

# **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**

Mercedes DI PASQUO  
Leonardo SILVESTRI

(medipa@cicyttp.org.ar, leosilvestri@gmail.com)

CICYTTP-CONICET. Dr. Materi y España S/N, Diamante (CP E3105BWA), Entre Ríos, Argentina

## **1 Introducción**

El Centro de Investigaciones Científicas y de Transferencia a la Tecnología y a la Producción (CICYTTP, Anexo I, figura 1A) es un Instituto dependiente de CONICET creado en 1995 con la finalidad de ocupar un lugar protagónico y relevante en temas referidos a las Ciencias Naturales en la provincia de Entre Ríos. Tiene como objetivos principales consolidar y desarrollar investigación científica dentro de las áreas del conocimiento Ciencias Biológicas y Ciencias de La Tierra, del Agua y de la Atmósfera, y optimizar las acciones de transferencia de tecnología de investigadores, becarios y técnicos que trabajan en distintas especialidades. Se desarrolla investigación básica y aplicada abarcando las siguientes disciplinas: Actuopalinología, Agrometeorología, Botánica, Ecología vegetal, Geología, Herpetología, Neuroetología Ecológica, Ornitología, Paleopalinología, Paleobotánica, Paleontología de vertebrados, sensores remotos y sistemas de información geográfica, Variabilidad climática y cambio climático. Así como también, contribuir a la formación de recursos humanos y realizar tareas de asesoramiento y/o transferencia de tecnología. Los investigadores de algunas de dichas disciplinas tienen a su cargo el desarrollo y cuidado de colecciones de

distintos grupos de organismos actuales y fósiles (plantas, palinomorfos, fitolitos, invertebrados, vertebrados), las que se encuadran en la Ley Nacional No. 25.743 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y su correspondiente Ley Provincial N° 9686. Ambas tienen por objeto la preservación y protección de materiales fósiles y bienes culturales y su aprovechamiento científico y cultural en el ámbito de la Provincia de Entre Ríos.

El Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica (Anexo I, figuras 1B-G) se constituye a partir del ingreso de la primera autora como Investigadora Independiente al CICYTTP en abril de 2010. Desde ese momento, se inician las colecciones de Paleopalinología y Paleobotánica a partir de la incorporación de sus materiales de estudio y continúa ampliando dichas colecciones en el marco de sus tareas de investigación en diversas líneas: Estudio de microfloras y megaflores del Silúrico al Pérmico de Argentina y Bolivia y su comparación con otras asociaciones de América del Sur; Estudio de microfloras del Cretácico - Cenozoico de Antártida y Patagonia Argentina; Palinología del Cuaternario de Entre Ríos. Además, la investigadora ha sumado otros materiales colectados en diferentes países de América como resultado de su trabajo de cooperación con investigadores de otras instituciones del

extranjero (e.g., Brasil, Paraguay, Perú, Uruguay, Colombia, USA, México).

El material aquí depositado se encuentra a disposición para ser consultado por investigadores, docentes y alumnos de grado y postgrado del país y del mundo. Asimismo, esta colección se enriquece principalmente con trabajos de tesis doctorales y de investigación como los que actualmente se están llevando a cabo en este laboratorio realizados principalmente en la provincia de Entre Ríos.

## 2 Colección de Palinología

Hasta el presente la Palinoteca se compone de tres colecciones, la de Paleopalínología, la de Referencia, y la de Aeropalinología. La primera contiene algo más de 700 preparados de muestras fértiles, junto con sus residuos y muestras de mano, los cuales son catalogados con un número de colección correlativo precedido de la sigla CICYTTP-PI (Tabla 1). Los materiales proceden principalmente de distintas unidades estratigráficas (superficie y subsuelo) del Fanerozoico de Argentina, América del Sur (e.g. Bolivia) y otros lugares del mundo (e.g., USA, Antártida). Sólo recientemente fueron publicados algunos resultados en revistas periódicas (Noetinger y di Pasquo 2011; di Pasquo y Grader 2012a; di Pasquo y Martin 2013) y otros por el momento, fueron dados a conocer en eventos científicos (di Pasquo 2008; di Pasquo *et al.* 2008, 2009, 2010, 2011, 2012<sup>a</sup>, 2012b, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e; Anderson *et al.* 2010; Noetinger y di Pasquo 2010; di Pasquo y Anderson 2012; di Pasquo y Grader 2012b; Iannuzzi y di Pasquo 2013; Isaacson *et al.* 2013; Muñoz *et al.* 2013; Nuñez *et al.* 2013; Valdéz *et al.* 2013; <http://www.cicyttp.org.ar/mdipasquo.htm>; publicaciones y resúmenes están disponibles en <http://palino.com.ar>). En 2011 se iniciaron las colecciones de Referencia compuesta por especies palinológicas modernas (polen y esporas) y la de Aeropalinología. Estas colecciones de

