

Folium

Relatos botánicos

**DESCUBRIENDO FLORES NATIVAS
EN LA PATAGONIA**

EL DESPERTAR DEL POLEN MOMIFICADO

**LA HOJA DE CALDÉN ES
SU LUGAR EN EL MUNDO**

**CRÓNICA DE UNA CRISIS AMBIENTAL:
LA DESTRUCCIÓN DEL BOSQUE NATURAL
DEL MUNDO Y LA ARGENTINA DURANTE
LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS**

**ACÁ SI...ALLÁ NO: ASPECTOS COMUNES
DE LAS ESPECIES RARAS**

**CONVIVIENDO CON ÁRBOLES INVASORES,
¿CÓMO SUCEDIÓ?**

EN BUSCA DE ALGARROBAS - PARTE II

**¿SE PUEDE PRODUCIR EN EL MONTE Y
CONSERVARLO AL MISMO TIEMPO?**

Folium

Relatos botánicos

Folium – Relatos botánicos es un órgano de difusión de la Sociedad Argentina de Botánica encargado de publicar relatos de viajes y expediciones botánicas, descripciones de especies curiosas o de interés, experiencias educativas, listas de especies, ampliación de distribución de especies, y cualquier otro artículo que contribuya a la divulgación del conocimiento botánico regional. Se edita un volumen anual. Los trabajos son sometidos a un sistema de arbitraje antes de ser aceptados. Las instrucciones a los autores pueden consultarse en <http://botanicaargentina.org.ar/folium>

Folium es propiedad de la Sociedad Argentina de Botánica. Domicilio legal: Av. Ángel Gallardo 470 CABA.

© Sociedad Argentina de Botánica. 2022.

Museo de Ciencias Naturales de La Plata. Paseo del Bosque s/n, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

ISSN 2618-348X



EDITOR

Pablo Demaio – Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca.

COMITÉ EDITORIAL

Mariela Fabbroni - Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta

Alfredo Grau - Instituto de Ecología Regional, Universidad Nacional de Tucumán.

Julio A. Hurrell - Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata.

Héctor Keller - Instituto de Botánica del Nordeste – CONICET

Darién Prado - Cátedra de Botánica, IICAR-CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

Eduardo Pucheta - Grupo de Ecología del Desierto (GEDes), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan.

Javier Puntieri - Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Universidad Nacional de Río Negro.

Gustavo Scarpa - Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”- CONICET, Buenos Aires.

Abelardo Vegetti Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Esperanza, Provincia de Santa Fe.



Presidenta:

Mariana Andrea Grossi

Vicepresidenta:

Carmen Adriana Bartoli

Secretaria:

Agustina Yañez

Secretario de Actas:

Pedro Cayetano Berrueta

Tesorera:

Josefina Bodnar

Protesorera:

Carmen Cecilia Macluf

Vocales Titulares:

Alicia López, Vanina Gabriela Salgado, Marisa Graciela Bonasora, Diego Germán Gutiérrez, Juan Facundo Rodríguez-Cravero, Federico Omar Robbiati

Vocales Suplentes:

Renato Andrés García, Jessica Noelia Viera Barreto, María Belén Doumecq, Natalia Evelyn Delbón

Revisores de cuentas:

Elián Leandro Guerrero, Agostina Belén Sassone

Diseño:

Mariano Masariche
www.marianomasariche.com

EDITORIAL

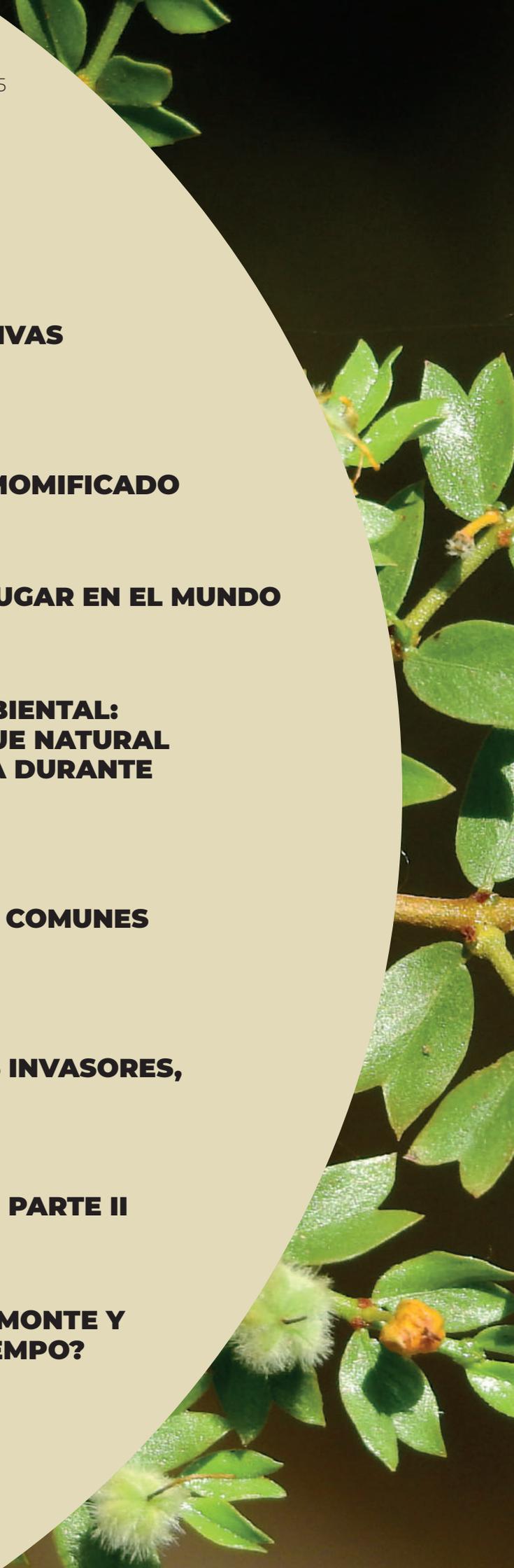
Este nuevo número de *Folium* es especial: además de artículos preparados especialmente para la revista, incluye en sus páginas trabajos seleccionados de los participantes del curso *Introducción a la divulgación científica* que organizaron y coordinaron Damián A. Fernández (Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego) y Pablo A. Cabanillas (Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata) en febrero de 2022, a través de la Sociedad Argentina de Botánica. Como bien lo explican Damián y Pablo, *los profesionales tienden a creer que sus especialidades no son interesantes para la comunidad o que “la gente simplemente no lo entendería”*. Por eso el enorme valor de ese curso, que propuso a becarios, docentes, investigadores, personal técnico y demás actores del quehacer científico a animarse a compartir sus saberes con la sociedad. Los trabajos que aquí se publican son la evidencia del valor de ese desafío, y una renovada invitación a la comunidad botánica para contar sus historias. Porque detrás de cada nueva especie, detrás de cada nueva propuesta taxonómica, detrás de cada filogenia o de cada listado florístico hay una historia que merece ser contada. Y todos sabemos hacerlo, porque narrar y escuchar historias es parte de nuestra humanidad. Sólo hay que animarse.



Pablo Demaio

Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional
de Catamarca

CONTENIDO

- 6 DESCUBRIENDO FLORES NATIVAS
EN LA PATAGONIA**
Claudia M. Guerrero
- 22 EL DESPERTAR DEL POLEN MOMIFICADO**
Carolina Vásquez Pérez
- 26 LA HOJA DE CALDÉN ES SU LUGAR EN EL MUNDO**
Bárbara Mariana Corró Molas
- 30 CRÓNICA DE UNA CRISIS AMBIENTAL:
LA DESTRUCCIÓN DEL BOSQUE NATURAL
DEL MUNDO Y LA ARGENTINA DURANTE
LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS**
Alejandro Dezzotti
- 40 ACÁ SI...ALLÁ NO: ASPECTOS COMUNES
DE LAS ESPECIES RARAS**
Laura Beinticinco
- 48 CONVIVIENDO CON ÁRBOLES INVASORES,
¿CÓMO SUCEDIÓ?**
Lia Montti
- 54 EN BUSCA DE ALGARROBAS - PARTE II**
Verónica G. Kern
- 72 ¿SE PUEDE PRODUCIR EN EL MONTE Y
CONSERVARLO AL MISMO TIEMPO?**
Silvia Susana Torres Robles
- 





Claudia M. Guerrero

Universidad Nacional
de la Patagonia Austral,
Río Turbio Santa Cruz
(UNPA – UART)

Instituto de
Ciencias del Ambiente,
Sustentabilidad y
Recursos Naturales
(ICASUR)

DESCUBRIENDO FLORES NATIVAS EN LA PATAGONIA

Capacitación con salidas al campo.

En abril 2020 tenía programada una capacitación para los miembros de la Asociación de Guías de Turismo de Santa Cruz y guías de montaña. No pudo ser, como muchas otras cosas y actividades que se cancelaron en efecto dominó. En octubre 2020 pude dictar el curso en modalidad virtual para los guías de montaña de El Chaltén. En junio 2021, más de un año después de lo programado, junto a unas colegas amigas que originalmente viajarían al sur, dimos el curso virtual en El Calafate: “*Identificación de Flora Altoandina y de Estepa, promoviendo su apreciación y conservación*”.

Postulamos a un “*Small Alpine Conservation Project*” de la *Alpine Garden Society* (AGS) de Inglaterra ¡y lo ganamos!

Más de sesenta socios de Aguisac participaron, durante tres días, de la capacitación que dimos con Alicia López, Agustina Barros, Valeria Aschero y Clara Pissolito, y sí, como se imaginarán, ellas se quedaron con las ganas del viaje a Patagonia.

Alicia habló sobre: ¿Cómo definimos que estamos ante una nueva especie?, Clara nos mostró dos proyectos de restauración ecológica en ambientes de montaña: en Bariloche y Mendoza. Valeria y Agustina nos contaron sobre el gigantesco proyecto MIREN: Monitoreo global e investigación sobre flora de montaña. Y yo expuse varios ejemplos de plantas de la estepa y las montañas de Patagonia con abundantes fotografías.

Al llegar la primavera y el verano salimos al campo para el reconocimiento *in situ* de las plantas. Los guías de turismo y montaña, luego de más de un año sin trabajar, comenzaban a salir de los efectos de la pandemia que los había paralizado. Aún estaban sin trabajar los guías especializados en idiomas como francés, italiano, alemán, inglés. Los turistas que llegaban a El Calafate y El Chaltén eran todos argentinos.

Trekking a Laguna de los Tres, en El Chaltén, 31 de octubre

La primavera se toma su tiempo en llegar al sur de la Patagonia, a finales de octubre todavía es un poco temprano para ver flores, pero pasado un año del curso virtual y antes que olvidaran todo lo aprendido salimos a caminar con el grupo de El Chaltén y ¿a dónde ir?, con la infinidad de opciones que existen en la zona norte del Parque Nacional Los Glaciares y reservas aledañas. Fuimos al lugar más solicitado por todos los caminantes: Laguna de los Tres y no nos equivocamos porque el buen tiempo nos acompañó desde el inicio hasta el final de la caminata. Tuvimos una vista inigualable del Fitz Roy y sus montañas vecinas con el plus que la laguna en esa época aún está congelada (Foto 1).

El grupo de guías de montaña era una mezcla entre expertos y novatos, por lo que la caminata era un entrenamiento para los recién llegados (Foto 2). Además de reconocer las plantas, muchas de las cuales estaban en estado vegetativo, lo cual es un mayor desafío, hacíamos paradas donde los conocedores de la zona explicaban temas de fauna, geología, historia y demás. Una característica destacable de los guías profesionales es que poseen conocimiento sobre una gran diversidad de temas, a diferencia de los científicos que tendemos a la ultra especialización.



Foto 1. Laguna de los tres congelada con nieve en la superficie. Los cerros de izquierda a derecha: Saint Exupery, Juárez, Poicenet, Fitz Roy, Val Biois, Mermoz, Guillaumet.



Foto 2. Parada en el bosque con: Virginia Calvo, Gilda Isoardi, Lucía Juan, Marcelo Andrades, Ayelén Donaire, Germán Bellene, Maite Muchico, Malen Salinas y Claudia Guerrero.



Entre las primeras plantas en florecer está la muy llamativa mata guanaco. Es de las pocas plantas con flores de color rojo intenso en la estepa, aunque también hay con flores anaranjadas y amarillas (Fotos 3,4). Otras flores que aparecen temprano son las de los árboles de lenga y ñire en el bosque. Tocando sus ramas al pasar se liberan nubes de polen que vuelan a grandes distancias llevadas por el viento.

Al finalizar cada caminata les enviaba a los guías una lista con las plantas vistas en flor, 20 especies, nada mal para ser inicio de primavera, y otras 30 que reconocimos sólo por sus hojas.

Foto 3. Mata guanaco en flor.

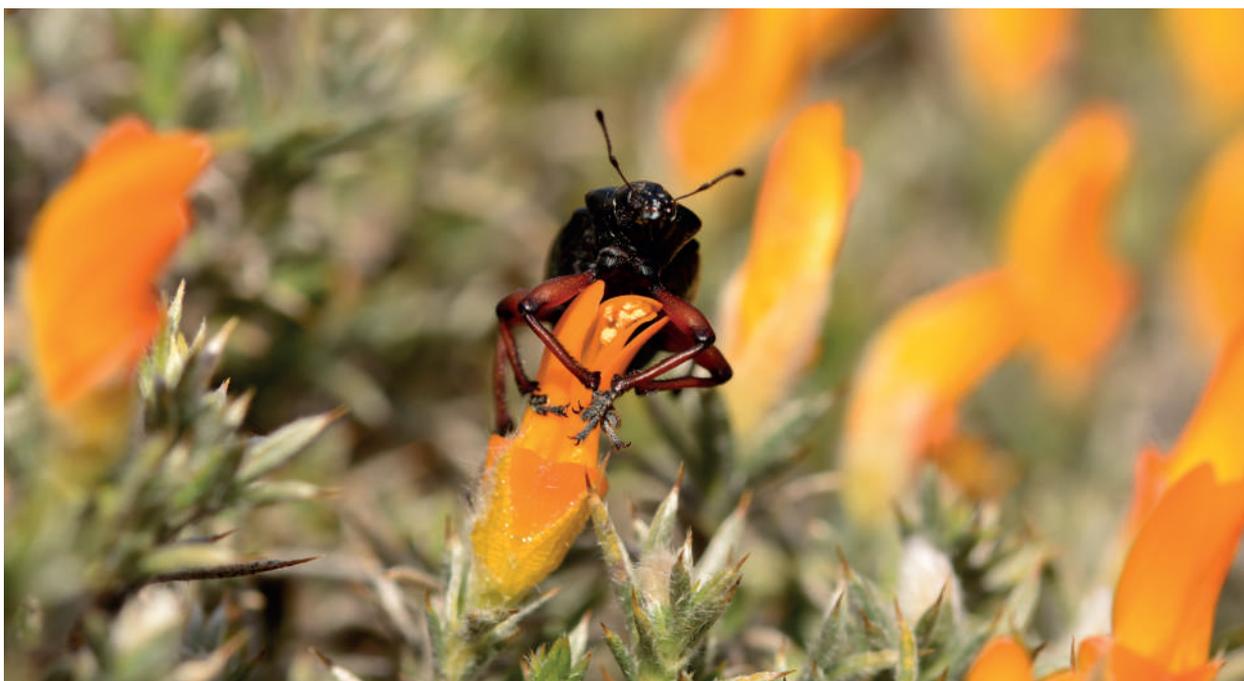


Foto 4. Coleóptero sobre Mata guanaco.



Foto 5. El gran grupo de montaña.

Para terminar el día, luego de una intensa y gratificante caminata de 9 horas, en compañía de un excelente grupo, nos tomamos un merecido helado en el pueblo de El Chaltén (Foto 5).

Cuevas de Walichu, 6 de noviembre

Muy cerca de El Calafate se encuentran las cuevas de Walichu, aquel legendario lugar donde el Perito Francisco P. Moreno encontró una momia que hoy se exhibe en el museo de La Plata. Las cuevas conservan algunas pinturas de los pueblos cazadores y recolectores que habitaban esta zona.

Caminamos desde el pueblo, bordeando el maravilloso y majestuoso Lago argentino y ¡cuántos otros calificativos podríamos agregarle a nuestro bello lago, más aún cuando la mañana está calma y el agua es un espejo! Es un sendero sencillo, sin desnivel, sólo unos 3 km de ida atravesando la estepa patagónica. En la tercera o

cuarta especie observada, saqué la lupa de campo para mostrarles en detalle los estambres, los granos de polen, los estigmas de las flores y una expresión de asombro salió de boca de Natalia: “esto es como hacer snorkel por primera vez, todo un mundo nuevo ante tus ojos”. ¡Qué lindo cuando la naturaleza nos sorprende!

Nos llevó toda la mañana llegar a Walichu, a paso de tortuga y en cuatro patas mirando detenidamente. En la playa almorzamos y tomamos mate, cada uno con el propio (Foto 6). Las historias de la pandemia fueron el tema de la charla. Natalia fue la primera persona en contraer Covid 19 en El Calafate; se lo pescó de un grupo de franceses que debieron quedarse aislados en el hotel hasta que les enviaron un avión para regresar a su país.

La lista de plantas en flor aumentó a 32 especies en este caso.



