

# LA ECOGEOGRAFÍA Y EL DISEÑO DEL PAISAJE REGIONAL ARGENTINO

**Palabras clave:** ecogeografía, ecología del paisaje, cambio de uso del suelo.  
**Keywords:** ecogeography, landscape ecology, land use change.

■ **Jorge H. Morello**

GEPAMA – FADU - UBA

morello@gepama.com.ar

## ■ 1. LAS ENTRAÑAS DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN ACTUAL: EL GEPAMA (GRUPO DE ECOLOGÍA DEL PAISAJE Y MEDIO AMBIENTE)

Desde hace casi 3 quinquenios formamos un grupo de biólogos, geógrafos, ecólogos, arquitectos, ingenieros agrónomos y economistas que nos ocupamos de los efectos de algunas actividades humanas tradicionales y recientes sobre el patrimonio natural y la sociedad. La mayoría de los investigadores formados y sus tesis nos concentramos en temas tales como las consecuencias de los cambios de usos del suelo en espacios críticos de la llanura Chaco-pampeana, en cómo son y cómo evolucionarán los escenarios ecológicos del entorno de sus áreas protegidas (Matteucci, 2009), en su caracterización socioespacial (Baxendale y Buzai, 2009), la clasificación de ambientes (Morello, Rodríguez y Silva, 2009), el desarrollo rural sostenible y los procesos de agriculturización, ganaderización y pampeanización (Pengue, 2009), el proceso de desmonte y habilitación de tierras (Morello, Rodríguez y Pengue, 2009), entre otros.

Un ecólogo regional, como es mi caso, se ocupa de identificar, describir y mapear estructuras y procesos biogeofísicos de los grandes paisajes de una ecorregión, una subregión, un complejo de ecosistemas, un ecosistema o paisaje (Morello et al, 2012).

Matteucci (2011) ha puesto énfasis en el estudio del origen y la evolución de la heterogeneidad ambiental y la dinámica de aquellos atributos que convergen para que nuestro país haya podido desarrollar una alta riqueza biótica. También ha estudiado los cambios recientes ocurridos en las actividades agroproductivas y la sustentabilidad del desarrollo nacional.

Otros colegas del GEPAMA se han dedicado estos últimos años a: agua, suelos y nutrientes virtuales que se van sin retorno cuando exportamos granos (Walter Pengue), cambios de uso del suelo en las Ecorregiones de Las Yungas y la Selva Paranaense (Andrea Rodríguez y Mariana Silva), geoinformática y evolución demográfica en las Ecorregiones de La Pampa y el Chaco (Claudia Baxendale y Gustavo Bu-

zai) y arquitectura bioclimática y ordenamiento urbano y periurbano en ciudades pampeanas (Susana Eguía). Estos profesionales *senior* conforman la unidad académica que opera en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA.

## ■ 2. LA INTEGRACIÓN DE DISTINTAS VISIONES DISCIPLINARIAS

Hace menos de una década y en base a la experiencia de Matteucci en el semiárido de Venezuela y la mía en el Chaco, el GEPAMA decide estudiar a 3 escalas<sup>1</sup> la estructura biogeofísica de las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente (GUVA) de todo el país, el potencial agroproductivo de aprovechamiento de los recursos naturales y de desarrollo urbano y socio cultural (Morello et. al, 2012). Para cada Complejo de Ecosistemas (CE) se describen ubicación territorial, mesoclima, ambiente natural y humano, geomorfología, suelos, patrones recurrentes incluyendo procesos de degradación natural y antrópica. La diversidad de temas a ser tratados en los 116 CE del país nos facilitó

y obligó al diálogo interdisciplinario casi cotidiano y a profundizar las relaciones con científicos y unidades especializadas del INTA, la APN (Administración de Parques Nacionales) y las Universidades, lo cual enriqueció en gran medida al grupo<sup>2</sup> y permitió ajustar el enfoque de nuestro proyecto. La mirada interdisciplinaria mejoró también nuestra capacidad para analizar los impactos que reciben los ambientes por presiones naturales como los terremotos y antrópicas como los desmontes masivos, cuáles son sus efectos socio-económicos y cómo corregir y mitigar<sup>3</sup> los que afectan negativamente la calidad de vida de nuestros compatriotas. Como resultado de este período de aprendizaje, en 2012 se publica la última obra del GEPAMA, “*Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*” (Morello, Matteucci, Rodríguez y Silva, 2012)

### ■ 3. NACE LA VOCACIÓN

Una escena de mi infancia ha quedado grabada en mi memoria: mi compañero de escuela Adelqui Capulat y yo, a los 8 años, llegando enancados en un petiso para extasiarnos mirando una lampalagua que había traído la creciente y estaba enroscada en un pilote del puente de madera que cruza el río Carcarañá, cerca de San José de la Esquina, en la Pampa Ondulada.

Mi amigo y yo conocíamos la fauna del río; espíabamos al carpincho y habíamos logrado que un peón nos regalara una cría que llevamos al pequeño zoológico de la escuela. La maestra había organizado visitas guiadas al río y nos daba clase bajo un fragmento de bosque de sauce criollo y ceibo. Era una educadora hija de chacarero, amaba la naturaleza y nos contagiaba sembrando inquietudes poco o mal percibidas por un niño rodeado de cazadores: mi padre (un médico de

pueblo chico), el dueño del almacén de ramos generales, el hotelero y el jefe de de la estación del ferrocarril.

Llega el momento de ir al secundario y nos instalamos en Rosario. La Isla del Espinillo, frente al puerto, se transformó en un espacio repleto de vida silvestre a explorar, sin saber que más tarde se transformaría en tema de mi tesis. Alfredo Castellanos, paleontólogo y tío mío, dirigía el Instituto de Fisiografía de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Rosario. Él comenzó a llevarme a su campo y me enseñó a herborizar y a buscar, sacar y embalar fósiles en las barrancas de los ríos tributarios del Carcarañá, en las cercanías de José de Quintana, en las Sierras Chicas de Córdoba. Un verano, tocando con un bastón lo que creía era una muñequita de tosca, sentí gritos de Castellanos y su colaborador porque lo que tocaba era la punta del caparazón de un gliptodonte. Ayudé a excavar, embalar y hacer una suave pendiente para deslizar el caparazón y luego de un tiempo Castellanos me entregó una separata donde describía una nueva especie de *Glyptodon* que llamó G. morelloi. Me sentí capaz de llegar a ser un Castellanos, un Kraglievich o un Ameghino.