Actuopalínología se encuentran en crecimiento a partir del trabajo de investigación llevado a cabo por la Licenciada Nadia Muñoz, alumna de doctorado a cargo de la investigadora (véase el ítem 5). En el primer caso, los preparados palinológicos son registrados bajo la sigla CICYTTP-R, cuyo número de registro está vinculado al del espécimen conservado en el Herbario del CICYTTP. En el segundo caso, los preparados nominados con la sigla CICYTTP-A, contienen material polínico y de hongos recuperado mensualmente de tres sitios de control (frascos Tauber) colocados dentro del Parque Nacional El Palmar (Colón, Entre Ríos) desde abril de 2011 hasta el presente. Los preparados palinológicos relativos a muestras de superficie y de subsuelo estudiados por la doctoranda son incorporados en la Colección de Paleopalínología (Anexo I, figura 1H, tabla 1). Toda información relevante de las muestras en cada una de las colecciones es incorporada en una base de datos utilizando el programa Excel a partir de su número de registro (e.g. fecha de procesamiento, resultado, informaciones de campo, estratigráfica y geográfica, fecha y colectores, técnicas de procesamiento, lugar en el repositorio). En el caso de los preparados microscópicos montados para realizar análisis en microscopio electrónico de barrido (MEB) y de transmisión (TEM), se rotulan con el número de registro propio de la muestra (residuo) de la cual proviene, y se le agrega a la sigla el dato correspondiente al tipo de estudio. Hasta el momento se cuenta con el registro de holotipo y paratipos de una nueva especie de espora y el paratipo de otra (Anexo II).

## 3 Colección de Paleobotánica

Se trata de una colección en crecimiento compuesta principalmente por compresiones, impresiones y moldes de órganos vegetativos de plantas fósiles, megasporas y fructificaciones (semillas, etc.) (Tabla 1), conservados en fragmentos de roca. Hasta ahora la mayoría de los fósiles fueron colectados

por la investigadora principalmente en afloramientos del Devónico de Bolivia (di Pasquo *et al.* 2013c), Carbonífero – Pérmico de Argentina, Brasil y Alemania y Mioceno de USA. Los restos florísticos de Brasil, Alemania y USA (Smiley *et al.* 1975; Otto *et al.* 2003; <http://nhc.asu.edu/fossilplants/emcreek/eaves1.htm>; Iannuzzi *et al.* 2006), se constituyen como colecciones con fines de comparación y didáctica. La información general asociada a cada fósil (e.g. estratigráfica, geográfica, fecha de colecta, colectores, nombre del taxón, lugar en el repositorio, etc.) es incorporada a una base de datos digital bajo el número de colección correspondiente a un número dado correlativo bajo la sigla CICYTTP-Pb. Este número de colección es a su vez, marcado en cada pieza fósil e incorporado en una ficha asociada al mismo. Los preparados microscópicos asociados a una pieza fósil (e.g. para análisis de cutículas bajo microscopio óptico, electrónico de barrido y transmisión), llevan el mismo número de colección y se registra en la base de datos. Las piezas fósiles se guardan en bandejas envueltas en papel film o en cajas dentro de armarios. Esta colección no cuenta con Tipos por el momento.