Foto 6. Lago Argentino desde Punta Walichu: Ariel Szejjer, Claudia Guerrero, Marcelo Gómez, Natalia Lopresti, Liliana Prado regresó antes al pueblo.

Luz Divina, 27 de noviembre

El punto de encuentro era la estación de servicios en la ruta en El Calafate, nos saludamos con puños, dejamos un vehículo y salimos en dos camionetas. Este día también nos acompañó mi madre, que siempre se anota para las caminatas. A una hora y media por la ruta nacional 40 estaba nuestro destino, luego de parar so-

Foto 7. Molles en el río Santa Cruz.





Foto 8. Mata amarilla en su máxima floración.

bre la margen del río Santa Cruz para ver los molles en su distribución más austral (Foto 7). ¿Alguien dijo que en la estepa no hay árboles? Y como si fuera poco nos detuvimos a examinar unos bellos ejemplares arbóreos de mata amarilla, todos cargados de flores (Foto 8).

Caminamos, subiendo un poco, hasta un promontorio de rocas que se destaca desde la ruta (Foto 9). El objetivo era encontrar los cactus rosados, son tan pequeños que si no están en flor difícilmente los podés ver (Foto 10). Las petunias también estaban en la lista (Fotos 11,12). Vimos 30 especies en total.



Foto 9. Rocas en Luz Divina.



Foto 10. Cactus rosado.



Foto 11. Petunias en la estepa.



Foto 12. Petunia detalle de las flores.

Hoya del Chingue, 8 de diciembre

Nuevamente en dos vehículos salimos por la ruta de ripio, provincial N° 15 hacia el antiguo y abandonado centro de esquí, que nunca funcionó. Subimos un poco en los vehículos y luego seguimos caminando. Habremos hecho diez pasos y nos detuvimos, nos miramos y nos quedamos en silencio escuchando a los tucu-tucos que retumbaban desde adentro de la tierra. Para todos era la primera vez que los escuchábamos, siempre vemos sus cuevas, pero a ellos nunca y sentirlos fue maravilloso. Ariel llevaba la cámara con lente para aves, no sólo era una caminata botánica, cuanto más diverso es el grupo, más ricas son las experiencias (Foto 13).



Foto 13. Águila mora juvenil.

Esta vez, además de la lupa que pasaba de mano en mano, nos detuvimos a oler las flores, ¿Flor de chocolate?, ¿por qué?, preguntó Virginia (Foto 14). Otra vez, gateando de flor en flor y aprovechamos para probar los elaióforos de los capachitos o topa-topas, debo admitir que como polinizadores somos demasiado toscos y gigantes (Foto 15).



Foto 14. Virginia oliendo las flores.



Foto 15. Los elaióforos son estructuras blancas llenas de aceites dulces que atraen a los polinizadores, en el caso de los capachitos, las agachonas son quienes los comen y las polinizan.

Cuando dejamos de ver coirones, las plantas altoandinas hicieron su aparición en escena, un jardín florido en todo su esplendor (Fotos 16, 17). Una más linda que la otra. Chiquitas, achaparradas, pegaditas al suelo entre esas rocas y uno no deja de preguntarse cómo pueden vivir allí, tan alto, tan frío con tanto viento... (Fotos 18, 19).



Foto 16. Un jardín de flores es la vegetación altoandina.



Foto 17. Paisaje altoandino, con repollito en primer plano.



Foto 18. Escudriñando entre las piedras.

Claro que tienen sus estrategias, con la ayuda de la lupa vimos los pelos estrellados en hojas, tallos y frutos de una draba, que forman una densa cubierta blanca; los pelos las protegen de la desecación por el fuerte viento y el intenso sol (Fotos 19, 20). La lista seguía aumentando: 40 especies.



Foto 19. Flores de calandrinia recostadas sobre el suelo rocoso.

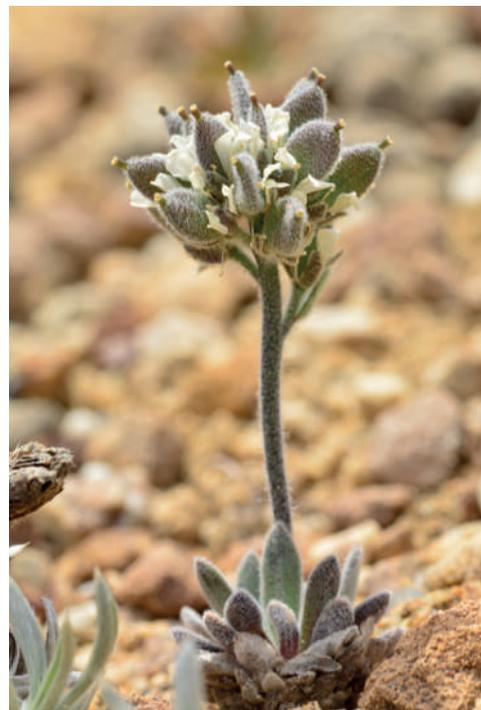


Foto 20. Pelos estrellados cubren el cuerpo de la pequeña draba.

Cerro Cristal, 17 de diciembre

Esta vez fuimos al Parque Nacional Los Glaciares por el acceso sur. Muy pocos turistas visitan este sector del parque, todos quedan obnubilados por el Glaciar Perito Moreno o van a la zona norte, con acceso desde El Chaltén (Foto 22). Un solo viaje definitivamente no alcanza para conocer este enorme parque nacional.

Nos tocó otro día supremo, como todos los días que salimos a ver flores. En realidad días perfectos hay pocos en Patagonia. Nosotros, que vivimos acá, nos po-



Foto 21. Con el lago Argentino al fondo: Ariel Szejjer, Virginia Ramírez, Laura Yanguas, Soledad López Belsué, Natalia Aragón, Claudia Guerrero.



Foto 22. Glaciar Perito Moreno desde el sendero al cerro Cristal.



Foto 23. Helechito de Esteban.

demos dar el “lujo de elegir” el día, aunque el pronóstico puede fallar. El abrigo siempre va en la mochila. ¡Muy atentos al sendero! les dije, no quiero que pisen el minúsculo helechito de Esteban (Foto 23). Más o menos a los 500 msnm apareció con su hoja única y los estróbilos maduros. Esteban Meza Torres hizo su tesis de doctorado con esta familia de helechos, las Ophioglossaceae. Una vez vino a coleccionar esta especie en particular (*Botrychium dusenii*) y yo le marqué los sitios donde lo tenía visto y lo acompañé. Al tiempo le pregunté cómo se llamaba su helechito, ¿cuál era su nombre común? y me contestó que no tenía nombre vernáculo. Entonces lo bauticé: helechito de Esteban.

Hacía mucho calor y con mi mochila pesada por la cámara de fotos sentía que se me bajaba la presión, Soledad tam-



Foto 24. Torres del Paine.

bién iba mal. ¡Tanto calor puede hacer! Unos 25°C se sienten como si fueran más en la montaña sureña. Paramos a la sombra de las lengas, yo me quedo acá, ustedes sigan, dijo Soledad. Si te quedás no te alejes del sendero, después de comer fruta y tomar mucha agua, me recuperé y seguimos. Subir el cerro Cristal tiene doble recompensa, el Glaciar Perito Moreno está visible durante casi todo el recorrido y una vez que estás cerca de la cumbre podés ver el macizo de las Torres del Paine en Chile (Foto 24). Yo agregaría una tercera recompensa porque cuando dejás atrás el bosque achaparrado con lengas enanas llegás al jardín de montaña, ahí me quedé yo, fotografiando las bellas flores. Algunas tienen una distribución tan restringida que sólo las encontramos en estas montañas de Santa Cruz y en Chile como la perezia grande (Foto 25). Cuando estamos en posición de cuatro patas o incluso con la panza en el suelo, no sólo apreciamos mejor las diminutas flores, también vemos a sus visitantes (Foto 26). Ustedes sigan hasta la cumbre, por acá los espero. Busquen los *Moschopsis* que



Foto 25. *Perezia grande*.

ustedes sigan, dijo Soledad. Si te quedás no te alejes del sendero, después de comer fruta y tomar mucha agua, me recuperé y seguimos. Subir el cerro Cristal tiene doble recompensa, el Glaciar Perito Moreno está visible durante casi todo el recorrido y una vez que estás cerca de la cumbre podés ver el macizo de las Torres del Paine en Chile (Foto 24). Yo agregaría una tercera recompensa porque cuando dejás atrás el bosque achaparrado con lengas enanas llegás al jardín de montaña, ahí me quedé yo, fotografiando las bellas flores. Algunas tienen una distribución tan restringida que sólo las encontramos en estas montañas de Santa Cruz y en Chile como la perezia grande (Foto 25). Cuando estamos en posición de cuatro patas o incluso con la panza en el suelo, no sólo apreciamos mejor las diminutas flores, también vemos a sus visitantes (Foto 26). Ustedes sigan hasta la cumbre, por acá los espero. Busquen los *Moschopsis* que

están allá arriba (Fotos 27, 28, 29).

Al rato, cuando ya estaban volviendo de la cumbre Carolina, Ariel y Elisa, apareció Soledad que había quedado rezagada. Chequeamos las flores vistas y nos hicimos unas lindas fotos de grupo (Foto 30). La bajada siempre es más fácil pero igual cansa. Un *full day* lleno de flores, misión cumplida y todos felices de haber completado una capacitación

con disfrute a pleno y más de 100 especies de plantas reconocidas durante todos los recorridos.



Foto 26. Díptero sobre senecio.



Foto 27. *Moschopsis rosulata*.

Bibliografía sugerida de descarga libre

Guerrido CM, Pissolito C, Ferreyra M, Barros A, *et al.* 2020. 25 Plantas Altoandinas de la Patagonia Austral – 25 Hight Andean Plants from Southern Patago-



Foto 28. *Moschopsis rosulata* en detalle.



Foto 29. *Moschopsis trilobata*.



Foto 30. El grupo de izquierda a derecha: Carolina Falcón, Soledad López Belsué, Ariel Szejjer, Elisa Rodríguez Giglio, Claudia Guerrero.

nia. Ed. UNPA-Edita 30 pp. ISBN 978-987-3714-85-6 <https://www.unpa.edu.ar/publicacion/25-plantas-altoandinas-de-la-patagonia-austral>
 Barros A, Guerrero C, Ferreyra M, Aschero V, *et al.* 2020. “Nuestros pasos por las montañas dejan huella”. Macroscopia 4-8: 10-9 Bariloche ISBN 1853-2705 https://www.nahuelhuapi.gov.ar/multimedios/macroscopia_09.pdf
 Barros A. Pissolito C. y Guerrero CM 2019. Cuando caminamos en la montaña ¿qué pasa con las plantas que pisamos? Ecos del Parque, periódico del P.N. Nahuel Huapi. N^o 28 julio-diciembre 2019

https://www.nahuelhuapi.gov.ar/multimedios/Ecos_del_Parque_N_28.pdf

Guerrido CM, Vera B, Tello G, Ozerova L, *et al.* 2018. 25 Plantas de la Estepa de la Patagonia Austral – 25 Plants of the Southern Patagonian Steppe. Ed. UNPA-UART 31 pp. ISBN 978-987-3714-51-1 <https://www.unpa.edu.ar/publicacion/25-plantas-de-la-estepa-de-la-patagonia-austral>
Proyecto MIREN <https://www.mountaininvasions.org/>

Redes sociales sugeridas

YouTube: Asociación de guías de turismo de Santa Cruz (Aguisac)

<https://www.youtube.com/channel/UCABfBt1toQ-gl1KVDB7mwCQ>

Instagram: Suma Nativas: @sumanativas

Claudia Guerrido: @claudiaguerrido

Face Book: Suma Nativas: <https://www.facebook.com/sumanativas/>

Aguisac: <https://www.facebook.com/AsociacionGuiasdeTurismodeSantaCruz>

Agradecimientos

A la Asociación de guías de turismo de Santa Cruz (Aguisac) por convocarnos para realizar esta capacitación sobre plantas de estepa y montaña.

A la Alpine Garden Society (AGS) por financiar la capacitación desarrollada en El Calafate.

A Explora SA por convocarme para realizar esta capacitación sobre plantas para su staff de guías de montaña en El Chaltén.

A la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Turbio Santa Cruz (UNPA – UART) Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales (ICASUR) que apoyan mis actividades y proyectos.

A la Dra. Alicia López Investigadora Adjunta de CONICET y Curadora del Herbario BAL (Unidad Integrada Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata –EEA Balcarce, INTA) por su participación como capacitadora.

A la Dra. Ana Agustina Barros. Investigadora del Instituto Nacional de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CCT-CONICET-Mendoza) por su participación como capacitadora.

A la Dra. Clara Pissolito. Profesora de Ecología y Restauración de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Coordinadora del Proyecto Suma Nativas por su participación como capacitadora.

A la Dra. Valeria Aschero. Profesora de Ecología de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Biología. Investigadora del Instituto Nacional de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CCT-CONICET-Mendoza) por su participación como capacitadora.

A Danilo Loker y Carolina Falcón de Aguisac por la organización durante las clases virtuales.

A todos y todas las/los guías de turismo y de montaña que participaron con tanto entusiasmo y ganas infinitas de seguir aprendiendo y conservando activamente la flora nativa.

Lista de especies vegetales mencionadas en el texto

Cactus rosado: *Austrocactus bertinii* (Cels) Britton & Rose, Cactaceae

Calandrinia: *Calandrinia caespitosa* Gillies ex Arn., Montiaceae

Capachito - Topa topa: *Calceolaria uniflora* Lam., Calceolariaceae

Draba: *Draba magellanica* Lam., Brassicaceae

Flor de chocolate – Clavelito: *Hypochaeris incana* (Hook. & Arn.) Macloskie var. *incana*, Asteraceae

Helechito de Esteban: *Botrychium dusenii* (H. Christ) Alston, Ophioglossaceae

Lenga: *Nothofagus pumilio* Fam. (Poepp. & Endl.) Krasser, Nothofagaceae

Mata amarilla: *Anarthophyllum rigidum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron., Fabaceae

Mata guanaco: *Anarthophyllum desideratum* (DC.) Benth. var. *desideratum*, Fabaceae

Moschopsis: *Moschopsis trilobata* Dusén, Calyceraceae

Moschopsis: *Moschopsis rosulata* (N. E. Br.) Dusén, Calyceraceae

Molle: *Schinus molle* F. A. Barkley, Anacardiaceae

Ñire: *Nothofagus antarctica* (G. Forst.) Oerst., Nothofagaceae

Perezia grande: *Perezia megalantha* Speg., Asteraceae

Petunia: *Fabiana australis* Alaria, Solanaceae

Senecio: *Senecio* sp., Asteraceae

Repollito: *Nassauvia lagascae* (D. Don) F. Meigen var. *globosa* Skotts., Asteraceae



Carolina Vásquez Pérez

Instituto de
Investigaciones
Marinas y Costeras
Universidad Nacional
de Mar del Plata

carovasper@gmail.com

EL DESPERTAR DEL POLEN MOMIFICADO

¿Qué sentirías si despertaras momificado 500 años en el futuro? Eso mismo le pasó a un grano de polen que un día despertó cuando dos seres lo sacaron del fondo de un lago. Asustado, escuchaba como uno le decía al otro, mientras lo metían dentro de algo transparente: “Por favor anota en la etiqueta que el sitio de muestreo es: Reserva Natural Faro Querandí, Provincia de Buenos Aires - Argentina, ambiente de Pastizal Pampeano, laguna ubicada entre médanos”. El grano no entendía nada y notaba que su hogar se veía diferente, había plantas de varios metros de altura que nunca había visto y tampoco vio a su planta natal. Tampoco él era el mismo que antes. Se dio cuenta que físicamente había cambiado y se sentía como si fuera una momia. Por fuera aún se parecía a como era antes, pero no tenía nada por dentro.

El grupo de trabajo de Paleoecología y Palinología de la Universidad Nacional de Mar del Plata, del que hago parte, desarrolla investigaciones en la región Pampeana desde la década de los 80's. En mi caso, desde hace tres años me encuentro desarrollando el Doctorado en Ciencias biológicas en la Universidad. El área de trabajo de mi tesis es la Reserva Natural Municipal de Faro Querandí, Villa Gesell, Argentina, localizada en un Sistema de Dunas Costeras inmerso dentro del pastizal Pampeano. Dentro del objetivo de la investigación, se encuentra el análisis del polen presente en los sedimentos de lagunas intermedanas de la Reserva, lo que permite establecer las posibles plantas que se encontraban en la zona en el pasado, en una ventana temporal de 500 años, periodo establecido para comparar este ecosistema costero, pre y post poblamiento europeo.

Entonces el grano de polen comenzó a hacer memoria y recordó cuando estaba en su flor, junto a otros granos. Algunos eran transportados por insectos mientras él seguía a la espera de que le tocara su turno de poder llegar a otra flor y fecundarla. Pero un día de lluvia fue arrastrado por el agua hasta un lago, lo que le ocasionó algunas contusiones. Angustiado, pensó que se iba a ahogar, pero no, sólo se hun-

dió lentamente hacia las profundidades. Parecieron horas hasta que llegó al fondo y poco a poco fue enterrado bajo capas y capas de sedimento.

