

<u>REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE</u>

Índice

2	SENDEROS DE CONSERVACIÓN EN BARILOCHE por Adriana E. Rovere, Marina Stecconi, Patricia Martínez, Marcela Ferreyra y Giselle A. Chichizola			
10	DOSSIER iCUIDADO!PERROS EN LA CALLE coordinado por Gustavo Viozzi y Verónica Flores			
12	EL PERRO: ¿DE LA CALLE O EN LA CALLE? por Marcelo A. Álvarez			
16	PERROS EN LA CIUDAD: UN PROBLEMA PELUDO por Gilda Garibotti, Daniela Zacharías y Basilia Alvarado			
20	PARÁSITOS Y PERROS EN BARILOCHE por Gabriela Vázquez y Verónica Flores			
24	LA RABIA EN LA PATAGONIA por Mora Ibáñez Molina y Elizabeth Chang Reissig			
29	PERROS ASILVESTRADOS EN TIERRA DEL FUEGO por Fabián Zanini			
32	DAME UNA PATITA por Sebastián A. Ballari			
35	CIENCIA ESCOLAR EN VILLA LOS COIHUES por Priscila Edwards y Gabriela Miori			
40	DESDE LA PATAGONIA LA MEMORIA DE LOS HUESOS. TREINTA Y CINCO AÑOS EN BUSCA DE VERDAD, JUSTICIA Y REPARACIÓN por María Marta Quintana y Carolina Laura Morales			
44	JUGAR, DIVERTIRSE Y APRENDER CON LAS CIENCIAS EXACTAS por Daniela Montangie y Alejandra Perini			
48	PLANTAS CARNÍVORAS EN PUERTO BLEST por Cecilia Núñez, Gloria Fernández Cánepa, Romina Vidal-Russell y Cecilia Ezcurra			
56	¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICO Y POR QUÉ NOS AFECTA A TODOS? por Micaela Buteler			
61	RESEÑA DE LIBRO PECES Y PESCA DEPORTIVA ARGENTINA. MAR Y PATAGONIA. por Hugo L. López y Diego O. Nadalin.			
62	REPORTAJE DAVID VARANO			
68	EN LAS LIBRERÍAS ARTE: OCTETAS			

FLORA NATIVA EN LA CIUDAD

SENDEROS DE CONSERVACIÓN EN BARILOCHE

En este trabajo contamos cómo se crearon dos espacios de conservación de especies nativas situados en el Paseo del Este y qué diversidad albergan.

Adriana E. Rovere, Marina Stecconi, Patricia Martínez, Marcela Ferreyra y Giselle A. Chichizola

La flora urbana incluye la vegetación de plazas, calles, rotondas, casas, paseos y otros ambientes naturales (mallines, cañadones, etc.) de la ciudad. Regula las variaciones climáticas, el flujo del agua y disminuye el nivel de ruido. Las áreas verdes urbanas brindan un espacio de esparcimiento saludable, con amplios beneficios terapéuticos, psicológicos y emocionales. Además, tiene un papel primordial como reservorio de biodiversidad y de corredores biológicos con unidades de conservación cercanas. Este aspecto es particularmente importante en la ciudad de San

Palabras clave: áreas urbanas, biodiversidad, conservación, especies nativas, xerojardinería.

Adriana E. Rovere^{1,2,3}

Dra. en Biología adrirovere@gmail.com

Marina Stecconi^{1,3}

Dra. en Biología stecconim@comahue-conicet.gob.ar

Patricia Martínez⁴

Técnica en Ecología y Gestión Ambiental estoyeneljardin@gmail.com

Marcela Ferreyra³

Lic. en Ciencias Biológicas marcela.andina@gmail.com

Giselle A. Chichizola¹

Lic. Saneamiento y Protección Ambiental gisellechichizolla@comahue-conicet.gob.ar

¹Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNCo-CONICET). ²Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). ³Comisión de Arbolado Público de San Carlos de Bariloche, Río Negro.

⁴Fundación Generación y Recuperación de Espacios Verdes, San Carlos de Bariloche, Río Negro.

Recibido: 08/05/2019. Aceptado: 01/09/2019.

Carlos de Bariloche, dado que se ubica dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi. La selección de la flora ornamental debe ser hecha con especial cuidado a fin de evitar el uso de especies invasoras (ver Glosario). A nivel mundial existe un proceso de homogenización y/o conversión de la vegetación nativa, por exótica (ver Glosario) que impulsa la pérdida de biodiversidad nativa del lugar, proceso que también se ha observado en diferentes ciudades de Patagonia. Numerosas especies exóticas utilizadas como ornamentales, actualmente son invasoras en áreas aledañas, como por ejemplo el serbal (Sorbus aucuparia) o la retama (Cytisus scoparius) en Bariloche. Por ello la utilización de plantas nativas en espacios públicos, permite la conservación de la biodiversidad y la valoración de nuestras especies nativas, siendo espacios de educación y aprendizaje tanto para estudiantes, como para vecinos y turistas.

Parquización con especies nativas y prácticas de manejo

Muchas veces los trabajos de parquización urbana se realizan con criterios paisajistas de otros lugares, sin considerar la biodiversidad local, así como tampoco el paisaje natural en el que se halla inmerso. En ambientes áridos, esto es particularmente importante dado que las especies nativas están adaptadas al lugar, a diferencia de especies exóticas ornamentales cuyo crecimiento suele ser limitado y además requieren de prácticas de manejo para su control. En palabras de Alejandro Casas -biólogo evolutivo y etnobiólogo de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México)- se entiende por "prácticas de manejo" a las distintas intervenciones humanas en el paisaje. Las mismas se dividen en: in situ y ex situ. Las prácticas de manejo in situ hacen referencia a las interacciones que se llevan a cabo en el espacio ocupado por las especies vegetales, y pueden agruparse en: tolerancia (se mantiene en el espacio la vegetación asentada previamente a la intervención humana), favorecimiento (se busca incrementar la densidad poblacional vegetal; un ejemplo de ello es el riego) y



Figura 1. Jardín de nativas Eddy Rapoport.



Figura 2. Rotonda con especies nativas en la Avenida Ezequiel Bustillo km 18,2.

protección (abarca acciones como la eliminación de especies competidoras o depredadoras, aplicación de fertilizantes, realización de podas, protección contra heladas, utilización de tutores, etc.). Por otro lado, las formas ex situ incluyen vinculaciones humano-planta que son llevadas a cabo en sitios diferentes de los que ocupaba normalmente una especie vegetal. Se trata de hábitats creados y controlados por el humano.

La jardinería del siglo XXI plantea diseños que tengan en cuenta las limitaciones climáticas y la ineludible necesidad de reducir los costos, no solo económicos sino también ambientales, y que al mismo tiempo conjuguen sustentabilidad, funcionalidad y estética. La jardinería de zonas áridas o xerojardinería (ver Glosario), implica el uso de especies nativas que están adaptadas al ambiente, a la vez que se facilita su manejo con mínimos cuidados, siendo buenas competidoras bajo las condiciones climáticas locales.

Recreando áreas de plantas nativas en la ciudad

La degradación de los espacios verdes urbanos, especialmente de los remanentes de ecosistemas nativos, es una problemática que afecta la conservación de la biodiversidad. Una solución a ello, es el uso de especies nativas en áreas urbanas. La utilización de

estas especies con valor ornamental presenta diversas ventajas, como requerir menores cuidados, por estar adaptadas a los ambientes locales, brindar la posibilidad de recrear paisajes naturales y, sobre todo, tener la potencialidad de convertirse en una estrategia para su valoración y conservación. En particular, la flora urbana puede actuar como reservorio de biodiversidad si se incorporan las especies nativas de la zona, contribuyendo a frenar el proceso de homogeneización y conversión de la vegetación generado por el uso de especies ornamentales exóticas. Algunas áreas de nativas recreadas artificialmente en la ciudad de San Carlos de Bariloche son el Jardín de Nativas Eddy Rapoport (ver Figura 1), ubicado en el predio de Educación Ambiental y Difusión Institucional del Parque Nacional Nahuel Huapi; y la rotonda vial del kilómetro 18,2 de la avenida Ezequiel Bustillo, realizada por la Junta Vecinal Laguna El Trébol (ver Figura 2).

Normativa sobre la flora urbana en Bariloche

El arbolado público es considerado patrimonio de la comunidad de Bariloche y por lo tanto materia propia municipal. Mediante Ordenanza N°1417 CM 04, la Municipalidad establece proteger, preservar, estudiar y desarrollar el arbolado público constituido por

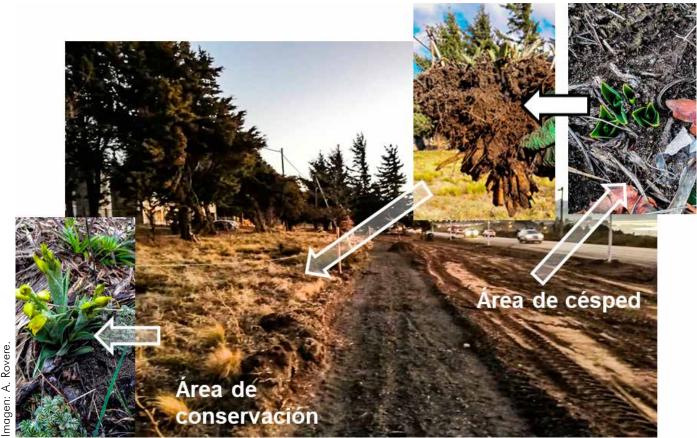


Figura 3. Pasos realizados para el rescate de orquídeas de flor dorada y traslado al sector de conservación. Mayo 2018: Identificación de orquídeas, extracción de las plantas del área planificada para siembra de césped y plantación en el área de conservación dentro de los Senderos. Septiembre 2018: Con el inicio de la primavera, floreció la primera orquídea.

especies arbóreas y arbustivas. La Dirección General de Parques y Jardines es la autoridad de aplicación. En dicha ordenanza se destaca que "la protección del ambiente y el entorno paisajístico, así como el cuidado, mejoramiento y promoción del arbolado urbano, repercute en la percepción que residentes y turistas tienen de la belleza natural de nuestra ciudad". Asimismo, la Carta Orgánica Municipal, instrumento fundamental en la constitución político-legal de la ciudad, menciona en el artículo 180 la responsabilidad indelegable e irrenunciable de la municipalidad de instrumentar las acciones a fin de: "preservar la flora y la fauna autóctonas, la biodiversidad, los ecosistemas naturales y el suelo orgánico" (inciso 2), también "proteger e incrementar los espacios públicos de acceso libre y gratuito, espacios verdes, áreas protegidas, intangibles e inalienables y reservas naturales, preservando su diversidad biológica" (inciso 10).

La comisión de arbolado público y su rol

La Comisión de arbolado público (CAP) se creó en 2014 motivada por la preocupación de algunos vecinos y profesionales de distintas instituciones presentes en la ciudad, sobre el deterioro progresivo del arbolado urbano de Bariloche. Con el tiempo se fue regularizando su trabajo a través de reuniones periódicas y de la

implementación de un libro de actas. Actualmente está conformada por representantes del municipio (como el director de Parques y Jardines) y de distintas instituciones de Bariloche relacionadas con la temática, como el Instituto de Formación Docente Continua, el INTA, la Universidad Nacional del Comahue y de Río Negro, Patrimonio Histórico de la Municipalidad, Asociación de Viveristas y Productores de Bariloche, la organización no gubernamental Árbol de Pie, el Ente Jardín Botánico y el CONICET. Los objetivos de la comisión son asesorar al municipio en cuestiones técnicas, proponer normativas de preservación del arbolado, realizar campañas educativas y de difusión, incluyendo talleres de capacitación para podadores y personal municipal. A lo largo de estos años organizó eventos educativos y de divulgación como la Semana del Árbol en Bariloche, declarada de interés municipal, que ya lleva su cuarta edición. Asimismo, realizó asesoramientos técnicos sobre el arbolado de algunas calles, como la remodelada calle Mitre y la avenida Costanera, con la arboleda histórica de pinos de más de 70 años, entre otros. El espíritu de esta comisión es mejorar el arbolado de la ciudad, desde la conservación del patrimonio actual y la plantación planificada, tratando de poner en valor las especies nativas patagónicas.

Una corta historia con participación de los vecinos

En mayo de 2018, por medio de la acción de vecinos, se dio a conocer que la municipalidad estaba trabajando en una parquización en la entrada este de la ciudad, sobre la ruta 40, donde se estaba removiendo la vegetación nativa. En menos de 24 horas, miembros de la comisión de arbolado público, lograron hablar con el encargado de la Dirección de Parques y Jardines, quien -luego de escuchar las argumentaciones- aceptó modificar la planificación original del municipio y conservar espacios con vegetación nativa, característica del ecotono estepabosque. La planificación inicial contemplaba remover la totalidad de la vegetación nativa presente, colocar riego, sembrar césped, ubicar una senda peatonal y plantar algunas especies arbóreas.

Así se crearon dos nuevos espacios verdes urbanos con vegetación nativa. Ambos exhiben una alta diversidad de especies nativas (37 especies) características del ecotono estepa-bosque. En referencia a las prácticas de manejo in situ, en las actuaciones realizadas en los senderos se identificó: tolerancia por mantener la vegetación asentada

previamente a la intervención, favorecimiento por incrementar la densidad poblacional mediante el traslado y plantación de los ejemplares rescatados (ver Figura 3), y protección. La práctica de protección se evidenció en la eliminación de especies competidoras como retama y rosa mosqueta (Rosa rubiginosa), en el rescate de los ejemplares de orquídeas presentes en el sector a parquizar con césped, y plantación inmediata de las mismas en cercanías de plantas nodrizas (ver Glosario), en los sectores delimitados dentro del sendero de las orquídeas que ya presentaba naturalmente una alta densidad de las mismas. El sector ubicado al oeste del Paseo, que es el que más orquídeas de flor dorada (Chloraea alpina) presentaba, fue denominado "Sendero de las orquídeas" (ver Figura 4) y el sector ubicado más al este, en el que se encontraba abundante presencia de plantas de cardoncillo (Erynaium paniculatum), fue denominado "Sendero de los cardoncillos" (ver Figura 5). Los nombres se eligieron entre el grupo de vecinos y miembros de la CAP que se reunieron a trabajar, luego de lograr que se conservaran ambos espacios verdes.



Figura 4. Grupo de orquídeas de flor dorada.

Figura 5. Cardoncillos.

¿Para qué preservar la biodiversidad?

Proteger la diversidad biológica (biodiversidad) es un tema central en conservación, que aspira a cuidar todas las formas de vida, en todos los niveles de organización y papeles ecológicos que desempeñen (ver Figura 6). Entre los argumentos que se han propuesto para comprender la importancia de la biodiversidad se pueden mencionar razones éticas y de integridad natural que establecen que todas las especies tienen el mismo derecho a existir, así como razones estéticas que valoran el hecho de disfrutar del paisaje o de una especie por su belleza (ver Figura 7). Hay también razones culturales y espirituales que respetan la estrecha relación que tienen las comunidades locales con su ambiente, cuyos componentes están cargados de significado e integrados en sus vidas; razones funcionales que indican que la presencia de alta diversidad, de especies y genética, favorece la estabilidad de los ecosistemas frente a cambios naturales o antrópicos, y razones científicas, económicas y utilitarias que entienden que el conocimiento de la biodiversidad y el uso racional de los ambientes naturales proporcionan servicios ambientales, recursos para la humanidad y aseguran la continuidad de sus actividades productivas.

A su vez, el término "desarrollo ambientalmente sustentable, sostenible o perdurable" se define como la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de que las generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades. Porlotanto, se entiende por uso sustentable a un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, y que considere su conservación. Esta última se puede diferenciar en la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales (in situ) y la conservación de los componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales (ex situ). En el caso particular del Sendero de las orquídeas y del Sendero de los cardoncillos, se están conservando in

Imagen: G. Chichizola

Figura 6. Matuasto (*Diplolaemus sexcinctus*) en el Sendero de las orquídeas.

situ remanentes de la vegetación de ecotono estepabosque. Estos senderos constituyen nuevos espacios de conservación, en un área verde sustentable, que se integran al paisaje en el que están inmersos y representan un ejemplo local de xerojardinería.

Apropiación y participación comunitaria

Es frecuente el uso de las sendas por peatones y ciclistas desde el comienzo de la traza aun en las primeras etapas de su ejecución. Las áreas parquizadas recientemente con césped, que se sustenta con un sistema de riego cuya agua es bombeada del lago, componen una imagen dinámica que contrasta por sus colores y su textura con los senderos que conservan remanentes de vegetación nativa (ver Figura 8). Asimismo, artistas plásticos e integrantes de las juntas vecinales también han tenido una participación activa para la revalorización de dicho espacio (ver Figura 9).

Manos a la obra: ¿Cómo se trabajó?

La delimitación y conservación de ambos senderos fue posible por diferentes acciones de los vecinos. Primeramente, voluntarios y vecinos se acercaron al lugar convocados por medio de redes sociales. Inmediatamente se delimitaron los espacios de conservación, en acuerdo con el director de Parques y Jardines de la Municipalidad de Bariloche, antes del trazado de la senda peatonal/bicisenda y la remoción de la



Figura 7. Flor de mutisia.



Figura 8. Contraste de colores y texturas en los senderos de nativas.



Figura 9. Mural que invita a recorrer la senda.

vegetación aledaña, previa a la siembra de césped. Luego se trabajó durante cinco días en el rescate de ejemplares de orquídeas, cardoncillos, violetas (Viola maculata), buchú (Haploppapus glutinosus) y coirones (Pappostipa speciosa) entre otros, desde los sectores a parquizar con césped y la plantación de los mismos en el interior de las áreas de especies nativas a conservar. Dentro del área de los senderos se extrajeron ejemplares de algunas especies exóticas presentes, principalmente de retama y rosa mosqueta. Se realizó el armado de cartelería provisoria, para indicar las principales especies presentes y dar a conocer el nombre de los senderos. Finalmente, la Dirección de Parques y Jardines, colocó un cerco perimetral bajo, de madera de ciprés de la cordillera (nativo), a fin de delimitar y proteger los senderos. Posteriormente se diagramó un plan de actividades, entre las que se incluyen investigación y divulgación (ver Figura 10).

¿Qué biodiversidad albergan?

Para responder a esta pregunta se evaluó la composición específica de estos espacios, a fin de conocer las especies vegetales presentes. La composición florística se evaluó a lo largo de casi un año, desde mayo de 2018 a marzo de 2019, a fin de



Figura 10. Salida de reconocimiento de especies nativas, realizada en el marco de IV Semana del Árbol en Bariloche (agosto 2018).

Imagen: M. Stecconi

Imagen: A. Rovere



Figura 11. A. Estrellita blanca. B. Orquídea de flores blancas.

Tabla 1. Diez especies de plantas nativas, características del ecotono estepa-bosque, presentes en los senderos. Se indica el nombre científico, nombre vulgar y si la especie es nativa o endémica para la región.