#### **4 Laboratorio de preparación palinológica y curación**

En octubre de 2011 se inauguró el laboratorio de procesamiento de muestras palinológicas (Laboratorio FH, Anexo I, figuras 1.C-F), perteneciente al Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica, el cual cuenta con una campana de extracción de gases y una torre lavadora donde los gases son neutralizados de manera tal que se libera O<sub>2</sub> a la atmósfera (Anexo I, figura 1D). Este sistema ecológico fue desarrollado especialmente a pedido de la investigadora, no habiendo registros de otro equipo similar que funcione en un laboratorio de Palinología en Institutos del CONICET y en la Argentina. El laboratorio también cuenta con una lupa

y un microscopio Leica equipado con fluorescencia y videocámara digital (Anexo I, figura 1B), y varios equipos necesarios para realizar el procesamiento tanto de muestras paleopalínológicas como actuopalínológicas. En octubre de 2012 se incorporó al laboratorio el Licenciado Leonardo Silvestri (Anexo I, figura 1C), como Técnico Profesional de Apoyo de CONICET, cuyas funciones principales son la preparación de muestras palinológicas y la mantención (curación como Técnico Curador) de las colecciones de Palinología y Paleobotánica del presente laboratorio, bajo la tutela de la investigadora (Curadora Responsable) (Anexo I, figura 1B). Las visitas a las colecciones del presente laboratorio deben concertarse por correo electrónico con alguno de los curadores mencionados.

Algo a destacar es el hecho de que todo palinólogo debería contar con una Palinoteca en forma permanente en su lugar de trabajo, tanto para desarrollar su tarea de investigación, como para asistir en forma práctica en el dictado de cursos y otras actividades académicas (docencia, extensión). Esto se debe a que el uso de los materiales (preparados, residuos, rocas), no acaba con la publicación de un artículo. La Ley Nacional N° 25.743 de “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico” no ha tratado el tema sobre la necesidad, ante el traslado de un palinólogo o micropaleontólogo a otro lugar de trabajo, de poder llevar consigo la colección de materiales que éste hubiere realizado en el marco de sus tareas de investigación. Es claro que para que el investigador pueda continuar con su labor en otro lugar requiere contar con dichos materiales. Por ello aquí se sugiere lo siguiente con base en la experiencia personal de la investigadora: 1- En el caso de materiales publicados bajo la sigla de un determinado repositorio, deberán ser cedidos en préstamo ante el pedido de dicho investigador, los cuales permanecerán bajo su custodia (curador) hasta que considere apropiado reintegrarlos. 2- En

el caso de que el investigador se retire por jubilación (o alguna otra razón lo aleje de su cargo), será la institución a través de su director, quien deberá tomar la decisión de reintegrar dichos materiales a su repositorio original, salvo que otro investigador los solicite justificadamente. 3- En el caso de materiales que no fueron publicados, claramente el investigador que realizó dicha colección podrá trasladarlos e incorporarlos a otro repositorio al momento de ser publicados.

## 5 Formación de recursos humanos

Uno de los objetivos asumido por la investigadora con el CONICET al momento de ser incorporada al CICYTTP fue continuar con la formación de recursos humanos. Esta tarea iniciada en su etapa como docente e investigadora de CONICET en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN, UBA), se propone la formación de personal capacitado en Palinología, para contribuir en tareas de investigación en el ámbito académico y privado (e.g., apoyo en exploración de recursos petrolíferos o de otro tipo, estudios de impacto ambiental). A partir de 2011 la investigadora ha realizado diversas tareas tales como brindar cursos de formación en Palinología para profesionales, la tutela de investigadores asistentes, la dirección/codirección de becarios (doctorales y postdoctorales) y el entrenamiento de un técnico para el Laboratorio de procesamiento.