No supo cuánto tiempo transcurrió, pero se dio cuenta que lo peor no había pasado. Luego de notar una completa oscuridad, a su alrededor todo comenzó a compactarse y sintió cómo su cuerpo se aplastaba y se degradaba a medida que perdía sus capas internas y su protoplasma, su contenido celular. Al final sólo quedó su parte más externa, su súper capa, la exina, que siempre lo protegió ante la desecación, los rayos UV y el ataque de microorganismos. Esta protección se la daba la sustancia de la que estaba compuesta, la esporopolenina, uno de los materiales orgánicos más resistentes de la naturaleza. Con el paso del tiempo, el grano sintió que encontraba un equilibrio con su nuevo entorno y ya no recordó nada más, todo se apagó, como si hubiera entrado en un sueño profundo, hasta que se encontró con esos seres que lo sacaron del sedimento y lo despertaron.

La preservación de los granos de polen en los sedimentos está regulada por procesos tafonómicos, es decir, los que tienen en cuenta la generación y dispersión de los granos de polen, el transporte, deposición y enterramiento y finalmente, el equilibrio que se sucede entre los granos y el entorno de enterramiento/fosilización.

De nuevo volvió al tiempo presente, aún sin entender lo que sucedía. Notó que estaba en un nuevo lugar y trató de escuchar lo que decían esos seres pero no le dieron oportunidad. Lo metieron en un recipiente rígido donde sentía mucho frío. Pasado un tiempo los seres lo sacaron de ese sitio y comentaron: “Vamos a hacer la acetólisis así recuperamos los granos de polen de esta muestra”. El grano aprendería después que ese era el nombre que los seres le daban a meterlo en un baño de químicos, ácidos y básicos, junto con otros procesos físicos como filtrado, centrifugado, calentamiento, flotación, sedimentación, entre otros, para finalmente dejarlo completamente desnudo.

El potencial de preservación de los granos de polen también está influenciado por los procesos fisicoquímicos que se utilizan en el laboratorio para su recuperación del sedimento. Todos los aspectos de la preservación son importantes y debemos tenerlos en cuenta al momento de analizar los resultados obtenidos, para así poder hacer una correcta reconstrucción de la vegetación del pasado.

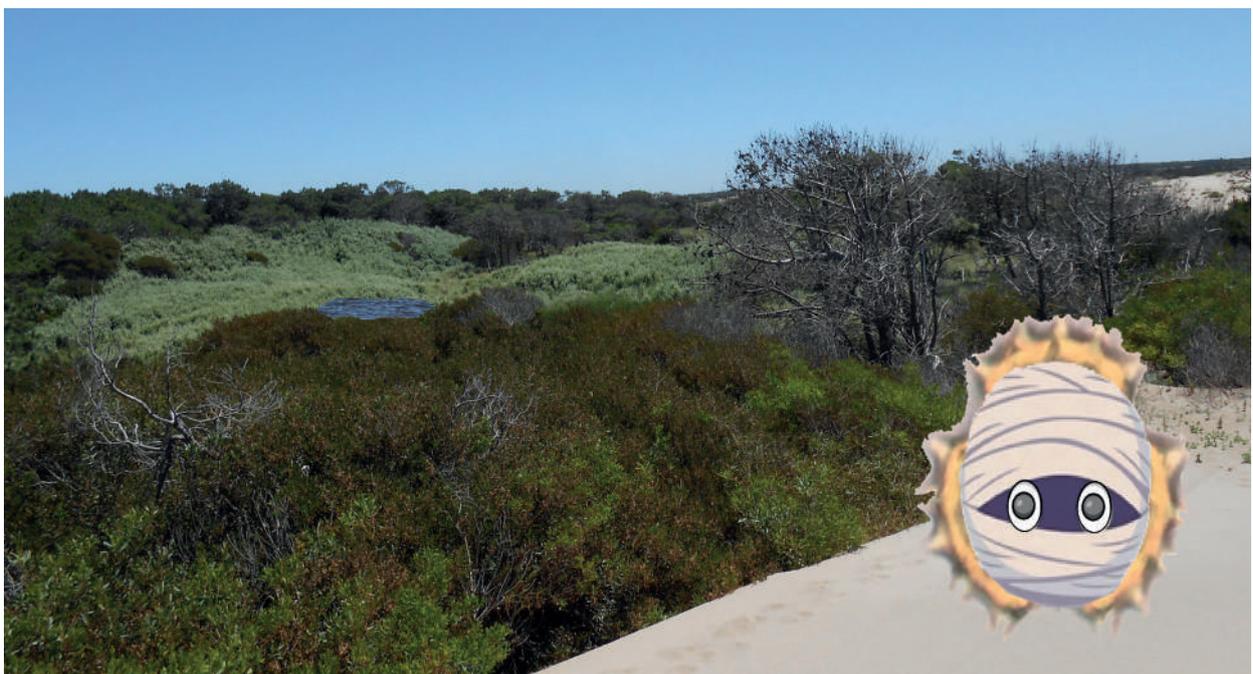
Durante ese procedimiento el grano sintió que el sedimento en el que se encontraba era humedecido, sintió calor, en otros momentos todo daba vueltas, a veces flotaba y en otros quedaba nuevamente en el fondo. Poco a poco quedó limpio, sin nada de material alrededor aunque observó que había otros granos de polen y esporas junto a él. Luego quedó sumergido en una sustancia viscosa y fue depositado en una superficie lisa y transparente, que los seres llamaban portaobjetos, hasta que finalmente vio una luz muy brillante. Pensó que ese era su final, pero entonces escuchó que uno de los seres decía: “Miren, este grano de *Baccharis* ¡Qué bueno que lo encontramos porque

esto apoya la idea que teníamos, que hace 500 años hubo en la zona del Faro Querandí otras especies de chilca o carqueja!”.

Una vez se extraen los granos de polen del sedimento, se hace el montaje en láminas portaobjetos para la posterior observación, identificación y conteo al microscopio. Para determinar a que especie, género o familia de planta pertenece el grano de polen, se utilizan colecciones de referencia y atlas palinológicos.



Pasado: Hace 500 años en un lugar de la Pampa.



Presente: En la actualidad en un lugar de la Pampa, ahora Provincia de Buenos Aires.

Así, después de sufrir montones de transformaciones, pasar mucho tiempo dormido y despertar 500 años después sin haberse movido más que unos pocos metros de su flor natal, el granito de polen momificado entendió por fin que ya nunca podría fecundar a otra flor. Sin embargo, no se puso triste porque se dio cuenta que gracias a su súper capa, él se había conservado y que ahora tenía un nuevo propósito. Haría saber a esos seres que lo rescataron, que otra especie de *Baccharis* creció antes en ese lugar. Así, no la ignorarían. Y dejaría la pregunta abierta ¿cuál era la especie y por qué motivo ahora ya no está?

En algunas ocasiones, en la revisión de la vegetación que hay en el área de estudio en la actualidad, no se encuentra la planta que generó alguno de los granos de polen. Esto puede deberse a que fueron transportados por el viento o el agua desde otra parte. O, como sucedió con el protagonista de nuestra historia, porque la especie de planta estuvo en el pasado, pero en el presente ya no se encuentra en la zona, lo que desencadena una serie de preguntas a contestar para determinar por qué ya no está.

Durante los últimos 500 años ha habido transformaciones en el área ocasionadas por la urbanización, el turismo y la minería, así como por las forestaciones con especies arbóreas exóticas, con la consecuente pérdida y fragmentación del hábitat. Es así que, por ejemplo, antes no había árboles en la zona de la Reserva, mientras que ahora se encuentran ejemplares de acacias, álamos y pinos, utilizados para estabilizar las dunas. Adicionalmente, se ha generado una pérdida de los servicios ambientales que el sistema de dunas costeras brinda, como la protección ante la erosión costera, mantenimiento de playas, conservación de fauna y flora, recarga de agua de lluvia hacia el subsuelo, etc. Por esto, es importante interpretar cómo ha sido la dinámica de la vegetación en el ecosistema a lo largo del tiempo, para diseñar adecuadas pautas de manejo para conservarlo y de ser necesario, restaurarlo.

Bibliografía sugerida

Para saber más acerca de los procesos de tafonomía, las leyes del enterramiento, y fosilización, leer a:

- Fernández-López, S.R. 1999. Tafonomía y fosilización. En: Tratado de Paleontología, tomo I (Ed. B. MELÉNDEZ, 1998). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid: 51-107, 438-441.
- Martínez, Leandro y Ruiz, D. 2016. Las plantas fósiles nos enseñan la historia del Reino Vegetal. Museo No. 28:33-40.
- Traverse, A. 2007. Production, dispersal, sedimentation and taphonomy of spores/pollen in relation to the interpretation of palynofloras. In: Paleopalynology (pp. 497-542). Springer, Dordrecht.



Bárbara Mariana
Corró Molas

Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de
La Pampa

bmcormolas@exactas.
unlpam.edu.ar

LA HOJA DE CALDÉN ES SU LUGAR EN EL MUNDO

La primavera es la estación ideal para asombrarse de las singularidades de las plantas. Es la época en que muchas especies florecen y tiñen de colores, formas y aromas el paisaje nativo, el jardín, la plaza. Así, en un paseo por el bosque nativo de caldén (*Neltuma caldenia*) nos sorprenderán entre las tonalidades de verde de algunas matas de colores: las blanco-rosadas se deben a las numerosas flores pequeñas y delicadas de la brusquilla (*Discaria americana*), mientras que las amarillo intensas son de la pichanilla (*Senna aphylla*). En particular, la floración del caldén es poco llamativa, las flores son pequeñas y sin olores. Pero en la primavera, cuando brota y cubre de hojas sus ramas tiene otro atractivo que es imperceptible a la mirada rápida. Para descubrirlo es necesario contar con curiosidad, agudizar la vista sobre las hojas nuevas y recorrer lentamente con la mirada esos elementos pequeños, planos y fotosintéticos en que está dividida la lámina de la hoja, los foliolulos. Allí encontrarás estructuras extrañas, parecidas a pequeños estuches de color verde claro con tintes rojizos formados por dos foliolulos ¿Qué son?

Al examinar y abrir con cuidado ese estuche, en el interior se observa una cavidad con una pequeña larva (Figura 1). Esta larva no tiene alas ni patas, es un estadio juvenil de *Rhopalomyia caldeniae*, un díptero cecidómido. Es un insecto que en el estado adulto posee dos alas y tiene aspecto de mosquito. Para alcanzar el estado adulto, la larva debe alimentarse y mantenerse a salvo. ¿Cómo lo hace? La larva tiene la habilidad de modificar su entorno más próximo para generar su propio habitáculo-estuche. En el interior del habitáculo tendrá siempre alimento suficiente y protección frente a las condiciones ambientales y los predadores. No necesitará trasladarse ni exponerse para acceder al alimento, ya lo tiene asegurado por la hoja del caldén. Ese asombroso habitáculo en la hoja es su casa, es su lugar en el mundo para vivir.

Para iniciar la construcción del habitáculo, la larva utiliza la hoja joven que aún no extendió los foliolulos. En esta fase,



Figura 1. Rama de caldén. La flecha señala una agalla en la hoja. En el círculo a se muestra el detalle de la agalla y en b se ha retirado una valva para observar la larva.



Figura 2. Adulto hembra de *Rhopalomyia caldeniae* (cortesía de Laura Cornejo).

los foliolulos están muy próximos, dispuestos en hilera a los lados de un eje y superpuestos. La larva induce a que un foliolulo y el foliolulo inmediato superior permanezcan juntos, sin separarse y que se acoplen como las valvas de un mejillón. Así se forma una estructura a modo de estuche, con una cavidad y sin abertura. Toda la vida de la larva transcurre dentro de este habitáculo que le provee protección. Una vez que la larva ha completado el desarrollo se transforma en pupa, un estado en que no se alimenta. Luego

experimenta cambios profundos para convertirse en el adulto alado y abandonar el habitáculo. Así, cuando es el momento de dejar su casa, la pupa ejerce presión sobre las dos valvas, las desacopla, las separa y el adulto emerge para emprender la etapa de la reproducción (Figura 2).

¿Cómo se modifican los tejidos vegetales para convertirse en el habitáculo de la larva? La larva se apodera de las células y tejidos vegetales de los foliolulos y los gobierna para inducirlos a convertirse en el tejido nutritivo que le proveerá alimento y en los tejidos que construirán las paredes del habitáculo. Necesitamos más estudios para conocer cómo es ese proceso de inducción, es posible que la actividad de alimentación de la larva sea el motor y estímulo para inducir y mantener el habitáculo. Un hecho realmente fantástico es cómo se modifican las células vegetales del tejido epidérmico que recubre la superficie del foliolulo. Algunas de estas células se dividen para formar más células y luego aumentan de tamaño, formando un estrato de células denominado ahora tejido nutritivo. La larva siempre está en contacto directo con este tejido porque tapiza la cavidad del habitáculo. Por otra parte, las células epidérmicas que están en la zona de contacto de los dos foliolulos adoptan formas de diente con extremos puntiagudos. Esto facilita que las células encastran como una dentadura y que los dos foliolulos a modo de valvas queden firmemente unidos durante el periodo de crecimiento y desarrollo de la larva. ¡Es fantástico como un tejido vegetal, la epidermis, es modificado por la larva para adoptar nuevas y diversas funciones!

Entre el díptero cecidómido y el caldén se establece una interacción en la cual el insecto es el parásito y la planta su hospedador. El habitáculo se denomina agalla y al inductor se lo llama galígeno porque induce la formación de la agalla. Existe una amplia diversidad de agallas entomógenas, es decir, agallas inducidas por insectos. Las hay en tallos, yemas, flores e incluso frutos inmaduros. Predominan las que son producidas en las hojas, aunque son pocas las que involucran el acoplamiento de dos foliolulos como la de nuestro cecidómido. ¡En el caldén se han encontrado más de 8 tipos distintos de agallas entomógenas!

La vida de este insecto inductor está atada a las hojas del caldén que se caen en otoño. ¿Qué sucede con el insecto galígeno entonces? ¿Cómo pasa el invierno? Interrogantes como estos nos inquietan, nos atrapan y nutren nuestro espíritu curioso. En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa nuestro equipo interdisciplinario investiga las agallas desarrolladas por insectos y ácaros en plantas del caldenal y el jarillal, describimos interna y externamente los morfotipos de agallas, identificamos los inductores y sus ciclos de vida vinculados a la fenología de la planta hospedadora.

Bibliografía sugerida

Nieves-Aldrey, José Luis. 1998. Insectos que inducen la formación de agallas en las plantas: una fascinante interacción ecológica y evolutiva. *Bol. S.E.A.*, 23: 3 -12. Disponible en: http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_23/B23-001-003.pdf

Para quienes comienzan a conocer el mundo de las agallas, en este trabajo encontrarán los conceptos básicos ¿Qué es una agalla? ¿Quiénes producen agallas? ¿Qué formas tienen las agallas? Para quienes tienen interés en saber más, encontrarán una extensa información sobre ¿Cuál es el significado de las agallas? ¿Cuáles son los grupos de insectos galígenos? ¿Cuál es la historia evolutiva de esta interacción? ¿Hay otros organismos galígenos que no sean insectos?, ¿Cómo es el proceso de inducción de la agalla?

Corró Molas B. M., J. J. Martínez, S. Nacaratti, J. J. Arrese, N. Testa y M. N. Alvarez. 2017. Exomorfología y anatomía de la agalla bivalva foliar inducida por *Rhopalomyia* sp. (Insecta, Diptera, Cecidomyiidae) en *Prosopis caldenia* (Fabaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 52 (3): 535 – 547. ISSN 0373-580 X. Disponible en <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/BSAB/article/view/18032/17943>

En este trabajo encontrarán la descripción científica y algunas fotografías anatómicas de la agalla explicada arriba.



Alejandro Dezzotti

Departamento de Ecología
Sede San Martín
de los Andes
Universidad Nacional
del Comahue

CRÓNICA DE UNA CRISIS AMBIENTAL: LA DESTRUCCIÓN DEL BOSQUE NATURAL DEL MUNDO Y LA ARGENTINA DURANTE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

El bosque natural

Todos sabemos que una vida humana vale más que la vida de un pájaro, pero ¿vale más mi pequeña y triste vida que la de toda una especie?

Jonathan Franzen

“Libertad” (2010)

El bosque es un ecosistema formado por componentes biológicos (e.g., microorganismos, hongos, plantas y animales) y físicos (e.g., recursos y reguladores asociados al clima, el agua y el suelo) que interactúan en el espacio y el tiempo, y en donde dominan los árboles de diferentes especies, orígenes, formas, tamaños, edades y espaciamiento. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) elaboró una definición de este concepto y sus diferentes categorías, que le permite evaluar la variación a lo largo del tiempo de la extensión de la superficie forestal a escala global y en cada país.

De acuerdo a FAO, un “bosque” es un área de al menos 0,5 ha compuesta por árboles nativos o exóticos capaces de alcanzar más de 5 m de altura y 10% de cobertura de copa. Esta clasificación incluye al “bosque natural”, que se establece mediante la regeneración natural y que está generalmente compuesto de árboles nativos. El bosque natural, a su vez, presenta dos categorías, el “bosque primario”, en el cual los patrones y procesos ecológicos naturales no están alterados

significativamente, y el “bosque secundario”, en el cual existen diferentes niveles de intervención humana (Tabla 1).