Nombre científico	Nombre común	Endémica
Adesmia corymbosa	-	SI
Acaena splendens	cepa caballo (abrojo)	NO
Azorella prolifera	neneo	NO
Chloraea alpina	orquídea de flor dorada	SI
Chloraea cylindrostachya	orquídea de flor blanca	SI
Eryngium paniculatum	cardoncillo	NO
Haplopappus glutinosus	buchú	SI
Mutisia oligodon	mutisia	SI
Pappostipa speciosa	coirón	NO
Viola maculata	violeta amarilla	SI

captar todas las especies. Este monitoreo de especies nos permitió captar hierbas anuales (ver Glosario) que están presentes un corto periodo de tiempo, como la estrellita (*Tristagma patagonicum*; ver Figura 11.A) que es la primera especie en florecer en el área, y también la orquídea de flores blancas (*Chloraea cylindrostachya*; ver Figura 11.B), especie endémica (ver Glosario) de Argentina y Chile.

A partir de esta información, se calculó la riqueza de especies, que es el número total de especies presentes. La riqueza de especies fue de 56, siendo 37 especies nativas (66%) y 19 exóticas (34%). De todas las nativas presentes, el 47% son además endémicas de la región (ver Tabla 1). Respecto al hábito de crecimiento, se registraron 36 especies de hierbas, 14 especies de arbustos, una enredadera y cinco especies de árboles (ver Figura 12).

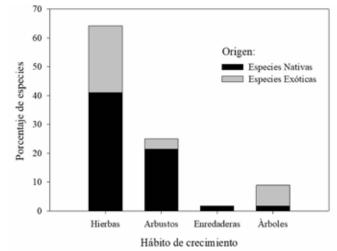


Figura 12. Porcentaje de especies vegetales presentes, según hábito de crecimiento (hierbas, arbustos, enredaderas y árboles) y origen (nativas o exóticas).

Reflexiones finales

Los senderos de las orquídeas y los cardoncillos del Paseo del Este de Bariloche constituyen remanentes de la vegetación nativa de ecotono estepa-bosque, conservados a partir de la iniciativa de los vecinos y de la Comisión de arbolado público. Albergan un ensamble natural de especies nativas adaptadas al ambiente, aspecto que facilita su manejo y conservación con mínimos cuidados. La vegetación autóctona, la protección del sistema ecológico, y la preservación del patrimonio natural, son bienes de todos y debemos velar por su cuidado. Se destaca la necesidad de un mayor esfuerzo en actividades de conservación y divulgación a fin de propiciar la valoración de los ambientes nativos y la biodiversidad que albergan. El uso ornamental de especies nativas tanto en espacios públicos como privados, permite que la flora urbana sea un reservorio de biodiversidad de la flora regional a la vez que minimiza los costos de mantenimiento y el riesgo de invasiones. Finalmente resaltamos las palabras del Ingeniero Milán Dimitri -reconocido autor de numerosos trabajos sobre plantas nativas y cultivadas de la República Argentina- "llama la atención que no se les dé cabida a las especies autóctonas, que por una u otra causa se dejan de lado, no obstante, de existir numerosas hierbas, arbustos y árboles de gran valor ornamental".

Agradecimientos

El trabajo fue financiado parcialmente por el Proyecto PIP 0196, y ha sido posible por el apoyo de voluntarios de vecinos, alumnos de la Tecnicatura en Viveros (UNRN), la Comisión de arbolado Público y la Municipalidad de S. C. de Bariloche.

Resumen

Es importante considerar el paisaje natural y su diversidad en los trabajos de parquización. Particularmente en los ambientes áridos, esto es relevante, dado que las especies nativas están adaptadas al lugar. A partir de mayo de 2018, por iniciativa de los vecinos de los barrios aledaños y con acuerdo de la Municipalidad, se decidió conservar dos espacios verdes públicos con vegetación nativa del ecotono estepa-bosque ubicados al este de la ciudad. Los senderos denominados "Sendero de las orquídeas" y "Sendero de los cardoncillos", sustentan una comunidad muy diversa de plantas, con más de 56 especies, siendo la mayoría nativas (66%). Se registraron las especies presentes y se generó material de divulgación para compartir con los pobladores de la zona. Se espera que esta experiencia en Bariloche sea tomada de referencia como ejemplo de xerojardinería en Patagonia.

Glosario

Anual: planta que completa su ciclo de vida (florece fructifica y muere) en aproximadamente un año.

Endémica: especie que se desarrolla en un lugar o región geográfica específica y no se la encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

Exótica: especie originaria de otro lugar que fue introducida de alguna manera fuera de su área o región de distribución natural.

Invasora: especie no nativa que ha expandido su rango geográfico y se torna abundante, causando impacto económico o ecológico.

Nativa o autóctona: especie originaria de la zona en que habita, pero no necesariamente en forma exclusiva (se la puede encontrar en otras regiones).

Hierba: planta no leñosa, que completa su ciclo de vida en uno o dos años.

Nodriza: planta protectora que brinda mejores condiciones de desarrollo a otras plantas que crecen debajo de ellas.

Xerojardinería: forma de paisajismo que implica la recreación de un ambiente con bajo consumo de agua.

Para ampliar este tema

Ordenanza N° 1417-CM-04. Ordenanza Municipal de San Carlos de Bariloche. Concejo Municipal.

Rovere, A.E., Blackhall, M., Cavallero, L., Damascos, M. A., Grigera, D., Masini, A.C.A., Svriz, M. y Tercero-Bucardo, N. (2014). Conservación y Restauración. En: E. Raffaele, M. de Torres Curth, C. L. Morales y T. Kitzberger (Ed.), Ecología e historia natural de la Patagonia Andina. Un cuarto de siglo de investigación en biogeografía, ecología y conservación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 183-203.

Rovere, A.E., Molares, S. y Ladio, A.H. (2013). Plantas utilizadas en cercos vivos de ciudades patagónicas: aportes de la etnobotánica para la conservación. Ecología Austral: 23:165-173.

Vacarezza, M., Rovere, A.E., Riat, M., Sánchez, G. y Tello, B. (2017). Rotondas viales en Bariloche. En: G. Burgueño y C. Nardini (Eds.), Diseño de espacios verdes sustentables con plantas nativas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Editorial Albatros, 132-135.

PERROS, SOCIEDAD Y AMBIENTE

iCUIDADO!...PERROS EN LA CALLE

Gustavo Viozzi y Verónica Flores

La relación entre la especie humana y los perros tiene más de 13.000 años y se acepta que fueron domesticados a partir de lobos, en un proceso de simbiosis que evolucionó a través de la cría selectiva. Debido al rol que los humanos ejercieron en la aparición de este linaje, la relación se hizo muy intensa y los perros constituyen actualmente el animal carnívoro más abundante en el planeta. Se estima que hay más de mil millones de perros en el mundo, y los que deambulan sin control representan uno de los problemas más graves de gestión pública en la mayoría de los países en vías de desarrollo, además de una preocupación generalizada de los habitantes de la ciudades y pueblos. El perro es uno de los reservorios más importantes de la rabia humana y la hidatidosis, enfermedades que matan anualmente a decenas de miles de personas en el mundo. La problemática es compleja, con múltiples aspectos y actores, y por lo tanto de difícil solución, pero hay que tener en cuenta que esta situación indeseada en las ciudades, es causada por sus propios habitantes. Es importante distinguir entre los perros vagabundos sin dueño, de aquellos que, teniendo un dueño, pueden deambular libremente por la vía pública. Estas dos categorías de perros no causan los mismos problemas a la sociedad ni al ambiente, y tienen que ser manejadas y controladas de forma diferente.

Algunos de los principales problemas que ocasionan los perros, con y sin dueño, que deambulan sin

control son: contaminación fecal, dispersión de basura, mordeduras, accidentes de tránsito, transmisión de enfermedades, conflictos entre vecinos, pérdidas económicas en zonas ganaderas y alteraciones en áreas naturales protegidas. En estas situaciones entran en conflicto los derechos de las personas y los de los perros. Además, en el caso de los perros sin dueño, deben tenerse en cuenta las malas condiciones de vida que llevan estos animales, que se encuentran expuestos a accidentes de tránsito, mala alimentación, mayor riesgo de enfermedades y falta de abrigo.

A pesar de los esfuerzos que se hacen desde los municipios para realizar castraciones, en la mayoría de las ciudades las poblaciones de perros, sobre todo de los que deambulan sin control por la vía pública, están en aumento. En Patagonia, y particularmente en

an los perros, con y sin dueño, que deambulan si

Gustavo Viozzi¹

Dr. en Biología gviozzi@gmail.com

Verónica Flores¹

Dr. en Biología veronicaroxanaflores@gmail.com

¹Laboratorio de Parasitología INIBIOMA (CONICET - Universidad Nacional del Comahue).





Perros en la calle de un barrio de Bariloche.

la ciudad de Bariloche, la situación es especialmente preocupante. Estudios recientes de investigadores y docentes de la Universidad Nacional del Comahue, en el marco de proyectos de Extensión de la Secretaría de Políticas Universitarias, revelan datos que superan a los de otros estudios de la Argentina y de Sudamérica. Por ejemplo, en Bariloche, hay aproximadamente un perro cada dos personas, cuando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que no debería haber más de un perro cada diez personas. La sobrepoblación canina llevó la densidad de perros a un punto que provoca el deterioro del entorno, y los magros recursos asignados por parte de los organismos estatales encargados de implementar los programas de control de la población canina, hacen que no sean eficientes. Esta situación se agrava cuando los dueños de los perros no ejercen un cuidado responsable que incluya: vacunación, desparasitación, alimentación equilibrada, refugio, paseos seguros con correa y una adecuada disposición de las heces. La situación no es homogénea ya que el problema se agudiza en barrios cuyos habitantes tienen bajos ingresos, en donde es más difícil que los vecinos dispongan de dinero para llevar a los perros al veterinario, y para cercar adecuadamente los terrenos impidiendo que salgan a la calle.

En los últimos tiempos han proliferado las noticias en los medios sobre mordeduras graves a adultos y a niños, lo que en municipios no eutanásicos lleva al planteo de preguntas de difícil respuesta, que requieren de debates entre los distintos actores de la sociedad. Para aportar a la comprensión de las múltiples aristas de este problema y sus soluciones, Desde La Patagonia propone este dossier. Invitamos a colaborar con esta propuesta a personas que abordaron el problema en Patagonia a través de distintos ámbitos o disciplinas como trabajadores de salud pública, educadores, veterinarios privados, miembros de ONGs, investigadores de CONICET y docentes universitarios de distintas áreas, con la esperanza de contribuir a que el tema se instale en la sociedad y en la agenda de guienes toman las decisiones sobre los problemas socio-ambientales en Patagonia. Además de reclamar por políticas adecuadas por parte de las instituciones del Estado, creemos que cada una de las personas que tiene animales de compañía, forma parte de la solución a través del cuidado responsable.

CUIDADO RESPONSABLE DE PERROS

EL PERRO: ¿DE LA CALLE O EN LA CALLE?

Este artículo plantea cómo influyen la conducta y las decisiones de las personas en la presencia de los perros en la calle.

Marcelo A. Álvarez

Aunque la castración de perros y perras es una herramienta fundamental en todo programa que quiera controlar el número de animales en un lugar, no es la única, y se observa que genera el mismo efecto que se le atribuye a otras estrategias de control poblacional: los cuidadores abandonan a sus macotas. Como en el caso de los refugios o albergues para perros, que proveen una forma fácil y cómoda para que los dueños los dejen allí cuando no quieren o no pueden cuidarlos, con la castración ocurre que una vez que el perro ha sido esterilizado, los cuidadores permiten que siga en la calle o con libre acceso a ella, con la seguridad de que ya no podrá reproducirse. Esta situación revela la principal causa de la existencia y persistencia de animales en la vía pública: la falta de responsabilidad de sus cuidadores o adoptantes, tanto desde el punto de vista del bienestar de las mascotas (ofrecerles un entorno adecuado libre de peligros), como para con el resto de la sociedad (controlar las acciones de los perros hacia terceros como la contaminación fecal de la vía pública, persecución de autos y personas, rotura de bolsas de basura, ataque a animales de producción agropecuaria y de vida silvestre como pingüinos, choiques y guanacos). No es extraño entonces, que en una revisión bibliográfica realizada por expertos de la Universidad de Chile en el año 2017, luego de analizar seis acciones y 50 estrategias para abordar los cuidados responsables de animales, destaquen "el

Palabras clave: abandono animal, bienestar animal, castraciones, cuidados responsables, legislación.

Marcelo A. Álvarez

Med. Veterinario, Diplomado en Medicina Interna de Perros y Gatos hemeve@unrn.edu.ar

Director Hospital Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Río Negro - Colegio de Médicos Veterinarios de la Provincia de Río Negro.

Recibido: 23/09/2019. Aceptado: 05/10/2019.

control de la población animal", "la legislación" y "la educación" como los principales ejes. Uno referido los animales y dos orientados a modificar la actitud de las personas.

Castraciones y "vacas sagradas"

Una política para el control de poblaciones animales urbanos centrada en la castración como única acción, está destinada al fracaso. Como dice el periodista estadounidense Henry Mencken: "Para cada problema complejo existe una respuesta que es simple, pura y equivocada", idea que puede aplicarse a la situación de las poblaciones animales en las ciudades. Este problema depende de muchos factores y las castraciones resuelven solo uno de ellos. Los trabajos científicos que miden el impacto de los programas de esterilización de caninos en diferentes partes del mundo a lo largo del tiempo, no son concluyentes sobre la eficacia de esta estrategia. Además, revelan la dificultad de alcanzar resultados positivos si no se modifican las conductas de la población humana, como el abandono de los animales. Esta conducta no significa simplemente "dejar al perro en un lugar", sino que implica el abandono de las obligaciones y los cuidados que requieren los animales de compañía así como los que hay que tener con el resto de los integrantes de la comunidad.

Un tipo de abandono es dejar al perro suelto al abrirle la puerta del hogar para que salga a realizar su recorrida diaria (ver Figura 1), infringiendo en parte, una de las cinco necesidades del bienestar animal: estar protegido contra el dolor, lesiones, el sufrimiento y la enfermedad. Permitir que el perro deambule en la vía pública es exponerlo a un estado de indefensión frente a los autos, a otros perros, o a la crueldad de algunas personas. Además, por sus reacciones instintivas, puede convertirse en un agresor de transeúntes, de ciclistas, de automóviles, en un factor de contaminación -a través de su orina y su materia fecal o cuando rompe bolsas de basura-, en un potencial transmisor de enfermedades y en un depredador de fauna silvestre y animales pecuarios, como los ovinos. Todas

12

EL PERRO: ¿DE LA CALLE O EN LA CALLE? - M.A. ÁLVAREZ 16 (28): 12–15

NO Entra

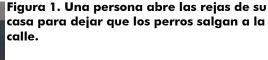




Figura 2. Caja de cartón adaptada para albergar a perros en una plaza de General Roca. En ella está escrito: "Esta cucha es lo único que tenemos para el invierno. No la rompas. Te lo agradecemos. Los perros de la plaza"

magen: M. Álvarez

estas situaciones no se revierten con la castración. Lo que observamos quienes trabajamos en el tema es que, una vez esterilizados, los cuidadores de estos perros sienten que cumplieron con la norma de evitar la reproducción, y consienten la permanencia de sus perros en la vía pública sin restricciones, impidiendo que se pueda tomar cualquier medida sobre ellos, como si se trataran de seres sagrados o venerados, análogo a lo que ocurre con las vacas en la India.

La calle, un refugio de recursos interminables

Los perros y sus movimientos están vinculados estrechamente a la cercanía con los humanos, dado que dependen de las personas para alimentarse, ya sea en forma directa como indirecta, por ejemplo, a través de los cestos de basura abiertos. Una de las directrices para el manejo de poblaciones caninas urbanas es mejorar la gestión de residuos domiciliarios para impedir que los perros busquen alimentarse de ellos. Nos encontramos frente a la complejidad de una situación en la que la buena intención de las personas, en su afán de mejorar la situación de los animales en la calle, generan mayor permanencia de éstos fuera de sus hogares (ver Figura 2) al reforzar una conducta de exploración con el fin de obtener comida. En

la mayoría de los casos, muchos de los perros tienen dueños identificables, ya sean individuos o grupos de personas. Estos dueños permiten que sus animales accedan a la vía pública, sobre todo para que no hagan sus deposiciones dentro del propio terreno. Como se trata de una especie que desarrolla rutinas, el perro rápidamente aprende que el ambiente exterior da recompensas, como el alimento, el contacto social, y atracciones como la persecución de objetos u otros animales pequeños. Si este aprendizaje se produce a temprana edad, las probabilidades de que el perro desarrolle una conducta de vagabundeo y/o escapismo se acrecientan y, eventualmente, puede adoptar nuevos sitios para permanecer y seguir a nuevas personas que le brinden la atención que su entorno original no le provee. Estas actitudes altruistas de las personas que colocan comida en el piso de las veredas o en recipientes, tanto como cajas de cartón o colchones en calles y plazas para ser usadas como "cuchas", es otra complejidad a resolver, que además se exacerba al utilizarse como ejemplo para niños y jóvenes. Es casi una norma que en cada establecimiento educativo donde acudimos a brindar capacitaciones sobre el cuidado de los animales de compañía, nos encontremos con numerosos perros fuera y dentro de edificios y patios, frecuentemente alimentados por porteros, preceptores,

Figura 3. Materia fecal con segmentos de gusanos planos o tenias del perro, *Dipylidium caninum*, en una vereda. La dipilidiasis es una enfermedad zoonótica.

cocineros y hasta los mismos docentes y directivos. Así nuestro mensaje parece quedar relegado a la ocasión y pierde fuerza una vez que dejamos el lugar y los niños vuelven a la cotidianeidad, instaurándose la idea de que, si bien no se puede cuidar a un perro en un hogar porque "no dispongo de tiempo", "no dispongo de espacio", "ya tengo uno", o "no puedo tenerlo" (todas las razones que argumentan las personas cuando se les consulta porque no se los llevan con ellos), puedo "cuidar" a más de un perro, si vive en la calle.

La calle, ese lugar de riesgo permanente

El año pasado realicé una experiencia hogareña. Durante una semana recolecté todas las deposiciones de mis tres perros, todos mestizos, de diversos tamaños: 7 kg, 15 kg y 40 kg, alimentados con una alimento seco balanceado de calidad media. El resultado fue una abultada bolsa de cinco kilos de materia fecal. Si bien a la experiencia le faltan otros datos para ser considerado de rigor científico, permite estimar a grandes rasgos, los kilos de materia fecal que se encuentran en todas las veredas, plazas y parques de nuestras ciudades debido a la diversidad de tamaños de los perros que encontramos en la calle. Tanto en la materia fecal como en la orina, los perros pueden diseminar agentes infecciosos y parasitarios (ver Figura 3) que pueden producir enfermedades a las personas (denominadas enfermedades zoonóticas), como por ejemplo la ascaridiasis, transmitida a partir de la materia fecal, y la leptospirosis, a través de la orina. Esto convierte a los lugares públicos en focos de riesgos para la salud de la población, sumado a la contaminación ambiental producida por la dispersión de los residuos domiciliarios cuando los perros rompen las bolsas de basura y desparraman su contenido.