### ■ 4. LA UNIVERSIDAD Y LOS GRANDES PROFESORES

Entré a la carrera de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de La Plata porque en mi mochila de inquietudes pesaban mucho la paleontología y la geología representadas por grandes profesores europeos de la Universidad como Joaquín Frenguelli, Enrique Fossa Mancini y Pablo Groeber. Pero en el fondo de la mochila llevaba un herbario cuyo contenido quería bautizar, darle nombre y apellido, con ayuda del Departamento de Botánica del Museo de La Plata.

En el primer año Ángel Lulio Cabrera dictaba Botánica General y en 1944 me hizo nombrar ayudante *ad honorem* y poco tiempo después me consiguió un cargo en el vivero de la Municipalidad de la Plata para estudiar y describir las Cariofiláceas<sup>4</sup>. Cabrera estaba preparando su flora de la Puna y muchas especies de Cariofiláceas eran del tipo llamadas regionalmente yaretas o yaretilas. Éstos son arbustos muy bajos, de follaje compacto como almohadones pegados al suelo que resisten muy bien los vientos huracanados del Altiplano.

Trabajar escritorio de por medio durante horas con Cabrera era no sólo un privilegio sino la posibilidad de acceder a un banco de datos sobre taxonomía vegetal y fitogeografía de América Latina, comunidades vegetales de la ecorregión de La Pampa y exóticas naturalizadas en los potreros sin labranza, especialmente los cardos de la familia de las Compuestas<sup>5</sup>.

Cabrera, junto con su colaboradora Genoveva Dawson, estaban estudiando temas que me interesaron más: describieron los ecosistemas de la llamada Selva Marginal de Punta Lara, consiguieron que la Provincia creara una modesta área protegida y lograron transformarla en un laboratorio donde los futuros ecólogos analizaron atributos y procesos pulsativos como la Sudestada, relacionando la selva con el flujo de entrada y salida de agua cada vez que el viento pampeano sopla con cierta potencia alternando con calma chicha (Frangi, 1993).

Parodi y Dawson habían organizado seminarios semanales después de su clase y me tocó estudiar y presentar el tema de la sucesión vegetal en tierras anegadizas. Para esto traté de sistematizar mis notas de las islas frente a Rosario<sup>6</sup>. En mi charla incluí comentarios sobre estos procesos de

cambio temporales y me gané de regalo el primer libro de ecología de mi biblioteca.

## ■ 5. TESIS DOCTORAL

La elección del tema ya estaba hecha: quería estudiar las comunidades vegetales del Delta en una isla lo menos degradada posible y por ello debía elegir, en 1947, islas sin actividades leñeras, carboneras, madereras ni ganaderas; o sea, un sistema insular de pescadores artesanales y cazadores y recolectores selectivos<sup>7</sup>. Hablé con Cabrera, quien además de ser un científico excepcional poseía un velero y tenía experiencia en navegación costera; le presenté y me aprobó el plan de trabajo. Preparé mi equipo contando con un magro presupuesto y algunos mecenazgos. Del Dpto. de Botánica, papel corrugado y prensas de herbario en préstamo; de mi familia, máquina de escribir, fotográfica<sup>8</sup>, equipo de campaña, un subsidio equivalente a lo que ganaba en el Vivero donde debí renunciar y de mi tío el paleontólogo la promesa de un cargo de ayudante rentado si aceptaba acompañarlo al valle de Santa María y estudiar la vegetación de los *bad lands*<sup>9</sup>. Elegí una isla donde vivía don Tomás y su familia, un italiano acopiador de pesca comercial selectiva, con lancha frigorífica. Apenas arribado a la isla y con su anuencia, instalé mi carpa sobre el albardón más alto con un bosque alto abierto de timbó blanco, laurel y canelón y no pude ver cuán virgen era porque me llegó la noche.

Al día siguiente comenzó una larga negociación con el italiano: necesitaba de su experiencia, de su lancha para viajar a Rosario y del saber de sus pescadores y sólo podía ofrecer pocas cosas de mi botiquín, que era más surtido que el suyo porque me lo preparaba mi padre, atención en el Hospital Italiano donde él

trabajaba, algún medicamento específico y un ejemplar encuadernado de mi tesis. A don Tomás le gustó mi apellido "gringo" y conocía a los Morello de la panadería Garibaldi en Rosario que proveía a los barcos de ultramar de la "galleta marina". Poco a poco gané su respeto, me prestó un caballo, un bote a remo y una "chalana" con "botador" y con esos tres medios de transporte pude trabajar en tierra firme, en esteros y cañadas y en riachos de caudal permanente.

Al principio trabajé casi 3 meses sin volver a Rosario para ahorrar en viajes y herborizar en el período de máxima floración<sup>10</sup>. En total la tesis me llevó un poco más de 2 años, de los cuales 8 meses fueron de trabajo de campo y el resto en La Plata y Rosario.

El jurado de mi exposición estuvo integrado por Arturo Burkart, quien desde hacía tiempo estudiaba la vegetación del Delta; Enrique Sivori, pionero en fisiología vegetal y profesor de la Facultad de Agronomía de la UNLP, también estaban presentes Cabrera y Dawson. Me fue bien pero me quedó la frustración de que no se recomendó su publicación, sólo salió en 1957 (Morello, 1957) un resumen en la revista *Darwiniana*, dentro de un trabajo de Burkart. Afortunadamente siguió siendo obra de consulta durante un cuarto de siglo.

## ■ 6. PRODUCIR Y PUBLICAR CONOCIMIENTO NUEVO

Incorporado al Instituto de Fisiografía y Geología de la Universidad Nacional del Litoral, en 1949 comienzo un camino de investigador-educador en la Universidad pública que durará hasta hoy, con los hiatus de los gobiernos militares<sup>11</sup> y el período 1983–1988 en que fui Presidente del Directorio de la APN.

Después del ambiente isleño, mi segundo largo período de trabajo en terreno fue acompañando a Castellanos y su colaborador, Federico Henning, en su colecta de fósiles en el Valle de Santa María, en el Monte de Sierras y Bolsones, una ecorregión árida llena de sorpresas para un ecólogo en formación. Si en el Delta sólo veía suelo desnudo en islotes en formación, aquí la cobertura vegetal raramente superaba el 30 %; si antes mi problema de herborización era el exceso de humedad aquí lo eran las espinas y el viento. Había estudiado trabajos geológicos de la Dirección de Minería. Reconocía las geoformas del paisaje pero ignoraba los procesos de erosión eólica e hídrica que desnudaban o descalzaban arbustos, dejando sistemas radicales accesibles al mapeo; o la inversa, la sedimentación tapaba ramas cercanas al suelo y las plantas reaccionaban adquiriendo nuevas formas, nueva arquitectura. Además, los sistemas de raíces adquirirían diseños distintos al pasar de un tipo de sedimento a otro en la pila sedimentaria (Morello, 1951 a, b y c). Decidí estudiar primero la composición de las comunidades principales que eran el bosque de algarrobo y la estepa de jarilla y luego la estructura de sus sistemas subterráneos, aprovechando las excavaciones para extraer fósiles<sup>12</sup>. Salía con los puesteros para aprender los nombres vulgares y los usos locales de lo que coleccionaba y obtener ayuda para desenterrar raíces. Lo más importante de esta etapa fue que aprendí a escuchar y reforcé mi respeto por el saber campesino.