En la Argentina, por un lado, existe la tradición de designar al “bosque natural” como “bosque nativo”, aunque ambos términos no son sinónimos; por ejemplo, una plantación forestal de árboles nativos es un bosque nativo pero no natural. Por otro lado, los organismos oficiales utilizan una definición de bosque diferente de la que utilizan para informar a FAO (en particular, la altura de los árboles debe ser igual o mayor a 3 m y la cobertura del dosel igual o mayor a 20%); en consecuencia, la superficie informada en forma doméstica y al organismo internacional difieren.

<p>BOSQUE</p> <p>Superficie > 0,5 ha con árboles capaces de alcanzar ≥ 5 m y una cobertura de copa > 10%, y que no está sometida a un uso agrícola o urbano</p>	<p>NATURAL</p> <p>Compuesto de árboles establecidos mediante regeneración natural</p>	<p>PRIMARIO</p> <p>Bosque compuesto por árboles nativos y sin indicios significativos de actividad humana ni de alteración de los procesos ecológicos naturales</p>
		<p>SECUNDARIO</p> <p>Bosque que presenta importantes diferencias estructurales con el bosque primario debido a la actividad humana</p>
	<p>PLANTADO</p> <p>Compuesto de árboles establecidos por plantación o siembra</p>	<p>PLANTACIÓN FORESTAL</p> <p>Bosque manejado intensivamente y conformado por 1 ó 2 especies, edad uniforme y espaciamiento regular</p>
		<p>OTRO BOSQUE PLANTADO</p> <p>Bosque que no cumple con los criterios de una plantación forestal y que en la madurez se asemeja al bosque natural (pueden establecerse para la restauración y la protección del suelo y el agua)</p>

Tabla 1. Clasificación del bosque en función del origen de los árboles y la influencia humana de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

El bosque y nosotros

Por tanto, no sin razón, a pesar de nuestras leyes, hay quejas de que nuestros bosques están generalmente degradados; la leña es muy cara; la madera para carpintería y construcción es cada vez más escasa. En cuanto a la madera, y especialmente a las de mayor tamaño,

cuando se advierte la escasez, ya es muy extrema. Las reparaciones son muy largas; se necesitan 150 años para formar una viga: además, quien cargue con la responsabilidad de estas reparaciones no está destinado a tener éxito, siempre se hacen con languidez.

Denis Diderot y Jean Le Rond d'Alembert

“Enciclopedia: diccionario razonado de las ciencias, las artes y los oficios” (1757)

El bosque se originó durante el Periodo Carbonífero hace 350 millones de años, cuando empezó a conformar una vegetación de helechos arborescentes, cícadas, ginkgos y coníferas, y a ocupar todos los continentes hasta la actual Antártida. Las coníferas todavía dominan el bosque boreal y de montaña del hemisferio norte (por ejemplo, es el caso de los géneros *Pinus*, *Picea* y *Abies*). En cambio, en el hemisferio sur, este grupo está representado por relictos evolutivos que tienden a tener una distribución reducida y discontinua, pero que pueden conformar las especies dominantes del bosque (por ejemplo, *Araucaria araucana*, *Austrocedrus chilensis* y *Fitzroya cupressoides*) (Fig. 1).

El bosque es un tipo de vegetación muy antiguo, sobre todo comparado con el pastizal (aproximadamente 25 millones de años) y con nuestra propia especie (aproximadamente 150 mil años), que durante enormes periodos fue modelado por el cambio climático natural, el movimiento de las masas de hielo, la actividad tectónica, la migración de los continentes, las colisiones cósmicas y el cambio en el nivel del mar y de las corrientes oceánicas. Estos factores naturales promovieron innumerables veces la contracción, fragmentación y expansión del bosque, y la especiación y extinción de especies. Por ejemplo, las repetidas glaciaciones que ocurrieron desde hace más de 2.000 millones de años, modelaron intensamente las características y la localización del bosque. La recolonización que ocurrió durante los periodos interglaciares testimonia la extraordinaria capacidad de resiliencia del bosque.

El bosque ha jugado un papel clave en el desarrollo de la humanidad desde la aparición de los primeros cazadores - recolectores. Estas sociedades domesticaron el fuego para aumentar el área de pastizales a expensas del bosque e inhibir la regeneración arbórea, y contribuir a la caza y recolección de plantas y animales comestibles. Además utilizaron la madera para confeccionar viviendas, herramientas, armas y artefactos, y producir combustible para la cocción y generar calor. Sin embargo, durante prolongados periodos la población fue pequeña, dispersa y sin la tecnología adecuada para afectar significativamente el ambiente. Más recientemente, y particularmente desde la invención de la máquina de vapor y la sustitución de la energía de la biomasa, hidráulica y eólica por la fósil proveniente del carbón, el petróleo y el gas que comenzó a partir del s. XVIII, estamos modificando la extensión, composición y estructura del bosque natural a través de un conjunto de perturbaciones cuyo tamaño, intensidad, frecuencia y sinergia ha alcanzado una dimensión catastrófica.

La deforestación antropogénica es uno de los procesos más extremos de conversión de un tipo de vegetación natural en otro seminatural o artificial, asociado a la necesidad de obtener biomasa vegetal como fuente de materia y energía para calentar, cocinar, fundir, fabricar y construir, y de habilitar tierras de cultivo, áreas de pastoreo



Figura 1. Bosque de *Araucaria araucana* en Neuquén.



Figura 2. Bosque de *Araucaria araucana* afectado por la invasión de pinos y el sobrepastoreo.

y ecosistemas urbanos. Sin embargo, aunque estos factores actúan como fuerzas promotoras directas, la deforestación (y la degradación forestal, que puede conducir a la eliminación del bosque) es también el resultado de causas subyacentes y profundas, materiales y no materiales, a veces difíciles de cuantificar, que interactúan y conforman un “clima cultural” complejo que se relaciona con la forma de vida de la sociedad en un momento y lugar determinados (Tabla 2, Fig. 2).

La historia reciente de destrucción forestal está adecuadamente documentada.

CAUSAS DIRECTAS

1. Pérdida del hábitat: Conversión planificada (gran escala) y espontánea (pequeña escala) de tierras forestales a otros usos (agricultura, ganadería, minería, extracción de petróleo)

2. Degradación del hábitat

- a) Cortas de árboles no sustentables
- b) Incendios accidentales e intencionales
- c) Sobrepastoreo
- d) Recolección intensiva de leña
- e) Extracción no sustentable de productos forestales no madereros
- f) Turismo no regulado
- g) Invasión biológica

CAUSAS SUBYACENTES

3. Percepción de recursos públicos

- h) Inseguridad en la tenencia de la tierra
- i) Derechos de uso del bosque ausentes, inapropiados o poco claros
- j) Bajo riesgo de captura y penas

4. Incentivos financieros para usos inapropiados

- k) Derechos para beneficios financieros de corto plazo
- l) Subsidios para el uso no sustentable del bosque
- m) Fallas en la internalización de costos

5. Recursos para una forma de vida más sostenible

- n) Fallas de acceso al capital y crédito
- o) Fallas de acceso a la información científico - técnica
- p) Fallas de acceso al mercado

6. Aspectos institucionales

- q) Demanda internacional de materias primas
- r) Planificación inapropiada
- s) Gobernanza débil

CAUSAS PROFUNDAS

7. Pobreza e inequidad social

8. Crecimiento poblacional global y urbano

Tabla 2. Causas antropogénicas de destrucción de los ecosistemas forestales.

La deforestación entre 1990 y 2020

Se verán en la Tierra criaturas que luchan entre ellas sin tregua, con gravísimas pérdidas y muertes frecuentes en ambos bandos. Su malicia no conocerá límites. En las inmensas selvas del mundo, sus miembros salvajes derribarán una inmensa cantidad de árboles.

Leonardo da Vinci

“De la crueldad de los hombres” (1482)

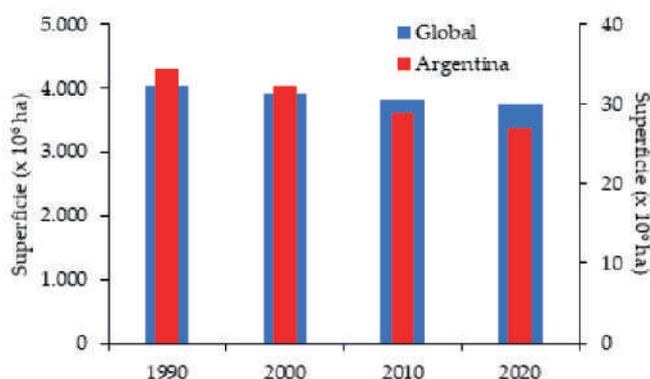


Figura 3. Superficie de bosque natural a escala global (eje y primario) y en la Argentina (eje y secundario) entre 1990 y 2020.

La superficie del bosque natural del mundo en 1990 fue 4.038 millones de hectáreas, en 2000 fue 3.919 millones de hectáreas, en 2010 fue 3.816 millones de hectáreas y en 2020 fue 3.737 millones de hectáreas (Fig. 3). El bosque primario representó entre el 21,9% (en 2010) y el 22,4% (en 1990) del bosque natural, mientras que el resto perteneció al bosque secundario.

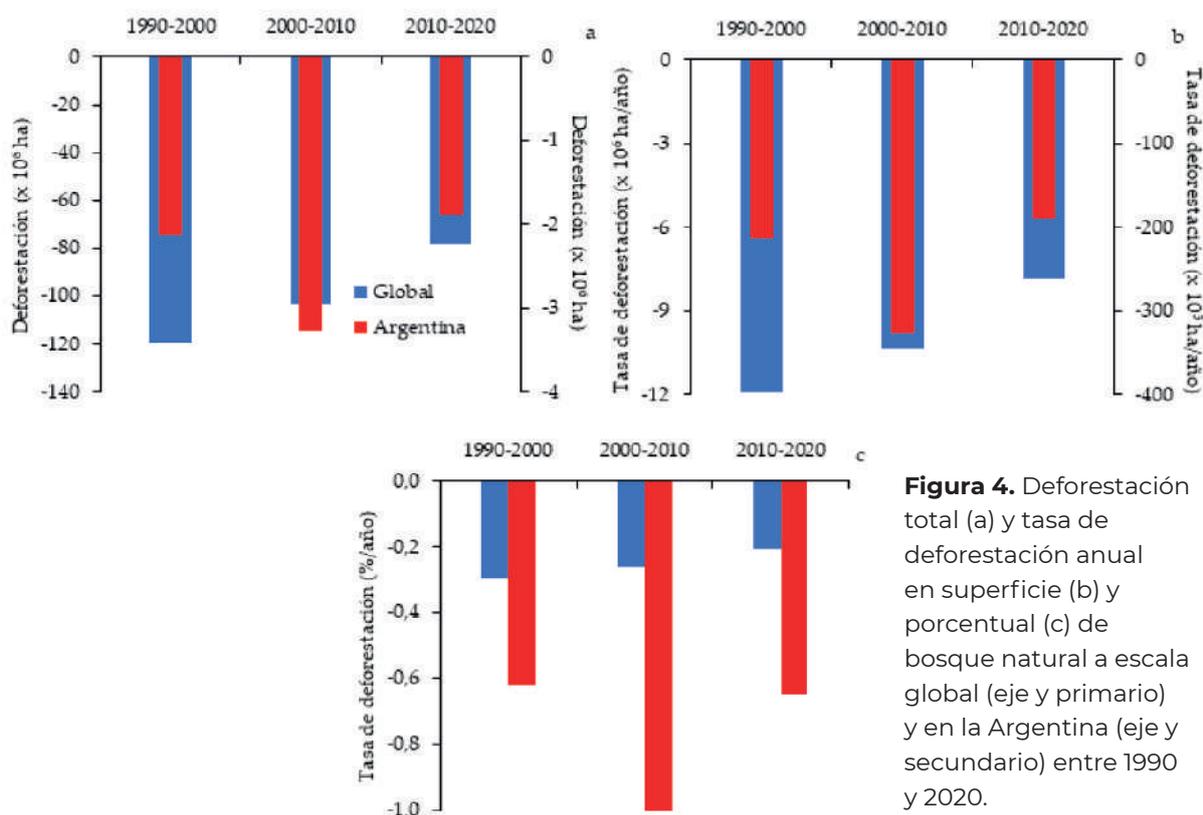


Figura 4. Deforestación total (a) y tasa de deforestación anual en superficie (b) y porcentual (c) de bosque natural a escala global (eje y primario) y en la Argentina (eje y secundario) entre 1990 y 2020.

El 39,6% de esta área se deforestó entre 1990 y 2000, mientras que el 34,4% y el 26,0% se deforestó entre 2000 y 2010, y entre 2010 y 2020, respectivamente. La tasa de pérdida de bosque entre 1990 y 2000 fue 11.928.000 ha/año (0,30 %/año), entre 2000 y 2010 fue 10.345.000 ha/año (0,26 %/año) y entre 2010 y 2020 fue 7.843.000 ha/año (0,21 %/año) (Fig. 4).

Entre 1990 y 2000, la deforestación del bosque primario implicó 34.094.000 ha (0,38 %/año) y la del bosque secundario fue 85.187.000 ha (0,27 %/año), entre 2000 y 2010 fue 34.502.000 (0,40 %/año) y 68.946.000 (0,23 %/año), respectivamente, y entre 2010 y 2020 fue 12.700.000 ha (0,15 %/año) y 65.726.000 (0,22 %/año), respectivamente (Fig. 5). Entre 2015 y 2020, la pérdida de bosque se estimó en 50.850.000 ha, de las cuales el 91,4% correspondió al bosque tropical, el 4,9% al bosque subtropical, el 3% al bosque templado y el 0,6% al bosque boreal. La tasa de deforestación del bosque tropical fue 2,47% (0,50 %/año), la del bosque subtropical fue 0,55% (0,11 %/año), la del bosque templado fue 0,23% (0,05 %/año) y la del bosque boreal fue 0,03% (< 0,01 %/año) (Fig. 6).

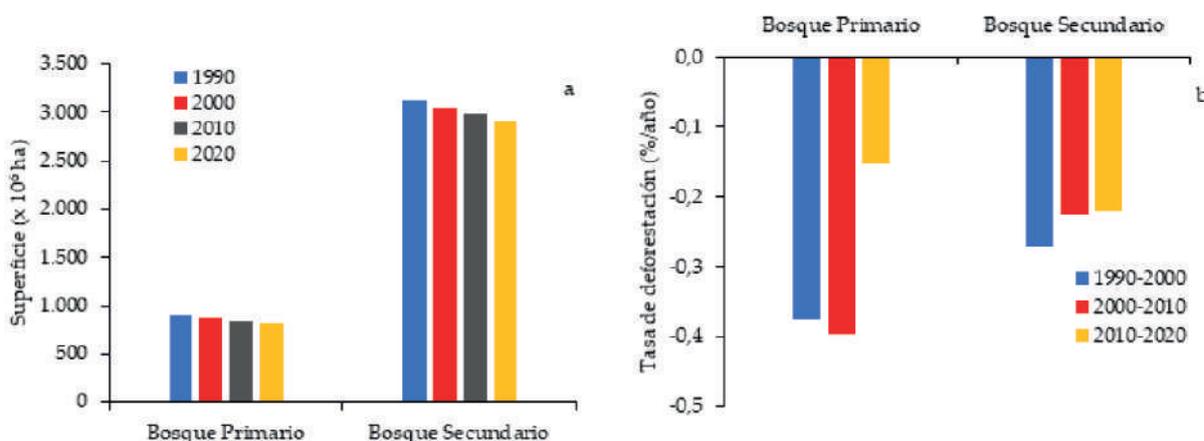


Figura 5. Superficie (a) y tasa de deforestación (b) de bosque primario y secundario entre 1990 y 2020.

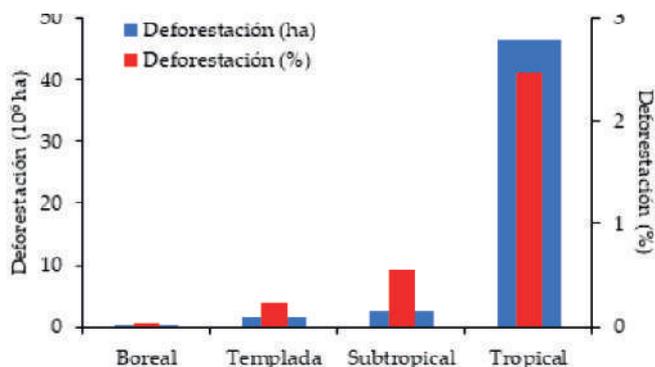


Figura 6. Deforestación medida en superficie (eje y primario) y en forma porcentual (eje y secundario) en las diferentes regiones latitudinales del mundo entre 2015 y 2020.

La superficie del bosque natural de la Argentina fue 34.438.000 ha en 1990, 32.302.000 ha en 2000, 29.027.000 ha en 2010 y 27.137.000 ha en 2020 (Fig. 3). El 29,3% de esta área se deforestó entre 1990 y 2000, mientras que el 44,9% y el 25,9 % se deforestó entre 2000 y 2010, y entre 2010 y 2020, respectivamente. La tasa de pérdida de bosque natural entre 1990 y 2000 fue

213.600 ha/año (0,62 %/año), entre 2000 y 2010 fue 327.500 ha/año (1,01 %/año) y entre 2010 y 2020 fue 189.000 ha/año (0,65 %/año) (Fig. 4).

Una crisis ambiental

Si alguien del género humano se esfuerza por instaurar y acrecentar el poderío e imperio de éste sobre el universo, esa ambición (si así puede llamársela) es sin duda no sólo más sana, sino también más noble que las demás.

