526 (R)
Arecaceae	<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman	aricuriroba				
Arecaceae	<i>Syagrus weddelliana</i> (H.Wendl.) Becc.	palmeirinha-de- Petrópolis				
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	dipirona	medicinal		X	
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	serralhinha	forrageira			
Asteraceae	<i>Vernonia condensata</i> Bamer	boldo-miúdo	medicinal/doenças do fígado			
Aviceniaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	mangue-siriba, mangue-canoé	alimentícia; medicinal; construção/carpintaria naval; outros usos		X	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	cujubeira, coité	medicinal		X	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.)	ipê-roxo				
Bignoniaceae	<i>Tabebuia Alba</i> (Cham.) Sandwith	ipê-amarelo				
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> spp.	pau-d'arco	construção/carpintaria naval			
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	medicinal		X	
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	algodão-do-cerrado, algodão-bravo			X	19.552 (TEPB)
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	babosa branca				
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merril.	abacaxi				
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillet	imburana-de-espinho	medicinal/doenças do aparelho respiratório		X	
Cactaceae	<i>Pilosocereus polygonus</i> (Lam.) Byles & G.D.Rowley.	xiquexique				
Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i> L.	maconha	medicinal		X	
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	muçambê, muçambé	medicinal; outros usos		X	

Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl.	feijão-bravo			
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	alimentícia; medicinal	X	
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequi	alimentícia; medicinal; construção/carpintaria naval	X	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	mastruz	medicinal	X	
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.)	oiti			
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangue-de-botão	medicinal; construção; outros usos	X	
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	mangue-manso, mangue-branco	alimentícia; medicinal; construção/carpintaria naval,	X	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira-da-praia	medicinal/doenças do aparelho geniturinário		
Convolvulaceae	<i>Convolvulus macrocarpus</i> (L.) Urb.	jalapa, jalapa-do-Brasil	medicinal	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	batata-doce	alimentícia	X	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	melão-de-são-caetano	outros usos/matar carrapato	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	junco	forrageira; outros usos	X	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	cansansão, cansansão- branco	medicinal	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill	marmeleiro-da- caatinga			X 28.830 (TEPB)
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	velame	medicinal		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	cahorro-pelado, cachorro-pelado-de- cerca	medicinal	X	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pião-roxo	construção; outros usos	X	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	pião-branco, pião- manso	medicinal	X	
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira	alimentícia	X	
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.1	mandioca	alimentícia	X	

Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	medicinal	X		
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Libidibia ferrea</i> Mart.	jucá, pau-ferro	medicinal	X	X	31.084 (TEPB)
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	podoi	medicinal; forrageira	X		
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	alimentícia; medicinal; onstrução/carpintaria naval, pé ou quilha	X		
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira-branca			X	31.138 (TEPB)
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul. LC	amendoin-do-mato	forrageira	X		
Fabaceae- Caesalpinoideae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	mata-pastão	medicinal	X		
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	medicinal; mágico-ritualística			
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Calliandra</i> sp.	esponjinha				
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.	jurema branca	alimentícia; construção; mágico-ritualística	X		
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	mata-fome	alimentícia	X		
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	coronha, acácia- amarela	medicinal/infecções virais e/ou bacterianas	X		
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	mucunã	alimentícia; medicinal; forrageira	X		
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Indigofera</i> sp.1	anil-bravo			X	
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	feijão	alimentícias/roças	X		
Lamiaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br.	capim-cidreira, erva- cidreira, cidreira	alimentícia; medicinal	X		

Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i> L.	vick	medicinal; forrageira	X
Lamiaceae	<i>Mentha villosa</i> Huds.	hortelã	medicinal	X
Lamiaceae	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	malva, malva-do-reino, hortelã-grande	medicinal	X
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	alecrim	medicinal	X
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> L.	cebola	alimentícias/roças	X
Liliaceae	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	cheiro-verde, cebolinha	alimentícias/roças	X
Liliaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	babosa	alimentícia; medicinal	X
Liliaceae	<i>Trimezia</i> sp.	orquídea-palmeira	medicinal	X
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia		
Loranthaceae	<i>Psitacanthus</i> sp.	carrascão, carrasco	forrageira	X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Munth	murici-da-praia	alimentícias/quintais; medicinal; construção; produção de carvão vegetal	X
	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	murici-pitanga, murici- vermelho	alimentícia; medicinal	X
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	alimentícia	X
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	samaúma	construção/ carpintaria naval	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo		
Malvaceae	<i>Pachyra aquatica</i> Aubl.	munguba, manguba	medicinal/doenças de pele	X
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St-Hil.) A. Robin	embiratanha	construção/ carpintaria naval	
Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	puçá	alimentícia; medicinal; forrageira	X
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	andiroba	construção/ carpintaria naval, assento de taboa	
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	cedro		
Meliaceae	<i>Cedrella odorata</i> L.	cedro macho	construção/ carpintaria naval	X

Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	mogno-brasileiro	construção/carpintaria naval		
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Muntze	aguapé	forrageira	X	
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parminson) Fosberg	fruta-pão	alimentícia		X
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	jaca	alimentícia		X
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	bananeira	alimentícia	X	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	eucalipto	medicinal/infecções virais e/ou bacterianas	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	alimentícia	X	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	alimentícia; medicinal	X	
Myrtaceae	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	jamelão, azeitona	medicinal/doenças do sistema endócrino	X	
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa-do-mato, umbu- bravo	alimentícia; medicinal/doenças digestivas	X	
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	batiputá	alimentícia	X	
Passifloraceae	<i>Passiflora subrotunda</i> Mast.	maracujá-do-mato	alimentícia	X	
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	maracujá-vermelho	alimentícia	X	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	quebra-pedra	medicinal/doenças renais	X	
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (Dc.) Stap	capim-limão, capim- santo	alimentícia; medicinal	X	
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	capim-açu	forrageira	X	
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	brejo	forrageira	X	
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> L.	arroz	alimentícias/roças	X	
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-açúcar	alimentícia; medicinal	X	
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	milho	alimentícias/roças	X	
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	romã	alimentícia; medicinal	X	X
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juá, juazeiro	medicinal		X
Rhizophoraceae	<i>Laguncularia racemosa</i> L.	mangue-manso	pesca de curral, curralzinho		

Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue vermelho	medicinal/lesões; construção/carpintaria naval, caverna ou quilha; forrageira	X	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	medicinal		X
Rubiaceae	<i>Mussaenda alicia</i> Hort.	flu-flu			
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	vassourinha	medicinal	X	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) M. Schum.	jenipapim, jenipapinho	forrageira	X	
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	laranjeira	alimentícia; medicinal	X	
Rutaceae	<i>Citrus limonum</i> Risso	limão	alimentícia; medicinal	X	
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	tangerina	alimentícia		X
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda			X
Sapotaceae	<i>Manilkara dardanoi</i> Ducme	massaramduba	construção/carpintaria naval	X	
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	sapoti	alimentícia	X	
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	tuturubá	alimentícia		
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i> L.	pimenta-malagueta	alimentícia	X	
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	tomate	alimentícia	X	
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	alimentícia; forrageira	X	
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> L.	batata-inglesa	alimentícias/roças	X	
Solanaceae	<i>Solanum viarum</i> Dunal	melancia-de-praia	alimentícia	X	
Verbenaceae	<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	flor-de-alma	forrageira	X	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	chumbinho	alimentícia; forrageira	X	
Zingiberaceae	<i>Curcuma alismatifolia</i> Gagnep.	çaçafrão	alimentícia		X
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	gengibre	medicinal; forrageira	X	

ANEXO III. COLETA DAS EXSICATAS, PREPARAÇÕES ACTUOPOLÍNICAS E ORGANIZAÇÃO DA PALINOTECA DO GRUPO DE PESQUISA POLARQ



Fig. 1. A. Coleta de botões florais em pré-antese no Herbário Graziela Barroso (TEPB-UFPI). B-C. Coleta das anteras para a extração de grãos de pólen em estereoscópio. D-I. Preparações polínicas pelo método acetolítico e ACLAC. J. Fotomicrografias dos grãos de pólen de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore). K-L. Catalogação virtual (modelo Bush & Weng 2006) e física da palinoteca.

ANEXO IV. DESCRIÇÕES E MENSURAÇÕES POLÍNICAS

Espécie: Poincianella bracteosa					Coletor:			Método: Acetólise		
Nº Tubo: 71A / 5V					Tombo: REG. 31.138 (TEPB-UFPI)			Data: 29/01/2018		
Vista Polar					Vista Equatorial					
Número	LA		DEVP		Número	DP		DE		
1	20	50	26	65	1	24	60	30	75	
2	18	45	24	60	2	24	60	26	65	
3	20	50	25	62,5	3	25	62,5	27	67,5	
4	20	50	27	67,5	4	25	62,5	30	75	
5	20	50	25	62,5	5	22	55	30	75	
6	21	52,5	29	72,5	6	25	62,5	29	72,5	
7	20	50	25	62,5	7	26	65	31	77,5	
8	20	50	25	62,5	8	25	62,5	30	75	
9	18	45	25	62,5	9	25	62,5	29	72,5	
10	18	45	25	62,5	10	25	62,5	30	75	
11	20	50	27	67,5	Média:		61,5	Média: 73		
12	20	50	27	67,5	Vista Polar					
13	20	50	26	65	Exina Total					
14	20	50	27	67,5	Número	Exina		Sexina	Nexina	
15	20	50	27	67,5	1	6		3	3	
16	20	50	27	67,5	2	5		3	2	
17	20	50	25	62,5	3	6		3	3	
18	21	52,5	28	70	4	6		3	3	
19	20	50	25	62,5	5	6		4	2	
20	20	50	27	67,5	6	6		3	3	
21	20	50	27	67,5	7	6		4	2	
22	20	50	27	67,5	8	5		3	2	
23	20	50	27	67,5	9	6		3	3	
24	20	50	25	62,5	10	5		3	2	
25	20	50	26	65	Média:		5,7	3,2	2,5	
Média:		49,6		Média:		65,4		Estatística		
Vista Equatorial					Desvpad (s)					
Área apertural			Abertura		Desvpadmed (sx)					
Número	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura	I.C. 95%					
1	51	31	10	6						
2	50	30	10	6	CV%					
3	50	30	11	5	Mín					
4	46	30	10	6	Máx					
5	45	26	10	5	P/E					
6	50	35	10	6	Observações					
7	40	30	10	6	Grão de pólen tricolpado, presença de retículo					
8	45	30	12	6	Em vista equatorial, percebe-se a presença de:					
9	50	30	11	6	área apertural ornamentada;					
10	43	30	10	5	no centro uma abertura em forma de colpo;					
Média:		47	30,2	10,4	5,7					

Fig. 1. Descrições polínicas e medidas efetuadas no espécime de catingueira-branca (*Poincianella bracteosa* Tul. L.P.Queiroz). Estes dados compõem a pesquisa de Iniciação Científica Voluntária de Lucio Adriano de Moraes, no Curso de Graduação em Arqueologia da UFPI, entre 2017-2018.

PALINOTECA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Gisele Leite de Lima Primam
Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira
Soraia Girardi Bauermann

(glima@uffs.edu.br, maroliv@cfh.ufsc.br, soraia_bauermann@yahoo.com.br)

Curso de Geografia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó.
Laboratório de Geodinâmica Superficial, Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências
Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.
RCPol – Rede de Catálogos Polínicos Online

1 Introdução

A Palinoteca do estado de Santa Catarina é o resultado de uma cooperação entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e mais recentemente UNOCHAPECÓ (Universidade Comunitária da Região de Chapecó).

Os trabalhos foram iniciados em 2009, no Laboratório de Geodinâmica Superficial do Departamento de Geociências da UFSC, coordenado pelo Prof. Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira, em espaço criado especificamente para o processamento químico das amostras, montagem e leitura de lâminas. O maior impulso e posterior consolidação das pesquisas em Palinologia no estado de Santa Catarina, sem a menor dúvida, ocorreu a partir da aprovação do Projeto de Rede denominado "Variações composicionais da vegetação em função de mudanças ambientais naturais e induzidas: estratigrafia, palinologia e sistemas de informação geográfica em áreas de campos sulinos, cerrados e caatinga", submetido no âmbito do Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES/FNDCT

– Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010 – Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade - SISBIOTA BRASIL, que foi coordenado pelo Prof. Dr. Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira (UFSC).

A partir de 2018 o trabalho do grupo foi completamente transferido para a UFFS e UNOCHAPECÓ, que naquele momento já contavam com infraestrutura capaz de suportar tais atividades.

2 Uma Palinoteca e vários laboratórios

A história da Palinoteca do Estado de Santa Catarina teve seu início no Laboratório de Geodinâmica Superficial, que foi criado em 1994. Inicialmente, as pesquisas lá desenvolvidas concentravam-se nas áreas de Geomorfologia e Estratigrafia do Quaternário. A partir de 2003, colaborações foram estabelecidas com pesquisadores de outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais (USP – Universidade de São Paulo, ULBRA – Universidade Luterana do Brasil e Universidade de Göttingen), sobretudo nas áreas de Palinologia e Geofísica, aplicadas à

Estratigrafia do Quaternário.