El otro objetivo fue formar un grupo de trabajo tanto en Paleopalínología como en Actuopalínología, este último orientado al estudio del Cuaternario de la Provincia de Entre Ríos. Al respecto, la Lic. Nadia Muñoz está llevando a cabo en el marco de su formación de doctorado, un estudio palinológico (de superficie y aéreo) del pastizal-palmar en el Parque Nacional El Palmar (Colón, Entre Ríos). Por su parte, la Dra. Noelia Nuñez (Anexo I, figura 1F) está realizando un estudio de los hongos filamentosos modernos de muestras aéreas y de superficie en el mismo

parque para establecer sus afinidades nomenclaturales y su relación con sus análogos morfológicos (morfortaxones) utilizados en la literatura tanto en estudios de asociaciones recientes como fosilíferas. Estos trabajos contribuyen a ampliar el conocimiento sobre la diversidad vegetal del parque (di Pasquo *et al.* 2013b; Muñoz *et al.* 2013; Nuñez *et al.* 2013), incorporando nueva información palinológica a la lista de especies vegetales de la región realizada por botánicos (e.g. Rodríguez *et al.* 2013a, 2013b). Estudios del subsuelo permitirán reconstruir la historia de los cambios vegetacionales ocurridos en la región durante el Holoceno, los cuales ayudarán a prever futuros cambios en el ambiente y la vegetación del parque.

## 6 Consideraciones finales

Las colecciones de Paleopalínología y Paleobotánica del CICYTTP se constituyen como un reciente repositorio para la región de Entre Ríos. Uno de los desafíos actuales es acrecentar este acervo fosilífero a partir de proyectos de investigación y la formación de recursos humanos. A su vez se espera continuar fortaleciendo los vínculos con otros centros de investigación del país y del exterior para continuar realizando intercambios de preparados palinológicos. Esto permitirá seguir enriqueciendo la presente Palinoteca, a fin de contar con materiales para fines didácticos y de comparación. A corto plazo se buscará integrar las colecciones a la Red Nacional de Colecciones a través del Sistema Nacional de Datos Biológicos del Ministerio de Ciencia y Técnica (SNDB-MINCYT).

Un objetivo a mediano plazo es incorporar de manera controlada, el apoyo palinológico a empresas (consultoría palinológica), en especial aquéllas relacionadas con la Provincia de Entre Ríos, a través del sistema STAN tutelado por CONICET.

Por otro lado, se destaca la necesidad actual de contar con espacio físico adecuado para guardar las

colecciones aquí mencionadas, principalmente en lo que respecta a los residuos palinológicos y sus rocas asociadas, como también la colección de plantas fósiles. Se espera que las autoridades pertinentes comprendan que se trata de una genuina necesidad para conservar de manera adecuada las colecciones que se encuentran en constante crecimiento, y contribuyan a encontrar una solución efectiva y duradera.

## 7 Agradecimientos

De manera especial la primera autora agradece la comprensión y el apoyo que le brindaron las autoridades del CONICET y del CICYTTP a fines de 2009 y principio de 2010, pues posibilitaron su traslado de Buenos Aires al centro en Diamante. El apoyo económico que le fue otorgado para tal fin le permitió adquirir el equipamiento de microscopía necesario para continuar con su tarea de investigación. El otorgamiento de dos subsidios al centro, uno específico para atender los asuntos de Seguridad e Higiene permitió la construcción del laboratorio de procesamiento equipándolo con una campana y su extractor/lavador de gases y mesadas. Otro subsidio específico para compra de equipamiento junto con fondos de equipamiento del Proyecto PIP 0305 (2011-2013) le permitieron comprar algunos accesorios necesarios para ambos equipos de microscopía y lupa y el laboratorio. En tanto, otros equipos fueron adquiridos con sus fondos personales. Asimismo agradece el apoyo brindado por dichas autoridades al permitirle formar un grupo de trabajo contando con dos becarios y un técnico, siendo hasta ahora el único centro que cuenta con un laboratorio de Palinoestratigrafía en la provincia de Entre Ríos. Finalmente, la primera autora agradece infinitamente al Licenciado en Sistemas Ricardo Altobelli por su constante apoyo y contención emocional, y por su colaboración desde el inicio de la carrera de la investigadora desde becaria, en diversas tareas relacionadas

con la mantención y actualización de equipos de computación y desarrollo de programas específicos para facilitarle ciertas tareas palinológicas. Más recientemente también, colabora en la mantención de equipamiento utilizado en tareas de procesamiento palinológico.