Francis Bacon

“Nuevos instrumentos de la ciencia” (1620)

Durante los últimos 10.000 años, nuestra especie redujo la cubierta forestal mundial de aproximadamente la mitad de la superficie terrestre a menos de un tercio. La mayor parte de este proceso ocurrió en las regiones templadas y subtropicales, y en tiempos recientes tiene lugar ininterrumpidamente en las tropicales. En los últimos 30 años, la deforestación del bosque natural fue mayor a 301 millones de hectáreas, una superficie que representa 7,5% de la existente en 1990 (aproximadamente el tamaño de la Argentina continental), y se produjo a una tasa de 0,25 %/año. En la Argentina, a lo largo de este periodo, se deforestaron 7.301.000 ha, una superficie que representa 21,2% de la de 1990 (aproximadamente 10 veces el tamaño del Parque Nacional Nahuel Huapi, el área protegida dominada por ecosistemas forestales más extensa del país), a una tasa de 0,71 %/año. La deforestación en nuestro país es más intensa: la tasa nacional triplica la mundial.

La destrucción del bosque natural de la Argentina fue muy intensa desde finales del siglo XIX y hasta principios de siglo XXI. El primer registro oficial (1915) llevado a cabo, entre otros, por el botánico ítalo-argentino Carlo Spegazzini, estimaba que el bosque ocupaba 106.888.400 ha (38,3% del territorio continental). Más tarde, el Censo Nacional Agropecuario (1937) reportó 37.535.308 ha (13,4% del territorio continental), que representó 35% de las existencias de 1915. Esto indica que la pérdida fue 74,6% de la superficie forestal de principios de siglo XX, que se produjo a unas tasas de 759.537 ha/año y 0,75 %/año.

Desde 2007 existe la Ley de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos”, cuyo objetivo primario es promover la conservación, la restauración y el manejo sostenido de estos ecosistemas forestales. Sin embargo,

la deforestación continúa: entre 1998 y 2018 se destruyeron 6,5 millones ha de bosques, de las cuales 43% ocurrió durante la vigencia de la ley nacional. Este proceso está afectando principalmente al Bosque Chaqueño, debido a la expansión de la frontera agropecuaria, y a un conjunto de especies arbóreas nativas en todas las ecorregiones forestales.

Mediante la apropiación de una gran cantidad de biomasa forestal, a través de la cosecha insostenible y la conversión de las tierras arboladas en pastizales, matorrales y ecosistemas urbanos, la destrucción actual del bosque es similar a la que ocurrió en el pasado en forma natural, aunque el impacto puede ser ahora irreversible. Este proceso es una expresión de lo que se denomina la “Gran Aceleración”, un concepto que representa el aumento intenso y continuo de un conjunto amplio de indicadores de la actividad humana (e.g., tamaño poblacional, consumo de agua y fertilizantes, concentración atmosférica de gases de efecto invernadero, acidificación oceánica, declinación de las pesquerías), que ocurre ininterrumpidamente desde principios del siglo XX.

Esta tragedia ambiental es contingente; no es casual, natural ni necesaria. Somos la primera generación que dispone de la información científica precisa que permite conocer las consecuencias para nuestra propia especie de la deforestación. Pero el bosque es un sistema vivo. Ésta es la razón bioética esencial que debería fundamentar su conservación.

Bibliografía sugerida

- BM. 2021. Indicadores del desarrollo mundial. Banco Mundial. Washington. <https://data.worldbank.org/indicador/AG.LND.FRST.K2?end=2020&start=1990&view=chart>
- FAO - PNUMA. 2020. El estado de los bosques del mundo. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Roma. <https://www.fao.org/3/ca8642es/CA8642ES.pdf>
- Mónaco M, P Peri, F Medina, H Colomb, V Rosales, F Berón, E Manghi, M Miño, J Bono, J Silva, J González Kehler, L Ciuffoli, F Presta, A García Collazo, M Navall, C Carranza, D López y G Gómez Campero. 2020. Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo de alternativas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Buenos Aires. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/desmontes-y-alternativas>

PEN. 2007. Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Poder Ejecutivo Nacional. Buenos Aires. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>

Schmidt M. 2016. Historizando la política de protección de bosques: la “Ley de Defensa de la Riqueza Forestal” en Argentina. *Luna Azul* 46: 33-53. <https://www.redalyc.org/journal/3217/321759619004/html/>



Laura Beinticinco

Facultad de Agronomía y
Facultad de Ciencias Exactas
y Naturales UNLPam

laura_beinticinco@yahoo.com.ar

ACÁ SI...ALLÁ NO: ASPECTOS COMUNES DE LAS ESPECIES RARAS

Todos sabemos que las plantas necesitan determinadas condiciones ambientales para sobrevivir y que esas condiciones no se encuentran en cualquier rincón del planeta. Es por ello que las plantas se desarrollan sólo en aquellos sitios donde el ambiente les brinda esa oportunidad. Es decir, es más probable que encontremos una especie de cactus en el desierto que en una selva lluviosa. Hay especies que son capaces de habitar sitios aparentemente muy distintos, y se las halla en diferentes latitudes, en climas secos y otros más húmedos, en sitios fríos y más cálidos. Como a estas especies se las encuentra en un área muy grande algunos las llaman “especies comunes”. Sin embargo, la mayoría tienen una distribución en el espacio más limitada, y se las encuentra en un área que se puede definir fácilmente. Por ejemplo, el jacarandá es una especie cuyo origen es el Noreste de Argentina y una pequeña región limítrofe con Uruguay, Paraguay y Brasil, aunque crece espontáneamente también en el Noroeste de nuestro país. Se dice que es una especie “endémica” de esta región, que no entiende de límites políticos, pero sí ambientales. Pero aún hay más: hay especies que, siendo endémicas de una región en particular, se hallan exclusivamente en sitios muy específicos dentro de esa área. Y en contraposición a las especies comunes, se las llama “especies raras”. Uno podría pensar que una especie rara posee características nada “normales” atribuibles a una planta, como pelos o garras; sin embargo, el término hace referencia a lo poco probable que es encontrarla en cualquier sitio.

En Argentina, existen alrededor de 1750 especies endémicas, de las cuales más del 70% son consideradas especies raras por estar restringidas a una provincia política o a sitios con características muy particulares, como un conjunto de montañas, un salitral o una tundra, y, muchas veces, están sometidas a un tipo de amenaza. Teniendo en cuenta su fragilidad, estas especies son el foco en los estudios de conser-

vación que buscan no solo desentrañar los misterios que rondan alrededor de sus preferencias, sino además asegurar su subsistencia en ambientes naturales que sufren alteraciones cada vez más impactantes. Este objetivo representa un desafío muy arduo teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Se predice que en los próximos años la región central del país se volverá aún más árida, a partir de la disminución de precipitaciones anuales y un aumento de las temperaturas medias con eventos aislados. Las precipitaciones intensas y fuegos de gran magnitud serán más recurrentes y traerían efectos adversos sobre el sistema poniendo en peligro el hábitat y por consiguiente la supervivencia de especies raras.

Dada la vulnerabilidad de muchos ambientes terrestres, existen estudios que se plantean por qué las especies raras no pueden vivir más allá de ciertos límites espaciales. Es como si existieran barreras que les impiden salir de ese sitio tan específico. Algunos científicos piensan que ahí y solo ahí encuentran las características del ambiente que ellas necesitan en las medidas justas, ni más ni menos. Y que un poco más allá, esas características cambian un poquito y ya no les resulta posible vivir. Otros piensan que en realidad son especies muy nuevas desde el punto de vista evolutivo y que no han tenido el tiempo suficiente aún para poder expandirse más allá... pero que quizás lo podrían lograr en un futuro. Una hipótesis contraria plantea que la distribución en el pasado era mucho más amplia y alguna modificación en el ambiente ha provocado el desplazamiento y las poblaciones se han reducido a relictos tal como los conocemos hoy en día. Otras interpretaciones sugieren que son las relaciones con otras especies de plantas con las que comparten el espacio las que limitan su expansión. Parece que muchas especies raras resultan perjudicadas ante la presencia de otras plantas comunes, ya que en la competencia que existe por los recursos, las raras son malas competidoras. Por el contrario, en ambientes muy alterados y de mucho estrés resultan pioneras y capaces de conquistar el espacio mejor que muchas otras. Más allá de las distintas interpretaciones y el esfuerzo por intentar englobar características comunes, lo cierto es que las distintas especies raras tienen sólo algunas de estas, y muchas otras particularidades. La margarita pampeana (*Gaillardia cabreræ*) es un claro ejemplo de ello.

Hasta el momento se sabe que esta planta crece en las sierras del centro-sur de la Provincia de La Pampa, no más allá. Las sierras parecen brindar condiciones especiales para el desarrollo no sólo de esta especie ya que el paisaje de alrededor es muy contrastante: inmensas llanuras en medio de un monte semidesértico. Las sierras están formadas por rocas en cuyas grietas se acumula el agua de las escasas lluvias, amortiguan las temperaturas y brindan un refugio contra el viento. Estos lugares rocosos son los preferidos por la margarita (fig. 1), aunque también se la encuentra en los sitios bajos e incluso en la banquina de la ruta que atraviesa el Parque Nacional Lihué Calel, el único Parque Nacional de la provincia. A pesar de ser muy rara, en su sitio es muy abundante... rara a nivel regional pero común de forma local.

A pesar de ser la flor provincial de La Pampa no todos la conocen... raro ¿no? Florece en primavera luego de las primeras lluvias (fig. 2) y, a veces, a finales del verano. Sus poblaciones son numerosas y hasta ahora han resistido fuegos y algunos disturbios generados en el Parque. Las tareas de mantenimiento de la ruta parecen generar una oportunidad para el desarrollo de la margarita ya que se ha encontrado creciendo casi sola, sin competidores en estos lugares que parecen tan inhóspitos (fig. 3). Esto coincide con la hipótesis que reconoce a las especies raras como capaces de liderar en ambientes sometidos a mucho estrés, como son estos sitios disturbados.

Hace unos quince años me sumergí en el estudio de esta especie. Me atrapó la idea de su rareza, por supuesto. Me intrigó su exclusividad en las sierras, me cautivó su amarillo ocre tiñendo el paisaje en primavera (fig. 4 y 5). Había tanto por conocer... que no sabía por dónde empezar. Cada viaje de campaña fue una linda oportunidad para aprender, compartir y trabajar en equipo (fig. 8 y 9). Comencé identificando las poblaciones que existen dentro del Parque, hice mediciones, indagué en cuáles había más plantas y si en todas había individuos de distintas edades (fig. 6 y 7). La presencia de plántulas es un dato importante a tener en cuenta ya que indica que allí están dadas las condiciones para que germinen nuevos individuos. Las poblaciones



Figura 1. Margarita pampeana creciendo entre las grutas rocosas de las sierras, que parecen ofrecer las condiciones óptimas para su desarrollo en el Parque Nacional Lihúé Calel. Foto: L. Beinticinco



Figura 2. Luego de una lluvia de primavera, el arcoíris se asoma en el paisaje del Parque y la temporada de floración de la margarita está en su esplendor. Foto: A. Prina



Figura 3. Un ejemplar de Margarita pampeana, creciendo en suelo pedregoso. El disturbio provocado por las tareas de mantenimiento de la banquina de la RN 152 no parece ser un impedimento para su desarrollo. Foto: A. Prina



Figura 4. Ladera de las sierras en el Valle de los Angelitos. La floración plena de la margarita pampeana tiñe las rocas de un amarillo ocre inconfundible. Foto: A. Prina

de las laderas rocosas resultaron ser las más pobladas, por lo que sugerí que ese era el hábitat preferido para la especie. Luego fui un poco más allá: investigué un poco sobre su acervo genético. La diversidad genética de sus poblaciones muestra valores similares a los que presentan especies emparentadas pero comunes, lo que sugiere que en cierta medida contaría con potencial de adaptación frente a cambios del ambiente. Si bien se cuenta con esta información de base, mucho se desconoce aún. Actualmente continúan los estudios de la especie básicamente en dos líneas principales. Por un lado, se están evaluando aspectos reproductivos relacionados a la formación de semillas viables, germinación y establecimiento de nuevas plantas que parecen estar ligados a las lluvias y permanencia de la humedad. Además, se está investigando acerca del rol como polinizadores de las numerosas especies de insectos que visitan los capítulos florales. Por otro lado, es factible la presencia de la margarita pampeana en sitios cercanos y con características similares a Lihué Calel, por lo que se están llevando a cabo campañas de exploración en busca de una posible extensión de su área de distribución. Si bien en esta zona las actividades humanas como la ganadería no se desarrollan de forma intensiva, las poblaciones que habitan más allá del área protegida podrían estar sometidas a factores de amenaza aún no identificados.

Profundizar en el conocimiento de los aspectos biológicos y ecológicos de las especies raras es fundamental para comprender sus requerimientos de hábitat. Aunque se asume que estas especies llevan muchos (¿millones?) de años sobreviviendo bajo estas condiciones y con sus adaptaciones particulares, es importante conside-



Figura 5. Capítulos florales de la margarita pampeana, mostrando su intensa coloración. Foto: L. Beinticinco.



Figura 6. En pleno trabajo: mediciones sobre una planta senil. Foto: A. Prinaina



Figura 7. Trabajo en equipo. Junto a los mejores compañeros de trabajo: Dr. Maximiliano Galmes, Dra. Angélica Tamame y Dr. Anibal Prina. Foto: A. Prina.

rar que la característica que las define también puede condenarlas: la limitada área en la que se encuentran es por sí misma su mayor amenaza. Esta condición hace que cualquier peligro local como un fuego intenso o una fuerte alteración del ambiente termine con toda una especie. Las acciones de conservación de las especies tienen



Figura 7. Compartiendo una jornada de trabajo y aprendizajes junto a mi mentor, el Dr. Anibal “el flaco” Prina. Foto: M. Galmes



Figura 9. El equipo se agranda: los Ingenieros Agrónomos Alejandro Frank y Emiliano Martínez colaboraron y realizaron su trabajo final de graduación en el marco del proyecto. Foto: A. Prina.

como prioridad muchas veces a animales gorditos, simpáticos y que comen bambú. No deberían descuidar a especies raras, verdes y quietas. Existen numerosos estudios de rarezas vegetales en islas más o menos alejadas del continente, condición que les impide “saltar” mediante semillas o gajos a otros territorios, pero son escasos aun los estudios basados en plantas raras que se encuentran aisladas dentro de una matriz donde prosperan los cultivos, los corrales con vacas y las grandes ciudades. Es quizás en estos últimos paisajes donde la conservación de las especies raras cumple un rol fundamental. Lograr la convivencia de actividades humanas con la supervivencia de especies tan frágiles implica un desafío y un compromiso no sólo científico sino también político. Su importancia en la naturaleza y para las comunidades ojalá sean valoradas antes de su desaparición. Raras si... desconocidas no.

Lectura sugerida

Esparza Olguín LG 2004. ¿Qué sabemos de la rareza en especies vegetales? Un enfoque genético-demográfico. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75:17-32. <http://www.lista-planear.org>



Lia Montti

Grupo Biología y Eco-
diversidad Vegetal.
Instituto de Investigaciones
Marinas y Costeras, UNMdP-
CONICET

Instituto de Geología de
Costas y del Cuaternario,
UNMdP-CIC.
Instituto de Ecología
Regional, IER-CONICET-UNT.

liamontti@gmail.com

CONVIVIENDO CON ÁRBOLES INVASORES, ¿CÓMO SUCEDIÓ?

Dice un proverbio chino que el aleteo de una mariposa puede provocar un huracán al otro lado del mundo. Lo que actualmente se conoce como “el efecto mariposa”. Es decir que en el mundo las cosas están conectadas. En ocasiones una pequeña acción puede traer consecuencias relevantes en lugares distantes. El mundo está repleto de “conexiones”, con efectos no lineales, y la comprensión que tenemos de las mismas aún hoy es limitada. En un plano más concreto y práctico, sabemos que, en la cultura china, los cerdos se asociaron con la prosperidad, la fertilidad y la buena salud desde la antigüedad. Pero hoy, su consumo luego de ser criado en corrales y alimentados en gran medida a base de soja contribuye a la deforestación en Sudamérica, incluyendo el Chaco argentino. Estos sucesos complejos, donde a primera vista la causa parece no tener relación alguna con la consecuencia, pueden ser entendidos mediante la teoría del caos y el efecto mariposa. Este concepto nos ayuda a comprender los sistemas complejos y en ocasiones caóticos, que cambian o evolucionan con el tiempo y que son sensibles a pequeños cambios. La naturaleza y la sociedad son ejemplos de este tipo de sistemas complejos.

Pero el caos no es desorden, y cuando entendemos la relación entre las partes del sistema bajo estudio podemos explicar; e incluso “predecir” probabilidades, dado que existen reglas que determinan su comportamiento. En el ejemplo anterior, sabemos que hoy los cerdos en China son alimentados con soja, pero como el suministro local no es suficiente para alimentarlos, se debe importar soja de otros países. Esto generó una demanda al mercado internacional y una oferta desde Argentina, que, gracias a acuerdos internacionales, incrementó la rentabilidad de la soja. Consecuentemente, estas decisiones fomentaron el incremento de áreas sojeras en detrimento de los bosques (en nuestro ejemplo, el bosque chaqueño) y de las comunidades humanas y de otros animales que allí habitan. Entender, al menos parcialmente, los mecanismos causales nos van acercando a comprender

las complejidades y, eventualmente, poder prepararnos mejor a su evolución y quizás hasta intervenirlos con el objetivo de mejorar su desempeño o evitar impactos no deseados.