Em 2009 é criado no espaço desse laboratório área específica destinada ao processamento químico de amostras de sedimentos e plantas atuais, montagem e leitura de lâminas. De 2009 a 2013, a equipe de trabalho era composta pelas acadêmicas Drielly Rosa Nau e Bruna Braviano dos Santos de Moares, ambas da UFSC; pelos acadêmicos Francine Kunrath Mirando e Ivan Luís Kirchner Eidt, ambos da UFFS, além das Profas. Dras. Gisele Leite de Lima Primam e Soraia Girardi Bauermann.

A partir de 2010 a equipe recebeu mais dois pesquisadores: Me. Jefferson Nunes Radaeski (RCPol) e Ma. Andréia Pacheco (ULBRA), que passaram a treinar e acompanhar graduandos, mestrandos e doutorandos (da UFSC, da UFFS e da UNOCHAPECÓ) que estavam iniciando seus estudos em Palinologia Atual e do Quaternário.

O espaço destinado à Palinologia no Laboratório de Geodinâmica Superficial da UFSC conta com todos os equipamentos necessários para o processamento químico, montagem e leitura de lâminas, a saber: trado manual, coletor do tipo “Russo”, capela para exaustão de gases, centrífuga, balança de precisão, microscópio.

Com o ingresso da Profa. Dra. Gisele Leite de Lima Primam na UFFS, *Campus* Chapecó, em 2010, as análises palinológicas foram paulatinamente redirecionadas completamente para essa outra instituição e, finalmente, a partir de 2018, o processamento químico das amostras, montagem e leitura das lâminas passaram a ser realizadas completamente no Laboratório de Bromatologia, que até este momento é o único laboratório da UFFS que possui os equipamentos necessários para a execução dessas

análises. Nesse mesmo ano, uma colaboração com a UNOCHAPECÓ foi concretizada, através da Profa. Dra. Mirian Carbonera, quem passou a orientar mestrandos egressos do Curso de Geografia da UFFS, e que já vinham realizando estudos em Palinologia desde a graduação. Dessa forma as análises palinológicas são realizadas nessas duas instituições. Na UNOCHAPECÓ, o processamento químico e montagem das lâminas é realizado no Laboratório de Toxicologia e as leituras são realizadas no Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina (CEOM).

2.1 Linhas de pesquisa

As linhas de pesquisa que são desenvolvidas pela equipe são: Aeropalinologia, Palinologia Atual de Plantas e Sedimentos/Solos e Palinologia do Quaternário.

No âmbito da Aeropalinologia foi realizado somente um trabalho até este momento. A técnica utilizada foi a coleta gravimétrica dos grãos de pólen utilizando um coletor artesanal, que consiste em um cone cilíndrico de isopor de 180 mm de altura e 103 mm de diâmetro de base, revestido com papel alumínio, no qual são fixadas quatro lâminas de microscopia, à 5 cm do topo do cone, em formato de cruz, representando a direção dos pontos cardeais (leste, oeste, norte e sul). A parte exposta das lâminas é coberta com uma fina camada de vaselina sólida 100%, para que os grãos de pólen suspensos na atmosfera se fixem nas lâminas e fiquem disponíveis para a coleta de material palinológico. O material coletado é acetolizado e as lâminas são montadas em meio glicerinado com hidrócloro de rosanilina (fucsina), para facilitar o trabalho de leitura dos palinóforos. Seis amostras assim coletadas foram

utilizadas em trabalho e conclusão de curso de graduação (Figueiró, 2020).

Os trabalhos em Palinologia Atual são desenvolvidos a partir do processamento de plantas atuais e de amostras superficiais de sedimentos e de solos. A coleta de amostras de superfície/solo segue o protocolo estabelecido por Adam & Mehringer (1975), e o método para processamento das amostras segue o que ficou estabelecido por trabalho de referência (Faegri e Iversen, 1975).

No que se refere às pesquisas a partir de plantas atuais, tem-se optado por coletar os palinórfos em material vivo. Após a obtenção de amostras, o material é acetolizado conforme protocolo padronizado por Erdtman (1960).

Os trabalhos em Palinologia do Quaternário vêm sendo realizados desde 2009 a partir de materiais coletados em diferentes ambientes deposicionais e não somente em turfeiras. O grupo já desenvolveu trabalhos em ambiente de cabeceiras de vale, planícies de inundação, bacias de inundação e turfeiras. As amostragens são realizadas com coletor do tipo “Russo” adaptado a trado do tipo holandês ou diretamente em sessões expostas. O processamento químico segue a rotina estabelecida por Faegri e Iversen (1975).

2.2 Formação de recursos humanos

Nesses 12 anos de trabalho do grupo, já foram formados dois doutores em Geografia, um mestre em Ciências Ambientais e seis licenciados em Geografia que realizaram suas pesquisas para obtenção dos seus respectivos títulos na área da Palinologia. Atualmente há três estudantes de graduação,

desenvolvendo pesquisas em Palinologia Atual a partir da análise de amostras de superfície; um mestrando e um pós-doutorando trabalhando com Palinologia do Quaternário.

2.3 O trabalho de extensão

Dois cursos de extensão foram ofertados pelo Me. Jefferson Nunes Radaeski, tendo como objetivo oferecer formação continuada para os integrantes do grupo. Os membros do grupo também apresentam os resultados de suas pesquisas em eventos nacionais e internacionais e, eventualmente, são convidados para proferir palestras acerca das pesquisas já desenvolvidas ou que ainda estão em desenvolvimento em eventos locais, regionais, nacionais e internacionais.

Desde 2017 a equipe faz parte do Grupo de Estudos em Biogeografia, sediado na UFFS, e tem contribuído com o aprofundamento do conhecimento acerca dessa ciência, assim como fomentar pesquisas em diferentes níveis nesse campo de conhecimento no âmbito desse Grupo de Estudos.

3 A coleção

A Palinoteca possui três coleções ainda em estágio embrionário, a saber: de Quaternário – 256 amostras; de Referência – 134 amostras; de Palinologia Atual a partir de amostras de superfície – 16 amostras e de Aeropalinologia – seis amostras.

A Coleção de Referência reúne espécies da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Campos do estado de Santa Catarina. Das 134 espécies que compõem essa coleção, 93 já estão descritas seguindo nomenclatura estabelecida por Barth e Melhen (1988) e Punt *et al.* (2007). O material descrito recebe um número e é

etiquetado. Esses dados encontram-se registrados em livro tombo, no qual são inseridos também informações de localização de procedência do material.

As Coleções de Referência e de Aeropalinologia estão depositadas na UFFS. Já a Coleção de Quaternário está depositada na UFSC e na UFFS. Em breve toda essa Coleção deverá ser transferida para a UFFS, onde as pesquisas em Palinologia estão concentradas.

4 O futuro

Em 2021 o grupo passou a integrar a equipe de três projetos de pesquisa que estão recebendo recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), que tem como foco principal gerar registros representativos de mudanças climáticas globais a partir das análises palinológicas. Os projetos são os seguintes: - Dinâmicas da natureza e suas relações com a produção do espaço, coordenador pelo Prof. Dr. Pedro Germano Murara (UFFS, *Campus Erechim*);

- Mudanças climáticas, paisagens e povoamento pré-histórico na bacia do rio Uruguai, coordenado pela Profa. Dra. Mirian Carbonera (UNOCHAPECÓ);

- Reconstituição paleoclimática quaternária no planalto Riograndense, coordenado pelo Prof. Dr. Pedro Germano Murara (UFFS, *Campus Erechim*).

Até este momento quatro testemunhos foram coletados e três já foram datados, apresentando idades pleistocênicas e holocênicas. Dois testemunhos já estão processados em intervalos de 8 cm para leitura preliminar e os outros dois começaram a ser processados, com leituras preliminares que já estão sendo

realizadas. 26 amostras de superfície já foram coletadas e 12 já estão processadas, aguardando análise. Mais de 80 espécies de plantas já foram coletadas e o material deverá ser acetolizado e descrito ao longo do próximo ano.

Uma necessidade que se vislumbra para os próximos anos é a criação de um espaço que possa abrigar o laboratório para o processamento do material, montagem e leitura de lâminas, além de um local adequado para depositar as coleções.

5 Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Mercedes di Pasquo pelo convite para apresentar o trabalho do grupo no volume do Boletim da ALPP; ao CNPq, FAPESC e FAPERGS pelo auxílio financeiro que possibilitou a criação da Palinoteca do estado de Santa Catarina.

Referencias

- Adam, D P; Mehringer, P J. 1975. Modern Pollen Surface Sample an Analysis of Subsamples. *Journal of Research of the U.S. Geological Survey*, Washington, v. 6, p. 733-736.
- Barth, O M; Melhem, T S. 1988. Glossário Ilustrado de Palinologia. Campinas: Unicamp.
- Erdtman, G. 1960. The Acetolysis Method: A Revised Description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, v. 4, p. 561-564.
- Figueiró, F A. 2020. Os Efeitos da Chuva Polínica para a Saúde Respiratória no Município de Chapecó – SC. Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Chapecó (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia – Licenciatura). 34 p.
- Punt, W P; Hoen, P; Nilsson, S; Thomas L. 2007. Glossary of Pollen and Spore Terminology. *Review of Palynology*, v. 143, p. 1-81.
-

COLECCIONES PALINOLÓGICAS EN AMERICA DEL SUR: CUÁNTO SABEMOS Y QUÉ DESAFÍOS AFRONTAN

COLEÇÕES PALINOLÓGICAS NA AMÉRICA DO SUL: QUANTO SABEMOS E QUAIS OS DESAFIOS QUE ENFRENTAM

Mercedes di Pasquo
Soraia G. Bauermann
Silane A.F. da Silva-Caminha
Claudia da Silva
Carlos D'Apolito
Cintia Souza
Ana Carolina Mezzonato

(medipa@cicyttp.org.ar, soraia.bauermann@gmail.com, silane.silva@gmail.com, carlosdapolito@gmail.com, cintiasouza011@gmail.com, carolina.mezzonato@gmail.com)

Laboratório de Palinoestratigrafia e Paleobotânica, Centro de Pesquisa Científica e transferência de tecnologia para produção, CICYTTP (CONICET-ER-UADER), Entre Ríos, Argentina.

Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.

Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Geociências, MT, Brasil.

Consultoria Inteligente em Serviços Ecológicos – CISE. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Rio Claro, SP. Universidade Federal de São Carlos, Campus de Sorocaba, UFSCar.

Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Geociências, MT, Brasil.

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – FFCLRP-USP, Brasil.

Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Botânica, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

1 Introducción / Introdução

La investigación científica es una actividad fundamental en el proceso de creación y construcción de conocimiento. Generalmente se acepta que la investigación científica da lugar a nuevos conocimientos gracias a los procesos de investigación sistemática y contraposición de teorías con resultados experimentales o su análisis crítico. El desarrollo de la Paleobotánica y Palinología en América Latina ha ido aumentando gradualmente desde el siglo XIX gracias al descubrimiento de nuevos depósitos fósiles. Este es el resultado de la vocación de los investigadores, motor esencial que permite contrarrestar los cambios políticos e institucionales, que no siempre han apoyado el desarrollo de una investigación constante o ascendente,

especialmente durante las últimas décadas.

En gran medida, el avance del conocimiento científico, herramienta de crecimiento para el desarrollo y el bienestar de los pueblos, se sustenta gracias al esfuerzo de la propia comunidad a través de sus asociaciones sin fines de lucro, en las que se asienta por ser un factor de cohesión para la comunidad paleontológica. Desde su fundación en 1972, la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología (ALPP) ha tenido como misión principal apoyar y difundir actividades relacionadas con el desarrollo de ambas disciplinas en América Latina, apoyando los estudios de plantas fósiles siempre con menor representación dentro de la Paleontología. Sabemos que este trabajo es un emprendimiento colectivo y muchas

veces no se ha valorado el esfuerzo que supone, aunque merece la pena seguir haciéndolo, ya que aún hoy la Palinología y la Paleobotánica son herramientas importantes para establecer correlaciones entre sucesiones estratigráficas regionales o incluso globales. El aumento del conocimiento taxonómico y cronológico de plantas y palinomorfos permitió establecer un patrón evolutivo general durante el Fanerozoico. Sin embargo, cada región tiene sus propias características florísticas relacionadas con una posición paleogeográfica y rasgos paleoclimáticos que definen una región paleobiogeográfica específica en cada época. Por lo tanto, es necesario conocer y comparar floras de diferentes regiones a lo largo de la historia geológica (e.g. Traverse, 2008; Taylor et al., 2009; Ogg et al., 2016; Scotese et al., 2021 y referencias en ellos). En este contexto, a modo de ejemplo, la palinostratigrafía de precisión es cada vez, más utilizada en estudios multidisciplinarios de Geología y Biología (e.g. Bioestratigrafía, Paleoecología, Paleogeografía, Paleoclimatología, Arqueología, Palinología Forense, Melisopalinología, Aerobiología), y un buen ejemplo es su aplicación en resolución de problemas estratigráficos en exploración de hidrocarburos subterráneos. Además, el uso de caracteres de polen en la taxonomía y clasificación de grupos de plantas vivas, denominado palinotaxonomía, revela características diagnósticas para diferentes niveles jerárquicos, además de caracteres informativos para la interpretación de relaciones filogenéticas entre plantas. Conocer la extensa diversidad morfológica existente en los granos de polen y asociarla con otros caracteres válidos para la identificación y clasificación de plantas es de suma importancia para el conocimiento taxonómico, evolutivo y de conservación.