Preparé mi primer trabajo sobre multiplicación de arbustos y asistí a mi primer congreso<sup>13</sup>. Una parte de mi primer trabajo salió en una lengua que no manejaba (Morello, 1950) y el resto en Argentina.

Hueck, quien en el Instituto Lillo estaba preparando el mapa de

la vegetación natural del NOA y el de usos del suelo, me aceptó como colaborador y aprendí a categorizar y mapear tipos de cobertura vegetal y sobre todo a tipificar bosques nativos. En 1956 se abrió la posibilidad de seguir estudiando el Monte desde Tucumán, tarea que culminaría en 1958 con la aparición de lo que considero una de mis mejores producciones porque se hizo con un enfoque que integraba datos de transpiración y balance de agua, de composición del banco de semillas de distintos suelos, de desarrollo de algarrobos en cámaras climáticas y una visión biogeográfica de toda la gran unidad (Morello, 1958).

### ■ 7. BECAS DE PERFECCIONAMIENTO Y ACCESO AL CONICET Y A LA DOCENCIA SUPERIOR

Desde hacía tiempo sabía que necesitaba mejorar mi formación en una disciplina de larga tradición que no fuera geográfica. Por esta razón estuve un año trabajando en el Dpto. de Botánica de la Universidad de Sao Paulo (USP) en transpiración y balance de agua y cursando fisiología vegetal con Félix Rawitscher y Mario Ferri (Morello y Rawitscher, 1951; Morello, Rawitscher, Paffen y Hueck, 1952; Morello y Rawitscher, 1952; Morello, 1953 a; Morello, 1953b; Morello, 1956 a).

Volví de Brasil en 1954 con la formación y el instrumental<sup>14</sup> decidido a transformarme en "*the water balance man*" de los arbustos resinosos de follaje permanente de la ecorregión del Monte. Accedí a la titularidad de la cátedra de Ecología y Fitogeografía de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. Construí un modestísimo laboratorio y con la autorización de la UNT me instalé en Agua de Dionisio, una minera aurífera, propiedad de dicha Universidad. Allí estudié el ambiente fsi-

co, la morfología, la anatomía y la transpiración de 4 arbustos resinosos de follaje permanente<sup>15</sup> (Morello, 1955). En este período también dirigí a mi primer tesista, Guillermo Sarmiento, quien estudió las comunidades vegetales del Chaco semiárido (Sarmiento, 1963).

Cuando descubrí que las jarillas dejaban de transpirar en períodos ventosos y en suelos descalzados debí mudar mi laboratorio de campo al sur del Monte y conseguí de la AAPC (Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia) mi primer subsidio para estudiar la reacción de las plantas a los movimientos del suelo en la meseta de Añelo en Neuquén (Morello, 1956 b).

En 1961 entro en la carrera de investigador del CONICET, conozco a don Bernardo Houssay y recibo su primera reprimenda por ser fumador<sup>16</sup>. Ese mismo año conozco a Rolando García, quien en ese momento era vicedirector del CONICET y Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. De él recibo la propuesta de montar el laboratorio de ecología vegetal en el Dpto. de Ciencias Biológicas y concursar después como titular<sup>17</sup>. Pero yo había obtenido una beca Guggenheim por lo que trabajé por dos años en Estados Unidos en el CALTECH (Instituto Tecnológico de California), haciendo germinación y crecimiento en zonas áridas con Fritz Went y comparaciones de tipos de vegetación entre el Monte en Argentina y el desierto de Sonora en EE.UU., en la Universidad de Arizona, trabajando con Charles Lowe y su equipo de ecólogos de desierto (Morello y Lowe, 1961).

### ■ 8. EVOLUCIÓN DISCIPLINARIA

Durante mi etapa docente en Tucumán y Santiago del Estero hicimos prácticas de campo y me vinculé

con alumnos que poseían gran experiencia en uso agroganadero-forestal de la ecorregión del Chaco Seco de Salta. Entre 1958 y 1959, en la Facultad de Ciencias Forestales de la UN de Santiago del Estero, mi interés en bosques nativos de madera dura y muy dura se transformó en inquietud central, ejecutando trabajos de restauración de ecosistemas degradados en patrones de paisaje que, como en el Chaco, combinan bosque, pastizales de paleocauce, humedales y selvas de ribera<sup>18</sup>. Para ello instalamos clausuras o encierros<sup>19</sup>. Construimos 3 clausuras: dos en Santiago del Estero y una en Salta; las de Santiago estuvieron dirigidas por los Ingenieros Forestales Ruiz y Robles<sup>20</sup>.

Desde 1959, en distintas universidades del NOA varias disciplinas se interesaron simultáneamente en estudiar la biota y el suelo del Chaco. Así, en el Instituto Lillo su director, el entomólogo Abraham Willink estudiaba las avispas y abejas, el botánico Teodoro Meyer describía la flora semiárida de la cuenca de Tapia-Trancas, el mirmecólogo Kusnezov las hormigas granívoras y las cultivadoras de hongos del Monte y del Chaco y su esposa edafóloga, los suelos forestales. En Agronomía y Zootecnia los edafólogos R. Zuccardi y R. Fada lo hacían con el potencial agrícola de los suelos, ya que desde antes de la década del 60 del siglo pasado desde la selva Tucumano-Oranense, o ecorregión de las Yungas, se avanzaba hacia el llamado Umbral del Chaco con el cultivo de caña de azúcar bajo riego.

Con alumnos de Agronomía y Zootecnia, que luego se destacarían como investigadores en manejo del bosque nativo y botánica como Carlos Saravia Toledo y Roberto Neumann y los ingenieros forestales Ruiz y Robles aprovechamos los equipos de campaña, vehículos

y herramientas de terreno del Instituto Lillo, nos incorporamos a sus salidas y se formó un grupo interdisciplinario integrado por ecólogos, botánicos, entomólogos, ingenieros forestales y edafólogos. Lamentablemente, nunca logramos articular y publicar una obra colectiva y yo no estaba bien preparado en suelos y en entomología.