Pero dejemos China, los cerdos, la soja y la deforestación y pasemos a otro sistema complejo:

— ¿Y cómo llegó el ligustro desde China a las Yungas argentinas? — Dijo mi sobrino. — ¡Las plantas no caminan!

La interrupción de mi sobrino me descolocó. Estaba hablando con sus padres sobre mi trabajo en relación a las invasiones biológicas y les decía que el ligustro ha sido particularmente exitoso invadiendo espacios de selvas de montaña a las que llamamos Yungas. Este árbol chino, cuyo nombre científico es *Ligustrum lucidum* Aiton (女贞), al igual que otras plantas exóticas presentes en Argentina, posee características particulares: rápido crecimiento, gran capacidad de rebrote y producción de frutos

en épocas de escasez de frutos nativos. Justamente, la falta de oferta en frutos locales ocasiona que los ofrecidos por el ligustro “a contra estación” sean atractivos para los animales, aves en su mayoría, que las comen y dispersan sus semillas fácilmente. Por otra parte, no tiene enemigos naturales que se coman sus hojas o afecten sus raíces. Además, el ligustro encuentra en las Yungas un clima adecuado. Las áreas deforestadas que dieron lugar a cultivos de caña de azúcar y cítricos, posteriormente abandonadas, también son lugares muy propicios para su desarrollo.

Volviéndome a mi sobrino le dije:

— Es cierto, las plantas no caminan. Pero quizás algún horticultor, que viajó a China en el pasado a explorar y conocer especies, trajo en su bolsillo un par de semillas de li-



Figura 1. Espécimen a partir del cual se ha perfilado la descripción que justifica el nombre de la especie (ejemplar tipo) que se conserva en el herbario de la Universidad Forestal de Nanjing, China. Foto: Lia Montti (IIMyC-IGCyC-CONICET)

gustro para el jardín botánico. Sabemos por antiguos registros que fue introducido primero en Europa hacia finales del siglo XVIII. Luego, ya en el año 1900 algún político o paisajista argentino, con gusto por los jardines europeos, promovió la introducción del ligustro en Argentina, ya que es una planta con valor ornamental muy usada en aquellas tierras desde hace tiempo. Incluso, algunos inmigrantes que extrañaban su patria pudieron traerlas y las plantaron para recordar su lugar de origen.

Una vez en Argentina, la planta se volvió un elemento más del paisaje.

—Por ejemplo, el abuelo eligió plantar ligustro en lugar de un jacarandá porque estaba más barato en el vivero.

Ahí mi sobrino interrumpió nuevamente.

—¡Un momento tía!, ¿el ligustro es esa planta que está allí que cuido y riego?

—Sí, al igual que la acacia australiana, los pinos, los laureles, los eucaliptus o las moras. Esas plantas que dan sombra y bajo las cuales te gusta jugar.

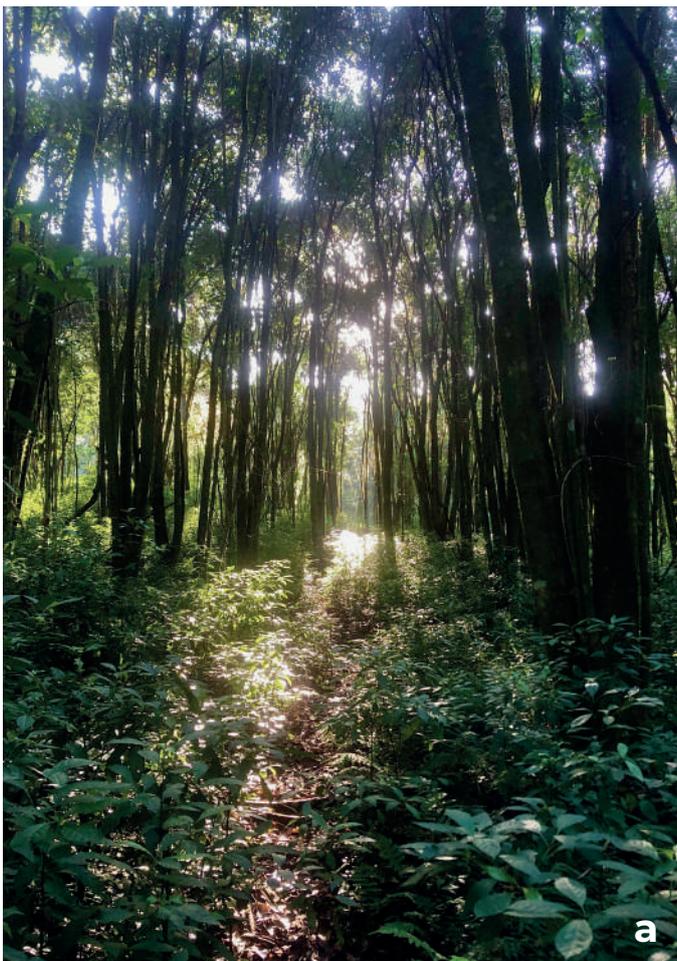
Una vez que el ligustro da fruto, las aves suelen comerlos y regurgitar o defecar sus semillas a una distancia de hasta 40 metros aproximadamente (proceso que conocemos como **dispersión**). Sin embargo, nuestra especie hizo viajar al ligustro, y a otras plantas, miles de kilómetros, traspasando barreras naturales. Incluso podemos modificar su genética o el ambiente para favorecer su desarrollo.

—¡Así que, pequeño, tu pregunta es muy interesante! —le respondí.—**¡Nuestras acciones son como el aleteo de una mariposa y si no prestamos atención, podemos generar una invasión!**

Cuando estas plantas exóticas, que creíamos beneficiosas o que nos parecían inofensivas y muchas veces atractivas, logran superar ciertos desafíos y se propagan sin control, las denominamos **especies invasoras**. A lo largo de este proceso se pueden ocasionar **impactos negativos** en especial para otras especies y/o el ambiente.

*—Por ejemplo, si tu planta del jardín forma un bosque muy denso no va a permitir que crezcan o vivan otras plantas nativas ya que competirá por la luz, o incluso puede que no sea de agrado para que algunos animales vivan. También pueden disminuir el agua del suelo o alterar la disponibilidad de nutrientes. Es decir, **afectará la variedad de seres vivos y las relaciones que establecen entre sí y con el medio que los rodea (biodiversidad).***

De la mano del hombre, al igual que muchas otras plantas invasoras, el ligustro supo unir dos mundos muy diferentes (China y Argentina) y ser un componente común en distintos ambientes de nuestro país. A tal punto que hoy es muy difícil de erradicar.



Hoy el ligustro ocupa más de 700 hectáreas de un área que naturalmente ocupaban las Yungas, y está presente en muchos otros ecosistemas de Argentina ocasionando efectos similares. Su abundancia hace que sea muy difícil y costoso de erradicar. Por ello, es importante **asumir la responsabilidad** y ser cuidadoso con nuestras acciones y elecciones para no causar daños severos. Todavía estamos a tiempo de contrarrestar algo de ese “efecto mariposa” mediante la realización de acciones simples que generen grandes cambios. ¡La buena noticia es que podemos hacer más de una!

Primero podemos esforzarnos por **conocer** los ecosistemas y las especies de nuestro país, fomen-

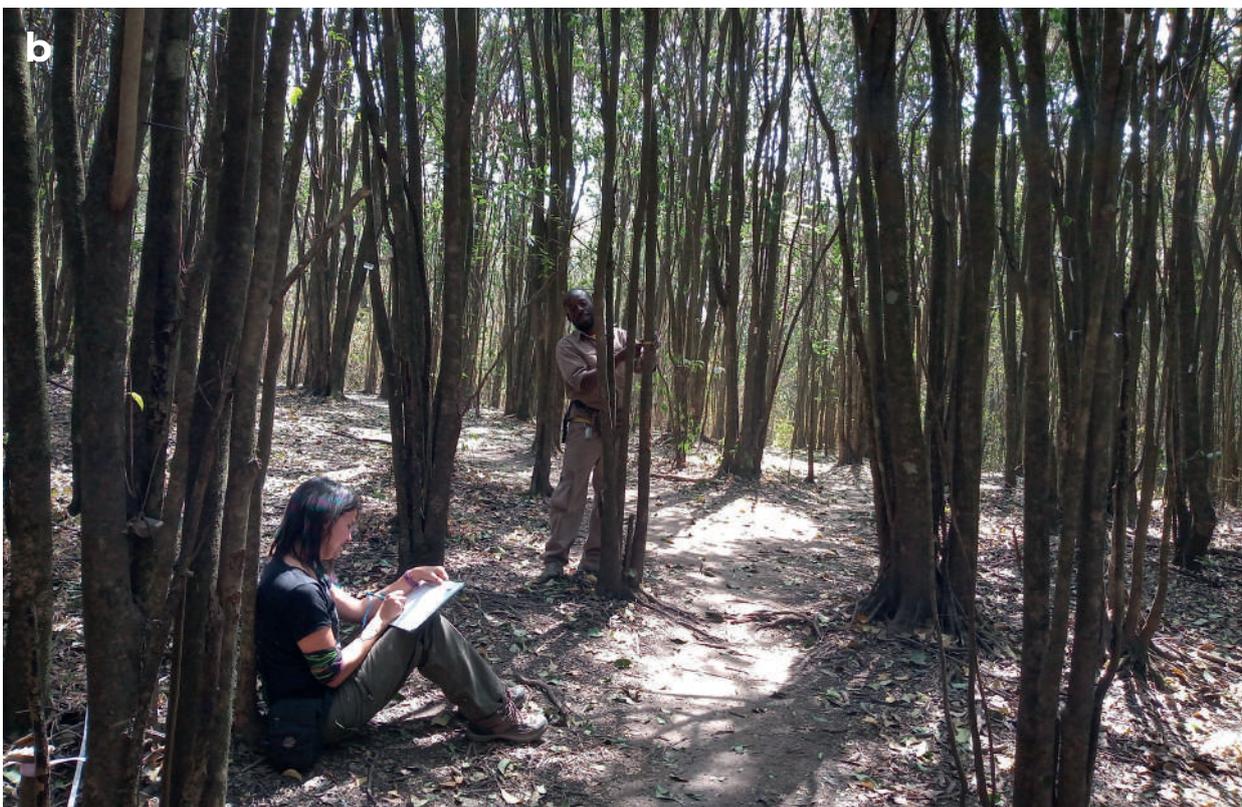


Figura 2 a y b. Bosques dominados por ligustro en las Yungas argentinas e investigaciones del equipo CONTAIN realizando mediciones. Fotos: Valentina Irrazabal y Tobias Rojas (IER-CONICET)



Figura 3. Flores de ligustro. Foto: Lia Montti (IIMyC-IGCyC-CONICET)

vasora. Luego hay que **seleccionar** el o los impacto/s que se consideran importantes de manejar. Por ejemplo, si queremos disminuir la pérdida de árboles nativos, podemos intentar frenar su avance (**contención**) en un área de interés eliminando árboles exóticos. Para evitar que el área sea nuevamente invadida, podemos **restaurar** plantando especies nativas. Incluso, podemos aprovechar los beneficios (impactos positivos) de la especie invasora y utilizar esa madera en lugar de cortar árboles nativos o en peligro de extinción; lo cual hasta traería algún beneficio económico. Por último, hay situaciones en las que **no hacer nada** puede ser la mejor opción. Pero principalmente hay que estar muy atentos/as en no generar un mal mayor con nuestras acciones. Por eso es muy importante **evaluar** constantemente lo que hacemos.

Uno de los rasgos distintivos de nuestra especie es la capacidad de transformar la naturaleza (para bien o para mal). Por lo cual es importante vigilar nuestros jardines y batir las alas para generar cambios positivos fomentando la discusión y el **compromiso entre los distintos sectores de nuestra sociedad** (gobierno, empresas, vecinos, educadores, investigadores, medios de comunicación, etc.) para lograr acuerdos que permitan proteger nuestros bosques nativos.

tar los beneficios y promover el uso sustentable de nuestras especies y evitar introducciones innecesarias. Si está presente podemos utilizar diferentes técnicas de **control** y **erradicación** para disminuir su abundancia.

—¿Y si no podemos echar al invasor? —, interrumpió nuevamente el pequeño.

— Pues bien, ahí hay otras técnicas que necesitan más tiempo de desarrollo, que debemos ir adaptando a medida que generamos conocimiento y realizamos acciones, a eso lo llamamos **“Manejo Adaptativo”**.

Para implementar el Manejo adaptativo es importante **conocer** primero qué **impactos** (negativos, positivos o neutros) **ocasiona la especie in-**



Figura 4. Actividades restauración de la biodiversidad nativa para contener la invasión de ligustro en las Yungas tucumanas (Proyecto CONTAIN). Foto: Priscilla Powell (IER-CONICET).

Para más información sobre nuestros trabajos se pueden consultar las páginas del PROYECTO CONTAIN

Link en inglés: <https://www.abdn.ac.uk/sbs/research/contain-latam.php>

Link en español: <https://ier.conicet.gov.ar/contain%e2%80%8c/>

Bibliografía sugerida

Estrategia Nacional Sobre Especies Exóticas Invasoras de Argentina (<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/exoticas-invasoras/estrategia#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20sobre%20Especies,la%20prevenci%C3%B3n%20y%20el%20manejo>) Sitio Oficial de la Estrategia, donde encontrarán los fundamentos y objetivos de la iniciativa, especies exóticas del país y especies focales e información didáctica.

Fernandez R, Ceballos C, Aragón R, Malizia A, Montti L, Whitworth-Hulse J, Castro-Diez P, Grau HR. 2020. A Global review of the invasion of glossy privet (*Ligustrum lucidum*, Oleaceae). *The Botanical Review* 86, 93–118 (DOI 10.1007/s12229-020-09228-w).

Grau HR. Biología y Globalización. Especies que vinieron para quedarse, en los ecosistemas del Norte Argentino. 2018. Ed. del Subtrópico. 45pp.



Verónica G. Kern

Ingeniera Agrónoma.
Cátedra de Botánica
Sistemática Agronómica.
Facultad de Ciencias
Agrarias-UNL.

vkern@fca.unl.edu.ar

EN BUSCA DE ALGARROBAS PARTE II

Diario de un viaje de colecta botánica de la Facultad de Ciencias Agrarias UNL, enero 2021



A mis compañeros de viaje, los mejores: Eliana Exner, Juan Marcelo (Negro) Zabala y José Francisco (Pepe) Pensiero.

A mi familia, que me apoya en todo.

Jueves 21 al sábado 23 de enero de 2021.

Bello algarrobal

Las 7 en punto era el horario acordado del paso por Progreso. Pero a las 6, Marcelo estaba escribiéndome, consultando si tenía algo para desayunar. Esta vez, tengo...unos budines de miel que preparé mientras mi Juli nos hacía unas deliciosas barritas de cereal, ideales para energizar caminatas en el monte.

El primer destino fue San Cristóbal, la Estancia San Miguel. Es precioso el casco de esta estancia, todas las construcciones del mismo estilo, con un parque amplio, arbolado. Me gustó mucho el lugar, me explican que es propiedad de Born, como la Estancia La Pelada, en María Luisa, más conocida para mí.

Nos dirigimos para hacer el muestreo. Lo primero que vemos es un algarrobal con muchos arbustos y enredaderas. Difícil de acceder. Sin frutos a la vista en los árboles, no fue necesario hacerlo. Después de un breve recorrido, el algarrobal cambió. Menos arbustos, mucho pasto y frutos. Paramos.

Este ambiente es magnífico. Cantidad de algarrobos, grandes, con los troncos cubiertos de epífitas. Chañares enormes, preciosos, con montones de frutos maduros en el suelo. Hay viraró como elemento chaqueño y están hermosos también, muy verdes, con un follaje denso.



Algarrobal en San Cristóbal, Estancia San Miguel.

Hay una pequeña azucenita blanca omnipresente en el suelo del bosque. No sabemos lo que es exactamente, parece *Zephyrantes*, la juntamos para averiguarlo.



Azucenita muy abundante en el bosque de San Cristóbal.

Caminamos bastante y al llegar al primer algarrobo, notamos que nos faltó llevar con nosotros los elementos para herborizar las hojas. “Yo lo busco”, dije y emprendí camino hacia la camioneta. Volver a pasar por allí me dio tiempo para tomar las fotos que no saqué mientras nos apuramos para hallar los árboles. Es lindo caminar el bosque a solas también y sentir los trinos. Pienso que tengo que prestar atención para volver a encontrarlos “salí derecho a la camioneta y así tengo que entrar”.

Las lluvias del fin de semana, que nos obligaron a cortar nuestro viaje, dejaron mucha agua y muuuuuchooooos mosquitos. Cantidades, van chocando con mis manos, zumbando, molestando, en fin. Ejercitar la paciencia, como tantas veces, lo raro es que no estén, aunque suelen estar a determinadas horas.