Otro ejemplo es el estudio de la evolución de las comunidades vegetales como componentes esenciales de los ecosistemas terrestres de los que dependen numerosos grupos de

organismos para su supervivencia. Entre ellas, las abejas son un eslabón fundamental en la polinización de las angiospermas que a lo largo de millones de años han desarrollado estrategias cada vez más específicas para atraerlas (coevolución). En consecuencia, se establece una relación muy fuerte entre planta-polinizador, y cuanto mayor sea la especialización, como ocurre en una gran cantidad de especies de orquídeas y cactus, por ejemplo, más vulnerable se volverá a los cambios naturales del medio o cambios antropogénicos. Por tanto, el estudio de este tipo de interacciones cobra cada vez más importancia, especialmente de las áreas perturbadas o antrópicamente modificadas, en las que la fauna y la flora se exponen para adaptarse a nuevas condiciones o incluso extinguirse.

Las oportunidades de intercambio de información se han multiplicado con el avance paralelo de los estudios paleontológicos y geológicos en las últimas décadas del siglo XX. Así, a partir de 1970 se sumaron los congresos periódicos de Geología, Paleontología y Bioestratigrafía, y Paleobotánica y Palinología en general. Al mismo tiempo, se incrementó el número de investigaciones a nivel internacional a través de proyectos que permitieron la realización de reuniones de trabajo sobre temas específicos, por ejemplo, proyectos del Programa Internacional de Correlación Geológica (PICG) y otros a nivel nacional, todos fueron contribuyendo al financiamiento de proyectos y programas estatales y privados, y lograron un crecimiento paulatino de la investigación científica.

En este contexto, y sin precisar fechas y referencias, era fundamental comprender la necesidad de mantener las colecciones de materiales fósiles y actuales en buen estado y debidamente catalogadas, como elemento clave en la evolución del conocimiento. Estas colecciones, generadas a partir de la vocación y perseverancia de los naturalistas desde finales del siglo XIX, reforzaron esta idea en la comunidad

científica, dando lugar a una nueva etapa, en la que era importante dar a conocer la existencia de las colecciones a la sociedad, principalmente a través de los Museos. Así, poco a poco, se fueron incorporando nuevos materiales y la necesidad de almacenamiento y catalogación llevó a las instituciones a fortalecer su apoyo como parte de un plan sostenible en el tiempo para lograr la protección del patrimonio científico y cultural. Varios países de América Latina han aprobado leyes sobre el Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, desde principios del siglo XXI, lo cual fue de suma importancia para el incremento del desarrollo técnico-científico, buscando la preservación del patrimonio con especial interés en el conocimiento de la paleobiodiversidad. En Argentina, este apoyo se vio reforzado a partir de 1970 con la creación del CONICET, institución destinada a la investigación científica que se sumó al apoyo brindado por las universidades nacionales y provinciales y, de igual forma que en Brasil y otros países de Latinoamérica, en museos y universidades se favoreció este crecimiento. Desde entonces, la formación de los paleontólogos se ha consolidado en las universidades durante las últimas décadas como una necesidad de realizar estudios fósiles cada vez más detallados y complejos debido a su interdisciplinariedad, siendo pilares fundamentales para asegurar el mantenimiento en buen estado físico y actualización de las colecciones del Patrimonio Paleontológico.

Un gran impulso para las colecciones de Paleobotánica y Palinología tuvo lugar en 2006 con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil, a través de la aprobación del Proyecto *Red Sudamericana de Colecciones y Docencia en Paleobotánica y Palinología* - RESCEPP 2006 (CNPq, Proceso 490389 / 2006-6). A partir de ahí se inició la etapa de recolección de datos sobre colecciones y actividades de investigación y docencia en América

Latina, y la evolución de Colecciones Paleobotánicas y Palinotecas (P&P) de diferentes países. Estas colecciones ganaron gran visibilidad a través de la Revista ALPP en los años 2009, 2014, 2015, 2017 y en este volumen, en el que se lanzan tres colecciones (Figura 1). Los artículos ofrecen a las audiencias más diversas, una visión general de la colección de P&P de cada institución, incluyendo la cantidad, importancia y sistema de almacenamiento de los materiales depositados y catalogados. En cuanto a la docencia, se presentan los contenidos de las disciplinas y las actividades de transmisión del conocimiento en los niveles de pregrado, posgrado y extensión. Asimismo, en la Revista ALPP, se presentaron tres artículos sobre la Legislación sobre Patrimonio Fósil en Brasil (Ribeiro e Iannuzzi, 2009), Argentina (Garrido y Gutiérrez, 2009) y Uruguay (Beri, 2009) que aún son importantes para dar a conocer este tema a la comunidad científica y a la sociedad en general, y reforzar el concepto de proteccionismo como bien público, que debe abarcar a toda la sociedad.

A pesquisa científica é uma atividade fundamental no processo de criação e construção do conhecimento. Em geral, admite-se que a pesquisa científica dá origem a novos conhecimentos graças aos processos de investigação sistemática e contraste das teorias com os resultados experimentais ou sua análise crítica. O desenvolvimento da Paleobotânica e da Palinologia na América Latina vem aumentando gradativamente desde o século XIX graças à descoberta de novas jazidas fósseis. Isto é fruto da vocação de pesquisadores, motor essencial que permite contrabalançar mudanças políticas e institucionais, que nem sempre suportaram o desenvolvimento da pesquisa constante ou ascendente, especialmente durante as últimas décadas.

Em grande parte, o avanço do conhecimento científico, ferramenta de crescimento em prol do desenvolvimento e

do bem-estar dos povos, se sustenta graças ao esforço da própria comunidade por meio de suas associações sem fins lucrativos, nas quais estão nucleadas. Desde a sua fundação em 1972, a Associação Latino-Americana de Paleobotânica e Palinologia (ALPP) teve como principal missão apoiar e divulgar atividades relacionadas ao desenvolvimento de ambas as disciplinas na América Latina, visto que é um fator de coesão da comunidade paleontológica, além da menor representatividade dos fósseis vegetais nos estudos de Paleontologia. Sabemos que este trabalho é um empreendimento coletivo e muitas vezes o esforço envolvido não tem sido valorizado, embora valha a pena continuar a fazê-lo, visto que ainda hoje a Palinologia e a Paleobotânica são ferramentas importantes para estabelecer correlações entre sucessões estratigráficas regionais ou até mesmo globais. O aumento do conhecimento taxonômico e cronológico das plantas e palinomorfos tornou possível o estabelecimento de um padrão evolutivo geral durante o Fanerozóico. No entanto, cada região tem suas próprias características florísticas relacionadas a uma posição paleogeográfica e feições paleoclimáticas que definem uma região paleobiogeográfica específica em cada época. Portanto, é necessário conhecer e comparar as floras de diferentes regiões ao longo da história geológica (por exemplo, Traverse, 2008; Taylor et al., 2009; Ogg et al., 2016; Scotese et al., 2021 e referências neles). Neste contexto, como exemplo, a palinoestratigrafia de precisão é cada vez mais usada em estudos multidisciplinares de Geologia e Biologia (por exemplo, Bioestratigrafia, Paleoecologia, Paleogeografia, Paleoclimatologia, Arqueologia, Palinologia Forense, Aerobiologia, Melissopalynologia), e um bom exemplo é sua aplicação na solução de problemas estratigráficos na exploração subterrânea de hidrocarbonetos. Além disso, a utilização dos caracteres polínicos na taxonomia e classificação dos grupos vegetais vivos, denominada de palinotaxonomia, revela características diagnósticas para os diferentes níveis

hierárquicos, além de caracteres informativos para a interpretação das relações filogenéticas entre as plantas. Conhecer a extensa diversidade morfológica existente nos grãos de pólen e associa-lá aos demais caracteres válidos para a identificação e classificação dos vegetais é de extrema importância para o conhecimento taxonômico, evolutivo e conservacionista.

Outro exemplo é o estudo da evolução das comunidades vegetais como componentes essenciais dos ecossistemas terrestres dos quais numerosos grupos de organismos dependem para sua sobrevivência. Dentre elas, as abelhas constituem um elo essencial na polinização das angiospermas que ao longo de milhões de anos desenvolveram estratégias cada vez mais específicas para atraí-las (coevolução).

Consequentemente, estabelece-se uma relação muito forte entre planta-polinizador, e quanto maior a especialização, como acontece em um grande número de espécies de orquídeas e cactos, por exemplo, mais vulnerável se tornará às mudanças naturais do ambiente ou mudanças antrópicas. Portanto, o estudo deste tipo de interação torna-se cada vez mais importante especialmente das áreas perturbadas ou antropicamente modificadas, nas quais a fauna e a flora são expostas para se adaptarem a novas condições ou até mesmo serem extintas.

As oportunidades de troca de informações se multiplicaram com o avanço paralelo dos estudos paleontológicos e geológicos nas últimas décadas do século XX. Assim, a partir de 1970 se agregaram congressos periódicos de Geologia, Paleontologia e Bioestratigrafia, e Paleobotânica e Palinologia em geral. Simultaneamente, aumentou o número de investigações a nível internacional por meio de projetos que permitiram a realização de encontros de trabalho sobre temas específicos como, por exemplo, projetos do Programa de Correlação Geológica Internacional (International Geological Correlation Program - IGCP) e outros a nível nacional, todos contribuía para o financiamento

de projetos e programas estatais e privados, e alcançavam um crescimento gradual da pesquisa científica.

Neste contexto, e sem especificar datas e referências, foi essencial compreender a necessidade de manter as coleções de materiais fósseis e atuais em bom estado e adequadamente catalogadas, como elemento chave na evolução do conhecimento. Estas coleções geradas a partir da vocação e perseverança de naturalistas desde o final do século XIX reforçaram esta ideia na comunidade científica, conduzindo a uma nova fase, em que foi importante divulgar a existência de coleções à sociedade, principalmente através dos Museus. Novos materiais foram gradualmente incorporados a eles. A necessidade de armazenamento e catalogação levou as instituições a fortalecerem seu apoio, como parte de um plano sustentável ao longo do tempo para alcançar a proteção do patrimônio científico e cultural. Vários países latino-americanos aprovaram leis sobre o Patrimônio Arqueológico e Paleontológico desde o início do século XXI, o que foi de extrema importância para o aumento do desenvolvimento técnico-científico, buscando a preservação do patrimônio com interesse especial no conhecimento da paleobiodiversidade. Na Argentina, esse apoio foi reforçado na década de 1970 com a criação do CONICET, instituição dedicada à investigação científica que se juntou ao apoio prestado pelas universidades nacionais e provinciais e, da mesma forma que aconteceu no Brasil e em outros países de América Latina, em museus e universidades foi favorecido este crescimento. A partir daí a formação dos paleontólogos se consolidou nas universidades durante as últimas décadas como uma necessidade para conduzir estudos fósseis cada vez mais detalhados e

complexos devido à sua interdisciplinaridade, sendo pilares essenciais para garantir a manutenção em bom estado físico e atualização dos acervos do Patrimônio Paleontológico.

Um grande impulso para as coleções de Paleobotânica e Palinologia ocorreu em 2006 com o apoio concedido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil, através da aprovação do projeto Rede Sul-americana de Coleções e Ensino em Paleobotânica e Palinologia- RESCEPP 2006 (CNPq, Processo 490389 / 2006-6). A partir daí, iniciou-se a etapa de levantamento de dados sobre coletas e atividades de pesquisa e ensino na América Latina, e a evolução das Coleções Paleobotânicas e Palinotecas (P&P) de diferentes países. Essas coleções obtiveram grande visibilidade por meio da Revista ALPP nos volumes de 2009, 2014, 2015, 2017 e neste volume, no qual são lançadas três coleções (Figura 1). Os artigos oferecem a públicos mais distintos uma visão geral do acervo P&P de cada instituição, incluindo a quantidade, importância e sistema de armazenamento dos materiais depositados e catalogados. Em relação ao ensino, são apresentadas os conteúdos das disciplinas e atividades de transmissão de conhecimentos ao nível da graduação, pós-graduação e extensão. Da mesma maneira, na Revista ALPP foram apresentados três trabalhos sobre a Legislação do Patrimônio Fóssil do Brasil (Ribeiro e Iannuzzi, 2009), Argentina (Garrido e Gutiérrez, 2009) e Uruguai (Beri, 2009) que ainda são importantes para apresentar à comunidade científica e à sociedade esta questão e reforçam o conceito de protecionismo como um bem público, que deve abranger toda a sociedade.