Al terminar la beca Guggenheim y al regreso de Arizona me incorporé a la FCEyN y al mismo tiempo entran a la cátedra de ecología y fitogeografía tres colegas recién recibidos: Jorge Adámoli, Maximina Monasterio y Guillermo Sarmiento, quienes me acompañarían en el primer gran proyecto internacional que codirigiría con Gilberto Longo del Centro de Estudios Fitoecológicos de Montpellier<sup>21</sup>. El plan, llamado “*Estudios Fitoecológicos del Chaco Argentino*” (EFECHA) es aprobado por el INTA representado por Ubaldo García, la FCEyN por Rolando García y el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS).

El gobierno militar, al desplazar al presidente Illia y ocupar la FCEyN, desarticula el trabajo pero el apoyo del INTA permitió ubicar el proyecto, a Jorge Adámoli y a mí en la Estación Experimental Agropecuaria de Colonia Benítez en la provincia del Chaco. Más tarde el equipo se enriqueció con edafólogos, fotointérpretes, ingenieros forestales (todos chaqueños) y con un experimentado botánico y agudo observador de procesos antrópicos en ecosistemas chaqueños, don Augusto Schultz. En 1967 logro publicar *in extenso* los objetivos y las bases metodológicas que comenzábamos a usar, es decir, lo que los australianos llamaban las Unidades de Tierra y los Sistemas de Tierra<sup>22</sup> (Morello, 1967 a y b). En 1968 aparece la primera clasificación de las Grandes Unidades de

Vegetación y Ambiente (GUVA) de los 600.000 km<sup>2</sup> del Chaco argentino (Morello, 1968) y en 1974 el tratamiento y descripción completa de cada GUVA, utilizando imágenes aéreas y mosaicos del Instituto Geográfico Militar (Morello y Adámoli, 1968).

Estas publicaciones marcan una acentuada preferencia por la descripción de elementos y procesos en la llanura chaqueña que dura hasta hoy.

### ■ 9. ACOTAR PARA PROFUNDIZAR Y LA RIQUEZA DE LAS COMPARACIONES

Actualmente la Ecología es tan vasta y compleja que bajo su amplio paraguas se vienen desarrollando numerosas subdisciplinas. Estas líneas de investigación, algunas de ellas en pleno desarrollo metodológico y aún ajustando sus objetivos (Matteucci, 2012, com. pers.) incluyen la Ecología Ambiental (EA), la Ecoepidemiología (EE), la Agroecología (AE), la Ecogeografía (EG), la Ecología Urbana (EU), la Ecología Regional (ER), la Geoecología (GE) y la Ecología del Paisaje, entre otras.

Un gran porcentaje de nuestro trabajo publicado es de EG, ciencia que durante largo tiempo fue casi sinónimo de ER y, hacia fines de la década del 60 del siglo XX, tanto la ER como la GE se transformaron en verdaderas disciplinas desarrolladas por la escuela alemana de geografía de la Universidad de Bonn (Troll, 1968; Löffler, 1968).

Dentro de esta línea, participé en el Proyecto Estructura y Variación de la Vegetación de los Desiertos del Monte y de Sonora del *International Biological Programme* (IBP) formando un equipo binacional: el de INTA, que dirigí durante dos años (1972-1973), y el del *Department*

*of Biosciences* de la Universidad de Arizona en Tucson, que lideraba el ecólogo Charles Lowe.

La hipótesis que se ponía a prueba era la de que “*ambientes físicos similares, actuando en algunos casos sobre organismos con distinta historia evolutiva, originan ecosistemas estructural y funcionalmente similares*” (Lowe et. al, 1972; Lowe et. al, 1973; Barbour et. al, 1972).

### ■ 10. GRANDES ESPACIOS PRE-DILECTOS

En cuanto a Ecorregiones, siempre elegí trabajar en las del Monte de Sierras y Bolsones, el Monte de Llanuras y Mesetas, el Chaco Húmedo y el Chaco Seco. En la de Monte trabajé durante una década el balance de agua<sup>23</sup> de los arbustos perennifolios; germinación y crecimiento inicial del banco de semillas de suelos tipo “*bad lands*” y morfología y anatomía foliar<sup>24</sup>.

Vivir en una estación experimental de INTA con edafólogos, botánicos y evaluadores de recursos forestales me fue enseñando que un científico necesita integrar equipos interdisciplinarios si pretende contribuir al alivio de problemas ambientales que la sociedad local o regional considera fundamentales<sup>25</sup> como desertificación, desmonte y pauperización rural y urbana que reclamaban datos científicos y propuestas de solución. Comencé a vincularme con facultades de agronomía y veterinaria, con el INTA y a trabajar con ingenieros agrónomos. Seguí vinculado a “desertólogos” de Arizona, de Israel y del Earhart Research Laboratory del CalTech.

Estoy convencido de que los biólogos y ecólogos necesitan trabajar, en una etapa temprana de su vida académica, en disciplinas consolidadas con fuerte requerimiento de

tareas de laboratorio y gabinete ya que eso genera una fuerte disciplina en la obtención y manejo de los datos y de la rigurosa rutina del trabajo de laboratorio.

En mi caso, gracias a haber trabajado en balance de agua y en un "fitotron" pude adquirir una disciplina en la búsqueda de información de terreno en una época en que no se había desarrollado casi ninguna de las herramientas digitales ni de georreferenciamiento de uso actual, ni la computadora portátil, ni existían teléfonos celulares, ni motosierras para madera dura como la del quebracho, ni grupos electrógenos para instalar aserraderos "de monte"<sup>26</sup>, ni fotocopiadoras.

Los campesinos se resistían a que grabáramos entrevistas y los obreros a que hiciéramos censos de vegetación en lotes de bosques para los cuales el "fisco"<sup>27</sup> había otorgado permiso de aprovechamiento maderero selectivo.

El diálogo con los campesinos me fue enseñando que había problemas de alta criticidad en los que un ecólogo regional tiene capacidad de enfoque y propuestas de soluciones alternativas a lo que se agrega un alto compromiso ético por la importancia socio-económica de los mismos. Por ejemplo, en Chaco Húmedo, interactuando con los ganaderos de vacuno pudimos diseñar modelos alternativos de "dormideros" para rodeos de distintas razas; con los puesteros y administradores de campos con pastizales, gramillares y pajonales ensayamos incendios para quemar lo "encañado" (vainas y tallos secos) para estimular el rebrote fotosintetizante; situación que se consigue quemando al amanecer de noches frescas con rocío en días en que el viento traslade rápidamente la onda de inflamación y quemando "mateado" o sea un manchón que-

mado y el vecino no y retirando la hacienda hasta que el suelo se enfríe y el rebrote verde alcance un tamaño mínimo crítico. Veinte días a un mes más tarde se restaura de nuevo la hacienda y se incendian los manchones no quemados.