Localicé lo que necesitaba y volví a entrar al bosque. Derecho, pensaba. Pero no caminé derecho, sino hacia mi izquierda. Al cabo de un rato ya todo me parecía desconocido, los llamaba y no me contestaban. Recuerdo entonces que la sensación de perderse no es nada agradable, menos sola. Llamo y llamo y no me escuchan. Por suerte todavía estoy orientada respecto a cómo regresar a la camioneta y eso hago. Vuelta hacia atrás. Cuando ya veía la camioneta, escucho la voz del Negro que había salido a buscarme porque notaron la demora... Bueno, pasó rápido, podría haber sido peor. Algunas cargadas y seguimos.

Este bosque es sublime, bajo un sol radiante, lleno de luz. Hace calor, pero ya siento el efecto refrigerante de la camisa transpirada. Vamos encontrando los algarrobos con los frutos que necesitamos. No hay muchos, pero hay.

Tomé cantidad de fotos, cada cosa que veo me parece bella. Los talas con sus frutitos anaranjados, como abrazados con sus ramas a los troncos de los añosos algarrobos, hermanados. El cedrón del monte completamente florecido, impregnando el aire de un aroma suave y agradable. Chañares de un porte increíble. Nidos. Hormigueros gigantes.

Casi terminamos el muestreo y regresamos a la camioneta. Faltaba sólo un árbol. Un descuido al bajar el boyero y patada eléctrica para el Negro y para mí... ¡ya me había olvidado cómo era eso! Un rato de reírnos y culparnos mutuamente.

Al llegar a la camioneta, organizo una foto todos juntos. Que se vea que es la camioneta de la Facultad, que se vea que somos el equipo FCA-UNL. Que estuvo en tantos lugares tan diferentes de Argentina y hoy está en el querido norte de Santa Fe. Ahora tenemos trípode, es mucho más sencillo.

Impresionante la tierra que tiene la caja de la camioneta. Y todavía falta un buen recorrido por estos caminos. Guardamos (aunque un poco tarde) nuestro equipaje en bolsas de consorcio para evitar que sigan cubriéndose de polvo.

Las barritas de Julieta vienen muy bien para energizarnos en el viaje hacia Crespo. El bosque comienza a tener mucho curupí, nos estamos aproximando al Salado. Ya

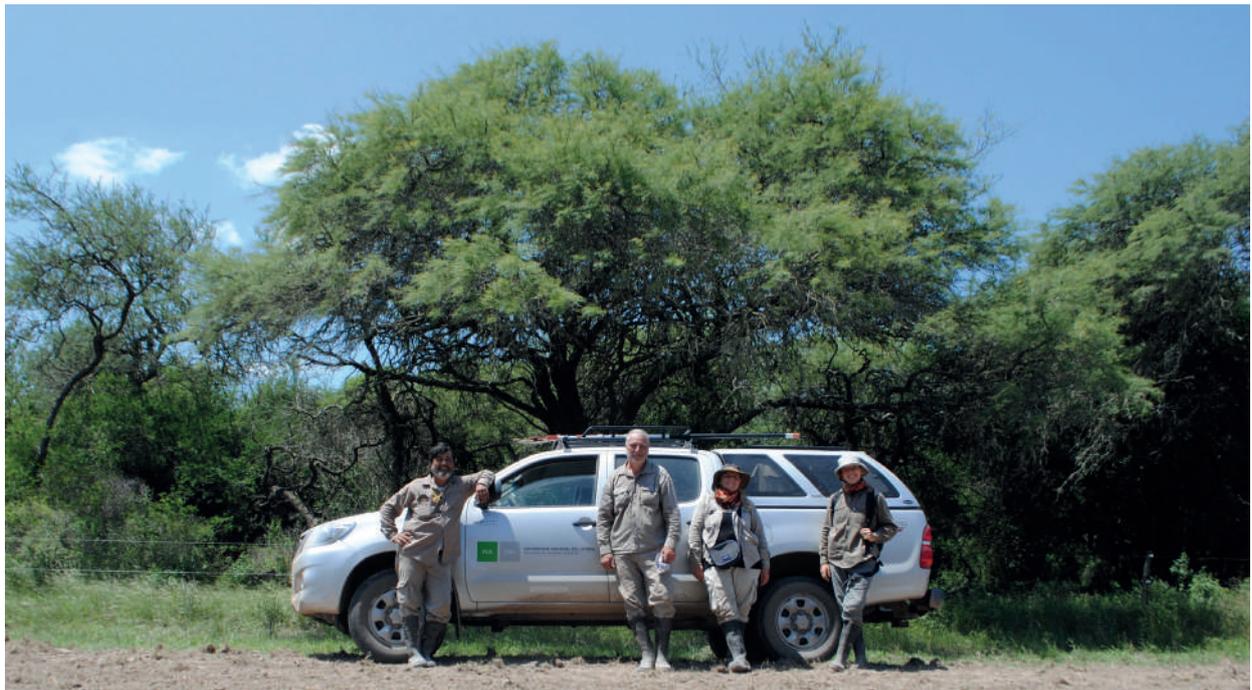


Tala en fruto, hermanado con un algarrobo.



Cedrón del monte, muy florecido, perfumando el aire del bosque.

en las costas hay cina-cinas, como es característico. Y quebrachos colorados, los primeros quebrachos, la localización más austral de esta especie en la provincia de Santa Fe. Tantas veces se lo escuché decir a Pepe, ahora lo veo.



Terminada la tarea en el algarrobal de San Cristóbal, Estancia San Miguel.

Al llegar a Crespo, el camino que debemos seguir está clausurado, como si fuese privado y no podemos pasar. Tomamos un camino paralelo. Hay pocos árboles con frutos y son de difícil acceso. Pero es lo que hay y los muestreamos. Me caigo en la maraña de enredaderas, cruzando el alambrado y ahora tengo que contarlos, para que Eli no me lo reproche. Me salvé de la foto reveladora. En el sotobosque hay *Bromelia serra*, muy grandes, una de ellas en fruto, gigaaaante y hermosa. “Me asom-



Bromelia serra en fruto, aún con la belleza de sus brácteas rojas.

braba ante el embrujo del caraguatá en flor", dice la canción de Miguel Ángel Morelli y realmente parece hechizada, con su rojo intenso.

Después de un breve trayecto en camioneta, con Eli nos quedamos acomodando la colecta mientras el resto del equipo intentaba encontrar más árboles fructificados. De



Encuentro con guazunchos en Crespo.

repente, se cruza, a unos 20 m, un guazuncho, y por detrás otro, más chico, posiblemente la cría. ¡Qué emoción tan grande verlos!. “La cámara, el teléfono, que no se vayan”. No sabíamos que hacer primero para registrar el momento. Cuando abrimos las puertas para sacar fotos ya nos habían detectado, nos observaron un rato y se fueron. La foto es mala, pero sirve para recordar el grato encuentro. Y para mostrarle a Martín, que preguntó si estábamos seguras que no hayan sido terneros.

Compramos comida en Crespo. Olvidé contar lo que se siente entrar al supermercado así como venimos del campo. Nuestra ropa, botas, barro, es notable cómo nos miran y suelen preguntarnos quiénes somos y qué hacemos, como hoy en Crespo. En Vera, le dije a una señora que nos observaba, “qué flor de locos que parecemos” y me contestó...”no, está bien, gente trabajadora, está muy bien”.

Llegamos a Las Gamas con el atardecer, bajamos todo y nos organizamos. Prendieron el fuego y el Negro se encarga del asado, mientras nosotras herborizamos y bajamos las fotos. Siempre con linda música y lindo ánimo de por medio.

Los mosquitos siguen a pleno. Desesperados por entrar al chalet cada vez que se abre la puerta. Hace mucho calor, aún de noche. Unas hormiguitas que andaban por la cocina pican a Pepe y Eli, que estuvieron sintiendo el poder de estas chiquitas durante toda la cena. Podemos decir que fue un día lleno de insectos picadores, molestos al extremo.

Por la ventana de la habitación apenas entra un aire fresco, con los sonidos de la noche, ranitas, grillos y, de vez en cuando, el chillido de los murciélagos. Otra vez son las dos de la mañana, es increíble como el tiempo vuela cuando escribo esto. Esa cualidad tan rara del tiempo, que a veces es largo y a veces se esfuma en un momento. Tiene que ver con lo que estemos haciendo y esto me encanta, pudiera contar mucho más, pero me parece suficiente, ya.

Mañana nos espera el nombrado “Monte de la Viruela”, pasando Los Amores.

Nunca estuve ahí y me intriga conocerlo. Apago la luz y en unas horitas emprendemos viaje a esos pagos muy, pero muy, norteños.

Muchos kilómetros y pocos frutos

Por fin me despertó el canto de los pájaros, antes que el teléfono. Miré por la ventana y vi los colores del amanecer. El canto fue notable, se ve, porque Eli también se despertó por ello. Los mosquitos estuvieron cargosos incluso en la habitación, molestando mis poquitas horas de sueño.

A las 6.30 salimos rumbo al “Monte de la Viruela”, 40 kilómetros al oeste de la localidad de Los Amores. Es un trayecto muy largo. Al costado de la ruta, en el agua, había cantidad de aves, diversas, algunas muy grandes, una belleza. Prometo consultar con los libros de Martín su identidad. Algunos en su vuelo, parecen sacados de la película Jurassic Park, muy singulares. También vimos una gran boa sobre el camino, Pepe disminuyó la marcha con el doble propósito de no dañarla y poder verla.

Los sacudones de la camioneta me marean un poco, me hacen cerrar los ojos y no creo que sea sólo sueño.

El cielo se ve encapotado y escuchamos en la radio pronóstico de lluvia para este día... “Faltaría que llueva”, con tanto recorrido de tierra hubiese sido un verdadero problema. Pero no llovió, aunque estuvo caluroso y pesado como anticipando tormenta. Desde la camioneta no veíamos frutos, nada. Bueno, era cuestión de entrar y recorrer. Encontramos algunos árboles grandes, ya con frutos en el suelo. Y otro pequeño de algarrobo blanco, ese sí que estaba lleno.

El bosque es denso, no muy alto. Hay palo cruz, quebrachos colorados, vinalillo, algarrobo amarillo, algarrobo blanco y negro. Pepe cuenta que lo llaman “Monte de la Viruela” porque en este lugar vivía una comunidad aborigen que murió a causa de esa enfermedad.

Como elementos que aún no vimos el *Capparicordis tweediana*, conocido como meloncillo, está en flores y frutos. Es muy bello para paisajismo, sus florcitas amarillas, sus hojas grises que conforman un lindo follaje y sus frutitos que son alimento para algún ave o animalito, porque estaban abiertos y diseminados por el suelo. Alguien estuvo comiendo. Hay *Vassobia breviflora* (tinta), que me recuerda a las Yungas (donde era un árbol muy común) lleno de frutos y también saucillo.

Avanzamos unos metros y paramos frente a una casa. El dueño nos dijo que los



Meloncillo, arbusto con enormes cualidades para paisajismo.



Tinta en el Monte de la Viruela.

algarrobos estuvieron en fruto a fines de noviembre y los comieron todos los “bichos”. Pienso en esa familia, una casa muy humilde, una pequeña nena, hermosa. Convivir con los mosquitos, con el calor, en esa vivienda. Hay gente que nace con muy pocas oportunidades. No digo que no se pueda ser feliz en esas condiciones, la felicidad debe ser más frecuente por allí de lo que creemos, sólo digo que no hay muchas posibilidades para ellos.

Entramos a una estancia que, luego nos enteramos, tiene nada menos que 40.000 has, increíble imaginar todo eso.

No encontramos mucho, algún que otro algarrobo con muy pocos frutos. Sólo a la entrada había tres árboles muy añosos: algarrobo blanco, vinalillo y algarrobo amarillo. Enormes y muy útiles para verlos en su porte y notar sus diferencias. Estos sí nos permitieron juntar frutos.

Los mosquitos estuvieron de más molestos todo el día, mucho peor que ayer. Ya desde la mañana, cuando salimos. En el bosque es una nube negra que me persigue, cual mi sombra, tan omnipresente como ellos. Hay mosquitos de lo más diversos: negros, grises, grandes, chicos y unos blancos gigantes capaces de atravesar la ropa de campo sin mucho esfuerzo. El efecto del repelente dura poco y no hay nada que se pueda hacer para librarse de ellos. Incluso adentro de la camioneta, nos invadieron. Creo que son mis menos queridos insectos, para decirlo de un modo tierno.



Luego del trabajo en el Monte La Viruela, completamente transpirados.

Hoy sí que transpiramos la camiseta o la camisa, mejor dicho. Al salir de la estancia estábamos literalmente empapados. Otra foto para mostrar la ropa mojada y el cansancio, mucho caminar y recorrer y poco provecho. Es un poco frustrante, no es lo mismo esforzarse en vano que esforzarse y encontrar los árboles que queremos.

Paramos en otro sitio de este bosque pero no hallamos nada y seguimos el viaje rumbo a Villa Guillermina, hacia el oeste. Tampoco conozco. Conozco poco, pero escuché tanto de estos lugares, vi tantas fotos, plantas, ambientes, que parece que ya estuve en estos caminos polvorientos, con montes, bañados y tanta historia en el medio. ¿Cómo habrán sido estos bosques antes?...Mucho más altos, más densos, con más quebrachos, con menos interrupciones de cultivos que muestran la tala rasa en algún momento.

Vamos comiendo algo en la camioneta, lo que alcanzamos a poner en las mochilas

antes de salir. Alguna fruta, cereales, mates y estamos bien ya con eso.

El camino de tierra es lindo. Con Eli vamos reconociendo las plantas que vemos por la ventanilla. Y otro avistaje animal. Dos enormes carpinchos caminando por la ancha cuneta, en el agua. ¡Qué maravilla! Mi grito hace que retrocedan para poder verlos y darme la oportunidad de registrar



Uno de los dos grandes carpinchos que vimos en el camino a Villa Guillermina.

el encuentro. Pero ya se están yendo, “con semejante grito, para que no”, me dice el Negro. Saco una fotito mala y fuera de foco, pero atestigua el hecho.

Llegamos a Villa Guillermina, es un pueblo pequeño y lindo, tiene encanto, mucho verde, me gustó conocerlo. Tomamos rumbo al norte, al sitio de muestreo. Y de repente nos encontramos en el medio de un paisaje de ensueño. El arroyo Los Amores y miles de palmeras caranday. Pasamos por puentecitos angostos de madera, que hacen ruido, tan lindos y extraños, un sello norteco, una huella más de otros tiempos.



El Palmar de *Copernicia alba* en Villa Guillermina, un paisaje de ensueño, acompañando al arroyo Los Amores.



Palmar de *Copernicia alba*.

Llegamos al bosque donde buscaríamos los algarrobos. Otra vez el lío de diferencias del que no participo mucho, escucho y observo. “Este no es como aquel, es otro, no es, es”. Creo que estos algarrobos son los reyes de la variabilidad genética, de los cruzamientos, que juegan a engañarnos y se divierten con nuestros enredos. Se nos ríen, tramposos y embusteros.



Analizando las diferencias de los algarrobos en Villa Guillermina.

Qué lindo este bosque de Villa Guillermina, tan variable en sus ambientes en apenas unos poquitos metros. Hay una cactácea con enormes frutos rojos, árboles raros, quebracho blanco lagunero (la otra especie de *Aspidosperma*), viraró, guayaacán. Hay cantidad de palo cruz, hermosamente florecidos. Y el arbusto *Gochnatia argentina*, una compuesta que nunca había visto, ni siquiera en fotos y Eli siempre menciona.

Pasamos a buscar unas bolsas de frutos que nos juntó un conocido de Pepe que tiene vivero. Un personaje el hombre, me reí bastante con la charla. “Ese, el ne-



Cactácea, *Harrisia* con curiosos frutos, muy grandes y hojosos.



Justicia brasiliana de flores rojas, hermoso arbusto.



Ambiente en el monte de Villa Guillermina, muy variable en poca distancia.



Palo cruz en flor.

grina” (al que nosotros llamamos amarillo) “es mucho mejor”... (contrario a lo que nosotros creemos). Pepe enseguida lo indaga. “¿Por qué?”. A lo que él contesta...”Y... crece más rápido y aguanta las inundaciones”... Otra pregunta media cortada...”¿Aguanta las inundaciones, sí?”... Y con una sonrisa pícaro, este Sr. le dijo, “No sé, el que sabés sos vos, vos me tenés que enseñar eso”... ¡Se pasó!, jajaj. En realidad, cada pequeña entrevista con la gente del lugar tiene mucha información para aportar, ellos conocen sus recursos, los usan, los valoran, es tan importante eso y Pensiero siempre fue un buen oyente del



Buscando los frutos que juntó José Luis Suárez, dueño del vivero La Carolina.

saber de los lugareños. Cómo le dicen a ese árbol, para que sirva, todo eso. Muy artesanal su vivero, me siento identificada con su lío de cosas como en el nuestro, en Progreso.

Como le prometimos a la mañana por teléfono, pasamos por el campo de un viejo amigo que siempre está aportando cosas a nuestro trabajo. Le dicen Pinocho y es un productor que tiene un hermoso campo, el patio del rancho da al Arroyo Los Amores, el lugar es precioso. El bosque es diverso, en parte, más parecido a la Selva Misionera que a nuestro Chaco. Hay muchas especies, como alecrín, palo piedra, mamón del monte. Es uno de los lugares donde llevamos a



En el campo de Pinocho, revisando las semillas que juntó para nosotros.

los alumnos cuando hacemos el viaje durante el cursado de nuestra asignatura, a recorrer el bosque, a comer algún chivito y un poco a conocer a este hombre famoso, que escucharon nombrar en las clases, en más de una anécdota. Pinocho tenía muchas semillas preparadas, rotuladas, prolijamente guardadas, en bolsitas de yerba, en cajitas. Qué bueno tener estos socios, capaces de juntar en el momento justo esos frutos que se nos escapan por estar lejos.