La salud de las personas también se ve amenazada por ataques y mordeduras, hacia peatones, ciclistas (ver Figura 4), motociclistas, o hacia otros perros que transitan con sus cuidadores. Además, estas situaciones hablan del peligro que constituye la calle para el perro. La casuística de perros que han sufrido heridas por ser atropellados por automóviles es uno de los



principales motivos de consulta en las clínicas veterinarias, y en más de una ocasión, no es el primer episodio por el cuál ese mismo perro ingresa. Algunos no sobreviven (ver Figura 5), y otros quedan postrados de por vida. También son numerosos los casos de perros que son envenenados por estar expuestos a la crueldad de las personas.

¿La solución? El control y la regulación

A pesar de que la sociedad acepta la castración, la educación en cuidado responsable y la adopción como herramientas efectivas para el control de las poblaciones de animales en la ciudad, queda todavía un arduo trabajo para "desaprender" las conductas que llevan al abandono de los cuidados, y redirigirlas hacia iniciativas más constructivas de bienestar animal. Además de programas o campañas de esterilización de mascotas, que formen parte de una política pública basada en datos fehacientes, la legislación debe estar orientada hacia las personas, estableciendo: 1) los deberes y obligaciones de los cuidadores para con sus animales de compañía, 2) las restricciones de su tenencia basadas en los principios del bienestar animal, 3) el registro y la identificación, 4) las sanciones a los malos cuidados y al maltrato, tomando al abandono de estos deberes y obligaciones como la máxima categoría de crueldad y 5) las acciones tendientes al cuidado del ambiente urbano, rural y silvestre, como la recolección de materia fecal, el manejo y adecuada disposición de residuos urbanos y el control de las poblaciones de animales asilvestrados. La legislación también debería considerar campañas de difusión masiva acerca de la promoción de los cuidados de los animales de compañía a través de medios de comunicación y redes sociales, junto con la capacitación de diferentes actores sociales sobre estos cuidados. Final-



Figura 4. Perros atacando a un ciclista en General Roca. Dos de ellos son machos y tienen collar. Están castrados. Sin propietario identificado, pero sí personas que los cuidan.

mente, se debe bregar por la inserción de contenidos relacionados con el bienestar animal y cuidados responsables en la currícula de todos los niveles educativos y capacitar a los docentes, ya que son los que están diariamente en contacto con niños, niñas y jóvenes para producir a futuro un cambio cultural, en el comportamiento y las costumbres de la sociedad. Como se menciona al inicio, si bien las campañas de castración sistemáticas, masivas y gratuitas son una herramienta fundamental en el control de la fauna urbana, éstas solo serán efectivas si están acompañadas por campañas de difusión de iguales características que focalicen en la importancia de los cuidadores o adoptantes de los perros y gatos.

Resumen

La sociedad acepta las castraciones y la educación sobre cuidado responsable de animales de compañía como las mejores estrategias para regular el número de animales que se encuentran en las calles, pero paradójicamente demuestra adoptar conductas que las contradicen, mientras que los municipios, colegios profesionales, organizaciones no gubernamentales y particulares trabajan arduamente para cumplir con los objetivos de control poblacional y educación.

Figura 5. Perro muerto por atropellamiento. Nótese que tiene collar.

Para ampliar este tema

Aguirre, C. (2017). Acciones y estrategias para un Programa de Tenencia Responsable de Animales en Chile. Universidad de Chile. Revista de Estudio de Políticas Públicas, 3 (1): 186-201.

Aliaga-Rossel, É., Ríos-Uzeda, B., Ticona, H. (2012). Amenazas de perros domésticos en la conservación del cóndor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. Revista Latinoamericana de Conservación, 2 (1): 78-81.

Desenmascaran al falso perro callejero que estafó a estudiantes de una facultad y se convirtió en viral. Diario Clarín digital En: www.clarin.com/viste/desenmascaran-falso-perro-callejero-estafo-estudiantes-facultad-convirtio-viral 0 46LMQLCJz.html

Zanini, F., Leiva, L., Fernández, R., Bergagna, H., Elissondo, M.C. (2013). Manejo de las poblaciones caninas urbanas en Argentina. Revista Argentina de Zoonosis y Enfermedades Infecciosas Emergentes, 8 (2): 20-26.

15

magen: M. Álvarez

RELEVAMIENTO ESTADÍSTICO SOBRE PERROS

PERROS EN LA CIUDAD: UN PROBLEMA PELUDO

¿Cuántos perros tenemos? ¿Cómo los cuidamos? ¿Qué problemas causan: mordeduras, accidentes de tránsito? Cuantificando la problemática a través de un relevamiento estadístico en San Carlos de Bariloche.

Gilda Garibotti, Daniela Zacharías y Basilia Alvarado

La convivencia entre el hombre y el perro es muy antigua. El perro fue el primer animal domesticado por el hombre, del que se tenga conocimiento. La presencia de perros domesticados está comprobada durante los últimos 14.000 años, hallándose sistemáticamente evidencia de su presencia en asentamientos humanos. Es reconocido el beneficio de la interacción entre personas y perros: éstos contribuyen a la prevención de enfermedades físicas y al bienestar psicológico. Sin embargo, el cuidado no responsable de mascotas tiene efectos negativos graves como zoonosis, mordeduras, lesiones por accidentes de tránsito y ataques a la fauna silvestre y a animales de producción; y molestias como ruidos, polución ambiental por heces y bolsas de basura rotas. El cuidado responsable de perros que comprende mantenerlos dentro de la propiedad, esterilizarlos, vacunarlos y desparasitarlos de acuerdo a lo establecido por las prácticas veterinarias; contribuiría a disminuir los problemas de salud humana asociados

Palabras clave: accidentes de tránsito, mordeduras, perros, prevención, cuidado responsable.

Gilda Garibotti¹

Dra. en Estadística garibottig@comahue-conicet.gob.ar

Daniela Zacharías¹

Mg. en Estadística danielazach@gmail.com

Basilia Alvarado²

Enfermera basilia.alvarado@gmail.com

¹Departamento de Estadística, Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo).

²Carrera de Enfermería, Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo).

Recibido: 25/09/2019. Aceptado: 10/10/2019.

a los perros. La esterilización es una herramienta que aporta a la reducción de la densidad de población canina y la disminución en la densidad de perros se asocia a menor riesgo de zoonosis.

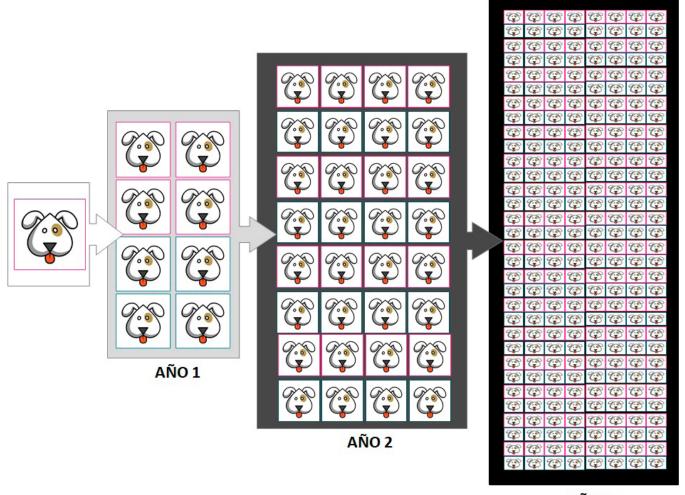
Para poder comprender cómo es nuestra convivencia con los perros en la ciudad, en 2017 realizamos una encuesta anónima en una muestra aleatoria de 423 viviendas, representativa de la población de San Carlos de Bariloche. Se indagó sobre la cantidad de perros por hogar, las condiciones de cuidado, desparasitación, vacunación, esterilización y acceso a la calle, el conocimiento sobre enfermedades transmitidas por perros y los episodios de mordeduras o accidentes de tránsito ocasionados por estos animales.

Además, llevamos adelante un relevamiento de los casos de lesiones por mordeduras de perro atendidos en el Hospital Zonal Bariloche. En base a la información obtenida pusimos en práctica intervenciones de promoción de la salud sobre el cuidado responsable, medidas de prevención de mordeduras y las principales zoonosis asociadas a los perros: hidatidosis, toxocariosis y rabia.

Nos gustan los perros, pero los dejamos sueltos y no los cuidamos

Entre los principales resultados del trabajo se destaca que el 70% de los hogares de Bariloche poseen por lo menos un perro. Además, se estimó que existen más de 57.000 perros con dueño en la ciudad y que el 47% tiene libre acceso a la calle, representando aproximadamente 26.700 perros deambulantes.

Profundizando la problemática, se encontró que sólo el 53% de la población canina está esterilizada (32% de los machos y 75% de las hembras). Se estimó que hay casi 7.000 hembras sin castrar, de las cuales cerca de 3.000 acceden libremente a la calle. Otro dato relevante en cuanto a la esterilización de las hembras es que solo 15% de las menores de un año están esterilizadas y menos de 60% de las que tienen entre 1 y 3 años. Si consideramos que la madurez sexual de los perros (machos y hembras) ocurre entre los 6 y los 12 meses, el bajo porcentaje de hembras



AÑO 3 Figura 1. La perra no castrada, en la calle y su cría.

jóvenes esterilizadas da lugar a un alto potencial de crecimiento poblacional canino (ver Figura 1).

Por otro lado, el estudio arrojó que en el último año, el 53% de los perros fue vacunado y el 82% fua vacunado por lo menos una vez. Sin embargo, los vecinos de Bariloche, desparasitan a sus perros en promedio cada 6 meses, menos frecuentemente que lo recomendado, en general, por los médicos veterinarios para perros que deambulan por la calle.

El problema de los perros sueltos

En relación a los efectos de los perros sobre la salud de las personas, se detectó que, en una de cada tres viviendas, alguien fue mordido por un perro -ajeno en casi todos los casos-. Además, en una de cada cinco viviendas alguien sufrió un accidente de tránsito a causa de perros que estaban sueltos. Finalmente, ocho de cada diez vecinos reconocen que los perros con libre acceso a la vía pública representan un problema.

En el Hospital Zonal Bariloche, se registraron 524 casos de mordeduras de perro, atendidas por Guar-

dia Central en 2016 y 11 internaciones entre 2016 y 2017. Entre los niños, el grupo más afectado fue el de 5 a 9 años de edad y predominaron las mordeduras entre los varones. En el caso de los adultos, el grupo más afectado fue el de los más jóvenes (15 a 24 años). Las mordeduras atendidas por Guardia Central ocurrieron principalmente en miembros inferiores (58% en adultos y 44% en pediátricos) y en niños también hubo casos de mordeduras en cabeza y cuello (31%). El mes de mayor incidencia de mordeduras fue enero y el de menor incidencia fue junio.

Promoción de la salud

Dentro de las estrategias planteadas para la promoción de la tenencia responsable y prevención de zoonosis, se utilizaron materiales visuales y audiovisuales tanto en formato impreso como digital (ver Figuras 2 a 4). Como herramienta de difusión masiva se utilizó la red social Facebook, se creó la página "Estadísticas Perros UNCo Bariloche".

Imagen: G. Garibotti







Figura 2. Carteles "¿Sabías qué...?" confeccionados a partir de los principales resultados obtenidos en el relevamiento y con recomendaciones sobre cuidado responsable y prevención de mordeduras.

Recomendaciones

A continuación, resumimos algunas indicaciones y experiencias sobre control de la población de perros que podrían resultar útiles para diseñar programas en nuestra ciudad.

En cuanto a la esterilización, la Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía recomienda elegir los perros que se van a esterilizar cuidadosamente en base al siguiente criterio:

- Perros que tienen más éxito en reproducirse.
- Perros cuyos cachorros tienen más posibilidades de transformase en perros de la calle.
- Hembras: Las hembras son el factor limitante en la capacidad reproductiva. Para preñar hembras receptivas sólo se requieren unos pocos machos sin castrar, por lo que aún y cuando se esterilice una proporción considerable de la población masculina, puede no haber una reducción en la capacidad reproductiva global de la población. Cada esterilización de una hembra, en cambio, contribuirá individualmente a una reducción en la capacidad reproductiva general.
- Machos: Los machos jóvenes pueden ser considerados como la siguiente prioridad y luego seguir con los adultos.



Figura 3. Cartelería para promover la castración como parte de la tenencia responsable de mascotas.



Figura 4. Portada y cierre de video sobre prevención de mordeduras de perro.

El Código Sanitario para los Animales Terrestres de 2019, elaborado por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) tiene un capítulo dedicado al control de la población de perros vagabundos. Este documento da recomendaciones precisas y adaptadas a la realidad de los países en vías de desarrollo para el control de los perros de la calle. Las medidas de control propuestas incluyen los siguientes ejes que consideramos especialmente importantes: educación y legislación sobre la tenencia responsable, control reproductivo, captura y devolución, adopción o liberación y reducción de la incidencia de mordeduras de perro.

Para ampliar este tema

acciones similares en nuestra región.

Menteith C. (2008). A template for change: An adaptable guide to setting up a trap neuter return program. Londres, Reino Unido: Dogs Trust and Battersea Dogs & Cats Home

En base a estas directrices, en 2008 se implementó

en Rumania un programa denominado Atrapar, cas-

trar y retornar (Trap, Neuter and Return) descripto en

detalle en A Template for Change. Además, en 2016

la OIE lanzó su primera campaña de comunicación

dedicada a la lucha contra el aumento del número de

perros vagabundos, la misma está dirigida a países

de los Balcanes pero serviría de modelo para realizar

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2019). Control de las poblaciones de perros vagabundos. En: Organización Mundial de Sanidad Animal (Ed.) Código sanitario para los animales terrestres (Capítulo 7.7).

Nueva iniciativa de la OIE para controlar las poblaciones de perros vagabundos (2017). Organización Mundial de Sanidad Animal. En: www.oie.int/es/para-los-periodistas/comunicados-de-prensa/detalle/article/newinitiative-of-the-oie-to-control-stray-dog-population/

Bergagna H. (2009). Municipios no eutanásicos: perros y zoonosis. Desde la Patagonia.; 6(8): p. 20-4.

Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas; 2007. En: Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía. asanda.org/documentos/ animales-domesticos/GuiaManejoHumanitarioPoblacionesCaninas.pdf

Resumen

El cuidado responsable de perros incluye mantenerlos dentro de la propiedad, vacunarlos, desparasitarlos y esterilizarlos. Esto contribuye a una convivencia armónica en el ambiente urbano. Para poder comprender la convivencia de personas y perros en Bariloche, realizamos un relevamiento sobre la temática. Se estimó que existen más de 57.000 perros con dueño en la ciudad y aproximadamente 26.700 tienen libre acceso a la calle. Hay casi 7.000 hembras sin castrar, de las cuales cerca de 3.000 acceden a la calle. Los perros no cuidados responsablemente comprometen el bienestar y la salud de la población.

RIESGO DE ZOONOSIS Y NIVEL EDUCATIVO

PARÁSITOS Y PERROS EN BARILOCHE

Los barrios más vulnerables tienen perros con mayor presencia de parásitos, probablemente debido al bajo nivel de educación alcanzado por sus habitantes y al inadecuado cuidado de los animales, favoreciendo la transmisión.

Gabriela Vázquez y Verónica Flores

La relación entre el hombre y el perro se asocia a numerosos y variados beneficios físicos y psicológicos sobre la salud humana. Sin embargo, supone importantes riesgos dado que pueden ser transmisores y dispersores de enfermedades. Aspectos socioeconómicos, hábitos alimentarios y de cuidado de los animales juegan un papel importante en la transmisión. Actualmente se considera que la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medio ambiente que compartimos, genera entornos propicios para la circulación de agentes infecciosos que afectan a la salud pública, al bienestar social y económico de la población mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, las zoonosis son las enfermedades transmisibles de animales a humanos a través del contacto directo con el animal, con los alimentos, con el agua o con el medio ambiente (ver Figura 1). En poblaciones urbanas y periurbanas, la presencia, la persistencia y la diseminación de parásitos intestinales se relacionan en forma directa con las características geográficas y ecológicas del lugar, así como también con las condiciones de saneamiento básico disponible, y con los factores socio-económicos y culturales. Además, se puede señalar que la inadecuada higiene personal y la ausencia de conocimientos sobre transmisión y prevención de las enfermedades parasitarias, dificultan su control en el ámbito urbano. Plazas, veredas y paseos públicos contaminados con heces de perros constituyen las áreas de infección de muchas de estas parasitosis en las ciudades, especialmente en niños menores de cinco años debido a sus hábitos de juego y de geofagia, es decir la ingestión de tierra.

Palabras clave: nivel de educación alcanzado, parasitosis urbanas, perros urbanos, zoonosis

Gabriela Vázquez¹

Medica Veterinaria gabrielavazquezvet@gmail.com

Verónica Flores²

Dra. en Biología veronicaroxanaflores@gmail.com

¹Departamento de Actividades Programadas para el área (DAPA) – Hospital Zonal Bariloche "Dr. Ramón Carrillo" Ministerio de Salud de Río Negro. ²Laboratorio de Parasitología INIBIOMA (CONICET – Universidad Nacional del Comahue).

Recibido: 26/09/2019. Aceptado: 12/10/2019.



Figura 1. Ambiente propicio para la transmisión de enfermedades con perros, humanos y heces caninas.

Educación, pobreza y parasitosis

La pobreza es uno de los factores determinantes y más críticos que impacta en la salud de los individuos y de las poblaciones, al aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades por no tener los medios de prevención adecuados (por ejemplo, conocimiento, vivienda adecuada y/o a alimentos seguros) o por no acceder a una asistencia sanitaria de calidad. Múltiples trabajos mencionan conceptos como "educación sanitaria", "analfabetismo", "hacinamiento", "condiciones deficientes de las viviendas", vinculadas con las parasitosis urbanas, y son éstos conceptos los que llevan a problematizar las parasitosis y su relación con la pobreza y la educación. Por ejemplo, en áreas urbanas del norte del país se han registrado elevados porcentajes de parasitosis intestinales en niños residentes en barrios vulnerables, con una marcada asociación entre parásitos transmitidos a través de la tierra (geohelmintos), desnutrición crónica y condiciones socioeconómicas adversas. En cuanto al nivel de educación, se ha registrado que sólo el 50% de los padres de estos niños cuenta con estudios primarios y/o secundarios. En este artículo se muestra parte de los resultados de un proyecto de extensión de la UNCo-Bariloche. En dicho trabajo se evaluaron las parasitosis en heces caninas urbanas de 12 barrios de la ciudad de Bariloche en relación con el nivel de educación formal de la población, dado que la falta de conocimientos sobre transmisión y prevención de las enfermedades parasitarias es considerada un factor que favorece su persistencia. Esta ciudad se caracteriza por presentar un ejido extendido con una geografía diversa y una sociedad muy heterogénea con aportes migratorios, tanto internos como de extranjeros. Por este motivo es que, para analizar la pobreza en relación con la sanidad ambiental urbana, se seleccionó como indicador socio económico el "nivel de educación alcanzado" (NEA), porcentaje de la población del barrio con el máximo nivel de educación obtenido, que resulta en un indicador indirecto de pobreza. La mínima unidad de análisis territorial, disponible en el INDEC del último censo nacional, es el radio censal. Para analizar la sanidad ambiental basada en las parasitosis urbanas, se colectaron heces caninas en las veredas y espacios públicos de diferentes barrios que fueron analizadas con técnicas parasitológicas de rutina.