Con campesinos, pueblos originarios, grandes propietarios y chacareros<sup>28</sup> identificamos especies, comunidades vegetales y ecosistemas amenazados por sobrepastoreo y sobreexplotación forestal seguida de defaunación, erosión y degradación del potencial de uso sustentable de los recursos naturales.

Desde que entramos y vivimos en el Chaco el saber empírico y el diálogo permanente con la sociedad local resultó una de las herramientas más valiosas cuya utilización enriqueció mi trabajo y mi comprensión de temas socio-económicos y culturales que no había sabido ponderar en su situación real.

#### ■ 11. MODALIDADES DE TRANS-MISIÓN DEL SABER

Finalmente, considero relevante agregar algunas reflexiones sobre mi aporte a la formación de ecogeógrafos, biólogos e ingenieros forestales. Nunca tuve más de dos tesis simultáneamente y hubo largos períodos vacantes en cuanto a educación superior formal pero siempre estuve rodeado de jóvenes graduados que colaboraban en la obtención de datos en gabinete y sobre todo en el campo. Algunos colaboraron y fueron coautores durante casi dos décadas (Gómez, Malvárez, Morello y Albertella, 1973, Morello y Adamolli, 1968) mientras que otros partieron al extranjero durante períodos de gobiernos autoritarios.

Formé unidades de investigación 6 veces: una en la UN de Tucumán, dos en el INTA y tres en la UBA.

Quienes fueron mis alumnos opinan que tengo capacidad para fortalecer vocaciones o despertarlas si están dormidas. Comparto esa idea y por algo todos me llaman "profe", con el agregado de que logro entenderme fácilmente con los campesinos, entre otras razones porque no aceptaba diezmo de ningún tipo. Había aprendido que los diálogos iniciales en mi segunda visita debían referirse a temas de interés de mi interlocutor: si parió la chancha y cuantas crías tuvo, si domaron el potrillo alazán, si "huevearon" las "batarazas", etc.

Hasta hoy logro seguir formando discípulos en una combinación variable pero muy rendidora de lo que podríamos llamar educación formal y educación informal.

#### ■ 12. ¿QUEDA ALGO POR HACER?

Creo poder organizar una obra multiautor sobre consecuencias socioeconómicas, ambientales y culturales de la reducción de los bosques chaqueños originadas por el avance de la frontera agrícola. Espero contar con apoyo nacional para conseguir colaboradores de terreno y acortar los plazos de esta tarea.

Quedan en los estantes de mi oficina algunos manuscritos de trabajos incompletos y los diarios de viaje que desde 1950 recogí en "libretas de carnicero" de tapas de hule y cuyo texto mejoraba más tarde en gabinete, al igual que la información taxonómica y edáfica. Desearía que este material pueda ser de utilidad a quienes vengan después que yo, como testimonio de una manera de trabajar muy distinta a la actual o simplemente como un registro de las "aventuras del profe".

## ■ 13. ALGUNOS HITOS DE MI CARRERA

### 13.1 CREACIÓN DE INSTITUCIONES CIENTÍFICAS

- 1972: Asociación Argentina de Ecología (ASAE). Cofundador y primer presidente. Lo importante: una declaración de los deberes y responsabilidades de los científicos con la sociedad y los derechos de los científicos en una democracia republicana.
- 1994: Asociación Argentino-Uruguaya de Economía Ecológica (ASAUEE). Cofundador y primer presidente. Lo importante: combinar enfoques e inquietudes metodológicas de países hermanos en una subdisciplina en desarrollo.
- 2005: Asociación Argentina de Ecología del Paisaje (ASADEP). Cofundador y primer presidente, renunciando al poco tiempo para abrir espacio a jóvenes ecólogos del paisaje, con sólida formación en dicha disciplina.

### 13.2 LOGROS CIENTÍFICOS PERSONALES

- El estudio fitogeográfico del monte fue considerado durante décadas una obra modelo de trabajo ecogeográfico por autores del hemisferio norte.
- Los trabajos de clausura en el Chaco tuvieron repercusión nacional. Se produjo información meticulosa sobre restauración de ecosistemas semiáridos degradados, forestales y pastoriles.

### 13.3 PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

- Obtuve premios nacionales esporádicos en 1974 y en 1983

pero la cascada de premios a la trayectoria comienza cuando se me invita a ser miembro de la Academia Argentina de Ciencias del Ambiente, ocupando el sitial denominado "Florentino Ameghino" destinado a ecólogos.

- Muy cerca llegan el *Premio de la Comisión Asesora de Biología y Biodiversidad* del MinCyT, el de la *Sociedad Latinoamericana de Ecología Urbana* y el del Poder Ejecutivo Nacional a la trayectoria científica, denominado *Bernardo Houssay*, entregado por el Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y la Presidenta de la República.

### ■ AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Lic. Mariana Totino por su colaboración en el reordenamiento y la corrección del texto y por su esfuerzo en eliminar redundancias y rescatar ideas que hacen más llevadera la lectura de un largo CV.

### ■ BIBLIOGRAFÍA

Barbour M, Díaz D. (1972). Larrea plant communities on bajada and moisture gradients in the United States and Argentina. En: *Papers presented at the international conference on Structure of Ecosystems, Technical Report, 72-6: 1-27*. Tucson, Arizona.

Baxendale C.A., Buzai G.D. (2009). *Caracterización espacial del Chaco argentino*. En: *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Morello J.H. y Rodríguez A.F. (editores). Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.

Di Giácomo A. (2012). *Formosa protege cuatro especies emblemáticas de su fauna*. Aves Argentinas

nº 35, vol XIV, Bs. As., Argentina.

Frangi J.L. (1993). *Ecología y ambiente*. En: *Elementos de Política Ambiental*. Goin F. y Goñi R. (eds.). Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.

Gómez I., Malvarez I., Morello J., Albertella G., Goldstein G. (1973). *Clasificación estructural de poblaciones de vinal (Prosopis rus-cifolia)*. INTA, Serie 2, Biología y Producción Vegetal.

Löffler H. (1968). *Tropical High mountains lakes*. En: *Geocology of the mountainous regions of the tropical Americas*. Colloquium Geographicum, Bonn.

Lowe Ch., Morello J., Cross J., Goldstein G. (1972). *Transect studies: Comparative structure and variation of vegetation*. En: *Papers presented at the international conference on Structure of Ecosystems, Technical Report, 72-6: 47-73*. Tucson, Arizona.