## Referencias

- Anderson, H., di Pasquo, M.M., Grader, G., Isaacson, P. 2010. Ice-proximal stratigraphy and active tectonics: an example from southern Bolivia. GSA 62° Annual Meeting (South Dakota 2010), GSA Online Abstracts.
- di Pasquo, M.M. 2008. Nueva información palinológica sobre el límite Devónico – Carbónífero en Bolivia: Las Formaciones Iquirí e Itacua en la quebrada Macharetí. 12° Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis 2008), Boletín de resúmenes, p. 50.
- di Pasquo, M.M. 2013. Palinoestratigrafía del Devónico en el área de Yesera, Departamento de Tarija, Bolivia. 14° Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia (Río de Janeiro 2013), Anais do Museu Nacional Rio de Janeiro, livro 49 (Resúmenes): 60.
- di Pasquo, M.M., Anderson, H. 2012. Palynological record of Devonian and Pennsylvanian units in the Espejos Range, western Santa Cruz de la Sierra, central Bolivia. 45° Annual Meeting of AASP (The Palynological Society) and CIMP (Commission Internationale de la Microflore du Paléozoïque Subcommissions), (Lexington, Kentucky 2012). Abstracts: 19-20.
- di Pasquo, M.M., Grader, G. 2012a. Palynology and paleoenvironment of the Asselian-?Artinskian Copacabana Formation at Apillapampa near Cochabamba, Bolivia. *Palynology*, 36: 264-276 (with large supplementary online material).
- di Pasquo, M.M., Grader, G.W. 2012b. Palynostratigraphy and correlation of the Cisuralian Vitiacua Formation in southern Bolivia. 15° Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología (Corrientes, 2012). *Ameghiniana*, 49 (4) Suplemento 2012–Resúmenes: R124.

- di Pasquo, M.M., Iannuzzi, R. 2014. New palynological information from the Poti Formation (upper Viséan) at the Roncador creek, Parnaíba Basin, northern Brazil. *Boletín Geológico y Minero* (en prensa).
- di Pasquo, M.M., Martin, J. 2013. Palynoassemblages associated with a theropod dinosaur from the Snow Hill Island Formation (Lower Maastrichtian) at The Naze, James Ross Island, Antarctica. *Cretaceous Research*, 45: 135-154.
- di Pasquo, M.M., Vergel, M.M. 2008. Primer registro palinológico del Pennsylvaniano del Norte de la Sierra de Zenta, provincia de Jujuy, Argentina. 12º Simposio de Paleobotánica y Palinología (Florianópolis 2008), Boletín de resúmenes, p. 51.
- di Pasquo, M.M., Caviglia, N., Oller, J. 2009. Nueva información palinológica del Givetiano – Frasniano del área de Yesera, Departamento de Tarija, Bolivia. 14º Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología (Mar del Plata 2009), Resúmenes, p. 9.
- Di Pasquo, M.M., Vergel, M.M., Aceñolaza, G.F., Noetinger, S. Aráoz, L. 2010. Nueva información palinológica de la Formación Lipeón en Abra Límite, Sierra de Zenta, Jujuy. 13º Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia (Salvador, 2010), Brasil. Resúmenes: 144-145.
- di Pasquo, M.M., Vergel, M.M., Noetinger, S., Aráoz, L., Aceñolaza, G.F. 2011. Estudios palinoestratigráficos del Paleozoico en Abra Límite, Sierra de Zenta, Provincia de Jujuy, Argentina. 18º Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 2011), Actas: 1470-1471 (CDrom).
- di Pasquo, M.M., Grader, G.W., Breedlovestrout, R. 2012a. Palynology and paleoenvironment of the Cisuralian Vitiacua Formation in southern Bolivia. 45º Annual Meeting of AASP (The Palynological Society) and CIMP (Commission Internationale de la Microflore du Paléozoïque Subcommissions), (Lexington, Kentucky 2012). Abstracts, p. 22-23.
- di Pasquo, M.M., Grader, G.W., Isaacson, P.E. 2012b. Palynology of the Devonian-Mississippian transition in western Montana: Three Forks, Sappington and Bakken formations. 45º Annual Meeting of AASP (The Palynological Society) and CIMP (Commission Internationale de la Microflore du Paléozoïque Subcommissions), (Lexington, Kentucky 2012). Abstracts, p. 21-22.
- di Pasquo, M.M., Grader, G.W., Iannuzzi, R., Isaacson, P., Souza, P.A., Díaz-Martínez, E. 2013a. Early Cisuralian palynoflora from Apillapampa, Bolivia: biostratigraphic significance. 1º International Congress on Stratigraphy, STRATI2013, Lisbon: 4 pp. (<http://metododirecto.pt/STRATI13/index.php/vol>).
- di Pasquo, M.M., Hernández-Láscars, D. 2013b. Primeros Registros Palinológicos de las Formaciones Matzitzi y Zapotitlán, regiones de Coatepec y Teotitlán, Estados de Oaxaca y Puebla, México. 8º Congreso Latinoamericano de Paleontología y 13º Congreso Nacional de Paleontología (Guanajuato 2013), Abstracts, p. 45.
- di Pasquo, M.M., Noetinger, S., Starck, D., Grader, G., Isaacson, P., Morel, E. 2013c. Devonian plants – *Haplostigma* Seward– of Argentina and Bolivia: New records, palynoassemblages, and ages. 23º Congresso Brasileiro de Paleontologia (Gramado 2013), Abstracts, p. 173.
- di Pasquo, M.M., Rodríguez, E., Muñoz, N., Nuñez, N. 2013d. Esporas de Pteridophyta del Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos, Argentina: Taxonomía, ecología y distribución. 34º Jornadas Argentinas de Botánica (La Plata 2013), *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, Suplemento (Abstracts), 48: 257.
- di Pasquo, M.M., Grader, G., Isaacson, P., Iannuzzi, R., Souza, P.A., Díaz-Martínez, E. 2013e. Early appearance of *Lueckisporites virkkiae* in South America and global Lower Permian biostratigraphic and paleobiogeographic significance. 14º Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia (Río de Janeiro 2013), Anais do Museu Nacional Rio de Janeiro, livro 49 (Resúmenes), p. 61.
- Iannuzzi, R., di Pasquo, M.M. 2013. New palynological and floral information from the Potí Formation (late Viséan), Riacho do Roncador creek,