Tabla 1: Indicadores socio económicos y valores de infección parasitaria (Riqueza parasitaria y porcentaje de heces infectadas) en barrios de San Carlos de Bariloche, Río Negro. 2011-2017

Barrios	Nivel de Educa- ción Alcanzado	Nivel Socio Económico	Riqueza parasitaria	Porcentaje (%) heces infectadas
Don Bosco	39,1	BAJO	2	16,7
INTA	32,9	BAJO	2	50,0
La Cascada	41,7	ALTO	1	16,7
Los Coihues	36,3	MEDIO	7	40,0
Nueva Jamaica	25,2	MEDIO	1	33,3
Nahuel Hue - Malvinas	4,5	BAJO	12	65,3
Ñireco	20,1	MEDIO	2	33,3
Pilar 1	8	MEDIO BAJO	3	33,3
San Cayetanito	3,3	BAJO	4	66,7
San Francisco I	11,7	MEDIO	3	50,0
Vivero	1,5	BAJO	7	83,3
Virgen Misionera	18,7	MEDIO-BAJO	7	55,5

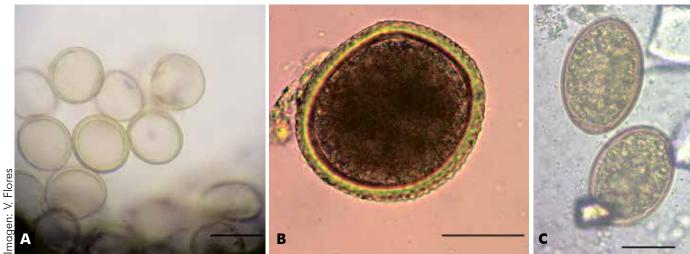


Figura 2. Microfotografía de huevos obtenidas de las heces de perros: (A) Echinococcus granulosus (causante de la hidatidosis); (B) Toxocara canis (Causante de la larva migrans ocular o visceral); (C) Dibotrhiocephalus latus (causante de la difilobotriosis). Escala: 30 micrométros.

Los resultados se expresan como porcentaje de infección de heces caninas, que representa la cantidad de muestras con presencia de parásitos, y también como riqueza parasitaria, que indica la cantidad de especies diferentes de parásitos presentes en cada barrio (ver Tabla 1). Los porcentajes de infección de heces varían entre 16,7% y 66,7%. Es decir que, de cada 10 heces, aproximadamente entre 2 y 7 tienen huevos de parásitos. La riqueza parasitaria máxima es de 12 especies, representadas por parásitos unicelulares como Giardia sp., quistes de Amoeba sp. y coccidios; gusanos chatos como Dibothriocephallus latus, Dipylidium sp. y Echinococcus granulosus; y gusanos redondos como, Capillaria sp., huevos y larvas de Strongyloides sp., Toxascaris leonina, Toxocara canis y Trichuris vulpis. Las principales enfermedades zoonóticas registradas son hidatidosis, toxocariosis y difilobotriosis (ver Figura 2). La relación observada entre la variable que mide el nivel educativo (NEA) y estos indicadores parasitarios demuestra que mientras menor es el nivel de educación de la población estudiada, mayores serán los índices de riqueza parasitaria y los porcentajes de heces infectadas. Estas asociaciones siguen una lógica similar a lo encontrado en estudios previos, en los cuales los barrios más vulnerables presentan poblaciones caninas con mayor presencia de parasitosis y, por lo tanto, habría mayor probabilidad de contraer estas enfermedades presumiendo su relación con el bajo nivel de educación registrado. Por ejemplo, en encuestas realizadas en 2016 en dos barrios de Bariloche, se registró que solo el 50% de la población encuestada conoce alguna zoonosis transmitida por perros.

Enfermedades zoonóticas

La hidatidosis es una enfermedad endémica de la Patagonia Argentina. La transmisión a los seres humanos ocurre por la ingesta de los huevos de un gusano plano o tenia, llamada Echinococcus granulosus, presentes en los alimentos o en el agua contaminados, o a través de las manos, luego del contacto con los perros. En los ovinos, caprinos, bovinos y en las personas, el parásito forma uno o varios quistes (bolsas con larvas y líquido en el interior) cuya localización más frecuente es el pulmón y el hígado. En perros y zorros, los parásitos adultos se encuentran en el intestino y liberan los huevos al ambiente. Las ovejas se enferman al comer pasto contaminado con huevos que fueron eliminados junto con las heces. A su vez, los carnívoros se infectan al alimentarse con vísceras crudas de los ovinos parasitados. Las migraciones de las personas del campo hacia la ciudad traen aparejado el traslado de prácticas rurales como la cría y la faena de animales para autoconsumo, entregando vísceras a los perros. De esta manera, la hidatidosis, considerada históricamente circunscripta al ámbito rural, comienza a presentarse en áreas urbanas.

La toxocariosis, por su parte, es causada por el gusano redondo denominado *Toxocara canis*, que produce la *larva migrans* visceral y ocular, que en general está subdiagnosticada. Los perros y las personas se infectan al ingerir huevos que contienen larvas que están en la tierra. Cuando el huevo llega al intestino las larvas nacen y atraviesan la pared intestinal comenzando una migración por el cuerpo, pudiendo llegar a cualquier órgano, en especial pulmones, corazón, hígado, cerebro y ojos. Además, las perras pueden

contagiar a los cachorros por la transmisión de larvas durante la preñez o la lactancia. La migración de las larvas genera daño como consecuencia de una reacción inflamatoria que se produce cuando el organismo trata de encapsular a la larva. Por el hábito de jugar en la tierra, de geofagia y la escasa higiene de manos, los niños suelen ser los más afectados por esta enfermedad.

Por último, la difilobotriosis¹ es causada por Dibothriocephalus latus o Dibothriocephalus dendriticustambién conocidos como "tenia de los peces". Las personas se infectan al ingerir larvas del parásito que se encuentran en la carne de pescado cruda, insuficientemente cocida o ahumada. Los perros se infectan al ingerir las vísceras de los peces o por encontrarlas en los ambientes de pesca. Las personas son parasitadas por un solo gusano y en general no presentan síntomas específicos, aunque en infecciones de larga duración pueden presentar anemia. Si bien el perro no transmite la enfermedad a las personas, actúa como agente dispersor de la zoonosis en la región.

 $^{\rm l}$ ver Sushi y Ceviche: <code>?Peligrosamente ricos? Desde la Patagonia, Vol. 10</code> N $^{\rm o}$ 15

Resumen

La convivencia entre el hombre y los perros es muy antigua y beneficiosa, sin embargo, presenta importantes riesgos dado que pueden ser transmisores y dispersores de enfermedades. Aspectos socioeconómicos, hábitos alimentarios y de cuidado de los animales juegan un papel importante en la transmisión de las parasitosis. Los datos muestran que los barrios más vulnerables y con menores niveles de educación tienen poblaciones caninas con mayor presencia de parásitos y por lo tanto mayor probabilidad de transmitir estas enfermedades a las personas.

Si bien en las últimas décadas las enfermedades parasitarias zoonóticas han contado con una importante asignación de recursos y esfuerzos para su control y erradicación, la problemática de requiere ampliar la mirada más allá de los aspectos biológicos, ya que estas enfermedades continúan vigentes y adaptándose a nuevos escenarios epidemiológicos. Complementar saberes y experiencias desde la multidisciplina y la interinstitucionalidad, generando redes que faciliten relacionar a la ciudad con el ambiente circundante, en sus aspectos físicos, económicos y sociales, permitirá comprender el impacto de las parasitosis caninas sobre la salud de la población y colaborará en la mitigación de las infecciones.

Para ampliar este tema

Apt, W. (2013). Parasitología Humana. D.F. México. México McGraw Hill Interamericana Editores S. A.

Flores, V., Viozzi, G., Garibotti, G., Zacharías, D., Debiaggi, M. F., Kabaradjian, S. (2017). Echinococcosis and other parasitic infection in domestic dogs from urban areas of an Argentinean Patagonian city. Medicina, 77: 469-474.

Gamboa, M, Zonta, L, Navone, G. (2010). Parásitos intestinales y pobreza: la vulnerabilidad de los más carenciados en la Argentina de un mundo globalizado. Journal of the Selva Andina Research Society, 1: 23-36.

Garibotti, G., Zacharías, D., Flores, V., Catriman, S., Falconaro, A., Kabaradjian, S., Luque, M., Macedo, B., Molina, J., Rauque, C., Soto, M., Vázquez, G., Vega, R., Viozzi, G. (2017). Tenencia responsable de perros y salud humana en barrios de San Carlos de Bariloche, Argentina. Medicina, 77: 309-313

Sánchez, D., Sassone, S., Matossian, B. 2007. Barrios y áreas sociales de San Carlos de Bariloche: Análisis geográfico de una ciudad fragmentada. IX Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Asociación de Estudios de Población de la Argentina, Huerta Grande, Córdoba.

VIRUS CANINOS Y SALUD PÚBLICA

LA RABIA EN LA PATAGONIA

Recientemente en Patagonia Norte, se ha identificado el virus de la rabia en fauna silvestre. Esto ha generado que la prevención de la rabia en animales de compañía salga de su letargo.

Mora Ibáñez Molina y Elizabeth Chang Reissig

La rabia es una enfermedad que ya aparece mencionada en los escritos de los antiguos mesopotámicos (2300 A.C), y por los chinos en el año 782 A.C. Los filósofos griegos Demócrito, Aristóteles, e Hipócrates, describieron la enfermedad alrededor del 400 A.C. Durante la Edad Media (476 a 1492) las epidemias de rabia generaron grandes mortandades en Europa. La rabia es una enfermedad infecciosa y zoonótica, es decir que se transmite de los animales a las personas. El agente causal de la enfermedad es el virus de la rabia, presente en la saliva de los animales infectados. Es una enfermedad mortal para el hombre y los mamíferos en general, que afecta al sistema nervioso central (SNC). En el 1800 el virus de la rabia canina entró en América del Sur. En el Río de la Plata ingresó durante las primeras invasiones inglesas con el desembarco de perros de caza, de los soldados ingleses, infectados de rabia durante su paso por el sur de África. Hasta ese momento no se conocía la causa de la enfermedad, cómo prevenirla y curarla, y las personas morían indefectiblemente.

En el 1885, en Francia, el Dr. Louis Pasteur logró salvar a un hombre mordido por un perro rabioso y lo

Palabras clave: animales de compañía, fauna silvestre, perro, rabia, salud pública.

Mora Ibáñez Molina^{1,2}

Médica Veterinaria moraibanez@comahue-conicet.gob.ar

Elizabeth Chang Reissig^{1,3}

Dra. en Ciencias Veterinarias changreissig.e@inta.gob.ar

- ¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- ² Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente, INIBIOMA (UNCO-CONICET).
- ³ Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche, IFAB (INTA-CONICET).

Recibido: 21/09/2019. Aceptado: 12/10/2019.

publicó en su famoso e histórico trabajo "Método para prevenir la rabia después de la mordedura". El médico argentino Dr. Desiderio Davel fue aceptado por el Dr. Pasteur como discípulo, y viajó a su laboratorio en París donde aprendió las técnicas de producción de la vacuna antirrábica. En 1886 volvió a Buenos Aires en barco y trajo, manteniendo mediante la inoculación de conejos cada 7 días, el virus de la rabia necesario para hacer las vacunas. El Dr. Davel produjo las primeras vacunas antirrábicas en ese mismo año. De esta manera, Buenos Aires fue la primera ciudad en el mundo, fuera de París, que produjo la vacuna antirrábica según el método de Pasteur.

La rabia en la actualidad

A pesar de que en la actualidad se sabe cómo prevenir y curar a los enfermos de rabia, esta enfermedad sigue produciendo, por año, 60.000 muertes humanas en el mundo, la mayor parte en Asia y África, según los datos de la Organización Internacional de Epizootias (OIE). En 2008 se registró el último caso de rabia humana en Argentina. En perros domésticos, el último caso registrado de rabia canina fue el 31 de mayo del 2018, en Salvador Maza, Provincia de Salta.

¿Cómo es el virus? ¿Cómo se transmite?

El virus de la rabia pertenece al orden Mononegavirales, familia Rhabdoviridae, género Lyssavirus, genotipo 1. Los viriones¹ tienen forma de bala, con un diámetro de 75 nanómetros (nm) y un largo de 100 a 300 nm (1 nanómetro = 0,000001 mm), y solo pueden verse a través de imágenes tomadas con microscopios electrónicos. Cada partícula viral (ver Figura 1) tiene su material genético codificado en ARN (ácido ribonucleico) y está cubierta por una doble membrana de lípidos y proteínas que forman el envoltorio. La superficie exterior presenta proyecciones en forma de espinas. La proteína de membrana (M2) y la glicoproteína (G) que forma las proyecciones de la superficie, son las responsables de la estimulación del sistema in-

¹ El virión es la unidad estructural de los virus (también llamada partícula viral), morfológicamente completa e infecciosa

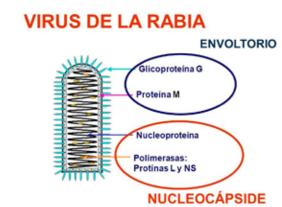


Figura 1. Esquema del virus de la rabia.

magen: Adaptado de Microbiology and

mmunology On-line

mune de los animales y del hombre, y de la inducción de los anticuerpos neutralizantes, o sea son las que generan la reacción en el cuerpo que puede neutralizar el virus.

Luego de producirse la mordedura de un animal infectado a una persona o a otro animal sano, el virus presente en la saliva inicia su recorrido, desde la lesión hacia el SNC. El virus coloniza y se replica en las neuronas de los ganglios periféricos, y continúa avanzando hacia las neuronas del SNC. Luego de replicarse inicia su migración en sentido inverso, a través de las vías nerviosas hacia los tejidos periféricos y así llega a las glándulas salivales (ver Figura 2). El virus puede así propagarse a otro hospedador (persona o animal) mediante una nueva mordedura. Debido a las lesiones del SNC, aparecen los síntomas y signos clínicos de la rabia que pueden expresarse de forma furiosa o silenciosa. La presentación furiosa (generalmente en el perro y el hombre) muestra alteraciones del comportamiento, ansiedad, confusión, agitación, alucinaciones, hidrofobia, fotofobia, agorafobia¹. En la presentación silenciosa los animales silvestres pierden el comportamiento tímido y huidizo ante el hombre, y los domésticos (generalmente en vacas y caballos) presentan signos nerviosos y parálisis del tren posterior.

¿Existen distintos tipos de virus rábico?

El virus de la rabia puede afectar a cualquier mamífero. Algunos genotipos están más adaptados a los murciélagos insectívoros, otros a los frugívoros o hematófagos², pero todos pueden potencialmente afectar a animales domésticos, animales silvestres y al hombre (ver Tabla 1). En el continente americano solo está presente, hasta el momento, el virus rábico clásico, genotipo 1 (RAV 1). Dentro de este genotipo

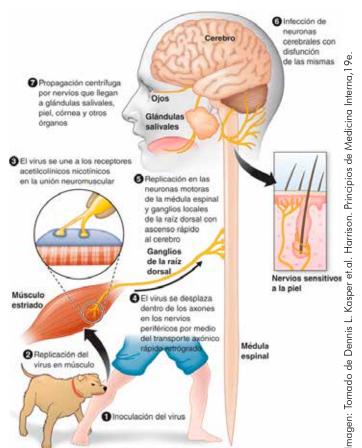


Figura 2. Desarrollo de la enfermedad en el humano.

existen variantes antigénicas (capacidad que tiene el virus de alterar su envoltura). En Argentina, se han detectado desde 1992 hasta 2016, más de seis variantes del genotipo 1 (ver Tabla 2). Las principales son: la 1, presente en perros y gatos domésticos; la 2, en cánidos silvestres; la 3 en murciélagos hematófagos estos murciélagos están presentes solo en el norte de Argentina), y la 4 en murciélagos insectívoros (ver Figura 3).

Según entre quiénes y dónde ocurre la transmisión del virus, se habla de distintos "ciclos" (ver Figura 3). Si la transmisión se produce entre mamíferos terrestres, el ciclo "terrestre" y puede ser urbano o silvestre. Si la transmisión se produce entre murciélagos, se dice que el virus tiene un ciclo "aéreo" y, según donde viven los murciélagos el ciclo es urbano o rural. Si la transmisión es entre los murciélagos y los mamíferos terrestres, el ciclo "aéreo-terrestre" y también puede suceder en el ámbito rural o urbano. La multiplicidad de formas de transmisión del virus muestra una alta posibilidad de transmisión e involucra a muchas especies. El virus de la rabia está más adaptado a infectar a ciertas especies de animales, sin embargo, algunas variantes tienen la capacidad de infectar a otros hospedadores, como por ejemplo el hombre. Esta transmisión del agente causal entre diferentes especies de animales

¹ Temor obsesivo ante los espacios abiertos o descubiertos.

² Animales que se alimentan de sangre.

Tabla 1: Clasificación de los Lyssavirus. El genotipo 1 corresponde al virus rábico clásico (RAV), causante de la gran mayoría de las muertes humanas por rabia.

Genotipo	Denominación	Hospedadores	Distribución geográfica	
1	Virus rábico clásico (RAV)	Mamíferos terrestres Murciélagos	Mundial América	
2	Lagos Bat (LBV)	Murciélagos frugívoros	África (1956)	
3	Mokola (MOKV)	Musaraña*	África (Nigeria, 1968)	
4	Duvenhage (DUVV)	Murciélagos insectívoros	Sud África (1970)	
5	European Bat Lyssavirus 1 (EBL 1)	Murciélagos insectívoros	Europa (1077 1005)	
6	European Bat Lyssavirus 2 (EBL 2)	Murciélagos insectívoros	Europa (1977 – 1985)	
7	Australian Bat Lyssavirus (ABL)	Murciélagos insectívoros y frugívoros	Australia (1996)	
	Araban Virus (ARAV)	Murciélagos insectívoros		
	Khujand Virus (KHUV)	Murciélagos insectívoros	Eurasia (2002 – 2007)	
	Irkut Virus (IRKV)	Murciélagos insectívoros		
	West Caucasian Bat Virus (WCBV)	Murciélagos insectívoros		
Otros	Shimoni Bat Virus (SHIBV)	Murciélagos insectívoros	África (Kenia, 2009)	
	Ikoma Lyssavirus (IKOV)	Civeta africana*	África (2009)	
	Bokeloh Bat Lyssavirus (BBLV)	Murciélagos insectívoros	Europa (Alemania, 2009)	
	Lleida Bat Lyssavirus (LLEBV)	Murciélagos insectívoros	Europa (España, 2013)	
	Gannoruva Bat Lyssavirus (GBLV)**	Murciélagos insectívoros, frugívoros y nectaríferos	Asia (Sri Lanka, 2015)	

^{*} Si bien estos genotipos se aislaron en animales terrestres, sus reservorios aún no han sido establecidos en forma definitiva.

Tabla 2. Virus rábico. Variantes antigénicas identificadas en Argentina desde 1992 hasta 2016.