Figura 1. Repositorios de Paleobotánica y Palinología indicados por letras de acuerdo a su ubicación en una provincia de Argentina o estado en Brasil, y en otros países de Latinoamérica publicados en la Revista ALPP entre 2009 y 2021 (según el número indicado en cada artículo), se detalla a continuación / *Repositórios de Paleobotânica e Palinologia indicados por letras de acordo com sua localização em uma província da Argentina ou um estado do Brasil, e em outros países da América Latina publicados na Revista ALPP entre 2009 e 2021 (de acordo com o número indicado em cada artigo) conforme detalhado a seguir.*

ARGENTINA

A. CABA

1. Las colecciones de paleobotánica y palinoestratigrafía de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. di Pasquo, M. & Ottone, E.G.
2. Laboratorio de paleopalinología (BA PAL) Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” – CONICET. Gutiérrez, P.R. et al.
16. La colección nacional de paleobotánica (BA Pb) del Museu Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN), Buenos Aires, Argentina. Del Fueyo, G. & Lezama, L.

B. PROVINCIA DE BUENOS AIRES

LA PLATA

20. La colección de preparados palinológicos de la Cátedra de Palinología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNYM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina. Yañez, A. et al.

37. Las colecciones de la División Paleobotánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Buenos Aires, Argentina. Morel, E.M. et al.

BAHIA BLANCA

4. Preparados palinológicos del Laboratorio de Palinología “Vivian Mabel García De Bermejo”, Universidad Nacional del Sur INGEOSUR (CONICET). Quattrocchio, M.

MAR DEL PLATA

19. Palinoteca de referencia del Laboratorio de Paleoecología y Palinología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Prieto, A.R.

C. ENTRE RIOS

18. Las colecciones de palinología y paleobotánica del Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica del Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICYTTP), Entre Ríos, Argentina. Di Pasquo, M. & Silvestri, L.

21. Colecciones del Laboratorio de Paleobotánica y Procesamiento de Material Sedimentario del CICYTTP – Diamante (CONICET), Entre Ríos, Argentina. Zucol, A.F. et al.

D. CORRIENTES

3. Colecciones de Paleobotánica y Palinología de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Lutz, A. & Anzótegui, L.

E. TUCUMAN

5. Laboratorio de Palinología del Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Vergel, M.M. et al.

38. Palinoteca del Laboratorio de Palinología de Fundación Miguel Lillo (PAL-TUC), Tucumán, Argentina. García, M.E, Espeche, M.L. & Nora Reyes, N.J.F.

F. MENDOZA

17. La colección de paleobotánica del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Juan Cornelio Moyano”, Mendoza, Argentina. Devincenzi, S.M.

36. La Paleopalinoteca del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Mendoza, Argentina. Devincenzi, S.M.

G. LA RIOJA

39. Colección de Paleobotánica del Repositorio Arqueológico y Paleontológico en el CRILAR-CONICET, Provincia de La Rioja, Argentina. Massini, J.G. & Mirabelli, S.L.

BRASIL

H. RIO GRANDE DO SUL

7. Laboratório de História da Vida e da Terra – LAVIGÆA da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS. Dutra, T.L. & Netto, R.G.

9. Coleção de Paleobotânica do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Brasil. Iannuzzi, R. & Boardman, D.R.

12. Laboratório de Palinologia Marleni Marques Toigo, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Souza, P.A. et al.

23. Laboratório de Palinologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Evaldt, A.C.P. et al.

25. Palinotecas do Laboratório de Palinologia, Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Lorscheitter, M.L. et al.

34. Setor de Botânica e Paleobotânica do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. Jasper, A.

I. SÃO PAULO

8. Laboratório de Palinologia e Paleobotânica “Prof. Dr. Murilo Rodolfo de Lima”, da Universidade de Guarulhos. Garcia, M.J. et al.

11. Acervo de Macrofitofósseis e de Lâminas Palinológicas do Museu de Paleontologia e Estratigrafia “Paulo Milton Barbosa Landim” da Universidade Estadual Paulista (UNESP-Rio Claro). Rohn, R. et al.

26. Palinoteca do Núcleo de Pesquisa em Palinologia, Centro de Pesquisa em Plantas Vasculares, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. Luz, C.F.P. da et al.

27. Laboratório de Paleohidrogeologia (Paleontologia e Hidrogeologia) do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, Brasil. Ricardi-Branco, F. et al.

29. Laboratório de Palinoecologia do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Silva, C.I. da et al.

33. Palinoteca do Laboratório de Paleoecologia e Ecologia da Paisagem da Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema (UNIFESP), Brasil. Bitencourt, A.L.V.

J. RIO DE JANEIRO

6. Laboratório de Paleoecologia Vegetal, setor de Paleobotânica e Paleopalynologia, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional/Universidade Federal do Rio De Janeiro. Carvalho, M. A. et al.

10. Laboratório de Palinologia da Gerência de Bioestratigrafia e Paleoecologia (BPA/CENPES/PETROBRAS). Lana, C.C. et al.

24. Laboratório de Palinologia Alvaro Xavier Moreira, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Museu Nacional, Brasil. Gonçalves-Esteves, V. & Mendonça, C.B.F.

32. Laboratório de Palinologia do Departamento de Geologia, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Barth, O.M. et al.

40. Palinoteca de plantas úteis do grupo de pesquisa POLARQ – Palinologia Arqueológica, Paleoambiente e Paleoetnobotânica (UFPI, MN/UFRJ e ENSP/FIOCRUZ). Freitas, A.G., Moraes, L.A., Nascimento, A.L.L., Chaves, A.M.C., Gonçalves-Esteves, V., Mendonça, C.B., Barros, R.F.M., Sousa, G.M., Wilberger, T. & Bauermann, S.

K. MINAS GERAIS

22. Coleção de lâminas de grãos de pólen do Serviço de Recursos Vegetais e Opoterápicos da Fundação Ezequiel Dias (FUNED), Minas Gerais, Brasil. Bastos, E.M.A.F. et al.

35. Estudos palinológicos no Laboratório de Briófitas do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Luiz-Ponzo, A.P. et al.

L. MATO GROSSO

30. Laboratório de Palinologia da Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Campus Cuiabá, Brasil. Silva-Caminha, S.A.F. et al.

M. BAHIA

28. Palinologia no Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. Santos, F.A.R. dos et al.

N. SANTA CATARINA

41. Palinoteca do Estado de Santa Catarina. Primam, G.L.L., Oliveira, M.A.T. & Bauermann, S.G.

CHILE

13. Laboratorio de Palinología, Universidad de Concepción, Campus Los Angeles, Chile. Reyes, M.J.R. & Castro, J.M.T.

URUGUAI

14. Laboratorio de Palinología, Sección Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República. Beri, A. et al.

VENEZUELA

15. Laboratorio geológico de oriente de petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA): colección de tipos palinológicos. Mata-García, L.B.

PANAMÁ

31. Las colecciones palinológicas del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Panamá. Moreno, J.E. et al.

2 Camino a la construcción de una base de datos digital: Red de Catálogos Polínicos en línea (RCPol) / *Caminho para a construção de um banco de dados digital: Rede de Catálogos Polínicos online (RCPol)*

Entre 2006 y 2010, RESCEPP reveló un aumento notable en los grupos de investigación y enseñanza en Paleobotánica y Palinología y hubo un renovado interés en publicar catálogos de polen (e.g. Pire et al., 2006, 2014; Silva et al., 2010; Bauermann et al., 2013). Además de otras colecciones de palinología digital desarrolladas durante este período (Moreno et al., 2014, Figura

1.31), en 2013 se realizó la primera reunión en la Universidad de São Paulo donde Claudia Inês da Silva presentó la propuesta para construir una base de datos de polen virtual. Esto fue muy inspirador para el grupo de investigadores que participó y apoyó la propuesta (Silva et al., 2014a) naciendo así, la Red de Catálogo de Polen en Línea (RCPol, www.rcpol.org.br). En este siglo en el cual la ERA DIGITAL sigue fortaleciéndose y profundizándose, la base de datos se desarrolló entre 2015 y 2020, de la mano del profesor Mauro Saraiva, del Departamento de Ingeniería Informática y Sistemas Digitales de la Escuela Politécnica (EP) de la USP.

Para ello, se construyó una herramienta computacional "clave de identificación de entrada múltiple", que permite la búsqueda de especies vegetales mediante la selección de las características morfológicas de los granos de polen (<http://chaves.rcpol.org.br/taxon>), polen y flores (<http://chaves.rcpol.org.br/eco>), y esporas de plantas sin flores (<http://chaves.rcpol.org.br/spore>), o incluso fósiles de palinomorfs para comprender la flora del Cuaternario (<http://chaves.rcpol.org.br/paleo>). Las dos primeras claves fueron puestas a disposición con libre acceso para la comunidad científica y la sociedad en general a fines de 2016, y fue presentado en el XIV IPC-IOPC (octubre 2016, Salvador, Estado de Bahía, Brasil). Luego en 2017 y 2018 se disponibilizaron las otras claves. La historia de RCPol es contada por da Silva et al. (2014a, 2014b, 2020). Además, la clave sobre la interacción entre abejas y plantas se abrió a la comunidad en 2020 (<http://chaves.rcpol.org.br/interactions>, da Silva et al., 2020). En esta clave se brinda información sobre las plantas que utilizan las abejas en sus dietas (recursos alimentarios), objetivo que se logró a partir de numerosos estudios realizados sobre la dieta de más de 100 especies de abejas nativas de Brasil, así como de seis libros / catálogos y 22 artículos publicados disponibles en el sitio web (<https://rcpol.org.br/en/referencias-base-de-datos/polen-descripción>).

Durante los cinco años de estructuración y capacitación, varias palinotecas en Brasil y alrededor del mundo también fueron organizadas, revitalizadas y algunas de ellas puestas a disposición por los colaboradores / investigadores de la red. Así, la información es de suma importancia para los investigadores y para la comunidad global que trabaja en diferentes disciplinas de Palinología (Melisopalinología, Iatropalinología, Aeropalinología, Palinología Forense, Paleopalinología), Botánica (ecología, taxonomía, etc.) y fundamentalmente

para el estudio de la interacción entre plantas y abejas. Además, la información digital en la red cobra mayor relevancia en caso de pérdida de materiales de los repositorios. Por todo ello, los miembros de la red y sus patrocinadores están orgullosos de los objetivos especificados por la RCPol.

El apoyo financiero recibido en los primeros cinco años, a través de Bayer e instituciones de docencia e investigación en Brasil y países de América y Europa, fue fundamental para enfrentar los numerosos desafíos que se materializaron exitosamente en los diversos logros resumidos en da Silva et al. (2020), a saber:

1. Cuatro claves interactivas disponibles con sus respectivos glosarios de términos;
2. Incremento notable en cada clave del número de especies y especímenes pertenecientes a varias colecciones de diversas instituciones alrededor del mundo;
3. Se cuenta con diecisiete colecciones incorporadas en la red desde 2016;
4. A la fecha, existen aproximadamente 12.830 fotografías de plantas (958), flores (901), polen (Palinotaxonomía = 6.636; Palinoecología = 3604; Paleopalinología = 331; Esporas = 324) y especies de abejas (76);
5. Más de 1.200 personas participaron en 12 encuentros científicos y se realizaron 7 talleres de capacitación a cargo de 30 instructores realizados en instituciones científicas y eventos en Brasil y otros países, quienes expresaron su apoyo e intención de incorporar información de sus colecciones (ver www.rcpol.com.br).

Más de 150 investigadores y colaboradores de más de 60 instituciones alrededor del mundo participan en RCPol (Figura 2), siendo un referente en estudios palinológicos en las áreas de Agronomía, Biología, Botánica, Ecología, Palinología Forense, Zootecnia, Geología, Paleopalinología, entre otras disciplinas y sus aplicaciones. Existen innumerables accesos a la base de datos y, como muestra del impacto del sistema, los datos publicados fueron consultados por más

de 13.000 personas de más de 1.260 ciudades en al menos 78 países de todo el mundo, según información de Google Analytics hasta el 14 de setiembre de 2020 (da Silva et al., 2020).

Entre 2006 e 2010, o RESCEPP revelou um aumento notável em grupos de pesquisa e ensino em Paleobotânica e Palinologia e houve um interesse renovado em publicar catálogos de pólen (por exemplo, Pire et al., 2006, 2014; Silva et al., 2010; Bauermann et al., 2013). Além de outras coleções de palinologia digital desenvolvidas neste período (Moreno et al., 2014, Figura 1.31), em 2013 foi realizado o primeiro encontro na Universidade de São Paulo onde Claudia Inês da Silva apresentou a proposta de construção de uma base de dados polínica virtual. Isto foi muito inspirador para o grupo de pesquisadores que participou e deu suporte a proposta (Silva et al., 2014 a), nascendo assim a Rede de Catálogos Polínicos online (RCPol, www.rcpol.org.br). Neste século em que a ERA DIGITAL continua a se fortalecer e se aprofundar, a base de dados foi desenvolvida entre 2015 e 2020, com o auxílio do professor Mauro Saraiva, do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica (EP) da USP.