- Parnaíba Basin, northern Brazil. 1° International Congress on Stratigraphy, STRATI2013, Lisbon, 4 pp. (<http://metododirecto.pt/STRATI13/index.php/vol>)
- Iannuzzi, R., Pfefferkorn, H.W., Rösler, O. 2006. Reavaliação da flora da Formação Poti: *Diplothemema gothanica* (Dolianiti) Iannuzzi. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 9: 9-20.
- Isaacson, P.E., Di Pasquo, M.M., Grader, G.W., Díaz-Martínez, E., Anderson, H. 2013. Transition from cold climate endemic faunas and glaciation to glaciation-proxy carbonates (Devonian-Permian), Central Andes. GSA Annual (125th Anniversary, Denver 2013), Abstracts: #227653 (<https://gsa.confex.com/gsa/2013AM/top/papers>).
- Muñoz, N.S., Prieto, A.R., di Pasquo, M.M. 2013. Relación polen-vegetación actual en la región pastizal-palmar del Parque Nacional El Palmar, Argentina. 14° Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia (Río de Janeiro 2013), Anais do Museu Nacional Rio de Janeiro, livro 49 (Resúmenes), p. 120.
- Noetinger, S., di Pasquo, M.M. 2010. Datos palinológicos de la Formación Cerro Piedras, provincia de Jujuy, Argentina. 10° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 7° Congreso Latinoamericano de Paleontología (La Plata, 2010). Universidad Nacional de La Plata y Museo. Resúmenes, p. 320.
- Noetinger S., di Pasquo M.M. 2011. Devonian palynofloras of the San Antonio x-1 borehole from the Tarija Basin, northwestern Argentina. *Geologica Acta*, 9(2): 199-216 (and electronic appendix).
- Nuñez Otaño, N.B., Muñoz, N.S., di Pasquo, M.M. 2013. Análisis taxonómico preliminar de hongos presentes en tres sitios de control aeropalínológico en el Parque Nacional El Palmar (Colón, Entre Ríos, Argentina) y su relación con la flora circundante. 14° Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia (Río de Janeiro 2013), Anais do Museu Nacional Rio de Janeiro, livro 49 (Resúmenes), p. 125.
- Otto, A., Simoneit, B.R.T., Rember, W.C. 2003. Resin compounds from the seed cones of three fossil conifer species from the Miocene Clarkia flora, Emerald Creek, Idaho, USA, and from related extant species. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 126: 225-241.
- Rodriguez, E.E., Aceñolaza, P.G., D'Angelo, R. 2013 a. La flora del distrito del Ñandubay/ Ecorregión del Espinal, Provincia de Entre Ríos. 34° Jornadas Argentinas de Botánica (La Plata 2013), *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, Suplemento (Abstracts), 48, p. 77.
- Rodriguez, E.E., Aceñolaza, P.G., Zamboni, L.P., D'Angelo, R. 2013b. Las comunidades vegetales del distrito del Ñandubay/ecorregión del Espinal, provincia de Entre Ríos. 34° Jornadas Argentinas de Botánica (La Plata 2013), *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, Suplemento (Abstracts), 48: 77.
- Smiley, C.J., Gray, J., Huggins, L.M. 1975. Preservation of Miocene Fossils in Unoxidized Lake Deposits, Clarkia, Idaho. *Journal of Paleontology*, 49(5): 833-844.
- Valdéz, V., di Pasquo, M.M., Kneller, B. 2013. Palinoasociaciones carboníferas en la Formación Guandacol en el área de Cerro Bola, La Rioja, Argentina. 23° Congresso Brasileiro de Paleontologia (Gramado 2013), Abstracts, p. 40.