Variante	Reservorio	Ciclo
1	Perro, gato	Terrestre urbano
2	Cánidos silvestres	Terrestre rural
3 y 3a	Murciélago hematófago (Desmodus rotundus)	Aéreo rural
4*	Murciélago insectívoro (Tadarida brasiliensis)	Aéreo urbano
6	Murciélago insectívoro (Lasiurus cinereus)	Aéreo rural/urbano
Otras variantes	Murciélago insectívoro (Myotis spp, Eptesicus spp, Histiotus spp)	Aéreo

^{*} La variante 4 del virus rábico fue reportada en murciélagos insectívoros el noroeste de la Patagonia (San Carlos de Bariloche, Villa La Angostura y El Bolsón), siendo la misma variante identificada en el caso de un zorro enfermo en Bariloche en 2018.

^{**} Genotipos putativos: aceptados como pertenecientes al género Lyssavirus, pero aún no reconocidos por el Comité Internacional sobre la Taxonomía de los Virus (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV). Fuente: Dirección Nacional de Epidemiología y Análisis de Situación de Salud. Ministerio de Salud de la Nación.

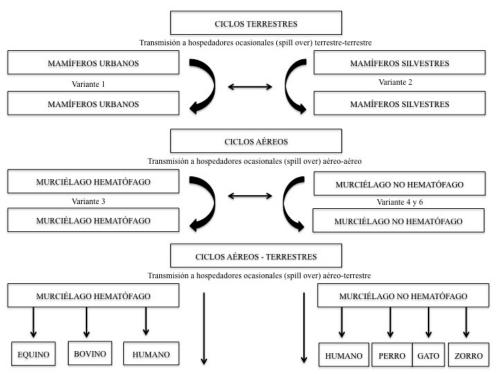


Figura 3. Transmisión a hospedadores ocasionales entre diferentes variantes del virus rábico y ciclo biológico del virus. Modificado de "Guía para la prevención, vigilancia y control de la rabia en Argentina".

Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Presidencia de la Nación (2018).

se denomina en inglés spill over -que significa "desbordamiento" o "derrame"-, que ocurre, por ejemplo, cuando la enfermedad infecciosa surge a partir de un foco animal y se extiende o se transmite al humano.

El caso de un zorro con rabia en Bariloche

A principio de mayo de 2018 una familia salió a caminar por un sendero cerca del lago Gutiérrez, en el Parque Nacional Nahuel Huapi y encontró, al costado del camino, un zorro colorado joven, moribundo. Se acercaron y, como no huyó ni mostró hostilidad, lo recogieron y lo llevaron al guardaparque de la seccional Gutiérrez. A las pocas horas el zorro murió. Las médicas veterinarias Mariana Wainer de la Secretaria del Medio Ambiente de la Provincia de Río Negro, y Mora Ibáñez Molina de INIBIOMA, realizaron la necropsia y enviaron muestras del cerebro para la determinar si la causa de muerte había sido el virus de la rabia. Las muestras las analizaron en el Laboratorio Dr. Carlos Malbrán, en Buenos Aires. El resultado del análisis de las muestras del zorro colorado fue "positivo a rabia, genotipo 1, variante 4". Esta variante es de ciclo aéreo-urbano (ver Figura 4) y se encuentra generalmente en Tadarida brasiliensis, un murciélago insectívoro, pero en este caso se encontró en un zorro, lo que evidencia que hubo un spill over, o sea un salto del virus desde su hospedador reservorio (murciélago)

a otra especie de mamífero. Luego del diagnóstico, los médicos del Hospital Zonal Dr. Ramón Carrillo (Bariloche) buscaron a todas las personas que habían tenido contacto con este zorro y se inició el esquema de vacunación antirrábica inmediatamente. El área de Salud Pública de la provincia realizó la prevención mediante la vacunación de todos los perros y gatos presentes a 200 metros a la redonda del lugar donde se halló el animal infectado. Este hallazgo ratificó la presencia del virus de la rabia silvestre en esta región de Patagonia y en Bariloche en particular. Aunque no hay casos detectados en perros y gatos, aún existe la posibilidad de que éstos se contagien de un murciélago u otro animal silvestre infectado.

¿Cómo prevenimos y controlamos la rabia?

La única forma de prevenir y controlar la rabia es mediante la vacunación antirrábica de los perros y gatos de forma anual. Frente a los últimos casos de virus identificados en animales silvestres (murciélagos y zorros) en la Patagonia, los dueños de los animales de compañía (perros y gatos) deben asumir su responsabilidad y vacunar a sus mascotas con la vacuna antirrábica, una vez por año. Es importante mencionar que la Ley Nacional N° 22953 manifiesta que la vacunación antirrábica es un deber del ciudadano que posee perros y gatos. Otra medida de seguridad, se-

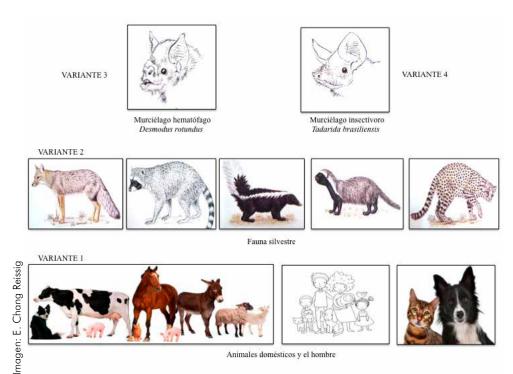


Figura 4. Variantes del virus de la rabia y adaptación del virus según especie de mamífero.

gún una Resolución de la Administración de Parques Nacionales (HD N° 53-13), es mantener a las mascotas fuera de las áreas naturales protegidas para evitar el contacto con animales silvestres y, de esta manera, evitar la transmisión de cualquier enfermedad.

Si nos encontramos con un animal silvestre vivo (murciélago, zorro, hurón, zorrino, etc.) que no huye frente a la presencia humana, y se muestra débil, con parálisis o en un estado agresivo, debemos alejarnos del animal, no tocarlo ni trasladarlo. Si nos encontramos con un animal moribundo, incluso muerto, se recomienda no acercarse, no tocarlo, no levantarlo ni

Resumen

La rabia es una enfermedad infecciosa y zoonótica, que afecta al sistema nervioso central de los mamíferos. Según los datos de la Organización Internacional de Epizootias, el virus rábico sigue produciendo muertes humanas en el mundo, especialmente en Asia y África. El virus posee diferentes variantes y puede afectar diversas especies de mamíferos, siendo los murciélagos los más adaptados a la infección viral. En 2018, fue reportado un caso de rabia en un zorro encontrado en el Parque Nacional Nahuel Huapi. Si bien el virus identificado pertenece a una variante descripta en murciélagos insectívoros, ésta puede también transmitirse al perro doméstico y al hombre. Según la Ley N° 22953, la vacunación antirrábica en forma anual y preventiva es un deber de todo ciudadano que posea perros o gatos bajo su tenencia.

moverlo del lugar. En cualquier caso, es una buena práctica registrar el sitio donde se encontró el animal, sacar una foto y dar aviso a la brevedad al guardaparque más cercano o al Departamento de Fauna de la provincia. De esta manera se evita el riesgo de contagio de cualquier enfermedad, incluso la rabia.

Para ampliar este tema

Guía para la prevención, vigilancia y control de la Rabia en Argentina. En: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/000001234cnt-2018-12_guia-rabia.pdf

Ley Antirrábica N° 22953. Medidas tendientes al control y erradicación de la citada zoonosis en todo el territorio de la República de Argentina. En: http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/180000-184999/184650/norma.htm

Portal sobre la Rabia. Organización Internacional de Epizoóticas (OIE). En: www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/portal-sobre-la-rabia/

Programa Nacional Rabia Paresiante. Resolución 25/2005 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). En: http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-25-2005-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria

Rabia Paresiante. Como reconocerla y prevenirla. En: www.argentina.gob.ar/sites/default/files/rabia_paresiante_2017.pdf

LA IRRESPONSABILIDAD GENERA PROBLEMAS

PERROS ASILVESTRADOS EN TIERRA DEL FUEGO

El perro sin control del propietario, tiende a comportarse instintivamente como su ancestro, el lobo, impactando negativamente en la fauna, en las personas y en los animales de producción.

Fabian Zanini¹

Todos los perros (Canis lupus familiaris), sin importar su aspecto o tamaño, tienen al lobo (Canis lupus) como linaje ancestral, por eso es que sienten y se comportan como ellos. Trabajos realizados en diferentes poblaciones han obtenido como resultado que sus secuencias de ADN son similares. El lobo posee el mismo instinto social que presentan los perros en su lealtad hacia sus amos, y su instinto territorial y de caza. El lobo se estableció como especie hace 300 mil años, mientras que el perro data de hace sólo unos 12.000 años. Es posible que el proceso de domesticación de los perros salvajes haya ocurrido hace 40.000 años cuando, en la época glacial, los humanos y los lobos convivían en el mismo hábitat y dichos animales se alimentaban muchas veces con las sobras que dejaban los hombres luego de las cacerías.

Primero domesticado y después asilvestrado

Domesticar proviene del latín domus, que significa "casa", o más concretamente "dominio". Una definición más exhaustiva es la expuesta por Price, un zoólogo de la Universidad de California, en 1984: "la domesticación es un proceso mediante el cual una población animal se adapta al hombre y a una situación de cautividad a través de una serie de modificaciones genéticas, que suceden en el curso de generaciones y a través de una serie de procesos de adaptación producidos por el ambiente y repetidos por generaciones". Los cambios producidos por la domesticación fueron varios, pero en lo que a comportamiento se

Palabras clave: perros asilvestrados, predadores, stock ovino, origen urbano.

Fabian Zanini*

Médico Veterinario zaninif@speedy.com.ar

Recibido: 17/09/2019. Aceptado: 13/10/2019.



Figura 1. Guanaco con mordeduras típicas de un ataque de perros.

refiere, se destaca la disminución de la agresividad y de las reacciones de escape y de defensa que se observan en los animales salvajes. Paralelamente, está demostrado que, a medida que los perros domésticos se alejan del control y cuidado del ser humano, su comportamiento tiende a parecerse al de su antecesor salvaje, el lobo. Vuelto a su ambiente natural (que se denomina "asilvestrado"), el perro se transforma en un depredador social capaz de utilizar una gran diversidad de recursos alimenticios. En ocasiones estos recursos son de interés económico, como el ganado ovino. Sin embargo, y no menos importante, el perro asilvestrado depreda además sobre la fauna silvestre (ver Figura 1).

En Tierra del Fuego, los perros asilvestrados han logrado una adaptación exitosa al ambiente natural (especialmente en la zona boscosa) donde encuentran refugio, alimento, no tienen depredadores naturales y, además, se reproducen en forma constante. Por no poseer Ley de Fauna, Tierra del Fuego se rige por la Ley Nacional N° 22421 de Protección de la Fauna. Ésta considera a los perros asilvestrados como "fauna silvestre", ya que en su Art. 3° inciso C, reconoce como tales a los animales "originalmente domésticos que, por cualquier circunstancia, vuelven a la vida salvaje

¹ El autor reside en Tierra del Fuego y participa activamente en campañas de difusión de la problemática de los perros asilvestrados en esa provincia.

convirtiéndose en cimarrones". De este modo, si bien sabemos que la domesticidad es un fenómeno heredable, la ley también considera fauna silvestre a los animales domésticos que llevan una vida salvaje.

Todo empieza en la ciudad

El creciente y desordenado proceso de urbanización que sucede desde hace varios años, se vio acompañado por una situación similar en los perros. Así, el medio urbano pensado y construido para la vida de las personas, ha sido progresivamente invadido por gran cantidad de perros que hoy forman parte del paisaje de la mayoría de las ciudades de nuestro país. A modo de anécdota, la primera noticia que se tiene de perros cimarrones en el Río de la Plata, corresponde a un acta del Cabildo de Buenos Aires de 1621.

El perro, ingresado en los hogares por diferentes motivos (mascota, compañía, guardia, etc.), en un período de tiempo relativamente corto deja, muchas veces, de ser el centro de atención y cuidado de los integrantes de la familia, por lo que, con escaso o nulo control de sus dueños, comienza a irrumpir en las calles e inclusive en los campos cercanos. Esto genera un riesgo para las personas, otros animales, y el medio ambiente, además de exponer a los canes a situaciones que deterioran su calidad de vida. Esto debe quedar bien claro: el descontrol de la población canina de las ciudades es el origen del problema para la zona urbana, para el campo y para el medio ambiente natural.

El costo de la irresponsabilidad

En la provincia de Tierra del Fuego, los registros de ataques perpetrados por perros a los ovinos datan de hace más de 40 años, aunque el problema comenzó a agravarse con el crecimiento explosivo y desordenado de las ciudades a partir de la década del '80. Frecuentemente los perros asilvestrados matan más animales de los que necesitan para sustento (ver Figura 2). Este comportamiento, denominado "matanza en exceso", representa una conducta común entre mamíferos depredadores de diverso tipo. No es raro observar entonces matanzas masivas de ovejas, protagonizadas por perros asilvestrados. Para determinar la magnitud del impacto, en 2008 se realizó una en-



Figura 2. Los corderos, por su capacidad para correr, son las presas preferidas.

cuesta con resultados que modelaban una situación preocupante.

El problema afectaba al 74% de los establecimientos rurales de la provincia de Tierra del Fuego, involucrando 497.000 has., más de la mitad de la superficie provincial dedicada a la producción de ovinos. Los más afectados fueron aquellos establecimientos ganaderos cercanos a la ciudad de Río Grande y la Comuna de Tolhuin, donde se concentró el 27% y 39% de las pérdidas totales respectivamente. Esta asociación permitió inferir que el descontrol de la población canina urbana juega un papel preponderante en el origen del problema.

Las pérdidas sistemáticas de ganado ocasionadas por los perros atentan contra la esencia de la Ley 25422. La misma, a la que adhirió la provincia de Tierra del Fuego, crea el Régimen para la Recuperación de la Ganadería Ovina tendiente a lograr "...la recomposición de las majadas, la mejora de la productividad, la intensificación racional de las explotaciones, la mejora de la calidad de la producción..." (Título I, Capítulo I, Artículo 2°). Varios productores (26,5%), a raíz de este problema, ya evaluaban cambiar la producción de ovinos por la de bovinos. Las pérdidas totales atribuidas al ataque de perros en el período estudiado (mayo 2006 a febrero 2008) contabilizaron U\$\$ 1.426.402.

El stock ovino provincial, que en la década del '80 contabilizaba 630.000 cabezas, en la actualidad registra alrededor de 300.000 animales. Una disminución de más del 50%, debido (directa e indirectamente) al accionar de estos depredadores sociales que, originalmente urbanos, han logrado una adaptación



Figura 3. Una sola incursión de perros puede involucrar la matanza de muchas ovejas

exitosa en el medio ambiente rural (ver Figura 3). En el caso de la fauna, el mayor impacto parece darse sobre el guanaco (Lama guanicoe), pero esto no está debidamente cuantificado, al igual que en otras especies silvestres. Con base en éstos datos y los de otros trabajos, se sancionó la Ley Provincial N° 1146 que declara al perro asilvestrado o cimarrón "especie exótica invasora". Sin duda, un avance importante y pionero en materia legislativa.

¿Cómo sigue esto?

Una ley no soluciona un problema como el que estamos abordando, en el cual se pone en juego algo tan elemental como la responsabilidad ciudadana y la convivencia. Los municipios, responsables legales del control de estos animales, realizan una importante inversión de recursos humanos, financieros, y de tiempo y esfuerzo para desarrollar un sinnúmero de acciones. No obstante, los resultados obtenidos hasta el momento son poco alentadores, especialmente si se considera que aún no se ha alcanzado el primer objetivo: lograr

Resumen

Los perros asilvestrados son cazadores que utilizan diversos recursos alimenticios, que incluyen animales de producción y fauna silvestre. En Tierra del Fuego, el stock ovino provincial, que en la década del 80 acumulaba 650.000 cabezas, en la actualidad registra alrededor de 300.000 animales. Esta drástica disminución se debe (directa e indirectamente) al accionar de estos predadores sociales que, originalmente urbanos, han logrado una adaptación exitosa en el medio ambiente rural. Se impone un cambio de actitud ante este problema, priorizando la salud de los sistemas naturales y productivos por sobre la mera concepción del perro como animal carismático que despierta simpatía y defensas a ultranza.

que los propietarios asuman la tenencia responsable de sus canes. A partir de aquí, todo se distorsiona y se aleja la posibilidad de éxito. Mientras se espera lograr que se produzca este cambio fundamental, en la zona rural se impone continuar con las estrategias que, con diferente éxito, se vienen implementando para mitigar el problema, como perros protectores de ganado, alambrado eléctrico, alambrado de exclusión, trampeo, etc. El desafío que se plantea es cómo corregir los desaciertos y avanzar hacia un replanteo consensuado de los objetivos a alcanzar, los medios a utilizar, y el sustento técnico-profesional y político de las actividades que se proponen. De lo contrario, continuará este estado de meseta con la sensación cierta de que se está frente a un problema que nunca tendrá solución.

Para ampliar este tema

Dickinson, J. (Director) (2018). Perros del fin del mundo [cinta cinematográfica]. Argentina: Dar a Luz Cine. En: www.youtube.com/watch?v=cFbApUHNNMU

Farias, A. (2005). Conducta humana y acción canina en el espacio público urbano. Parasitología Latinoamericana, 60: 57-58.

Ley N° 1146. Honorable Legislatura de Tierra del Fuego. En: www.legistdf.gob.ar

Ley Nacional N° 22421. Honorable Congreso de la Nación Argentina. En: www.congreso.gob.ar

Schiavini, A. y Narbaiza, C. (2015). Estado de situación de los conflictos derivados de las poblaciones caninas en Tierra del Fuego. En: cadic.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/19/2015/06/Conflictos-derivados-de-las-poblaciones-caninas-en-Tierra-del-Fuego-2015.pdf

Zanini, F., Leiva, D., Fernández, R., Bergagna, H. y Elissondo, C. (2013). Manejo de las poblaciones caninas urbanas en Argentina. Revista Argentina de Zoonosis y Enfermedades Infecciosas Emergentes, 8 (2): 20-25.

PERROS URBANOS Y ASOCIACIONES CIVILES

DAME UNA PATITA

Se analiza el rol de las asociaciones civiles en la problemática de los perros en la calle y la importancia de que todos nos involucremos en los problemas socioecológicos de la ciudad.

Sebastián A. Ballari¹

En un sentido amplio, las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) son agrupaciones civiles, independientes y sin fines de lucro. Surgen a raíz de iniciativas civiles y populares y que, por lo generar, están vinculadas a proyectos sociales, culturales, de desarrollo u otros que buscan general cambios estructurales en determinados espacios, comunidades, regiones o países. En Argentina, las ONGs, también llamadas organizaciones filantrópicas, pueden adoptar la forma jurídica de una Asociación Civil o Fundación. Ambas están reguladas por el Código Civil y Comercial de la Nación. Estas entidades dependen de la participación ciudadana y prestan servicios de utilidad pública, aunque no intentan suplantar la labor del Estado. También persiguen el beneficio o la utilidad común, promoviendo la participación y la autogestión como motores de desarrollo. Las ONGs incluyen tres enfoques: i) asistencial, a través de valores como el altruismo, la beneficencia o el voluntariado, donde los beneficiarios principales son los miembros de poblaciones en situación de vulnerabilidad; ii) prestación de servicios vinculados a la relación de gobiernos o instituciones para complementar políticas públicas en sectores como la salud, la educación y el empleo; y iii) desarrollo social, con el objetivo de combatir problemas como la pobreza, la exclusión, la inequidad y la desigualdad.