Para isso, foi construída uma ferramenta computacional ou "chave de identificação com múltiplas entradas", que permite a busca de espécies vegetais por meio da seleção das características morfológicas dos grãos de pólen (<http://chaves.rcpol.org.br/taxon>), pólen e flores (<http://chaves.rcpol.org.br/eco>), e de plantas sem flores com esporos (<http://chaves.rcpol.org.br/spore>), ou mesmo fósseis de palinomorfos para entender a flora do Quaternário (<http://chaves.rcpol.org.br/paleo>). As duas primeiras chaves foram disponibilizadas com acesso gratuito à comunidade científica e à sociedade em geral no final de 2016, e foram apresentadas no XIV IPC-IOPC (outubro de 2016, Salvador, Estado da Bahia, Brasil). Logo, em 2017 e 2018, as outras chaves foram disponibilizadas. A história da RCPol

é contada por da Silva et al. (2014a, 2014b, 2020). Além disso, a chave sobre a interação entre as abelhas e as plantas foi aberta à comunidade em 2020 (<http://chaves.rcpol.org.br/interactions>, da Silva et al., 2020). Esta chave fornece informações sobre as plantas utilizadas pelas abelhas em suas dietas (recursos alimentares), objetivo que foi alcançado a partir de numerosos estudos concluídos sobre a dieta de mais de 100 espécies de abelhas nativas do Brasil, bem como seis livros / catálogos e 22 artigos publicados disponíveis no site. (<https://rcpol.org.br/en/references-data-base/pollen-description>).

Durante os cinco anos de estruturação e treinamento, várias palinotecas no Brasil e no mundo, também foram organizadas, revitalizadas e ainda, alguns delas disponibilizadas pelos colaboradores da rede. Portanto, as informações são de extrema importância para pesquisadores e para a comunidade global trabalhando em diferentes disciplinas da Palinologia (Palinologia Forense, Aeropalinologia, Iatropalinologia, Melissopalynologia, Paleopalinologia), Botânica (ecologia, taxonomia, etc.) e essenciais para o estudo da interação entre plantas e abelhas. Além disso, a informação digital na rede cobra maior relevância em caso de eventual perda de materiais de repositórios. Por todos estes motivos, os membros da rede e seus patrocinadores orgulham-se dos objetivos especificados pela RCPol.

O apoio financeiro recebido nos primeiros cinco anos, por meio da Bayer e de instituições de ensino e pesquisa do Brasil e de países de América e da Europa, foi essencial para enfrentar os inúmeros desafios que se materializaram com sucesso nas diversas conquistas sintetizadas em da Silva et al. (2020), a saber:

1. Quatro claves interativas disponíveis com seus respectivos glossários de termos;
2. Aumento notável em cada chave no número de espécies e de espécimes pertencentes a várias coleções de várias instituições ao redor do mundo;

3. Dezesete coleções adicionadas à rede desde 2016;

4. Até o momento, existem cerca de 12.830 fotografias de plantas (958), flores (901), pólen (Palinotaxonomia = 6.636; Palinoecologia = 3.604; Paleopalinologia = 331; Esporos = 324) e espécies de abelhas (76);

5. Mais de 1.200 pessoas participaram de 12 encontros científicos e foram ministrados 7 workshops por 30 instrutores realizados em instituições e eventos científicos do Brasil e de outros países, e eles expressaram seu apoio e intenção de incorporar informações de seus acervos (veja www.rcpol.com.br).

Mais de 150 pesquisadores e colaboradores de mais de 60 instituições de todo o mundo participam do RCPol (Figura 2), sendo referência em estudos palinológicos nas áreas de Agronomia, Biologia, Botânica, Ecologia, Palinologia Forense, Zootécnica, Paleopalinologia, Geologia, entre outras disciplinas e suas aplicações. São inúmeros os acessos ao banco de dados e, como demonstração do impacto do sistema, os dados publicados foram consultados por mais de 13.000 pessoas de mais de 1.260 cidades em pelo menos 78 países ao redor do mundo, segundo informações do Google analytics até 14 de setembro da Silva et al. (2020).

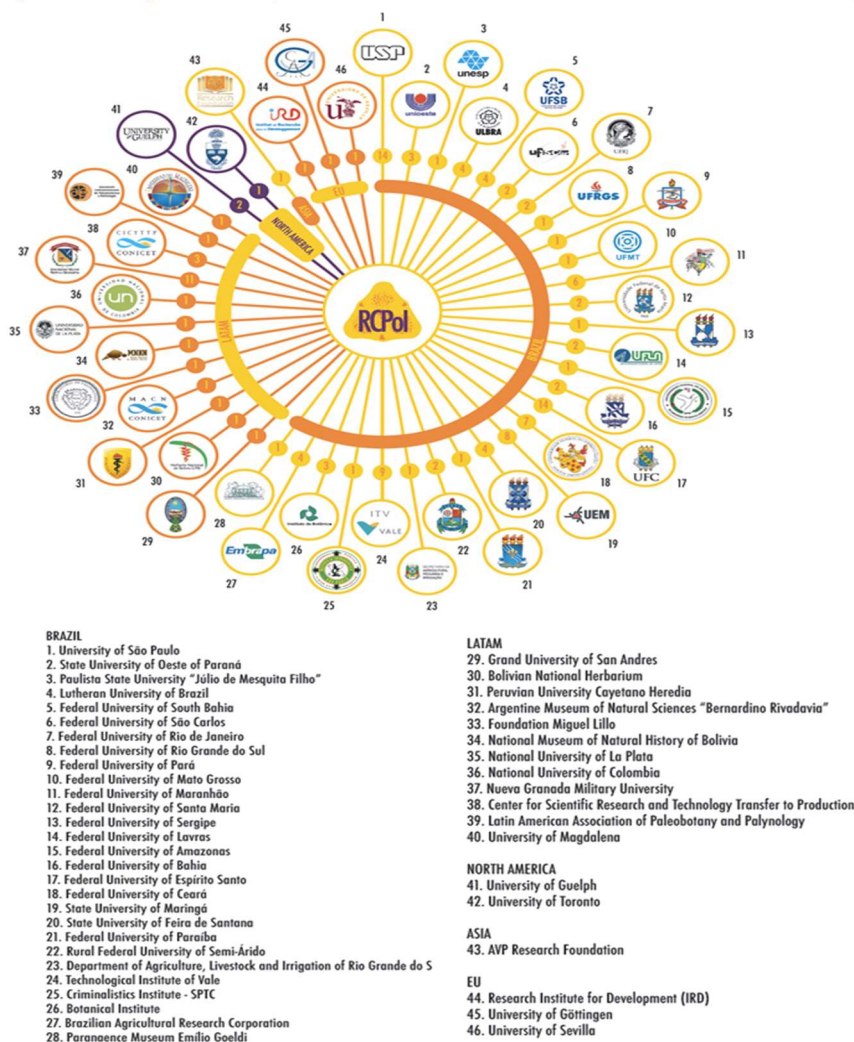


Figura 2. Instituciones y grupos de colaboradores / Instituições e grupos de colaboradores da RCPol (da Silva et al., 2020).

3 Importancia de realizar reuniones científicas para compartir nuestro conocimiento sobre Colecciones /

Importância da realização de reuniões científicas para compartilhar nosso conhecimento sobre Coleções

Desde marzo de 2020, a pesar de las restricciones de movilidad y viajes dentro de cada país y entre países debido al advenimiento de la pandemia COVID-19, RCPol ha organizado tres eventos virtuales con el objetivo de dar a conocer nuevos catálogos de polen y discutir temas relacionados con las colecciones de Herbario y Palinotecas y otras colecciones asociadas (entomológicas, arqueológicas, etc.). Estos eventos se describen a continuación:

En el evento del 14 de mayo de 2020, se lanzó el libro "Plantas y polen en áreas urbanas: uso en paisajismo amigable con los polinizadores". Una de las iniciativas de este libro propone incrementar el conocimiento de las plantas amigables con los polinizadores de las áreas urbanas de la región de São Paulo, con detalles especiales sobre los respectivos pólenes, que en sí mismos son encantadores por su belleza y diversidad, pero principalmente porque son un material específico de reconocimiento, donde estos visitantes y polinizadores buscan recursos para su supervivencia. Los diferentes temas se presentaron de acuerdo con el folleto informativo (Figura 3).

El 3 de diciembre de 2020 se llevó a cabo el encuentro virtual "RCPol - gestión, desafíos y perspectivas" (Figura 4). Durante el evento, se lanzaron las versiones en Portugués y Español del libro "Atlas de polen y plantas utilizadas por las abejas" (da Silva et al., 2020), así como el prelanzamiento del libro "Diversidad del polen vegetal en el Bosque Semideciduo de Paraná" (ver www.rcpol.com.br). Cerca de 200 participantes asistieron al evento y, al finalizar, se discutieron temas relacionados con el futuro de RCPol en una mesa redonda compuesta por

miembros del equipo técnico e investigadores invitados.

Desde março de 2020, apesar das restrições de mobilidade e viagens dentro de cada país e entre países, devido ao advento da pandemia COVID-19, a RCPol organizou três eventos virtuais com o objetivo de apresentar novos catálogos de pólen e discutir questões relacionadas às coleções de Herbario e Palinoteca e outras coleções associadas (entomológicas, arqueológicas, etc.). Estes eventos são descritos abaixo:

No evento do 14 de maio 2020 foi lançado o livro "Plantas e pólen em áreas urbanas: uso no paisagismo amigável aos polinizadores". Uma das iniciativas dentro deste livro propõe um aumento de conhecimento de plantas amigas dos polinizadores de áreas urbanas da região de São Paulo, com especial detalhamento dos respectivos pólenes que por si só encantam pela beleza e diversidade, mas principalmente porque são um material específico de reconhecimento onde estes visitantes e polinizadores buscam recursos para a sua sobrevivência. Os diversos temas foram apresentados conforme o folheto de divulgação (Figura 3).

No dia 3 de dezembro de 2020 foi realizado o encontro virtual "RCPol - gestão, desafios e perspectivas" (Figura 4). Durante o evento, foram lançadas as versões em português e espanhol do livro "Atlas do pólen e plantas utilizadas pelas abelhas" (da Silva et al., 2020), bem como o pré-lançamento do livro "Diversidade do pólen vegetal na Floresta Semidecidual do Paraná" (veja www.rcpol.com.br). Cerca de 200 participantes compareceram ao evento e, ao final, questões relacionadas ao futuro da RCPol foram discutidas em uma mesa redonda composta por membros da equipe técnica e pesquisadores convidados.



Evento online para o encerramento do projeto "Study of bee flora and pollen grains for the insertion of data in the Online Pollen Catalogs Network: subsidy for bee management and conservation" (2015-2020)

Formulário de inscrição: <https://bit.ly/RCPol-form>

Dia 14/05/2020 às 14h00 (horário de Brasília)

14h00: Apresentação dos resultados do projeto "Study of bee flora and pollen grains for the insertion of data in the Online Pollen Catalogs Network: subsidy for bee management and conservation" - Cláudia Inês, Cláudia Quaglierini e Antonio Saraiva

Livro: Plantas e pólen em áreas urbanas: uso no paisagismo amigável aos polinizadores

14h10: Abelhas sem ferrão e ambientes urbanos - Astrid de Matos Peixoto Kleinert
14h15: As áreas verdes do Instituto de Biociências da USP - José Rubens Pirani
14h20: Museu Catavento: História do Palácio das Indústrias - Rodrigo Moura Silva
14h25: Rede de interação entre abelhas e plantas no Jardim do Museu Catavento - Fabricio Yuji Silva Arakaki

Livro: "Atlas of pollen and plants used by bees"

14h30: The plants visited by bees in Canada, with focus on *Eucera pruinosa* Say, 1837 (Apidae, Eucerini) - Patrícia Nunes-Silva
14h35: Pollen load analysis of wild bees in an oil palm crop in Magdalena, Colombia - Daniel F. Alvarado Ospino
14h40: Floral resources used by *Bombus* spp. (Hymenoptera: Apidae) in the Bogotá plateau. A joined effort between BEAS group in Colombia and RCPol - Paola Alarcon
14h45: Bees, plants and pollen in Central Amazonia - how surrounding areas contribute to pollination of guarana (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) - Matheus Montefusco
14h50: Contributions to the study of ecological interactions between euglossini bees and urbanized flora - Gercy Soares Pinto
14h55: Pollen collection of Brazilian Tropical Dry Forest - Camila Maia-Silva
15h00: Incredible information that pollen can tell us about the bee plant interaction - Isabel Alves dos Santos
15h05: Trophic niche of *Melipona* (Eumelipona) *marginata* Lepeletier, 1836 - in floodplain fields of National Forest Reserve (FLONA) of Três Barras, in the southern Atlantic Forest of Brazil - Cláudia Inês da Silva
15h10: Important floral sources used to feed bees in southern Brazil - Jefferson Nunes Radaeski