Emprendimos el regreso hacia Las Gamas. Son muchos kilómetros y llegamos de noche, a las 22 hs, más precisamente. Sin dudas fue la jornada de trabajo más larga de este viaje de colecta. Al llegar, aún faltaba herborizar. Marcelo se puso a cocinar y cambió la parrilla por la olla, para ganar tiempo. Logró un pollo tan bueno que hizo que investigara todos sus secretos, después de todo es mi olla...¿cómo no voy a poder hacerlo!. Comimos unos minutos antes de las 12. Luego, la charla, bañarse y esto. Esto que me encanta, contar todo desde mi sentimiento. Son las 3 y media de la mañana. Este ha sido el último día de este viaje que resultó partido al medio por el temporal norteño. Mañana es sábado, y emprendemos el definitivo regreso. “Vamos a levantarnos a las 7”, dice Pepe y nos reímos todos, porque el horario es siempre las 6; las 7, ya es un recreo. Mañana Martín nos prometió un saludo en la radio, así que habrá que escuchar qué dice nuestro amigo de nosotros...tempranito nomás, mientras nos estemos yendo.

Fue un viaje hermoso. Lo disfruté muchísimo. ¡Hacía tanto que no tenía un viaje de estos! Pudimos llegar a cada lugar planeado, con diferentes hallazgos, en algunos más, en otros menos, pero en general los resultados fueron buenos. Juntamos cantidad de frutos que espero sean útiles para los trabajos y también para multiplicar estos valiosos árboles, tan nuestros. Ojalá estas semillas se transformen en miles de ellos creciendo en nuestro suelo, mitigando los pesares ambientales, alimentando nuestros sueños. Nos quedan cientos de fotos (más de mil, en mi caso). Y este texto, para inmortalizar anécdotas, para compartir, para mostrarle a amigos, a algún curioso, o simplemente, para tenerlo. No fue ningún esfuerzo escribirlo, al contrario, un verdadero placer hacerlo. En la quietud de la noche, con los sonidos del bosque de fondo, el mejor concierto. Compartiendo en palabras mis emociones, sacando afuera lo que se fue entretejiendo por dentro.

Ahora sí, el regreso

Para las 7, cuando nos levantamos con Eli, ya estaban armando el rompecabezas de bolsos, materiales, prensas y bolsas llenas de frutos en la camioneta para emprender el regreso. A las 7.30 todo estaba listo para partir, no sin antes escuchar

el saludo de Martín en la radio “Un saludo a mis amigos botánicos que andan por el Monte de la Viruela” eso hizo que nos sigamos comunicando e intercambiando chistes con él durante un buen rato, ya en viaje.

Aprovecharíamos el recorrido para juntar más algarrobas. Volvimos por la Ruta 37, pasando por la zona de Laguna El Palmar, para detenernos a coleccionar. Primero paramos sobre el puente del arroyo Calchaquí a tomar unas fotos. El paisaje es bellissimo, una verdadera postal que mucha gente desconoce. Ya estuve allí, hemos visitado el lugar con los alumnos durante los viajes de estudio.



Vista del palmar desde el puente sobre el arroyo Calchaquí.



Bosque cercano al palmar, con algunos ejemplares de Caranday.

Pasando apenas unos kilómetros ese mar de palmeras, hicimos la primera parada. Los mosquitos no dan tregua, no aflojaron ni un rato en este viaje y siguen igual. Conseguimos algunos algarrobos con frutos sobre el camino. Es un lindo bosque, con las últimas palmeras. Hay mucho ñandubay, con abundantes frutos.

Volvimos a parar a la altura de El Lucero, había algu-

nos árboles y millones de mosquitos que se nos colaban en la camioneta cada vez que bajábamos. Encontramos un ejemplar de frutos impresionantes, muy grandes y rectos, juntamos y lo marcamos como árbol selecto. También aprovechamos a juntar frutos de *Funastrum*, una hermosa enredadera que queremos reproducir. Están verdes, pero se abrirán en breve para dejar escapar las semillas con su vello-sidad, útil para la dispersión por el viento.

Ni bien tomamos la ruta asfaltada, el Negro anunció: “Bueno, terminó el viaje”. Se refería a esos días de trabajo y disfrute, a que ya no tendríamos que detenernos en busca de nada. Sólo queda ver por la ventanilla como el entorno cambia gradualmente y se vuelve más ininterrumpida la línea del horizonte, dejando atrás el paisaje chaqueño.

Llegamos a nuestros hogares a la una de la tarde, con un impresionante calor de pleno enero. En casa, aún no comieron, pero mi pequeña cocinerita tiene todo organizado y listo para que me sume al almuerzo. La tarde reclama un rato de siesta, un rato de pileta, de charla, de cocina. Y hasta un poco de caminar al atardecer por estos caminos de campo, algo que disfruto y extrañé. Aunque caminamos mucho, es otra esta caminata, recreativa, con música, un rato de tomar aire profundo y sacar a pasear mis pensamientos. Por estos paisajes tan limpios de árboles que duelen y pensar en lo que fueron en otros tiempos. Bosques de algarrobos también, lo atestiguan algunos añosos árboles que sobrevivieron. Bosques con aromos, chañares y talas. Y siempre querer hacer algo, siempre avanzar en eso. Una línea más de aromitos, algarrobos, cinas, se pueden poner más acá, más allá, imaginarlo primero. Ver qué grandes están los primeros arbolitos que plantamos, los nidos que ya tienen, sentirse dichoso sólo por eso.

Ha sido un viaje hermoso, me lo guardo para siempre en el corazón, junto a los buenos recuerdos.

Lista de especies vegetales mencionadas en el texto

A continuación se listan los nombres de plantas que se mencionan en el texto y se indica la correspondencia entre nombre vulgar y nombre científico.

Alecrín: *Holocalyx balansae* Micheli (Fabaceae)

Algarrobo amarillo: *Neltuma hassleri* (Harms) C.E. Hughes & G.P. Lewis var. *nigroides* Burkart (Fabaceae)

Algarrobo amarillo: *Neltuma nigra* (Griseb.) C.E. Hughes & G.P. Lewis var. *ragonesei* Burkart (Fabaceae)

Algarrobo blanco: *Neltuma alba* (Griseb.) C.E. Hughes & G.P. Lewis (Fabaceae)

Algarrobo negro: *Neltuma nigra* (Griseb.) C.E. Hughes & G.P. Lewis (Fabaceae)

Aromito, aroma: *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger (Fabaceae)

Azucenita: *Zephyranthes candida* (Herb. ex Lindl.) Herb. (Amaryllidaceae)

Cactus: *Harrisia* sp (Cactaceae)

Caranday: *Copernicia alba* Morong (Arecaceae)

Cedrón del monte: *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook.) Tronc. (Verbenaceae)

Chañar: *Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart (Fabaceae)

Chilca: *Gochnatia argentina* (Cabrera) Cabrera (Asteraceae)

Cina-cina: *Parkinsonia aculeata* L. (Fabaceae)

Coral del monte: *Justicia brasiliiana* Roth (Acanthaceae)

Curupí: *Sapium haemospermum* Müll. Arg. (Euphorbiaceae)

Guayacán: *Libidibia paraguariensis* (D. Parodi) G. P. Lewis (Fabaceae)

Mamón del monte: *Vasconcellea quercifolia* A. St.-Hil. (Caricaceae)

Meloncillo: *Capparicordis tweediana* (Eichler) H. H. Iltis & X. Cornejo (Capparaceae)

Ñandubay: *Neltuma affinis* (Spreng.) C.E. Hughes & G.P. Lewis (Fabaceae)

Palo cruz: *Tabebuia nodosa* (Griseb.) Griseb. (Bignoniaceae)

Palo piedra: *Diplokeleba floribunda* N. E. Br. (Sapindaceae)

Quebracho blanco lagunero: *Aspidosperma triternatum* Rojas Acosta (Apocynaceae)

Quebracho colorado santafesino: *Schinopsis balansae* Engl. (Anacardiaceae)

Saucillo: *Acanthosyris falcata* Griseb. (Santalaceae)

Tala: *Celtis* sp. (Cannabaceae)

Tasi chico: *Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr. (Apocynaceae)

Tinta: *Vassobia breviflora* (Sendtn.) Hunz. (Solanaceae)

Viraró: *Ruprechtia laxiflora* Meisn. (Polygonaceae)



Silvia Susana Torres
Robles

Universidad Nacional de
Río Negro. Sede Atlántica.
Centro de Estudios
Ambientales desde la
Norpatagonia (CEANPa).

storres@unrn.edu.ar

¿SE PUEDE PRODUCIR EN EL MONTE Y CONSERVARLO AL MISMO TIEMPO?

Hace poco un productor me mostró una foto de su campo de Patagones en la época en que lo compró su abuelo. El paisaje estaba dominado por pastos donde cada tanto aparecía algún arbusto bajo. Para él, esa foto registraba a la vegetación original de la zona y me decía que es a lo que se debe aspirar para optimizar la producción ganadera, y que el monte arbustivo, súper espinoso y cerrado, más conocido como “monte sucio”, aparece cuando se retira al ganado del campo o se lo deja de cultivar.



Foto Izquierda: en el año 1938, la vegetación de los alrededores de la Salina del Algarrobo (partido de Patagones) era un pastizal con arbustos aislados. Foto del Dr. Leo Wehrli - M. Wehrli- Frey -Zurich. La foto de la derecha es del año 2019, el mismo lugar casi 100 años más tarde cubierto de vegetación leñosa con dominancia de arbustos y árboles de chañar. Foto: Juan Serwatowski

Si esto es así, ¿cuál es la vegetación original de Patagones? Para responder esta pregunta es necesario comprender que el aspecto que puede tener la vegetación tiene que ver con el tipo de suelo, el relieve y el clima. Los suelos del partido de Patagones poseen muy bajos niveles de materia orgánica y una mayor proporción de arena que de limo y arcilla, por lo que tienen baja capacidad de retención de agua. El relieve es llano y el clima es sub-templado transicional seco, con veranos cálidos e inviernos fríos moderados. Las lluvias varían aproximadamente de 300 a 400 mm por año,



Vegetación natural de Patagones. Bosque abierto de chañar (*Geoffroea decorticans*). Foto: Silvia Torres Robles.



Vegetación natural de Patagones. Arbustal con árboles aislados. Foto: Verónica Trevisan.



Vegetación natural de Patagones. Arbustal. Foto: Silvia Torres Robles

con máximos en otoño y primavera, con alta variabilidad entre años, por lo que la zona presenta períodos de varios años con excedente hídrico, donde los valores de precipitación están por encima de la media histórica y otros periodos muy por debajo de la media histórica, con déficit hídrico, de extrema sequía.

Varios estudios de la vegetación de nuestro país mencionan que en el noreste de la Patagonia, donde se encuentra Patagones, se mezclan dos regiones fitogeográficas: el Monte y el Espinal. El Monte de Patagones es una estepa arbustiva que se caracteriza por la dominancia de arbustos, como el piquillín (*Condalia microphylla*), el mata sebo (*Monttea aphylla*) y las jarillas (*Larrea* spp.) con algunos árboles bajos (chañar, *Geoffroea decorticans*). La vegetación del Espinal es boscosa, en su extremo sur de distribución se caracteriza por la dominancia de árboles de caldén (*Neltuma caldenia*) y algarrobo dulce (*Neltuma flexuosa*).

La foto del productor claramente mostraba una vegetación muy diferente a la descrita para el Monte y Espinal. Varios exploradores científicos como Darwin, Hudson y D'Orbigny mencionan en sus crónicas que por los campos del noreste de la Patagonia se podían ver miles de caballos que se trasladaban hacia el sur, así como también relataban las dificultades que tuvieron en realizar determinados caminos por lo extremadamente cerrada, espinosa y leñosa que era la vegetación. Por lo tanto, el aspecto de la vegetación puede cambiar a lo largo del tiempo y, dependiendo del momento en el que nos paremos en la línea del tiempo, la foto será diferente.



Año 1885. Pastizal con árboles aislados de gran porte (podrían ser algarrobos o caldenes). Galera de Mora (viaje entre Bahía Blanca y Patagones). Archivo del Museo histórico regional "Emma Nozzi" del Banco Provincia de Buenos Aires.

Los factores que inciden en los cambios de la vegetación son los disturbios naturales, como el fuego y periodos de extrema sequía, y los disturbios provocados por las actividades humanas, como el desmonte para cultivar trigo o pasturas para ganadería. Los relatos de los exploradores dan cuenta de esta historia de uso. Así, en el presente como en el pasado, la combinación de condiciones climáticas extremas con la agricultura y la ganadería determina que la vegetación varíe de pastizales con arbustos aislados a arbustales o bosques cerrados.

El problema surge cuando a un período de eliminación de la vegetación natural le sigue un período de sequía y, dependiendo del grado de eliminación de esa cobertura vegetal, la capacidad de recuperación del sistema será mayor, menor o nula, pudiendo quedar los suelos completamente desnudos, los cuales son muy susceptibles a erosionarse a causa del viento y/o la lluvia.

Durante más de 50 años el avance de la frontera agropecuaria redujo cerca del 80 % la vegetación nativa en Patagones. En el año 2010 se evidenciaron notablemente las consecuencias negativas de esos desmontes, con voladuras de suelo que en forma de nube de polvo alcanzaron el litoral marítimo de Carmen de Patagones. Ahí cobra importancia la conservación del monte nativo: cuando hay condiciones extremas de sequía las plantas leñosas protegen los suelos reduciendo su voladura a causa de los fuertes vientos. Y cuando llueve valores por encima del promedio de precipitaciones anuales, el monte nativo actúa como una esponja absorbiendo el agua y evita así la inundación de las viviendas rurales. A estos beneficios que ofrece el monte se los llama servicios ecosistémicos.



Escena rural del partido de Patagones en la década de 1930. Zona desmontada para cultivo de trigo. Archivo del Museo histórico regional “Emma Nozzi” del Banco Provincia de Buenos Aires.



Consecuencias negativas del desmonte para siembra de pastura o trigo. Año 2010, luego de varios años de sequía, el desmonte de la vegetación natural dejó el suelo desudo y, sumado a los fuertes vientos de la zona, se voló la capa fértil hacia el litoral marítimo (A), provocando un gran deterioro de los suelos, acumulación de arena sobre alambrados (B) y tormentas de arena que llegaron a la costa del río en Viedma y Carmen de Patagones (C). También en ese año, como consecuencia de fuertes lluvias (cayeron más de 300 milímetros en pocos días), quedó inundada la ruta 3, a la altura del kilómetro 920, en el paraje “La Querencia” (D). A, foto satelital extraída por la NASA (año 2010); B, Foto: Juan Manuel Zeberio; C, Foto: Silvia Torres Robles; D, Foto: diario NoticiasNet. com.ar (20 de enero de 2022)

Si queremos evitar estos efectos negativos del desmonte es necesario conservar el monte nativo. Esto no significa dejarlo intacto o no intervenir. Deben planificarse las actividades productivas en función de las características particulares de cada predio, de su suelo, del clima y del estado de la vegetación. Los campos que ya han sido desmontados y que por la sequía no pudieron producir pasturas o cultivos de grano, necesitan incorporar acciones de restauración con plantas nativas para recuperar y mejorar su condición productiva. En los campos que aún conservan monte nativo se debería realizar acciones de manejo de la cobertura leñosa que permita la subsistencia tanto de pastos como de arbustos nativos con una evaluación adecuada de la carga ganadera. En ambos casos la foto que podremos mostrar a las futuras generaciones reflejará el resultado de la articulación entre un manejo adecuado de la ganadería y de la conservación de la vegetación natural de Patagones.

Desde el CEANPa, docentes investigadores, estudiantes y becarixs estudiamos los cambios de la vegetación natural del Noreste de la Patagonia con relación a los disturbios naturales y antrópicos, con la finalidad de comprender su dinámica para predecir las tendencias de cambio, contribuir con el manejo sustentable del recurso natural y promover la conservación y valoración de la vegetación de la zona transicional entre el Monte y Espinal.



Ganadería vacuna en Monte nativo. Un buen manejo de la cobertura leñosa permite la subsistencia tanto de pastos como de arbustos nativos con una adecuada carga ganadera. La producción ganadera puede sostenerse a lo largo del tiempo propiciando la conservación del Monte nativo y de los servicios ambientales. Foto: Guadalupe Peter

Bibliografía sugerida

- Oyarzabal M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturro, R. Aragón, P. I. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld y R. J. C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*. 28: 40-63.
- Paruelo, J.M. 2005. ¿Cuánto se han desertificado las estepas patagónicas? Evidencias a partir de la memoria del sistema: 303-318. En: Oesterheld, M., Aguiar, M.R. Ghersa, C, y Paruelo J.M. (compiladores). *La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas*. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 430 pp.
- Torres Robles, S. S., M. Arturi, C. Contreras, G. Peter y J. M. Zeberio. 2015. Variaciones geográficas de la estructura y composición de la vegetación leñosa en el límite entre el Espinal y el Monte en el Noreste de la Patagonia (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 50 (2): 209-215.