Lowe Ch., Morello J., Goldstein G., Cross J., Neuman R. (1973). *Análisis comparativo de la vegetación de los desiertos subtropicales de Norte y Sud América (Monte-Sonora)*.

Matteucci S.D. (2009). *Cambios de uso de la tierra en el entorno de las áreas protegidas en la llanura chaqueña. Posibles consecuencias sobre la efectividad de las reservas naturales*. En: *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Morello J.H. y Rodríguez A.F. (editores). Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.

Matteucci S.D. (2011). *El estado de la biodiversidad y su valor estratégico para Argentina y la región Latinoamericana*. En: *El ambiente*

- en la Argentina del Bicentenario. De los Santos Gómez G. (coord.). Abeledo Perrot, pp 199-230.
- Morello J. (1950). *Wurzelsysteme der vegetation von Julipao, Valle de Yocavil, Provinz Tucuman*. Die Erde 2:195, Berlín.
- Morello J. (1951a). *Multiplificación de Atributos en las Mesetas Araucanas del Valle de Santa María*. Bol. Suc. Arg. Bot. **3** (4), 207-217.
- Morello J. H. (1951b). *El bosque de algarrobo y la estepa de jarilla en el valle de Santa María (Provincia de Tucumán)*. Darwiniana, tomo **9**. San Isidro, Bs. As.
- Morello J. (1951c). *Multiplificación de arbustos en las Mesetas Araucanas del Valle de Santa María, Provincia de Tucumán*. Bol. Soc. Bot. **3** (4), 207-217, Bs. As.
- Morello J. (1953<sup>a</sup>). *¿Cuánta agua transpiran las plantas?* Ciencia e Investigación, vol. **9**.
- Morello J. (1953b). *Transpiración y balance de agua de la Bananera en las condiciones de la Ciudad de Sao Paulo*. Bol. Fac. Fil. Cien. e Letras, Botánica, **10**, 27-98, Sao Paulo.
- Morello J. (1955). *Ambiente, Morfología y Anatomía de cuatro arbustos resinosos de follaje permanente del Monte*. Revista Agronómica NO Argentino **1** (3), Tucumán.
- Morello J. (1956a). *Transpiración de los arbustos resinosos de follaje permanente del Monte*. Revista Agronómica del NO Argentino **1** (6), Tucumán.
- Morello J. (1956b). *Reacción de las plantas a los movimientos del suelo en Neuquén extra-andino*. Revista Agronómica del NO Argentino **2** (11).
- Morello J. (1957). *La vegetación en las islas cercanas al Puerto de Rosario*. Tesis doctoral, sumario en Burkart, A.: *Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná*. Darwiniana, **II**, 457-559, Bs. As.
- Morello J. (1967a). *Bases para el estudio Fitoecológico de los grandes espacios (el Chaco Argentino)*. Ciencia e Investigación, tomo **23**, n° 6, Bs. As.
- Morello J. (1967b). *Ecología del Chaco*. Separata del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 161-174.
- Morello J., Adámoli J. (1968). *Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente*. INTA, Serie Fito geográfica N° **8**. Buenos Aires, Argentina.
- Morello J., Lowe Ch. (1961). *Problemas de sucesión de comunidades en regiones áridas*. Primer Congreso Mexicano de Botánica, México.
- Morello J.H., Matteucci S.D., Rodríguez A.F., Silva M.E. (2012). *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.
- Morello J., Rawitscher F. (1951d). *Eficiência do Método de Pasagen Rápida para medir a transpiração de plantas*. Ciencia e Cultura, **3** (4), 250-251, São Paulo
- Morello J., Rawitscher F., Paffen K., Hueck K. (1952a). *Algumas observações sobre a Ecologia de Vegetação das Caatingas*. Acad. Brasileira Cien., **24** (3), 287-301, Río de Janeiro.
- Morello J., Rawitscher F. (1952b). *Eficacia del método de pesadas rápidas para medir la transpiración de plantas*. Ciencia e Investigación, **8** (4), 183-186, Bs. As.
- Morello J., Rawitscher F. (1952b). *Eficacia del método de pesadas rápidas para medir la transpiración de plantas*. Ciencia e Investigación, **8** (6), 275-286, Bs. As.
- Morello J.H., Rodríguez A.F. (editores) (2009). *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.
- Morello J.H., Rodríguez A.F., Pengue W.A. (2009). *Análisis descriptivo del proceso de desmonte y habilitación de tierras en el Chaco Argentino*. En: *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Morello J.H. y Rodríguez A.F. (editores). Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.
- Morello J.H., Rodríguez A.F., Silva M. (2009). *Clasificación de ambientes en Áreas Protegidas de las Ecorregiones del Chaco Húmedo y Chaco Seco*. En: *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Morello J.H. y Rodríguez A.F. (editores). Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.
- Pengue W.A. (2009). *El desarrollo rural sostenible y los procesos de agriculturización, ganaderización y pampeanización en la llanura Chaco-Pampeana*. En: *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Morello J.H. y Rodríguez A.F. (editores). Orientación Gráfica Editora, Bs. As., Argentina.
- Sarmiento G. (1963). *Las comunidades vegetales del Chaco Semiárido Santiagueño*. Tesis Doctoral,

Bs. As., Argentina.

Troll C. (1968). *The cordilleras of the tropical Americas*. En: *Geocología de las regiones montañosas de las Américas tropicales*. Colloquium Geographicum, Bonn.