15h15: Encerramento

Figura 3



GESTÃO, DESAFIOS E PERSPECTIVAS

PROGRAMAÇÃO

Inscrição: <https://forms.gle/BPxmWsZsAimYmuuV9>
Data limite para inscrição: 29/11/2020

ABERTURA

14h - 14h10	Boas-vindas aos participantes	Dra. Cláudia Inês da Silva, coordenação da RCPol, UFSCar - Sorocaba/SP.
14h10 - 14h25	Bayer e seu apoio à RCPol	Cláudia Quaglierini, Bayer, São Paulo/SP
14h25 - 14h35	Apresentação do Programa e Moderação do evento	Dra. Sorala Girardi Bauermann, RCPol, Porto Alegre/RS

PALESTRAS

14h35 - 14h50	Palinotaxonomia Prof. Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana/BA	15h25 - 15h40	Esporas y taxonomía Dr. Gonzalo J. Marquez, secretario de la Presidencia – UNLP, Investigador Adjunto CONICET, La Plata, Argentina
14h50 - 15h05	Palinoecología e interacciones abejas y plantas en el Caribe Dra. Paula Sepúlveda, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia	15h25 - 15h40	Paleopalinoecología Prof. Dr. Hermann Behling, Department of Palynology and Climate Dynamics, Göttingen, Alemanha
15h05 - 15h15	Melissopalinoecologia Prof. Dr. Jailson dos Santos de Novais, Universidade Federal do Sul da Bahia, Porto Seguro/BA	15h25 - 15h40	Palinologia na região Amazônica Profa. Maria Lúcia Absy, Laboratório de Palinologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus/AM
15h15 - 15h25	Palinologia forense Dra. Marina Milanello do Amaral, Superintendência da Polícia Técnica Científica do Estado de São Paulo/SP	16h15 - 16h30	Palinología y colecciones online Dra. Maria de las Mercedes di Pasquo Lartigue, Laboratorio de Paleobotánica y Paleobotánica, CICYTTP-CONICET, Diamante, Argentina

LANÇAMENTO DE LIVROS

16h30 - 16h45	Lançamento de E-books do livro	"Atlas of pollen and plants used by bees" nas versões em português e espanhol - Dra. Cláudia Inês da Silva, coordenação da RCPol
16h45 - 17h00	Pré-lançamento do livro	"Diversidade polínica de plantas da Floresta Estacional Semidecidual do Paraná" - Profa. Dra. Maria Auxiliadora, Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR

MESA REDONDA

17h - 17h20
RCPol - gestão, desafios e perspectivas
Equipe da RCPol e pesquisadores convidados

ENCERRAMENTO

17h - 17h30
Agradecimentos e comunicação da coordenação da RCPol



Figura 4

En febrero de 2021 se celebró otro encuentro organizado por RCPol, titulado: "La importancia de las Palinotecas en los estudios ecológicos" (Figura 5), en el cual se abordaron diversos aspectos de la importancia de la Palinoecología en los estudios científicos y sus aplicaciones en la resolución de casos presentados por la sociedad. Entre ellos, el uso de información palinoecológica incorporada en RCPol se utilizó como ejemplo para

satisfacer las demandas de la comunidad apícola brasileña.

El 20 de mayo de 2021 tuvo lugar el encuentro: "Un año de Jardim da Baronesa / Jardim Funcional para abejas nativas", en el que participaron numerosos profesores, investigadores y estudiantes de las disciplinas Botánica, Palinología, Entomología, Ecología, entre otras y miembros de la sociedad. El trabajo de cooperación fue realizado durante todo el año 2020 por diferentes

actores comunitarios vinculados al Bosque Estatal Edmundo Navarro de Andrade en la ciudad de São Paulo (Brasil), y fue anunciado en el Día Mundial de las Abejas. Los diversos temas fueron presentados de acuerdo con el folleto de divulgación (Figura 6), y luego se incluye un fragmento de una nota periodística en la cual Claudia da Silva hizo un relato de dicho trabajo comunitario.

Em fevereiro de 2021, realizou-se mais um encontro organizado pela RCPol, intitulado: “A importância das Palinotecas nos estudos ecológicos” (Figura 5), no qual foram apresentados diversos aspectos da importância da Palinoecologia nos estudos científicos e as suas aplicações na resolução de casos apresentados pela sociedade. Dentre eles, o uso de informações palinoecológicas incorporadas na RCPol foi utilizado como

exemplo para atender às demandas da comunidade apícola brasileira.

No dia 20 de maio de 2021 ocorreu o encontro: “Um ano do Jardim da Baronesa / Jardim funcional para abelhas nativas”, no qual participaram numerosos professores, investigadores e alunos das disciplinas Botânica, Palinologia, Entomologia, Ecologia entre outras, e membros da sociedade. O trabalho de cooperação foi realizado durante todo o ano 2020 por diferentes atores comunitários vinculados à Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade na cidade de São Paulo (Brasil), e foi anunciado no Dia Mundial da Abelha. Os diversos temas foram apresentados conforme o folheto de divulgação (Figura 6) e, em seguida, um fragmento da nota jornalística é incluído onde Claudia da Silva relatou sob o trabalho comunitário realizado.



Figura 5

**FLORESTA ESTADUAL
EDMUNDO NAVARRO
DE ANDRADE**

**UM ANO DO JARDIM DA BARONESA/JARDIM FUNCIONAL
PARA ABELHAS NATIVAS**

PROGRAMAÇÃO

15h00 **Cláudia Inês da Silva** (Consultoria Inteligente em Serviços Ecológicos): Boas vindas e apresentação do programa.

15h10 **Lucila Manzatti** (Fundação Florestal - Diretoria Metropolitana e Interior): Unidades de conservação no estado de São Paulo.

15h30 **Rodrigo Campanha** (Gestor da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade): Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade e sua importância na manutenção da biodiversidade.

15h50 **William Sabino** (Instituto Tecnológico Vale - Belém/PA): Abelhas e o ciclo da vida: exemplos de abelhas solitárias do gênero *Centris*.

16h10 **Cláudia Inês da Silva** (CISE): Um ano do Jardim da Baronesa/Jardim funcional para as abelhas nativas da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade - Feena

16h30 **Osmar Malaspina** (UNESP/Rio Claro): Lançamento do E-book "Jardim da Baronesa: um espaço para as abelhas nativas na Feena".

16h50 Palavra dos apoiadores do Jardim da Baronesa/Jardim funcional para as abelhas nativas da Feena: Cláudia Inês da Silva (CISE), Osmar Malaspina (UNESP), Lucila Manzatti (Fundação Florestal), Claudia Quaglierini (Bayer) e Prefeitura de Rio Claro.

17h40 Bate-papo com os participantes do evento

18h00 Encerramento

 **Emissão de certificado**

 **Google Meet**


Jardim da Baronesa

Dia mundial das Abelhas

20 de maio

15h00





Para inscrições acesse o site:
<https://forms.gle/8nVZ2NHsRxw9wYmb9> ou aponte a câmera do celular para o QR code

Inscrições








Figura 6



Foto: Reprodução / Plantas e pólen em áreas urbanas: uso no paisagismo amigável aos polinizadores

<https://jornal.usp.br/ciencias/rede-de-catalogos-polinicos-on-line-o-caminho-para-democratizar-dados-sobre-os-graos-de-polen/>

Futuro

Um dos últimos trabalhos da RCPol foi feito no coração de São Paulo. Claudia e um aluno

inauguraram, no Museu Catavento, o Jardim de Polinizadores. “Identificamos 26 espécies de abelhas que vivem por lá e quais plantas elas usam”, relata a ecóloga. O jardim, aberto ao público, fornece também informações de como se dá o processo de polinização.

A parceria com a Bayer se encerrou em maio de 2020. Mas Claudia e Saraiva estão à procura de novos parceiros. Um dos projetos a ser colocado em prática é escanear os grãos de pólen, já presentes na base de dados da RCPol, em formato 3D. Além disso, o site precisa de manutenção permanente. “Com o tempo, o sistema fica incompatível com os browsers e ele precisa, no mínimo, ser atualizado”, explica Saraiva. “Precisamos, também permitir que mais coleções entrem para a rede e isso só será possível com esses aperfeiçoamentos. Temos uma outra proposta, que é trabalhar com avaliação do entorno de áreas de apiários e meliponários para dar um suporte à produção de mel, pólen e própolis e também acompanhar o estado de saúde das abelhas”, conclui Claudia.

En noviembre de 2021 se realizó virtualmente el XII Congreso de la Asociación Argentina de Paleontología, en el cual se organizaron dos simposios “Nuevas perspectivas y reflexiones sobre el patrimonio paleontológico” y “Las colecciones paleontológicas argentinas: pasado, presente y futuro” (Figura 7). En ellos participaron alrededor de 50 participantes, de un total de 250 inscritos, teniendo en cuenta la realización de cuatro salas simultáneas en las que se presentaron comunicaciones en forma oral y poster a lo largo de la jornada. Fruto de estos simposios, investigadores y colaboradores despertaron un renovado interés en continuar con este tipo de simposios, ya que resultó muy fructífero conocer la problemática relacionada con las colecciones y favoreció el intercambio de opiniones y propuestas que pudieran ayudar a mejorar la situación de investigadores en cada institución.

Además, se resaltó la importancia de contar con el apoyo de personal técnico especializado para atender las necesidades de cada tipo de colección en Argentina, ya que las tareas de los investigadores y profesores universitarios excederían esta responsabilidad. Sin embargo, este problema está relacionado con todas las colecciones del mundo, como también se evidenció en las sesiones especiales sobre Colecciones y Patrimonio Paleontológico celebradas en el III Congreso Virtual de Paleontología.

Em novembro de 2021, realizou-se virtualmente o XII Congresso da Associação Argentina de Paleontologia, no âmbito do qual foram organizados dois simpósios “Novas perspectivas e reflexões referentes ao patrimônio paleontológico” e “As coleções paleontológicas argentinas: passado, presente e futuro” (Figura 7). Nelas participaram cerca de 50 participantes, de um total de 250 inscritos, tendo em conta a realização de quatro salas simultâneas nas quais foram apresentadas comunicações orais e posters ao longo do dia. Como resultado destes simpósios, despertou-se um renovado interesse por parte de pesquisadores e colaboradores em continuar com este tipo de simpósio, pois foi muito frutífero conhecer os problemas relacionados aos acervos e favoreceu a troca de opiniões e propostas que pudessem ajudar a melhorar a situação particular dos pesquisadores em cada instituição.

Além disso, destacou-se a importância de contar com o apoio de pessoal técnico especializado, para atender às necessidades de cada tipo de coleção na Argentina, já que as tarefas dos pesquisadores e professores universitários ultrapassariam essa responsabilidade. No entanto, este problema está relacionado com todas as coleções do mundo, como também foi evidenciado nas sessões especiais sobre Coleções e Patrimônio Paleontológico realizadas no 3º Congresso Virtual de Paleontologia. (<http://palaeovc.org/>).



Figura 7

4 Conociendo el estado actual de las Palinotecas en América Latina / Conheendo o estado atual das Palinotecas na América Latina

En 2021 y debido a la necesidad de evaluar el estado de las colecciones y, principalmente, comparar el número de palinotecas registradas en RCPol (<https://rcpol.org.br/en/about-us/labs-and-research-grupos/>) hasta 2020, se elaboró una encuesta para conocer diferentes aspectos de las Palinotecas en América Latina. La misma fue remitida a miembros de la ALPP y el Núcleo de Especialistas en Palinología (NEPAL) vinculado a la Sociedad Botánica de Brasil (SBB), así como a los participantes de los eventos organizados por RCPol mencionados anteriormente. Se obtuvieron 75 respuestas de responsables de colecciones, donde se observó que la gran mayoría de los palinólogos trabajan en laboratorios

(87%) que contienen una Palinoteca de referencia y el 67% de las instituciones cuenta con Herbarios propios (Figuras 8A, 8B, respectivamente). Los resultados se presentan y discuten a continuación.

Em 2021 e em decorrência da necessidade de avaliar o estado das coleções e, principalmente, de comparar o número de palinotecas cadastradas na RCPol (<https://rcpol.org.br/en/about-us/labs-and-grupos-de-pesquisa/>) até 2020, foi elaborado um levantamento para conhecer diferentes aspectos das Palinotecas na América Latina. A mesma foi encaminhada aos membros da ALPP e do Núcleo de Especialistas em Palinologia (NEPAL) vinculado à Sociedade Botânica do Brasil (SBB), bem como aos participantes dos eventos organizados pela RCPol acima mencionados. Foram obtidas 75 respostas dos responsáveis de acervos, onde se observou que a grande maioria dos palinólogos trabalha em laboratórios

(87%) contendo uma Palinoteca de referência e 67% das Instituições conta com seus próprios Herbários (Figuras 8A,

8B, respectivamente). Os resultados são apresentados e discutidos a seguir.