¹ El autor colabora activamente con diferentes agrupaciones civiles y de vecinos de la ciudad, en relación a la problemática de los perros urbanos.

Palabras clave: asociaciones civiles, castración, ciudadanía, cuidados responsables, trabajo voluntario.

Sebastián A. Ballari¹

Dr. en Ciencias Biológicas sebastianballari@gmail.com

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CENAC- Parque Nacional Nahuel Huapi. Administración de Parques Nacionales.

Recibido: 02/09/2019. Aceptado: 08/10/2019.

El problema

La superpoblación de perros sueltos y abandonados es un problema creciente y complejo en las ciudades, y radica principalmente en la falta de políticas públicas por parte del Estado, la falta de cuidados responsables por parte de los ciudadanos y el abandono de perros. Esta superpoblación acarrea problemáticas asociadas como accidentes de tránsito, accidentes por mordeduras a personas o peleas entre perros, contaminación, conflictos entre vecinos, transmisión de enfermedades, etc. Como ocurre en muchos lugares del mundo, en Argentina esta problemática es abordada (ante la respuesta insuficiente del Estado) por organizaciones civiles que trabajan arduamente para que exista un cambio de conciencia, promoviendo las castraciones, adopciones, y cuidados responsables de los animales. El trabajo de estas asociaciones tiene como objetivo ayudar a disminuir la cantidad de perros sueltos en las calles.

¿Cómo ayudan las Asociaciones Civiles?

Uno de los ejemplos más representativos en Argentina es el trabajo de "ONGs en Red". Esta asociación se enfoca principalmente en el diseño de políticas públicas preventivas para el equilibrio poblacional de la fauna urbana y su vinculación con la salud pública y un ambiente sano, abordando la problemática desde la capacitación, la legislación y la implementación de programas orientados a tener una solución definitiva del problema.

Para ONGs en Red, la superpoblación de fauna urbana tiene solución, y se basa, principalmente en la creación e implementación de programas de castraciones (masivas, constantes, gratuitas, abarcativas, extendidas y sistemáticas) sumando, en conjunto, herramientas complementarias que permitan transformar el sentido de la convivencia social, educar a las generaciones futuras y poder vivir sin animales en las calles, pero con total conciencia de la raíz del problema. Esta organización ayuda a las diferentes localidades donde trabaja para proveer capacitación para su implementación, procurando alinear el trabajo del Estado y el



Figura 1. Logos de algunas de las asociaciones civiles y grupos de vecinos de San Carlos de Bariloche, Dina Huapi y Villa La Angostura que colaboran con las problemáticas relacionadas con los perros urbanos.

esfuerzo de las instituciones o agrupaciones locales, para garantizar el logro de los objetivos a partir de la complementación y la sinergia.

Con estos propósitos la asociación trabaja, desde hace más de 15 años, en numerosas localidades de diferentes provincias argentinas, habiendo logrado la implementación de diversos programas de esterilización, con su correspondiente marco legal local, consolidando una tarea en equipo que incluye tanto al Estado, como a voluntarios y la comunidad. Por otro lado, ONGs en Red asesora y capacita a autoridades y funcionarios de comunas, municipios y departamentos, para trabajar en la generación de propuestas legislativas para crear leyes que aborden la problemática de la superpoblación de fauna urbana en las calles.

Existen muchas experiencias llevadas a cabo por esta ONG que demuestran el éxito de la implementación de estos programas de esterilización, que han logrado el cierre de refugios o perreras o la reducción del número de perros en ellos. Algunas de estas experiencias son la ciudad de Funes en la provincia de Santa Fe, con el cierre definitivo de su perrera municipal, y el partido de Almirante Brown en Buenos Aires donde, luego de dos décadas de trabajo, prácticamente no hay perros callejeros, y tuvieron que cerrar el refugio canino porque no tienen más animales en riesgo.

¿Qué ocurre aquí, en Patagonia?

En la Patagonia, la problemática de la superpoblación de perros sueltos es similar al resto del país, donde existe una gran población de perros abandonados, o con dueño, pero con acceso libre a la calle, como se registró en un estudio de la Universidad Nacional del Comahue en Bariloche, en 2017. En ese trabajo, se reportó que más de la mitad de los perros con dueño

de algunos barrios tiene acceso libre a las calles de la ciudad (ver el artículo "Perros en la ciudad: un problema peludo" en este dossier). En la región andina de Río Negro existen diversos grupos que trabajan incansablemente para colaborar con esta problemática (ver Tabla 1, Figura 1). Los vecinos (agrupados o no en asociaciones civiles) constituyen un soporte fundamental y complementario de los esfuerzos del Estado en esta región. Estos grupos cumplen un rol esencial en la ciudad y, cada uno desde su mirada, aborda la problemática de los perros sueltos y su superpoblación, con el objetivo de aportar soluciones. En Bariloche existe un sistema de castraciones gratuitas llevadas a cabo por el Departamento de Veterinaria y Zoonosis de la Municipalidad, que representa una de las acciones fundamentales para trabajar en la disminución de los perros sueltos en la ciudad. Estas intervenciones ocurren tanto en las instalaciones de este Departamento, como en un quirófano móvil que recorre sistemáticamente los barrios para llevar este servicio más cerca de los vecinos. De esta manera, tanto particulares como integrantes de las asociaciones civiles o grupos vecinales, pueden llevar a castrar de forma gratuita a perros propios o sin dueño.

Además de las asociaciones civiles y los grupos de vecinos que actúan en la ciudad, algunas de las Juntas Vecinales también cumplen un rol importante en la problemática de los perros sueltos, ayudando en aspectos como la difusión del problema, recomendaciones para fomentar los cuidados responsables de los animales e información de las campañas de vacunación y castración.

Para finalizar, podemos pensar en la pregunta: ¿cómo podemos colaborar para solucionar esta problemática?.

Tabla 1. ONGs de Bariloche y alrededores.

Ciudad de origen	Nombre	Actividades principales	Facebook
Bariloche	Dejando Huellas	Rescate, adopción, castración, colaboración en la perrera municipal con voluntarios, difusión de animales perdidos y encontrados.	@Dejando.Huellas.Bariloche
Bariloche	Perritos Bariloche	Rescate y adopción de cachorros, seguimiento y esterilización asegurada antes del primer celo.	@perritos.bariloche
Bariloche	Cuatro Patas	Rescate, adopción, castraciones, difusión de animales perdidos y encontrados.	@cuatropatasbariloche
Bariloche	Mi Granito de Arena	Rescate, captura de perras sin dueño y esterilización, ayuda a vecinos para las castraciones. Representante de ONG en Red en Bariloche.	@castracionesbariloche
Bariloche	Rescate Mascotas!!!! Por una vida feliz	Adopción, difusión de animales perdidos y encontrados.	@RescatedeMascotasBarilo- che!!!!Porunavidafeliz
Bariloche	Perros y Gatos perdidos	Difusión de animales perdidos y encontrados.	@perrosygatosperdidosbarilo- che
Bariloche	Perros Atómicos en Adopción	Adopción de perros abandonados en el predio del CNEA-IB	@Perrosatomicosbariloche
Bariloche	Red Canina Bariloche	Asistencia veterinaria, adopciones	@redaayudacanina
Bariloche	Lili Comunidad Bigotes	Rescate, adopción, difusión de animales perdidos y encontrados.	@comunidad.bigotes
Villa La Angostura	Asociación para la defenso y protección del animal	Rescate, adopción, difusión de animales perdidos y encontrados.	@adypavla
Dina Huapi	Patitas en Acción Dina Huapi	Rescates, adopciones, difusión de animales perdidos y encontrados.	@patitas.enaccion.167

Como vecinos e integrantes de una sociedad, una ciudad, un barrio o una comunidad, debemos ser responsables, tener empatía y respeto por los derechos de los animales y de nuestros vecinos. Los cuidados responsables de los animales aseguran una vida plena

Resumen

La presencia de perros que deambulan por la vía pública, tanto aquellos con dueño como los abandonados, se ha convertido en un gran problema a nivel global, principalmente en áreas urbanas y suburbanas. Las asociaciones civiles y grupos de vecinos constituyen un soporte fundamental para el Estado al momento de trabajar con la problemática de los perros urbanos. La intervención de estas asociaciones es clave, por un lado, para difundir y concientizar a la sociedad acerca de esta problemática y, por otro lado, para trabajar activamente en la disminución del número de animales sueltos urbanos mediante la castración y las adopciones.

para el animal, pero también una vida y una convivencia segura con la comunidad. Las campañas de castración constantes, gratuitas y sistemáticas, son uno de los pilares fundamentales del control de la fauna urbana y evitan su crecimiento y la superpoblación. Sin embargo, es necesario que, como vecinos, estemos conscientes de las obligaciones que tenemos al incluir a un animal en nuestra familia. Adoptá, esterilizá, vacuná, alimentá, cuidá... y recordá: itu perro en tu casa!

Para ampliar este tema

Mascotas Argentina, Ministerio de Salud y Desarrollo Social. En: www.argentina.gob.ar/salud/mascotasargentinas

Veterinaria y Zoonósis de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche. En: www.bariloche.gov.ar/sector2014. php?sector=153

ONGs en Red. En: ongsenred.org

PERROS SUELTOS Y EDUCACIÓN

CIENCIA ESCOLAR EN VILLA LOS COIHUES

Un proyecto educativo institucional en promoción de la salud, el trabajo interdisciplinar e intersectorial y el modelo por indagación científica escolar generan experiencias significativas de aprendizaje y concientización comunitaria.

Priscila Edwards y Gabriela Miori

Nota de las autoras: Reconocemos que en este tipo de documentos el lenguaje inclusivo puede entorpecer la lectura. Sin embargo, en esta oportunidad decidimos incorporarlo porque deseamos representar a la totalidad de estudiantes, docentes y otres profesionales que participaron en el proyecto y que a diario luchan por una educación más inclusiva.

El cuidado responsable de perros -mantenerlos dentro de la propiedad, vacunarlos, desparasitarlos y castrarlos- disminuye en gran medida los problemas de salud humana asociados a las mascotas, como las lesiones por mordeduras y la transmisión de enfermedades. Uno de los pilares más importantes para resolver estos problemas incluye a la educación y la toma de conciencia de que todes somos parte de la solución. Generar conocimiento sobre el riesgo de zoonosis causadas por parásitos asociadas a las heces de las mascotas, contribuye al bienestar general y es uno de los objetivos de un proyecto de extensión de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo-Bariloche) denominado "Relevamiento, tenencia responsable y parásitos zoonóticos de perros sueltos en Bariloche".

De los resultados obtenidos en dicho trabajo surgió

Palabras clave: educación primaria, enseñanza de las ciencias, feria de ciencias, modelo por indagación, zoonosis.

Priscila Edwards¹

Dra. en Biología prisedwards@gmail.com

Gabriela Miori^{2,3}

Prof. y Especialista en Educación en Ciencias Biológicas gabrielamiori@hotmail.com

¹Escuela-Jardín N° 324, Villa Los Coihues, Consejo Provincial de Educación de Río Negro. ²Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo), ³Instituto de Formación Docente Continua (IFDC) Bariloche.

Recibido: 09/07/2019. Aceptado: 08/10/2019.

la necesidad de una capacitación docente, en asociación con el Instituto de Formación Docente Continua Bariloche, llamada "Cuidado con el perro... y sus parásitos". Su objetivo fue generar estrategias didácticas de promoción de la salud a partir del cuidado responsable de mascotas. Participaron más de 60 docentes de todos los niveles educativos de la ciudad y alrededores. Estos encuentros permitieron generar una mayor comprensión de la problemática asociada a los perros sueltos y a las parasitosis que pueden transmitir. Se profundizó en conceptos clave como: parasitismo, zoonosis urbanas y rurales, epidemiología, abordajes en educación para la salud, la noción de Una Salud¹ y aspectos del cuidado responsable de mascotas como vacunación, desparasitación y castraciones.

El caso de la escuela de Villa Los Coihues

Al igual que en la mayoría de los barrios de Bariloche, en Villa Los Coihues la presencia de perros sueltos provoca incidentes en la escuela. En promedio, cada año, cuatro niñes son mordidos por perros en las inmediaciones de la escuela. Los animales ingresan y frecuentan los espacios de esparcimiento comunes, tales como la plaza, el predio de la biblioteca y el playón, donde, además, existe permanentemente una elevada cantidad de heces caninas. Debido a ello, les estudiantes no pueden hacer uso adecuado del entorno y se ven forzades a permanecer dentro de las instalaciones de la escuela. Estas situaciones, asociadas al alto riesgo de accidentes relacionados a mordeduras y a la transmisión de enfermedades, preocuparon a la población educativa, que decidió tomar cartas en el asunto.

¹ Una Salud es un enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública.

DOSSIER

Figura 1. Trayectoria del perro reconstruida con imanes por les estudiantes. Una vez reconstruida la trayectoria, les estudiantes representan con puntos rojos las posibles acciones que pueden involucrar enfermedades. Luego marcan con una X el punto en el cuál se podría cortar el ciclo y evitar que el perro se enferme.



Imagen: P. Edwa

El modelo de enseñanza de las ciencias por indagación escolar

El Diseño Curricular rionegrino de la Escuela Primaria propone, como objetivo de la alfabetización científica, lograr que les estudiantes construyan en las aulas saberes difíciles de elaborar en sus ámbitos cotidianos y que, a partir del tratamiento de problemas relevantes y contextualizados, logren tomar decisiones lógicamente argumentadas.

El modelo de enseñanza por indagación científica escolar ha cobrado amplio consenso como método de enseñanza de las ciencias naturales. Mediante la indagación, les estudiantes construyen conocimientos siguiendo procedimientos y prácticas equivalentes a las que realizan les profesionales de la ciencia. Se observan fenómenos, se formulan preguntas, se planifican los modos de responderlas, se diseñan los experimentos o procedimientos de recolección de datos e información, se interpretan los resultados, se realizan conclusiones en base a éstos, que luego se presentan y discuten entre pares. La secuenciación ordenada de estos pasos se conoce como ciclo de indagación y puede adaptarse a los contenidos curriculares que se desarrollan en las aulas. La adaptación de los contenidos a los ciclos de indagación permite que les estudiantes no solo adquieran saberes, sino también competencias que les permitan participar como ciudadanes crítiques y responsables, en un mundo en el que la ciencia y la tecnología juegan un rol fundamental. Sin embargo, la mera adaptación de los contenidos a esta estructura determinada, no garantiza que les estudiantes transformen esta sucesión de pasos en hábitos del pensamiento y puedan, en un futuro, aplicarlos a sus experiencias personales, desarrollando una mirada crítica del mundo que les rodea. Para lograr el desarrollo de estos hábitos del pensamiento es necesario que les estudiantes los construyan mediante experiencias auténticas, contextualizadas, que estimulen su curiosidad, que consideren aspectos emocionales, que hagan visible el sentido de lo que se está aprendiendo y que les permitan ser conscientes del propio proceso de aprendizaje. Por ello, estas experiencias deben asociarse a situaciones o problemas reales, que tengan sentido para les estudiantes y que les afecten de manera directa.

¿Cómo se diseñó la experiencia educativa?

Dada la magnitud del problema de los perros sueltos en el entorno de la escuela, el equipo directivo y docente decidió iniciar el ciclo lectivo 2019 abordando en todas las aulas del establecimiento, contenidos relacionados con la problemática. Así, les docentes se capacitaron, entre otras cuestiones, en las diferentes zoonosis que afectan a perros y humanos, y acerca de los ciclos de vida de los organismos responsables de las mismas. Luego, diseñaron propuestas didácticas para desarrollar en las aulas, que incluyeron el tratamiento de la problemática desde múltiples dimensiones. La búsqueda de información en diferentes fuentes, el análisis de publicaciones periodísticas y la posterior producción de material de difusión fueron los factores comunes a todas las intervenciones en el aula.

La experiencia con les más chiques

En el turno tarde del establecimiento, desde el nivel inicial hasta tercer grado, se realiza un Taller de Investigación Científica, en cuyo marco se trabajó con un ciclo de indagación llamado "¿Qué le pasa a este perro?". Este ciclo (ver Tabla 1) se inició con el problema de un perro que exhibía un malestar físico. Les estudiantes hicieron preguntas para lograr saber qué había hecho el perro y así estimar el momento en el cual pudo haberse enfermado. Para ello, la docente construyó una tabla de registro en la que, tanto las variables como los datos, se representaron por medio de imágenes impresas en imanes (ver Figura 1). Así, se completó la trayectoria de acciones del perro. Luego, la docente quio la discusión hacia el momento en que el perro hizo algo que pudo enfermarlo (comer carne cruda, tener contacto con basura, consumir heces, pelear con otros perros). Una vez que se identificaron las conductas de riesgo para las mascotas, se dialogó

DOSSIER



Figura 2. Análisis coproparasitológicos realizados por les estudiantes durante la visita al Laboratorio de Biología de la UNCo Bariloche.

con les niñes sobre qué acciones evitarían que el perro se enferme (esto pone énfasis en la prevención y en el cuidado responsable). A continuación, se analizó el problema de los perros en la escuela y en el barrio y se invitó a pensar en cómo elles podrían contribuir a la concientización si transmitieran los conocimientos que construyeron. En las aulas, junto a sus docentes, elaboraron el material que, a su parecer, transmite de mejor manera su mensaje. Esta actividad, la comunicación, constituye una instancia más de aprendizaje para les estudiantes.

La indagación en la Feria de Ciencias para les más grandes

Les estudiantes de sexto grado también se mostraron preocupados por la problemática. Para ello, desarrollaron un proyecto cuyo título fue "Los peligros ocultos de los perros sueltos". Para saber cuál era la situación en el barrio y si los perros sueltos podían estar enfermos y contagiarles, hicieron encuestas y recolectaron heces cerca de la escuela (en el predio de la biblioteca



Figura 3. Equipo de estudiantes y docentes en la instancia Nacional de la Feria de Educación, Artes, Ciencias y Tecnología en Tecnópolis, en Buenos Aires

y de la junta vecinal, en la parada de colectivo y en veredas) para analizarlas en búsqueda de parásitos. En una visita al Laboratorio de Parasitología de la UNCo Bariloche, les estudiantes tuvieron la oportunidad de realizar análisis coproparasitológicos (es decir, determinación de la presencia de parásitos en las heces; ver Figura 2). Finalmente volcaron los resultados de su investigación en tareas de concientización y desparasitación, acompañades por docentes de la escuela y veterinaries de la Unidad Regional de Epidemiología y Salud Ambiental de Río Negro. Este proyecto, que se presentó a las instancias local y provincial de la Feria de Educación, Artes, Ciencias y Tecnología les valió la mención para representar a nuestra provincia en la instancia nacional de la Feria, impulsada por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación, que se realizó entre el 30 de octubre y el 1 de noviembre en Tecnópolis, Buenos Aires (ver Figura 3).

Más allá del aula

Finalmente, con todos los productos de la indagación escolar realizada en todas las aulas, la escuela organizó, durante el mes de junio, en uno de los salones del Centro Cívico de nuestra ciudad, una muestra llamada "Ni en la escuela, ni en la plaza. El perro en su casa". Allí, exhibieron los resultados de los trabajos, recibiendo visitas de familias, vecines, turistas, medios de comunicación y autoridades municipales. Estudiantes de cuarto grado presentaron variados spots radiales promoviendo el cuidado responsable de mascotas, les chiques de segundo grado cantaron canciones que escribieron junto al profesor de música, estudiantes de sexto se lucieron con un rap, entre otros. También hubo encuestas, cuentos, dibujos y folletería para promover el cuidado responsable y el cuidado de la salud (ver Figura 4).