## ■ NOTAS

- 1 Ecorregión (ER), subregión (SR) y complejo de ecosistemas (CE).
- 2 Por ejemplo, en las ER de la Pampa y el Chaco pudimos valorar los efectos de las lluvias de cenizas volcánicas sobre cultivos de granos y algodón.
- 3 Remediar y restaurar.
- 4 Familia de los claveles
- 5 Los tres grandes botánicos que residían en el gran Buenos Aires habían elegido las 3 familias de Fanerógamas más numerosas del país y más importantes económicamente: Lorenzo Parodi de la Facultad de Agronomía de la UBA era el especialista en Gramíneas, Arturo Burkart de la FCEyN de la UBA trabajaba en Leguminosas y Cabrera en Compuestas. Las tres familias tenían varias especies de alto valor económico que se cultivaban en la llanura Chaco Pampeana. La taxonomía moderna ha reorganizado la clasificación sistemática de las mismas, creando nuevas familias con el apoyo de la citotaxonomía. Ésta es la ciencia que establece la identificación en base a las características cromosómicas.
- 6 Parodi dirigía la serie de biología de la *Acme Agency* y recién se había publicado la *Ecología Vegetal* de Weaver y Clements con una amplia discusión sobre sucesión vegetal en distintos biomas.
- 7 Carpincheros, nutrieros, meleros, ostreros para nácar de botones, etc.
- 8 Hacia fines de la década del 40 del siglo pasado una Olivetti y una Kodak semi profesional se conseguían, casi siempre, al final de la carrera y con todas las materias cursadas.
- 9 Pilas sedimentarias con capas fácilmente erosionables donde la pendiente va cavando surcos que se transforman en arroyos temporarios muy cercanos uno de otro.
- 10 y de máxima actividad de insectos hematófagos...
- 11 Períodos en que, desde 1966 a 1973, pude seguir mi carrera científica gracias al INTA dirigido por Ubaldo García y al PNUMA, cuya unidad regional comandaba Vicente Sánchez, sociólogo y ambientalista chileno.
- 12 Los paleontólogos contrataban puesteros con experiencia en detección de fósiles en los sedimentos de la edad de su interés, les proporcionaban estacas con banderines numerados y de distinto color para identificar quien hacía el hallazgo y otorgarle el honorario correspondiente. Tenían piqueta de minero pero no entraban a trabajar hasta la llegada del paleontólogo. El valle de Santa María fue visitado por científicos extranjeros que estudiaban grupos faunísticos de edades geológicas recientes que entrenaron puesteros que normalmente crían pequeños hatos mixtos de caprino, ovino, caballar y mular.
- 13 De la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos realizado en Tucumán, donde habían sido contratados varios ecogeógrafos alemanes como Gustavo Fochler Hauke quien consideró que una parte de mi presentación podía publicarse en *Die Erde*, revista geográfica de amplia distribución en Europa.
- 14 Balanza de torsión, evaporímetros, etc.
- 15 *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia*, *L. nitida* y *Zuccagnia punctata*.
- 16 Su comentario fue: "*Sé por mi colega de Rosario, J.P. Lewis, que usted llegó a ser buen nadador y debió abandonar la competencia en torneos por ser fumador... La lección es obvia: en la carrera científica hay que tener muchos proyectos para poder llegar a una ancianidad productiva..., y los científicos suelen ser muy longevos*".
- 17 El período entre 1961-1966 fue uno de los más brillantes del desarrollo científico nacional: el Presidente Arturo Illia crea el CONADE (Consejo Nacional de Desarrollo), asigna fondos especiales a las universidades, a la CONEA y al CONICET y obtiene el préstamo para comenzar a construir la Ciudad Universitaria de la UBA. Al Consejo Directivo de la FCEyN lo llamábamos, con orgullo y respeto, la etapa de la membresía de los "oski": el vicedecano era Manuel Sadoski y como miembros del Consejo Directivo estaban Carlos y Oscar Varsavski y Gregorio Klimovski.
- 18 Las selvas de ribera de tributarios del río Paraguay en Formosa poseen una riqueza biótica arbórea muy alta; entre 39 y 39 sp/Ha y entre 300 y 600 individuos (Di Giacomo 2012).
- 19 Áreas degradadas de pastizales, arbustales y bosques con alam-

- brado o cerco de distinto tipo y malla para evitar la entrada de herbívoros de distinto tamaño. En síntesis, se trata de cercos para evitar la herbivoría de mamíferos que en poblaciones densas producen peladares con baja cobertura vegetal. No se trata sólo de vacuno, ovino y caprino, sino de conejo del palo, vizcacha, cuis y ratones de campo.
- 20 Los resultados aparecieron en IDIA/ INTA en agosto de 1963, los de la de Salta en Morello y Saravia, 1959a y 1959b.
- 21 En el Langedoc, al sur de Francia, donde domina el arbustal-bosque bajo llamado "maqui".
- 22 *Land units y land systems* (Christian, 1958 en Morello, 1967a y 1967b).
- 23 Comportamiento estomático nicto-diurno, función de la resina que cubre la epidermis de hojas y tallos jóvenes en la retención del rocío, etc.
- 24 Experiencias hechas en cámaras de clima controlado o "fitotrones" del Instituto Tecnológico de California donde se someten a distintos tipos de precipitaciones regulando cantidad, tiempo de caída y si era de día o de noche.
- 25 Como Director de la Administración de Parques Nacionales (APN) conseguí mejorar la oferta de bienes y servicios de dos Parques Nacionales bajo amenaza: el PN Chaco, con ocupantes ganaderos y algodoneros, cercado por límites netos de fácil acceso a cazadores y leñadores furtivos. En 1986 todavía el pizarrón de la carnicería de Villa Elisa podía anunciar: "*Hoy costillar y cabeza de "mborebi" o anta*", que es el herbívoro de mayor tamaño del Gran Chaco Sudamericano. El otro PN era el Pilcomayo, una frontera porosa al contrabando de todo tipo desde el Paraguay que por supuesto no pude mitigar pero sí conseguí llegar a un acuerdo con los pueblos originarios sobre caza de carpincho y yacaré y pesca en la laguna blanca.
- 26 Se mudan cuando el traslado de rollizos encarece el negocio del obrajero.
- 27 Unidad provincial a cargo de los bosques nativos.
- 28 Pequeño propietario que en 1935 -1940 recibía 100 Has. en colonia agrícola, es decir, con suelo totalmente susceptible de ser cultivado y en colonia pastoril donde dominan suelos de vocación ganadera, 300 Has.

## Recuperación de tecnologías ancestrales y sustentables en Jujuy

### La vicuña como modelo de producción sustentable

*Ciencia e historia se unen para preservar a la vicuña*

*Cazando vicuñas anduve en los cerros  
Heridas de bala se escaparon dos.*

*- No caces vicuñas con armas de fuego;  
Coquena se enoja, - me dijo un pastor.*

*- ¿Por qué no pillarlas a la usanza vieja,  
cercando la hoyada con hilo punzó ?*

*- ¿Para qué matarlas, si sólo codicias  
para tus vestidos el fino vellón ?*

*Juan Carlos Dávalos, Coquena*

Lo primero es pedir permiso a la Pachamama. Porque a ella, en la cosmovisión andina, pertenecen las vicuñas que se extienden por el altiplano de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una ceremonia ancestral, unida a la ciencia moderna, permite que comunidades y científicos argentinos exploten de manera sustentable un recurso de alto valor económico y social.

La vicuña es una especie silvestre de camélido sudamericano que habita en la puna. Hasta 1950-1960 estuvo en serio riesgo de extinción debido a la ausencia de planes de manejo y conservación. Desde la llegada de los españoles se comenzó con la caza y exportación de los cueros para la obtención de la fibra, que puede llegar a valer U\$S600 por kilo, lo que llevo a la casi desaparición de estos animales. Por ese entonces, la población de vicuñas en América era cercana a los 4 millones de ejemplares, en 1950 no eran más de 10.000.