### ANEXO I. LABORATORIO DE PALINOESTRATIGRAFÍA Y PALEOBOTÁNICA DEL CICYTTP



Figura 1. A. Entrada del CICYTTP en la ciudad de Diamante (Entre Ríos, Argentina). B-F. Equipamiento del laboratorio para el procesamiento de muestras y análisis microscópico de preparados palinológicos G. Logo del Laboratorio de Palinostatrigráfica y Paleobotánica. H. Repositorio de preparados palinológicos (véanse detalles en el texto).

## ANEXO II. PALINOTECA

### Listado de tipos (especies nuevas) ESPORAS

*Dictyotriletes cousmineri* di Pasquo y Grader 2012

**Holotipo.** CICYTTP-PI 3 (+10), Q28/4.

**Paratipos.** CICYTTP-PI 3 (+10), R27/1. CICYTTP-PI 3 (+10), V62/2.

**Localidad tipo.** Quebrada Chullpanimayu, Apillapampa, Bolivia.

**Estratigrafía.** Miembro Carbonoso de Formación Copacabana (Cisuraliano).

**Referencia.** di Pasquo, M.M., Grader, G., 2012.

*Verrucosisporites iannuzzi* di Pasquo en di Pasquo y Iannuzzi 2014

**Holotipo.** MP-P\* 9739 J5/1.

**Paratipo.** CICYTTP-PI 584(SEM).

**Localidad tipo.** Arroyo Roncador, Jerumenha, Estado Piaui, Brasil.

**Estratigrafía.** Formación Poti (Viseano tardío).

**Referencia.** di Pasquo, M.M., Iannuzzi, R. 2014.

Nota\*: La sigla MP-P corresponde al repositorio del Laboratorio de Palinología "Marleni Marques Toigo", Instituto de Geosciences (IGeo), Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Tabla 1. Datos de las colecciones del CICYTTP. (\*) Materiales colectados desde esa fecha no publicados hasta el 2010.

Colección	Paleobotánica	Paleopalinoteca	Referencia	Aeropalinoteca
Sigla	CICYTTP-Pb	CICYTTP-PI	CICYTTP-R	CICYTTP-A
Cantidad	ca. 250 piezas	ca. 700 muestras procesadas	100 registros	80 muestras
Inicio (año)	2000*	*2000	2011	2011
Tratamiento químico	N	S	S	S
HCl-HF	N	S	N	N
Acetólisis	N	S	S	S
Método de procesamiento para Cuaternario	N	S	N	N
Extracción de cutículas de compresiones carbonosas con HF	S	S (Presencia en el residuo)	N	N