Una vez finalizada la instancia de comunicación (ex-

DOSSIER

Tabla 1. Ciclo de indagación "¿Qué le pasa a este perro?" diseñado por la docente del Taller de Investigación Científica para trabajar la tenencia responsable de mascotas.

Fases	Objetivos / Desarrollo	Preguntas productivas
Orientación	El perro está enfermo / Se presenta un perro (muñeco, actuado, imágenes, videos) que presenta signos (cosquillas si es asintomática) y deben llegar a la conclusión del objetivo.	¿Qué le pasa a este perro?/ ¿Cómo lo ven? / ¿Cómo creen que se siente?/ Cuando ustedes se sintieron así, ¿qué les pasaba? / ¿Cómo se llama el estado en el que no nos sentimos bien?
Conceptualiza- ción - Cuestionamiento	ŻQué hizo para enfermarse? (llegar a estas preguntas)	Para poder ayudar al perro, ¿qué tenemos que saber?
Generación de hipótesis	El perro está enfermo porque comió algo/ peleó/ se lastimó.	Por lo que vemos/nos cuenta el perro, ¿qué creen que tiene el perro? / ¿Qué parte del cuerpo le duele más? / ¿Tiene heridas? (descripción de lo que observamos o nos dice el perro)
Investigación - Exploración	Saber qué hizo el perro antes de sentirse así, para saber qué le pasa. Se diseñan cuestiona- rios, se revisan filmaciones, imágenes, etc.	¿Cómo podemos hacer para saber si al perro le pasó eso? (lo que propusimos que le pasó)/ ¿Qué necesitamos saber? / ¿Qué preguntas le hacemos? (Se arma en el pizarrón la tabla de datos con imanes, en la que se organiza el día de la mañana a la noche)
Experimentación	Completar la tabla de datos en el pizarrón (imán). Se completa pegando las figuras co- rrespondientes a la trayectoria manifestada po el perro.	Les niñes hacen las preguntas que elles desarrolla- ron. Básicamente se trata de responder ¿Qué hizo el perro? (Se registra la trayectoria que relata el perro o r las filmaciones/fotos, con las imágenes en imanes, se inicia cuando el perro se va de su casa).
Interpretación	Reconstrucción de la trayectoria del perro. Se asocia a la/las hipótesis planteadas.	El perro hizo todo esto, ¿hay algo de lo que hizo que podría haberlo enfermado? Eso que hizo, ¿es lo que pensamos que había hecho?
Conclusión	El perro se enfermó por lo que hizo y la enfer- medad podría ser esa. Se busca en la guía y se identifica la enfermedad poniendo énfasis en e ciclo de vida ya que tiene elementos similares a la trayectoria. Se resaltan las recomendacio- nes para evitar o prevenir dicha enfermedad.	pudo enfermarse el perro, ¿cómo podemos ayudarlo? / ¿Dónde se busca información? / ¿A quiénes se les pregunta? / ¿Tenemos algún
Discusión (metacognición) Reflexión y Co- municación	Contar todo lo realizado. Se hace una red cronológica y se cuenta a los pares todo el proceso, incluyendo las preguntas pensadas. Producir material para concientizar según las inteligencias múltiples del grupo (presentación en exposición, jornada o feria).	¿Qué hicimos? / ¿Cómo se sentía el perro? / ¿Cómo hicimos para ayudarlo? / ¿Cómo podríamos hacerlo mejor? / ¿Hicimos algo mal? / ¿Cómo podemos hacer para que los perritos no se enfermen por esto? / Acá en el barrio, ¿hay perros a los que les pueda pasar lo mismo? / ¿Muchos? / ¿Cómo podemos enseñarles a otras personas a cuidarlos? / ¿Cómo les contamos lo que aprendimos? / ¿Cómo son las personas a las que se lo tenemos que contar? (En el caso que sea para ciegos, sordos o con alguna capacidad diferente).



Figura 4. Folleto elaborado para difusión en el marco del proyecto "Los peligros ocultos de los perros sueltos"

posición), les estudiantes evaluaron y disfrutaron de la trascendencia de sus propias intervenciones mediante las notas publicadas en los medios de comunicación y el efecto que estas acciones tuvieron en sus hogares. Asimismo, les docentes transfirieron a les estudiantes los comentarios y observaciones de la población en general (por ejemplo, tomados de las redes sociales y notas publicadas en los medios digitales). Las expresiones de afecto y reconocimiento por el trabajo realizado permitieron que les estudiantes sean conscientes de su propia contribución a la solución de una problemática común y del potencial de sus propias acciones. Fueron partícipes directos de una experiencia única que probablemente perdure en sus memorias a largo plazo. Así, mediante el tratamiento de problemas reales, auténticos y contextualizados, la escuela promueve la alfabetización científica, el desarrollo de la curiosidad, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la revaloración del rol social de cada persona.

Resumen

A partir de una capacitación docente, en la Escuela -Jardín N°324 de Villa Los Coihues de San Carlos de Bariloche, se pusieron en marcha propuestas pedagógicas utilizando el modelo por indagación, aplicado a la problemática de los perros sueltos. Estudiantes de todos los ciclos, docentes de todas las áreas y las familias trabajaron en función de la concientización. Mediante una muestra interactiva, en la que se expusieron variadas formas de comunicación del conocimiento construido, se exhibieron canciones, pancartas, desafíos lúdicos, encuestas, cuentos y folletos informativos. Esta experiencia institucional evidencia la importancia de problematizar y contextualizar la enseñanza para la alfabetización científica.

El trabajo que aquí describimos es un ejemplo concreto de que el abordaje intersectorial y colectivo de una problemática social y sanitaria, permite, no solo la generación de redes de acciones concretas, sino que logra re-significar críticamente la tarea docente, superando su dimensión meramente educativa y alcanzando objetivos comunitarios y de responsabilidad civil. Finalmente, estamos convencidas de que esta suma de experiencias permitió dar un sentido significativo al aprendizaje de les estudiantes, respondiendo con hechos a la clásica gran pregunta: ¿para qué tengo que aprender esto?

Para ampliar este tema

de Torres Curth, M., Viozzi, G., Franzese, J., Blackhall, M., Ladio, A., Arbetman, M., Lucero, M., Pfister, G., Kreiter, A. (2016). Manual de Supervivencia. Del trabajo en el aula a la feria de ciencias. Neuquén, EDU-CO. [Disponible en Internet].

Diseño Curricular Educación Primaria (2011). Ministerio de Educación y Derechos Humanos. Provincia de Río

Ecos del Parque TV. Programa especial destinado a la muestra realizada por la escuela 324 de Villa Los Coihues. En: www.youtube.com/watch?v=i3mzaxuW-JUw&feature=youtu.be

Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. XI Foro Latinoamericano en Educación. Buenos Aires: Santillana.

LA MEMORIA DE LOS HUESOS TREINTA Y CINCO AÑOS EN BUSCA DE VERDAD, JUSTICIA Y REPARACIÓN

por María Marta Quintana y Carolina Laura Morales

A 35 años de su creación, el Equipo Argentino de Antropología Forense brindó una charla abierta en la ciudad de Bariloche el pasado 30 de agosto, en coincidencia con el Día Internacional del Detenido Desaparecido. Desde La Patagonia estuvo allí presente.

La actividad comenzó pasadas las 18 horas, con una sala colmada de asistentes y de expectativas ante tan honorable visita. La charla llevaba por título: "A 35 años de la creación del Equipo Argentino de Antropología Forense". Desafíos y perspectivas desde una mirada antropológica", y en esta ocasión, en representación del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), disertaron Luis Fondebrider, Director Ejecutivo y miembro Fundador, y Nuria Quintero, Investigadora de la Unidad de Casos.

Cuando el escenario estuvo listo, el decano del Centro Regional Universitario Bariloche, Marcelo Alonso, dio una afectuosa bienvenida al EAAF y al público que se hizo presente en el aula Mayor, que lleva por nombre "Juan Marcos Herman" -en memoria del barilochense secuestrado en esta misma ciudad y desaparecido por la última dictadura cívico-militar.

Luego hizo uso de la palabra Marcelo López, trabajador de la Secretaría de Derechos Humanos de la Nación y uno de los gestores de la visita. López destacó que el EAAF es una referencia ineludible para los Derechos Humanos (DDHH) en Argentina, no solo por su experticia sino por su calidad humana. Seguidamente, autoridades de las universidades del Comahue y de Río Negro le entregaron al EAAF un reconocimiento por su trayectoria y prestigio a nivel nacional e internacional.

En el preámbulo también intervino Germán Stalker, quien presentó el programa "Ciencia y justicia" del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y comentó que, desde 2015, dicho organismo promueve la transferencia de recursos y conocimientos focalizados en la labor de la justicia y las fuerzas de seguridad. Para ejemplificar, habló sobre el relevamiento e identificación de investigadores/

as y becarios/as del CONICET en temas atinentes al programa (es decir, que eventualmente puedan hacer aportes a la justicia con sus investigaciones), de la gestión de calidad en laboratorios forenses, de capacitaciones a las y los agentes judiciales en conocimientos no jurídicos y de la articulación del CONICET con organizaciones no gubernamentales, como es el caso del EAAF, con la cual sostienen un convenio marco. Finalmente, cerró su intervención con la invitación a generar vocación forense, no solo en carreras de posgrado sino también de grado.

El EAAF desde sus orígenes y hasta el presente

Hechas las alocuciones de bienvenida, arrancó la charla del EAAF. Los significantes "memoria, verdad, justicia, derechos humanos y reparación" no se hicieron esperar. Resulta imposible no vincular la existencia del Equipo a las y los 30.000 detenidos-desaparecidos y los 500 bebés apropiados durante la última y más nefasta dictadura cívico-militar en nuestro país, y a la necesidad de investigar lo sucedido -en el marco de un plan sistemático de desaparición de personas y robo de niños y niñas- para dar respuestas, en primer lugar, a las y los familiares de las víctimas.

En efecto, Fondebriber comenzó hablando de los orígenes del EAAF, de su creación en 1984 -esto es, en el contexto de la transición democrática y de las investigaciones de la Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas (CONADEP)- a instancias de la lucha de las Abuelas de Plaza de Mayo. Las Abuelas habían viajado a Estados Unidos en busca de colaboración científica para la (re)identificación de sus nietos y nietas apropiadas, como paso para lograr su recuperación. Precisamente, ese año, convocada por Abuelas, desembarcó en Argentina una delegación de especialistas vinculados al programa de Ciencia y Derechos Humanos -que dirigía Eric Stover- de la Asociación Estadounidense para al Avance de la Ciencia, entre los cuales se encontraba el Dr. Clyde Snow, experto en antropología forense.

Como recordó el disertante, Snow reunió a un



grupo de jóvenes estudiantes de antropología de la Universidad de Buenos Aires, comprometidos con el movimiento de DDHH desde finales de la dictadura, y comenzó a formarlos en técnicas científicas para la exhumación e identificación de esqueletos, para evitar que se siguiera destruyendo evidencia -ya sea por impericia o complicidad-, tal como había sucedido con las primeras excavaciones. También se sumaron al equipo especialistas en arqueología y en medicina.

Sobre esa base, entonces, se formó el EAAF, como una organización científica no gubernamental y sin fines de lucro, que aplica las ciencias forenses (principalmente la antropología y la arqueología forense) a la investigación de violaciones a los derechos humanos, abocándose principalmente a la recuperación de los cuerpos y a la restitución de identidad de las víctimas del terrorismo estatal, y a la investigación y documentación sobre dichos crímenes, con el propósito de aportar evidencia a las comisiones de investigación y a los procesos penales.

En lo que respecta a la búsqueda de detenidos-desaparecidos por razones políticas entre 1974 y 1983, el trabajo del EAAF se centró, en sus inicios, en la investigación sobre personas registradas como "NN" (siglas de "no name", que significa "sin nombre" en inglés) enterradas en cementerios o en fosas clandestinas de todo el país, o personas arrojadas al mar por aviones de las Fuerzas Armadas durante los llamados "vuelos de la muerte". Asimismo, el Equipo trabaja con archivos burocráticos elaborados por el propio Estado durante ese período. Para ello, como remarcaron en varias oportunidades, la independencia del Estado es central.

Avanzada la charla, Fondebrider explicó el enfoque multidisciplinario (antropológico, médico, odontológico, arqueológico) y las distintas etapas del trabajo, relacionadas con la historia de cada caso (esto es, las hipótesis acerca de qué sucedió, cómo, dónde y cuándo), los datos físicos de las víctimas, la escena del crimen, el análisis de los cuerpos, y la vinculación de todos los elementos con fuentes escritas y orales (tales como denuncias de desaparición forzada, testimonios de sobrevivientes, información periodística, libros de inhumación de cadáveres, entre otras).

Al día de hoy, el EAAF lleva identificados 780 desaparecidos y desaparecidas durante la última dictadura. Sin embargo, queda aún mucho trabajo por delante, ya que, en su propio Laboratorio de Genética Forense, creado en 2006, yacen alrededor de 600 cuerpos sin identificar. En virtud de ello, en 2007 pusieron en marcha una campaña de alcance nacional y regional, bajo la consigna "Una simple muestra de tu sangre puede ayudar a identificarlo", en articulación con el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.

Durante estos 35 años el EAAF ha ido consolidando cinco ejes de trabajo: investigación, formación, políticas públicas, innovación tecnológica y cooperación internacional, con oficinas en distintas partes del país y del mundo: Córdoba, Buenos Aires, México, Nueva York y Sudáfrica. Asimismo, su espectro de investigación se ha ampliado a la investigación de casos de muertes no esclarecidas, no solo producto de terrorismo de Estado, sino de otras formas de violencia política, étnica, religiosa e institucional.



El trabajo internacional del EAAF

Desde 1986 y hasta la actualidad, el Equipo no solo es convocado a nivel nacional, sino también en el exterior, por fiscales, jueces, organismos de familiares, Cruz Roja, entre otros actores, para investigar y brindar capacitación y formación científica forense que permita esclarecer y reparar violaciones a los DDHH. Desde entonces, ha participado en investigaciones en más de 50 países del mundo, realizando entre siete y diez misiones internacionales por año.

En este sentido, Fondebrider destacó la labor internacional actual del Equipo vinculada al esclarecimiento de feminicidios (como en Ciudad Juárez, México), trata de personas, inmigrantes desaparecidos en el tránsito desde sus lugares de origen hacia sus nuevos destinos, junto con otras problemáticas. Entre los proyectos reseñados durante la charla, sobresale el Proyecto Frontera, que tiene por objetivo identificar a personas que mueren en los corredores migratorios de México o Arizona y que provienen de países centroamericanos. A partir del procesamiento de alrededor de 3.500 perfiles genéticos, el EAAF ha podido identificar -hasta la fecha- a 198 personas.

"Hasta que vine aquí no tenía idea de la escala, de la magnitud de lo que había pasado. Era algo completamente nuevo para mí. Lo que pasó fue que, por primera vez en la historia de la investigación de violaciones a los derechos humanos, comenzamos a usar metodología científica para investigar estos crímenes. Aunque empezamos de a poco, produjo una verdadera revolución en el modo en que se investigan las violaciones a los derechos humanos. La idea de usar la ciencia en el área de derechos humanos comenzó aquí en la Argentina y ahora se usa en todo el mundo". Clyde Snow

En 2018 el Equipo fue convocado para trabajar en el caso de la desaparición forzada de los 43 estudiantes de la Escuela Normal Rural de Ayotzinapa, en México. Luego de un trabajo de 15 meses en el basurero de Cocula, integrantes del Equipo pudieron aportar evidencia que echó por tierra la versión del gobierno mexicano, según la cual los estudiantes secuestrados habían sido incinerados en ese lugar.

Entre caso y caso, el disertante advirtió que, tal como sucedió -y aún sucede- con las víctimas del terrorismo estatal en Argentina, las y los familiares son siempre el centro y el motor de la actividad, puesto que son quienes generan la demanda por conocer el paradero de sus desaparecidos/as.

Además de su trabajo en distintos países y regiones del continente americano, el prestigio internacional del EAAF lo ha llevado a intervenir en otros casos

Luis Fondebrider, director del EAAF, fue uno de los expertos que viajó a las Islas Malvinas para iniciar el proceso de identificación de los soldados argentinos fallecidos. "En 2012, el gobierno nacional nos convocó a trabajar, y comenzamos a entrevistar a familiares que aún no sabían en qué lugar estaban enterrados su hijo, su hermano, su padre... Fueron 107 familias las que prestaron su consentimiento, aportaron datos físicos de sus seres queridos y dieron muestras de ADN para el proceso de identificación. Luego de las negociaciones diplomáticas, en noviembre de 2016, se firmó el proyecto entre Argentina y Reino Unido que determinó que la Cruz Roja Internacional iba a coordinar el equipo de trabajo. Finalmente, a mediados de junio del 2017 viajamos a las Islas con un equipo de 14 profesionales, tres personas de Argentina, tres de Inglaterra y colegas de otros países convocados por la Cruz Roja", relató.



nagen: I

tristemente emblemáticos como los crímenes del apartheid en Sudáfrica, las masacres en Timor Oriental y en Kurdistán. También ha tenido actuación en Vietnam y en Chipre; todos lugares donde, al mismo tiempo en que integrantes de la organización llevan adelante investigaciones sobre violaciones a los DDHH, capacitan a nuevos y nuevas especialistas en la antropología y arqueología forense.

Otras violencias y des/re/apariciones

Volviendo al escenario nacional, en años más recientes y bien entrada la democracia, el EAAF no solo ha intervenido en casos de violencia política, sino también en casos de violencia institucional, trata, crimen organizado, y en el marco de un sistema federal coordinado de búsqueda e identificación de personas desaparecidas. Al respecto, Fondebrider destacó el rol del Equipo en la identificación de 85 víctimas del atentado terrorista a la Asociación Mutual Israelita Argentina (AMIA), que tuvo lugar en 1994 en la ciudad de Buenos Aires. También hizo mención a la identificación del adolescente Luciano Arruga, quien estuvo desaparecido entre 2009 y 2014, víctima de violencia policial y enterrado como "NN" en el cementerio de la Chacarita.

A poco de finalizar la exposición, el orador ponderó el trabajo iniciado en 2012 para la identificación de soldados caídos durante la guerra de Malvinas, enterrados sin identificar en el cementerio de Darwin y con el epitafio "Soldado argentino sólo conocido por Dios". Este trabajo demandó un enorme esfuerzo, no solo desde el punto de vista logístico, sino también de diplomacia y relaciones internacionales, con la intervención de la Cancillería Argentina y de la Cruz Roja

Internacional. Para 2017, el EAAF había recuperado 122 cadáveres e identificado a 114 soldados, constituyendo otro hito para la memoria, la verdad y la justicia vinculadas con el pasado reciente (ver Recuadro).