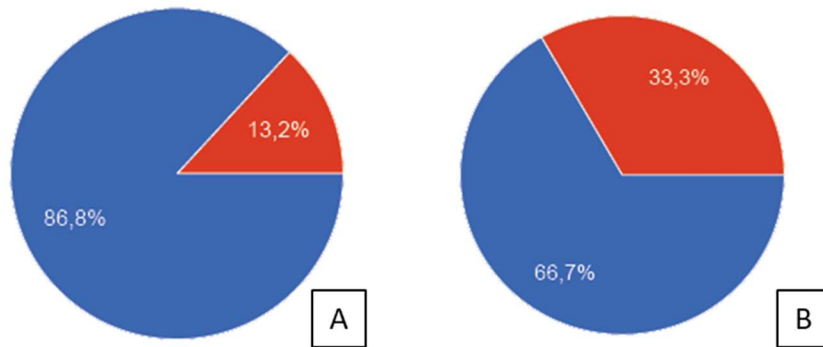


Figura 8. A. Total de encuestados donde el 86,8% afirma tener una Palinoteca de referencia / Total de respondentes onde 86,8% afirmam possuir palinoteca de referência. **B.** El 66,7% de respuestas indican que cuentan con apoyo de Herbario en la Institución / 66,7% das respostas indicam que contam com apoio de Herbário na Instituição.

Sin embargo, estas colecciones de granos de polen son aún pequeñas ya que el 54% de ellas tienen una colección de hasta 1000 preparados palinológicos (Figura 9). Las principales áreas de uso de estas colecciones son la Palinología actual (36%), Paleopalínología (18%) y Melisopalínología (14%) (Figura 10). Sin embargo, es interesante notar que el 44% de los investigadores estaría interesado en recibir donaciones de preparados palinológicos de otras colecciones o realizar intercambio entre colecciones.

Entretanto, essas coleções de grãos de pólen são ainda pequenas uma vez que 54% destas possuem acervo com até 1000 lâminas (Figura 9). As principais áreas de uso destas coleções são de palinologia atual (36%), Paleopalínologia (18%) e Melisopalínologia (14%) (Figura 10). Mas, é interessante observar que o 44% dos pesquisadores têm interesse em receber doações de lâminas de outras coleções ou realizar intercâmbios entre os acervos.

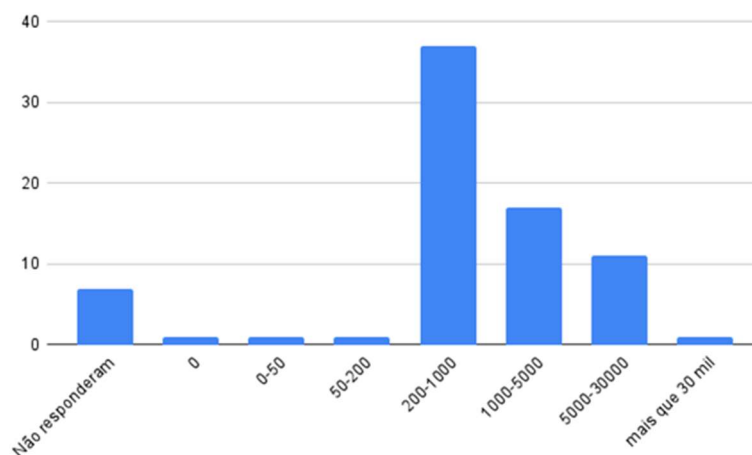


Figura 9. Número de lâminas

En el 57% de los casos, las palinoteca ya han tenido algún tipo de divulgación al público a través de la publicación de su colección, pero hay un marcado interés por parte de los investigadores (70%) en ampliar esta difusión a través de la ALPP.

As palinotecas, em 57% dos casos já tiveram algum tipo de divulgação ao público através da publicação de seu acervo, mas há um marcado interesse por parte dos pesquisadores (70%), em ampliar esta divulgação por meio da ALPP.

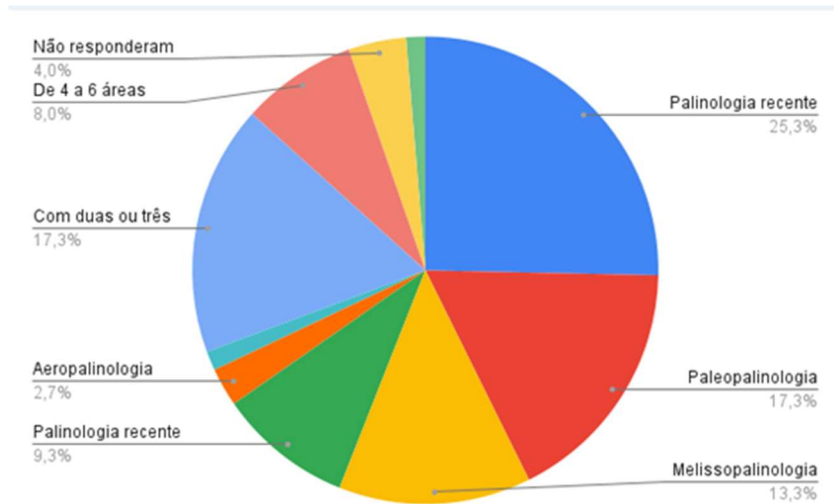


Figura 10. Áreas de estudio para las colecciones. En el gráfico se separan dos áreas con el mismo nombre, Palinología reciente con número de herbario (25,3%) y sin número de herbario (9,3%) / Áreas de estudo a que se destinam as coleções. No gráfico, estão separadas duas áreas com mesmo nome, Palinologia recente com número de herbário (25.3%) e sem número de herbário (9.3%).

La Figura 11 muestra la distribución de las respuestas por país y en la Tabla 1 se enumeran las instituciones de quienes respondieron la encuesta.

A figura 11 mostra a distribuição das respostas por país e no Quadro 1 estão listadas as instituições daqueles que responderam à pesquisa.

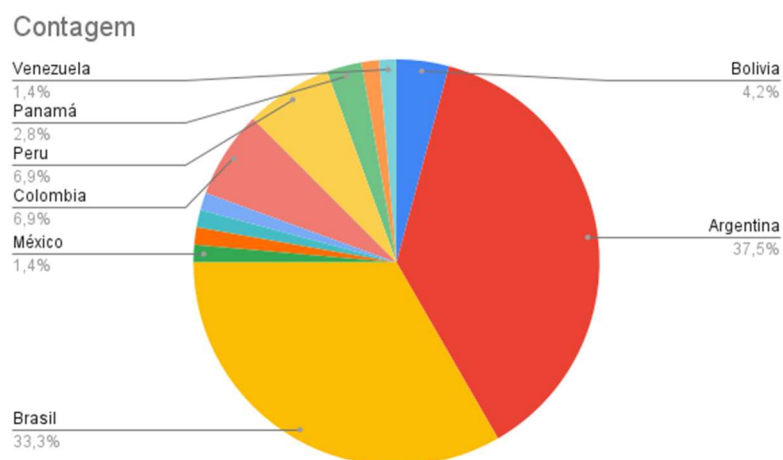


Figura 11

País	Institución / Instituição
ARGENTINA	Cátedra de Palinología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP)
	Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción (CICYTTP-CONICET-ER-UADER)
	Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca
	Laboratorio de Paleoecología y Palinología (IIMyC/CONICET-UNMdP)
	Laboratorio de Palinología de la Facultad de Ciencias Agrarias (INECOA/UNJU-CONICET)
	Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva Sistemática. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP)
	Museo Argentino de Ciencias Naturales (CONICET)
	Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa
	Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste
	Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Formosa
	Fundación Miguel Lillo. Tucumán
	Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA - CONICET)
	Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE/CONICET)
	Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR/CONICET- Universidad Nacional del Sur)
	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
	Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Universidad Nacional de Córdoba (IMBIV/CONICET-UNC)
	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC/CONICET-UNMdP)
	Universidad Nacional de Catamarca
	Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco
	Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes
	Universidad Nacional de San Luis
	Universidad Nacional del Sur
	Universidad Nacional de Tucumán
BOLÍVIA	Laboratorio Boliviano de Biota y Desarrollo
	Universidad Autónoma del Beni José Ballivián
	Universidad Autónoma Gabriel René Moreno
BRASIL	Museu Nacional - UFRJ
	Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo - CENA/ USP/Piracicaba
	Instituto de Botânica, Universidade de São Paulo - USP/São Paulo
	Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
	Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro
	Universidade do Estado da Bahia - UNEB
	Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS
	Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB
	Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA
	Universidade Federal do Piauí - UFPI
	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
	Universidade de São Paulo - USP
	Universidade Estadual Paulista - UNESP/Jaboticabal
	Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/Diademá
	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
	Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC/CEO
	Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
COLOMBIA	Instituto Colombiano del Petróleo
	Universidad Incca
	Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
	Universidad Nacional de Colombia, Medellín
ECUADOR	Universidad Central del Ecuador
EUA	Field Museum of Natural History
MÉXICO	Colegio de Postgraduados
PANAMÁ	Smithsonian Tropical Research Institute – STRI
PARAGUAI	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de. Asunción – FACEN/UNA
PERU	Ministerio da Cultura
	Universidad Nacional Federico Villarreal

	Universidad Nacional San Luis Gonzaga
URUGUAI	Facultad de Ciencias

Cuadro / Quadro 1. Lista de instituciones que respondieron la encuesta / Lista de instituições que responderam a enquete.

5 Perspectivas y desafíos

Como hemos visto anteriormente, la Paleobotánica y Palinología en América del Sur han avanzado no sólo en cuanto a sus estudios, sino también en cuanto a un mayor interés en compartir información entre instituciones y la consecuente consolidación de alianzas en todas las áreas involucradas. Según nuestra encuesta, Argentina y Brasil son los países que se destacan en América Latina en cuanto a presencia y a divulgación de colecciones palinológicas. Sin embargo, conociendo su gran importancia, es necesario que este número también crezca en otros países, además del aumento de diferentes tipos de colecciones, así como la suma de ellos, ya que la Palinología actual y la Paleopalinología representan los tipos de colecciones más grandes o las más desarrolladas, según la encuesta realizada.

Actualmente se enfrentan grandes desafíos, entre ellos el bajo número de formación de palinólogos, la falta de equipos especializados para el mantenimiento de dichas colecciones, así como la dificultad de obtener financiación para asegurar que estos equipos estén activos y cubran todas las necesidades de las colecciones palinológicas. Por ello, es sumamente importante aunar esfuerzos en la búsqueda de recursos que puedan ofrecer el adecuado mantenimiento de estas colecciones palinológicas para que se puedan lograr mayores avances en un futuro próximo.

Como vimos anteriormente, a Paleobotânica e a Palinologia na América do Sul têm avançado não somente quanto aos seus estudos, mas também quanto ao maior interesse em compartilhar

informações entre instituições e consequente consolidação de parcerias em todas as áreas envolvidas. Com base em nossa enquete, a Argentina e o Brasil são os países que se destacam na América Latina quanto à presença de coleções palinológicas. Entretanto, sabendo de sua significativa importância, se faz necessário que esse número cresça também em outros países, além do aumento nos diferentes tipos de coleções, bem como a soma delas, uma vez que a Palinologia e a Paleopalinologia atuais representam os tipos de coleções maiores ou mais desenvolvidas, de acordo com o levantamento realizado.

Atualmente enfrentam-se grandes desafios, podendo ser citados, o baixo número de formação de palinólogos, a falta de equipes especializadas para manter tais coleções, assim como a dificuldade na obtenção de financiamentos que assegurem que estas equipes fiquem ativas e atendam todas as necessidades das coleções palinológicas. Portanto, é de extrema relevância a união de esforços em busca de recursos que possam oferecer a manutenção adequada destas coleções palinológicas para que maiores progressos sejam alcançados no futuro próximo.

Agradecimiento / Agradecimento

A todos los miembros de la ALPP por su participación activa y el apoyo brindado en cada momento compartido desde su creación en 1972. A las instituciones de cada país por el soporte y financiamiento otorgado a sus investigadores en Paleontología y otras disciplinas científicas.

A todos os membros da ALPP pela participação ativa e pelo apoio prestado em cada momento compartilhado desde a

sua criação em 1972. Às instituições de cada país pelo apoio e financiamento concedido aos seus investigadores em Paleontologia e outras disciplinas científicas.