A fines de la década del 70 Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador firmaron un Convenio para la conservación y manejo de la vicuña que permitió recuperar su población hasta contar en la actualidad con más de 76 mil ejemplares en nuestro país.

En Santa Catalina, Jujuy, a 3.800 metros sobre el nivel del mar, investigadores de CONICET, junto a comunidades y productores locales, han logrado recuperar una tecnología prehispánica sustentable para la obtención de la fibra de vicuña. Se trata de una ceremonia ancestral y captura mediante la cual se arrear y esquilan las vicuñas silvestres para obtener su fibra. Se denomina chaku y se realizaba en la región antes de la llegada de los conquistadores españoles. Según Bibiana Vilá, investigadora independiente de CONICET y directora del grupo Vicuñas, Camélidos y Ambiente (VICAM) *"Hoy podemos pensar en volver a hacer ese chaku prehispánico sumado a técnicas que los científicos aportamos para que las vicuñas pasen por toda esa situación sufriendo el menor stress posible. Las vicuñas vuelven a la naturaleza, la fibra queda en la comunidad, y nosotros tomamos un montón de datos científicos."*

### El chaku

El chaku es una práctica ritual y productiva para la esquila de las vicuñas. Durante el imperio inca, las cacerías reales o chaku eran planificadas por el inca en persona. En esta ceremonia se esquilaba a las vicuñas y se las liberaba nuevamente a la vida silvestre. La fibra obtenida era utilizada para la confección de prendas de la elite y su obtención estaba regulada por mecanismos políticos, sociales, religiosos y culturales. Se trata de un claro ejemplo de uso sustentable de un recurso natural. Hugo Yacobaccio, zooarqueólogo e investigador principal de CONICET, explica que *"actualmente el chaku concentra hasta 80 personas, pero durante el imperio inca participaban de a miles. Hoy las comunidades venden esa fibra a acopiadores textiles y obtienen un ingreso que complementa su actividad económica principal, el pastoreo de llamas y ovejas"*.

El proceso comienza con la reunión de todos los participantes, luego toman una sogá con cintas de colores reunidos en semicírculo y arrear lentamente a las vicuñas guiándolas hacia un embudo de red de 1 km de largo que desemboca en un corral. Cuando los animales están calmados se los esquila manipulándolos con sumo cuidado para reducir el stress y se los libera. Hoy, 1500 años después del primer registro que se tiene de esta ceremonia, la ciencia argentina suma como valor agregado: el bienestar animal y la investigación científica. En tiempo del imperio Inca, el chaku se realizaba cada cuatro años, actualmente se realiza anualmente sin esquilas a los mismos animales *"se van rotando las zonas de captura para que los animales renueven la fibra"* explica Yacobaccio. Según Vilá *"es un proyecto que requiere mucho trabajo pero que demuestra que la sustentabilidad es posible, tenemos un animal vivo al cual esquilamos y al cual devolvemos vivo a la naturaleza. Tiene una cuestión asociada que es la sustentabilidad social ya que la fibra queda en la comunidad para el desarrollo económico de los pobladores locales."*

Yanina Arzamendia, bióloga, investigadora asistente de CONICET y miembro del equipo de VICAM, explica que se

esquilan sólo ejemplares adultos, se las revisa, se toman datos científicos y se las devuelve a su hábitat natural. Además destaca la importancia de que el chaku se realice como una actividad comunitaria *“en este caso fue impulsada por una cooperativa de productores locales que tenían vicuñas en sus campos y querían comercializar la fibra. Además participaron miembros del pueblo originario, estudiantes universitarios y científicos de distintas disciplinas. Lo ideal es que estas experiencias con orientación productiva tengan una base científica.”*

### **Paradojas del éxito.**

La recuperación de la población de vicuñas produjo cierto malestar entre productores ganaderos de la zona. Muchos empezaron a percibir a la vicuña como competencia para su ganado en un lugar donde las pasturas no son tan abundantes. En este aspecto el trabajo de los investigadores de CONICET fue fundamental, según Arzamendia *“el chaku trae un cambio de percepción que es ventajoso para las personas y para la conservación de la especie. Generalmente el productor ve a las vicuñas como otro herbívoro que compite con su ganado por el alimento y esto causa prejuicios. Hoy comienzan a ver que es un recurso valioso y ya evalúan tener más vicuñas que ovejas y llamas. Nuestro objetivo es desterrar esos mitos”,* concluye.

Pedro Navarro es el director de la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina y reconoce los temores que les produjo la recuperación de la especie: *“Hace 20 años nosotros teníamos diez, veinte vicuñas y era una fiesta verlas porque habían prácticamente desaparecido. En los últimos años se empezó a notar un incremento y más próximamente en el último tiempo ya ese incremento nos empezó a asustar porque en estas fincas tenemos ovejas y tenemos llamas”. Navarro identifica la resolución de estos problemas con el trabajo del grupo VICAM: “Yo creo que como me ha tocado a mí tener que ceder en parte y aprender de la vicuña y de VICAM, se puede contagiar al resto de la gente y que deje de ser el bicho malo que nos perjudica y poder ser una fuente más productiva.”*

### **La fibra de camélido**

Además de camélidos silvestres como la vicuña o el guanaco, existen otros domesticados como la llama cuyo manejo es similar al ganado, para impulsar la producción de estos animales y su fibra, el Estado ha desarrollado dos instrumentos de fomento. En la actualidad se encuentran en evaluación varios proyectos para generar mejoras en el sector productor de fibra fina de camélidos que serán financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Se trata de dos Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial destinados a la agroindustria y al desarrollo social que otorgarán hasta \$35.000.000 y \$8.000.000 respectivamente. Los proyectos destinados a la Agroindustria son asociaciones entre empresas y organismos del sector público con el objetivo de mejorar la calidad de la fibra de camélido doméstico a partir del desarrollo de técnicas reproductivas, mejoramiento genético e innovaciones en el manejo de rebaños; incorporar valor a las fibras a partir de mejoras en la materia prima o el producto final; permitir la trazabilidad de los productos para lograr su ingreso en los mercados internacionales y fortalecer la cadena de proveedores y generar empleos calificados.

La convocatoria Desarrollo Social tiene como fin atender problemas sociales mediante la incorporación de innovación en acciones productivas, en organización social, en el desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de vida de manera sostenible y fomentar la inclusión social de todos los sectores. Otorgará hasta \$8.000.000 por proyecto que mejore las actividades del ciclo productivo de los camélidos domésticos, la obtención y/o el procesamiento de la fibra, el acopio, el diseño y el tejido, el fieltro y la confección de productos.