Referencias

- Bauermann, SG; Radaeski, J; Evaldt, ACP; Queiroz, EP; Mourelle, D; Prieto, AR; Silva, CI. 2013. Pólen nas angiospermas: diversidade e evolução. Canoas: Ed. ULBRA. 214 p.
- Da Silva, CI, Nunez Radaeski, J; Arena MN; Bauermann, SG. 2020. Atlas of pollen and plants used by bees. Consultoria inteligente en Servicios Interssistemicos, Rio Claro, 250 p. (ISBN 978-65-86372-01-4). TRES EDICIONES EN IDIOMAS INGLES, PORTUGUES Y ESPAÑOL.
<http://palino.com.ar/PDFs/DaSilva-otros-2020-atlas-polen-plantas-usadasXabejas.pdf>
- Ogg, JO; Ogg, G; Gradstein, FM. 2016. A Concise Geologic Time Scale. Elsevier, pp. 216.
- Pire, SM; Anzótegui LM; Cuadrado, GA. 2006. Flora polínica del nordeste argentino. Vol. III (EUDENE UNNE) Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, 172 pp. Corrientes.
- Pire, SM; Anzótegui, LM; Cuadrado, GA. 2014. Flora Polínica del Nordeste Argentino. Vol. IV, EUDENE – UNNE, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, 190 pp., Corrientes.
- Scotese, CR; Song, H; Mills, BJW; Van der Meer, DG. 2021. Phanerozoic paleotemperatures: The Earth's changing climate during the last 540 million years. Earth Science Reviews 103503. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2021.103503>.
- Silva, C I, Ballesteros, PLO, Palmero, MA, Bauermann, SG, Evaldt, ACP, Oliveira, PEAM. 2010. Catálogo polínico - palinología aplicada em estudos de conservação de abelhas do gênero *Xylocopa*. EDUFU, Uberlândia.
- Silva, CI; Bauermann, SG; Santos, FAR; Saraiva, AM. 2014 a. Producción de bases de datos computacionales para la construcción de la Red de Catálogos polínicos online (RCPol) con claves interactivas para la identificación de los granos de pólen. Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología v. 14, p. 9-16.
- Silva, CI; Imperatriz-Fonseca, VL; Groppo, M; Bauermann, SG; Saraiva, AA; Queiroz, EP; Evaldt, ACP; Aleixo, KP; Castro, MMN; Faria, LB; Ferreira-Caliman, MJ; Wolff, JL; Paulino-Neto, HF; Garofalo, CA. 2014b. Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto. Holos, Ribeirão Preto.
- Taylor, TN; Taylor, EN; Krings, M. 2009. Paleobotany. The Biology and Evolution of Fossil Plants. Elsevier, Amsterdam. Second Edition, p. 1253.
- Traverse, A. 2008. Paleopalynology, second ed. Springer-Verlag, Berlin, pp. 813.

Normas Editoriales de la Publicación Electrónica de la ALPP

Nombre

Revista de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología
(abreviatura: Rev. de la ALPP)

E-ISSN

Revista de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología (ISSN 0325-0121)

Responsabilidad editorial

ALPP, Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología, a través de la Comisión Directiva (CD) y de los editores designados.

Misión

Proporcionar a la comunidad científica un canal formal de comunicación y disseminación de la producción técnico-científica por medio de la publicación de contribuciones originales que cooperen para el avance del conocimiento en las áreas de Paleobotánica y Palinología.

Naturaleza de las contribuciones

Trabajos monográficos y catálogos de especies, derivados de la tarea de investigación científica, de contenido original y de mérito científico (e.g., disertaciones de maestrados, tesis de doctorado, trabajos finales de licenciatura) podrán ser publicados, en su forma parcial o integral.

Modelo de publicación y tirada

Electrónica, a través del sitio de la ALPP en Internet de archivos digitales en formato pdf (*portable document format*). Copias en Compact Disc serán depositadas en las bibliotecas de instituciones relacionadas con las áreas de Paleobotánica y Palinología, en el continente y en el mundo.

Autores

Podrán someter a evaluación sus manuscritos los autores que sean socios de la ALPP, con sus cuotas al día.

Derechos de autor

El envío de manuscritos y su publicación implica la transferencia de los derechos de autor a la ALPP. En el momento de su aceptación para su publicación, el o los autor(es) deberá(n) expresar la transferencia de los derechos de autoría al boletín.

Impresión en papel

La ALPP permitirá la impresión en formato papel cuando el/los autores de un volumen así lo requieran.

Periodicidad

Un volumen por año. No regular.

Indexación

A definir.

Idioma

Para los fines de registro y formateo editorial y gráfico, el idioma oficial es Español pues se trata de la continuidad del boletín que fuera originalmente en esa lengua. Se aceptan contribuciones en Inglés y Portugués.

Composición y función del Consejo Editorial y consultores *ad hoc*

El Consejo Editorial se compondrá de especialistas en Paleobotánica y Palinología de reconocido mérito, de América Latina y del resto del mundo, responsables por el análisis preliminar de los manuscritos junto a los editores y la actuación como cuerpo consultor *ad hoc* cuando se lo solicitare. La composición del Consejo Editorial será responsabilidad de la CD de la ALPP.

Composición y función del Consejo Editorial y consultores *ad hoc*

El Consejo Editorial se compondrá de especialistas en Paleobotánica y Palinología de reconocido mérito, de América Latina y del resto del mundo, responsables por el análisis preliminar de los manuscritos junto a los editores y la actuación como cuerpo consultor *ad hoc* cuando se lo solicitare. La composición del Consejo Editorial será responsabilidad de la CD de la ALPP.

Proceso de evaluación

La contribución será inicialmente evaluada por alguno de los miembros de la Comisión Directiva de la ALPP, incluyendo el Editor de Publicaciones, y por uno de los consultores *ad hoc*, de modo de garantizar la calidad de las publicaciones.

Procedimientos editoriales

El editor de publicaciones será responsable, junto con la CD, por la calidad científica de la revista y por todas las etapas que constituyen la rutina de una publicación científica hasta su distribución, conforme el detalle que sigue. Recepción de los manuscritos; análisis preliminar de los manuscritos; consulta al consejo editorial para el envío de los manuscritos a, por lo menos, alguno de los asesores científicos, acompañado por el formulario del proceso de evaluación; recepción y análisis de los formularios con pareceres de los asesores científicos; envío a los autores según sea el caso en función del resultado de evaluación de los asesores científicos, para incorporar las sugerencias y correcciones realizadas; recepción de la versión corregida de los manuscritos; decisión sobre la publicación; revisión final y uniformización de los patrones editoriales de los textos e ilustraciones; acompañamiento y/o ejecución de la edición gráfica; envío a los autores para su revisión final; edición final y publicación; depósito legal en bibliotecas.

Los autores deberán entregar a la CD el pdf final con el formato de la revista listo para ser publicado, luego de pasar la etapa de revisión del manuscrito y su aprobación.

Aspectos éticos

A los editores, al consejo científico y a los asesores científicos les cabrá la responsabilidad ética del sigilo y de la colaboración voluntaria para garantizar la calidad científica de las publicaciones y del boletín. A los autores les cabrá la responsabilidad de la veracidad de las informaciones presentadas, del depósito de los materiales estudiados en instituciones legales y del cumplimiento de las leyes locales que rigen la colecta, el estudio y publicación de informaciones paleontológicas, con el acompañamiento de los editores y consejeros editoriales, cuando correspondiera.

Aspectos éticos y taxonómicos

A los autores les cabrá la responsabilidad de la veracidad de las informaciones presentadas, del depósito de los materiales estudiados en instituciones legales y el cumplimiento de las leyes locales que rigen la colecta, el estudio y la publicación de informaciones paleontológicas. Todos los manuscritos deben ser preparados en conformidad con el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (ICBN) o Zoológica (ICBZ), cuando correspondiera.

Instrucciones a los autores

El formato para preparación de los manuscritos y publicación estará disponible a través de un modelo pre-editado, con acceso directo en la página de la ALPP. Normas específicas deberán ser estipuladas para casos extraordinarios.

Envío de manuscritos

El envío de manuscritos y de toda la comunicación con los editores deberá ser realizada a través de la dirección electrónica institucional del editor de publicaciones, juntamente con una carta de presentación de la obra.

Normas Editoriais da Publicação Eletrônica da ALPP

Nome

Revista de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología (abreviação: *Rev. de la ALPP*)

E-ISSN

Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología (ISSN 0325-0121)

Responsabilidade editorial

ALPP, *Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, através da Comissão Diretora (CD) e de editores designados.

Missão

Proporcionar à comunidade científica um canal formal de comunicação e disseminação da produção técnico-científica por meio da publicação de contribuições originais e que cooperem para o avanço do conhecimento nas áreas de paleobotânica e palinologia.

Natureza das contribuições

Trabalhos monográficos e catálogos de espécies, oriundos de pesquisa científica, de conteúdo original e de mérito científico (e.g. dissertações de mestrado, teses de doutoramento, trabalhos de conclusão de curso) poderão se publicados, em sua forma parcial ou integral.

Modo de publicação e tiragem

Eletrônica, através de hospedagem no sítio da ALPP na internet de arquivos digitais no formato pdf (*portable document format*). Cópias em Compact Disc serão depositadas em bibliotecas de instituições relacionadas às áreas de paleobotânica e palinologia, no continente e no mundo.

Autores

Poderão submeter manuscritos autores que sejam associados à ALPP, quites com suas contribuições.

Direitos autorais

A submissão dos manuscritos e sua publicação implica na transferência dos direitos autorais à ALPP. Quando aceitos para publicação, o(s) autor(es) deverá(ão) expressar a transferência dos direitos autorais ao boletim.

Impressão em Papel

A ALPP permitirá a impressão em papel, a pedido do/dos autores de um volume.

Periodicidade

Volume anual. Não regular.

Indexação

A definir.

Idioma

Para fins de registro e formatação editorial e gráfica, o idioma oficial é o Espanhol, uma vez que se trata de continuidade de boletim nominado naquela língua. Però contribuições em Inglês e Português poderão ser publicadas.

Composição e função do Conselho Editorial e consultores *ad hoc*

O Conselho Editorial é composto por especialistas em paleobotânica e palinologia de reconhecido mérito, da América Latina e do resto do mundo, responsáveis pelo apoio na análise preliminar dos manuscritos junto aos editores e atuação como consultor *ad hoc* quando solicitado. A composição do Conselho Editorial será de responsabilidade da CD da ALPP.

Composição e função do Conselho Editorial e consultores *ad hoc*

O Conselho Editorial é composto por especialistas em paleobotânica e palinologia de reconhecido mérito, da América Latina e do resto do mundo, responsáveis pelo apoio na análise preliminar dos manuscritos junto aos editores e atuação como consultor *ad hoc* quando solicitado. A composição do Conselho Editorial será de responsabilidade da CD da ALPP.

Processo de avaliação

Cada contribuição será inicialmente avaliada por pelo menos dois membros da Comissão Diretora da ALPP, incluindo o Editor de Publicações, e por um ou dois avaliadores *ad hoc*, de modo a garantir a qualificação das publicações.

Procedimentos editoriais

O editor de publicações será responsável, junto com a CD, pela qualidade científica da revista e por todas as etapas que constituem a rotina de uma publicação científica até a distribuição, conforme detalhamento que segue. Recebimento dos manuscritos; análise preliminar dos manuscritos; consulta ao conselho editorial e encaminhamento dos manuscritos a, pelo menos, dois assessores científicos, acompanhado de formulário padrão de avaliação; recebimento e análise dos formulários com pareceres dos assessores científicos; encaminhamento aos autores (no caso de recomendação de pelo menos dois assessores científicos) para incorporação das sugestões e correções cabíveis; recebimento da versão corrigida dos manuscritos; decisão sobre a publicação; revisão final e uniformização dos padrões editoriais dos textos e ilustrações; acompanhamento e/ou execução da editoração gráfica; envio aos autores para conferência final; editoração final e publicação; depósito legal em bibliotecas.

Os autores deverão fornecer a CD o arquivo em pdf com o formato da revista pronto para ser publicado, depois de passar a fase de análise e aprovação do manuscrito.

Aspectos éticos

Aos editores, ao conselho científico e aos assessores científicos caberá a responsabilidade ética do sigilo e da colaboração voluntária para garantir a qualificação científica das publicações e do boletim. Aos autores caberão a responsabilidade da veracidade das informações prestadas, do depósito dos materiais estudados em instituições legais e o cumprimento das leis locais que regem a coleta, o estudo e a publicação de informações paleontológicas, com acompanhamento e conferência dos editores e conselho editorial, quando cabível.

Aspectos éticos e taxonômicos

Aos autores caberão a responsabilidade da veracidade das informações prestadas, do depósito dos materiais estudados em instituições legais e o cumprimento das leis locais que regem a coleta, o estudo e a publicação de informações paleontológicas. Todos os manuscritos devem ser preparados em conformidade com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (ICBN) ou Zoológica (ICBZ), quando cabível.

Instruções aos autores

O formato para preparação dos manuscritos e publicação será disponibilizado através de modelo pré-editado, com acesso direto na página da ALPP. Normas específicas deverão ser estipuladas para casos extraordinários.

Encaminhamento

O encaminhamento de manuscritos e toda a comunicação com os editores deverão ser realizadas através do endereço eletrônico institucional do editor de publicações, juntamente com uma carta de apresentação da obra.



Calendario de floración de Linneo
Relógio floral de Linneo

**BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA
DE PALEOBOTÁNICA Y PALINOLOGÍA**

Número 21, 2021



Asociación
Latinoamericana
de Paleobotánica
y Palinología