El disertante concluyó subrayando la producción de documentos del EAAF, en particular de una guía de buenas prácticas sobre la implementación de la genética forense en investigaciones relacionadas con los DDHH y el derecho internacional humanitario, acerca de cómo se debe conformar un banco de datos genéticos y los aspectos, además de genéticos, legales y éticos que deben tomarse en consideración. También hizo referencia a la participación de la organización en la elaboración del Protocolo de Minnesota para la investigación de crímenes de lesa humanidad, y volvió a insistir en la importancia de recuperar la verdad, y en el derecho de las y los familiares a recibir justicia y dar sepultura a sus difuntos según cada rito cultural.

"Verdad, justicia, reparación y memoria". Con esa frase cerró Fondebrider en nombre del Equipo, que también ha hecho "hablar a los huesos" del Che Guevara y de Azucena Villaflor, solo por recordar dos nombres enormes de nuestro americano siglo XX.

Los aplausos, por supuesto, no pudieron menos que estallar.

Para ampliar este tema

Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF). En: www.eaaf.org/eaaf/

Cómo trabajó el Equipo Argentino de Antropología Forense en la identificación de soldados enterrados en Malvinas. En: www.cultura.gob.ar/

JUGAR, DIVERTIRSE Y APRENDER CON LAS CIENCIAS EXACTAS

ANIMATE COMAHUE 2019. DIVULGACIÓN DE NUESTRA CULTURA CIENTÍFICA por Daniela Montangie y Alejandra Perini

¿Cómo motivar a los estudiantes del nivel medio a aprender las ciencias duras? ¿Cómo crear espacios de integración y diálogo entre ciencia y sociedad?

La necesidad de divulgar nuestra cultura científica

Actualmente, la población necesita de la alfabetización científica para mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos, y para ello requiere conceptos básicos de la ciencia. La aplicabilidad de la matemática en nuestra vida cotidiana está tan profundamente asumida que difícilmente podríamos concebir nuestro mundo actual despojado de esta ciencia. Sin embargo, día a día nos enfrentamos con un gran número de estudiantes con cierto desinterés a la hora de estudiar matemática, física y, en menor medida, química. Incluso existe la fuerte creencia de que estas disciplinas son aburridas, difíciles, sólo para expertos y sin intervención alguna en nuestra cotidianeidad. Y quizás esto tenga que ver con la metodología con que habitualmente se enseñan estas ciencias, donde a la hora de la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje se dejan de lado la experiencia personal y de la sociedad. Es nuestra intención desmitificar tales prejuicios y crear un espacio inclusivo y participativo donde confluyan las ciencias exactas y la sociedad, brindando un espacio donde adolescentes y adultos entiendan por qué suceden las cosas "haciéndolas suceder", ofreciendo una forma de aprender jugando en un terreno donde se despierten vocaciones impensa-

Daniela Montangie¹

Dra. en Matemática dmontang@gmail.com

Alejandra Perini¹

Dra. en Matemática alejandraperini@gmail.com

¹Departamento de Matemática. Facultad de Economía y Administración. Universidad Nacional del Comahue (UNCo).

das, nuevos intereses y pueden florecer proyectos.

Además, vemos con preocupación, la existencia de una creciente desarticulación entre el nivel medio y la universidad. Por tal motivo, proponemos actividades que nos permitan lograr una comunicación más fluida con el nivel medio y los institutos terciarios, acortando la brecha existente.

Uno de los objetivos prioritarios del Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) es crear un espacio integrador y abierto a la comunidad que proponga el desafío de pensar y experimentar la matemática desde recorridos no formales, como así también explorar otros modos de aproximarse a la matemática. La motivación es un aspecto clave en el proceso de aprendizaje por eso proponemos al juego como móvil motivador para insertar algunos contenidos matemáticos por medio de la participación activa y concreta.

Nuestro proyecto plantea la realización, año por medio, del Festival AniMATE Comahue en las instalaciones de la UNCo, donde proponemos la interacción activa de los estudiantes de escuelas de nivel medio e institutos terciarios con juegos, acertijos, magia matemática y experimentos, que inicialmente fueron de física y actualmente sumamos experimentos químicos y muestras de informática. La idea de realizar esta actividad en nuestra casa de altos estudios se centra fuertemente en acercar a los estudiantes a la vida universitaria y hacerles conocer la oferta académica que nuestra Universidad brinda.

El año siguiente a la realización del Festival AniMA-TE Comahue visitamos con nuestro proyecto a escuelas o instituciones educativas de distintos puntos de la provincia de Neuquén y Río Negro.

Logramos este espacio por primera vez en el año 2010 con recursos lúdicos, formativos y recreativos. Tal actividad se realizó en sus inicios en la ciudad de Neuquén, en las instalaciones de UNCo, con juegos cedidos por la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral y contando con el apoyo de personal de dicha Universidad para la organización del mismo.



Algunos Integrantes del Proyecto de Extensión AniMATE Comahue 2019.



A partir de este primer paso y con la ayuda recibida por entidades como la Secretaría de Investigación de la UNCo, el Banco Credicoop, la Honorable Legislatura de la Provincia del Neuquén, CEDIUNCO, ADUNC, el Banco de la Provincia del Neuquén, el Colegio de Farmacéuticos, YPF, la Secretaría General de la UNCo, OSDE, la Facultad de Economía y Administración y de distintos comercios de la zona, el proyecto ha crecido de manera considerable.

Nuestros objetivos a cumplir se basaron en: integrar a sectores social y geográficamente marginados; colaborar en el desarrollo del pensamiento lógico deductivo en los alumnos de las escuelas secundarias e institutos de formación docente, a partir de la utilización de juegos, problemas, trucos de magia y experimentos físicos, químicos e informáticos; incentivar la curiosidad y alentar nuevas vocaciones científicas y tecnológicas, y construir un espacio para experimentar.

AniMATE Comphue 2019

En esta etapa nos propusimos motivar el aprendizaje creativo y abordar contenidos matemáticos, físicos, químicos, informáticos, usando estrategias distintas a las convencionales, como son los juegos, acertijos, trucos de magia y experimentos sencillos de física y química, muestras informáticas, donde el público fue un participante activo, vivenciando experiencias memorables. Para tal fin se realizó el "Festival de Matemática, Física, Informática y Química. AniMATE Comahue 2019", destinado a alumnos de escuelas de nivel medio e institutos de formación docente de las provincias de Neuguén y Río Negro, tanto estatales como de gestión privada. Se realizó el martes 22, viernes 25 y sábado 26 de octubre del 2019 en la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) en la ciudad de Neuquén con un éxito rotundo, con la presencia de más de 40 establecimientos educativos y de aproximadamente 2.700 alumnos.



Algunos juegos y acertijos del AniMATE Comahue 2019.



Ganador de la categoría Comics "Las aventuras de Pedro y Juana" cuyas autoras son Sofía Gutiérrez, Victoria González, Giuliana Gómez, de la Escuela Cristiana Evangélica Neuquén"

Imagen ganadora del concurso de Fotografía "Los Teselados" cuya autora es Ayelén Riquelme de la Escuela secundaria N° 75.

En esta oportunidad pudimos sumar a nuestro proyecto a estudiantes y docentes del Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), que participaron de manera activa durante el Festival, haciendo propia dicha actividad, lo cual fue muy enriquecedor para todas las partes intervinientes (ver Recuadro).

En el marco del Festival se realizaron además otras actividades. Se convocó un concurso de Videos y Cómics, denominado "La belleza matemática: aniMATE a crear 2019" cuyo tema fue "Los grafos y vos" y un concurso de Fotografía, cuyo tema fue "Los Teselados". También se realizó una competencia de resolución de problemas matemáticos, la cual se desarrolló en las instalaciones del polideportivo "Beto Montero" de la UNCo, en la que participaron equipos compuestos por tres estudiantes de los últimos años de la es-

cuela secundarias a través de una computadora, tablet o celular. Por último, se trabajó en forma conjunta con la Dirección de Deportes y Recreación de la UNCo sumando el "AniMATE al deporte y la recreación", para además realizar una muestra de las ofertas deportivas que brinda la universidad a sus estudiantes.

Finalmente, cabe mencionar que por todas las experiencias vividas desde 2010, estamos convencidos que los proyectos que vinculan la universidad con otros ámbitos de estudio como también así con la sociedad en general, son los que incentivan a seguir apostando al fortalecimiento de las carreras de profesorado y licenciatura en ciencias básicas.



Ganadores de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Primer Puesto: Lautaro Accattatis, Jeremias del negro y Juan Sanguedolce, del Colegio Lincoln (izquierda), segundo puesto: Alejandra Stangaferro, Demian Wenly y Giuliano Brandoni, del Instituto Terciario del Comahue (al centro) y tercer puesto: Paloma Tralma, Luciano Gómez y Cristian Michtry del Instituto Terciario del Comahue (derecha).



Los estudiantes participaron de actividades deportivas que brinda la Universidad.



Estudiantes de Bariloche con su docente -Vanesa Inalef- participantes del Festival AniMATE Comahue 2019.

Experiencia de los estudiantes de Bariloche que participaron del AniMATE Comahue 2019

Los días viernes 25 y sábado 26 de octubre fuimos invitados a colaborar en el Festival de Matemática AniMATE Comahue, que se realizó en la ciudad de Neuquén, en la sede central de la Universidad Nacional del Comahue. La organización previa a nuestro viaje comenzó en el mes de mayo, cuando se extendió la invitación a estudiantes del Profesorado Universitario y Licenciatura en Matemática de distintos años. La profesora, Vanesa Inalef, coordinaría el viaje y sería la acompañante designada. El viernes 25 llegamos a la ciudad de Neuquén y nos dirigimos a la universidad inmediatamente. Recorrimos el campus y comenzó el Festival.

El asombro sobre el impacto que tiene el festival es muy grande: alumnas y alumnos de escuelas secundarias de toda la ciudad, de diversas edades, jugando y aprendiendo Matemática, Física, Química e Informática.

Luego, el sábado nos encontrábamos yendo también a la universidad, pero esta vez como participantes de los juegos, como jóvenes dispuestos a crear nuevas experiencias en torno a juegos matemáticos (algo que tanto nos gusta). Fue una experiencia sumamente rica: el festival nos ayudó a visualizar el aprendizaje de la matemática desde el juego y la diversión. La propuesta que ha creado el Festival nos ha servido para ayudar a conectar la matemática, de una forma más dinámica y factible, creando puentes profesor/estudiante de una manera más divertida, lo cual ayuda a un mejor concepto acerca de esta ciencia.

En primera instancia, nos conectamos con el otro de una manera referente, informando y asesorando sobre las propuestas dadas. Logramos ver diferentes tiempos de soluciones en los participantes y variados grados de dificultades, lo cual nos sirvió para analizar de manera global los tiempos de resolución. Conectar esto con lo áulico, es poder comprender que cada estudiante tiene su tiempo de comprensión, su debilidad y facilidad para cual o tal tema.

Ha sido muy productivo poder aprovechar esta oportunidad. Sumar esta experiencia sin duda nos mejorará como futuras y futuros docentes, pues poder transmitir un conocimiento matemático, no solo se hace de la manera tradicional, sino que existen formas más creativas, entretenidas y aun así educativas, para que no quede solamente en un conocimiento, sino en una construcción.

Agradecemos profundamente el apoyo y movilización tanto de nuestra universidad (UNCO Bariloche) como la de la organización de la sede central de la UNCo, que nos recibió en Neuquén pues, pese a que también nos esforzamos organizando diferentes actividades para recaudar fondos y poder viajar, sin ello nuestra estadía en aquella ciudad y nuestra experiencia en el festival no habrían sido tan gratificantes.

Camila Alfonso, Cristian Flores, Marion Alarcón, David Paredes, Itziar Núñez, Florencia Mardones Rogel y Vanesa Inalef



Algunos juegos del Festival.

INVASIONES BIOLÓGICAS Y CONSERVACIÓN

PLANTAS CARNÍVORAS EN PUERTO BLEST

La presencia de una planta carnívora exótica, que podría afectar negativamente a la única carnívora nativa de la turbera, requirió de un trabajo de investigación en conjunto y de acciones de conservación concretas.

Cecilia Núñez, Gloria Fernández Cánepa, Romina Vidal-Russell y Cecilia Ezcurra

Las plantas carnívoras, para muchos, son rarezas de la botánica: si bien realizan fotosíntesis para generar hidratos de carbono, tienen adaptaciones para atraer y atrapar animales pequeños (principalmente artrópodos) los cuales digieren lentamente, absorbiendo las sustancias resultantes. Estas plantas evolucionaron en ambientes donde son muy escasos algunos nutrientes como el nitrógeno o el fósforo, que son fundamentales para el crecimiento y para elaborar, por ejemplo, enzimas fotosintéticas. Las plantas carnívoras no forman un grupo natural, es decir, no comparten un ancestro común, pues las adaptaciones específicas

Palabras clave: conservación, exótica, invasiones biológicas, plantas carnívoras, turbera.

Cecilia Núñez^{1,3}

Dra. en Biología cnunez@apn.gob.ar

Gloria Fernández Cánepa²

Lic. en Ciencias Biológicas gcanepa@apn.gob.ar

Romina Vidal-Russell^{3,4}

Dra. en Botánica vidalrussell@comahue-conicet.gob.ar

Cecilia Ezcurra^{3,4}

Dra. en Ciencias Biológicas ezcurracecilia@gmail.com

- ¹ Dirección Regional Patagonia Norte, Administración de Parques Nacionales (APN)
- ² Parque Nacional Nahuel Huapi (PNNH), Administración de Parques Nacionales (APN)
- ³ Departamento de Botánica, Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo)
- ⁴ Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-UNCo)

Recibido: 17/09/2019. Aceptado: 06/11/2019.

para atrapar y consumir artrópodos evolucionaron varias veces de forma paralela en los distintos grupos. Actualmente hay más de doce géneros y cerca de 630 de estas especies de plantas en todo el mundo.

El descubrimiento de las plantas carnívoras data de la baja Edad Media, pero las creencias religiosas impidieron reconocerlas adecuadamente durante mucho tiempo. De hecho, en 1770, el naturalista británico John Ellis publicó una detallada descripción de una planta carnívora proveniente de las Indias Occidentales (ver una bella ilustración en la Figura 1) conocida actualmente como venus atrapamoscas (Dionaea muscipula), nativa del sureste Norteamérica. Ellis mantenía correspondencia con el naturalista sueco Carl Von Linné (más conocido como Linneo) quien ideó el actual sistema de clasificación de las especies. Linneo se negó rotundamente a aceptar la existencia de plantas carnívoras, considerando que era una "blasfemia" el aceptar el hecho de que una planta



Figura 1. Dionaea muscipula

"cazara", pues esto era contrario al orden divino de la naturaleza, donde son los animales los que se comen a las plantas y no al revés. Ante la irrefutable evidencia de que estas plantas, efectivamente atrapaban insectos, alegó que si esto ocurría era solo por "accidente". Casi 100 años después, en 1875, Charles Darwin, publicó Insectivorous Plants (Plantas Insectívoras) un libro donde detalla sus hallazgos producto de largos años de meticulosos estudios y experimentación, pues estaba fascinado por estas plantas. Allí menciona que "el hecho de que una planta produzca, cuando es excitada adecuadamente, un fluido que contiene ácidos y fermentos, análogos a los líquidos digestivos de un animal, ciertamente ha sido un descubrimiento sobresaliente".

Las plantas carnívoras, en general, habitan lugares soleados y húmedos o anegados, como turberas (ver Glosario) o pantanos, y también suelos arenosos o ácidos, pero todos se caracterizan por ser muy pobres en nutrientes. La mayoría de estas plantas son de tamaño pequeño (o muy pequeño, menores a 5-10 cm) y atrapan invertebrados como babosas o insectos (por eso se las conoce como plantas insectívoras, aunque varias también se alimentan de protozoos ver Glosario). Sin bien existen leyendas sobre árboles que atrapan seres humanos, que forman parte de mitologías locales (como el de la Figura 2) solo hay casos de algunas plantas de mayor tamaño que pueden capturar vertebrados pequeños como peces, ranas, aves, reptiles o micromamíferos, por lo que el término adecuado es "plantas carnívoras".



Figura 2. Ilustración de Ya-te-veo, un legendario árbol antropófago descripto en el libro Sea and Land de J. W. Buel de 1887.

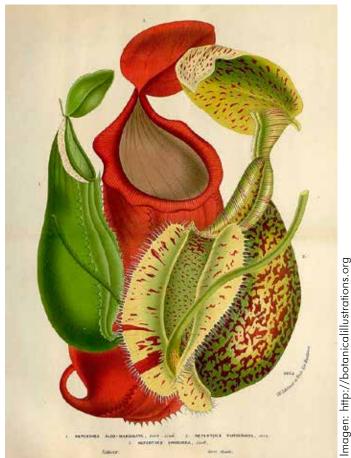


Figura 3. Nepenthes rafflesiana.

Cómo atrapan y digieren sus presas

Los mecanismos con los cuales estas plantas capturan a sus presas son variados, aunque todas utilizan algún tipo de trampa para atraerlas y atraparlas. Hay trampas similares al papel matamoscas, en las cuales las hojas poseen glándulas que secretan mucílagos (ver Glosario) o sustancias dulces y pegajosas que atraen a pequeños artrópodos y los atrapan, dado que quedan pegados (por ejemplo, *Pinguicula*). En otras, esta estrategia se complejiza en prolongaciones a modo de "tentáculos" (como *Triphyophyllum* o *Drosophyllum*). En el caso de las especies pertenecientes al género *Drosera*, las sustancias pegajosas parecen gotas de rocío y, en varias especies, las hojas se enrollan para envolver al animal.

Otro tipo de trampas son las de caída. Algunas más simples tienen sectores en la base de las hojas que acumulan agua, en los cuales caen insectos que se resbalan desde éstas (por ejemplo, bromeliáceas carnívoras como Brocchinia y Catopsis). Otras tienen estructuras más sofisticadas con hojas enrolladas en forma de vaso profundo con paredes verticales y resbaladizas, donde los animales o bien caen inadvertidamente, o son atraídos a caer, pues en general estas estructuras tienen apéndices con formas y/o colores llamativos y emiten aromas atractivos para las presas. Por ejemplo, Nepenthes rafflesiana (ver Figura 3) que habita en bosques de Borneo, tiene hojas

tubulares con forma de jarra y produce néctar que atrae a insectos. Este néctar es resbaladizo, de manera que los insectos caen al fondo de la "jarra", quedando atrapados allí en un líquido espeso, y luego son digeridos. Sarracenia flava, nativa de Norteamérica, produce un néctar que intoxica a las presas y así caen más fácilmente.

También hay trampas tipo de encierro, donde el animal entra y no puede salir, como en Darlingtonia californica, Sarracenia psittacina y Sarracenia minor. En estas especies los insectos entran a una estructura con forma de globo que tiene sectores donde las paredes son delgadas y sin clorofila que dejan entrar la luz (a modo de ventanas). Esto los confunde (al igual que las moscas cuando chocan con los vidrios) de manera que se agotan y caen por un tubo que los conduce a una especie de pileta donde se ahogan y son digeridos. Otras tienen una estructura tubular con tricomas (pelos) que obliga al animal a seguir una sola y mortal dirección (Genlisea, Sarracenia).

Algunas especies de plantas carnívoras tienen trampas muy sofisticadas con captura activa. Por ejemplo, venus atrapamoscas tiene hojas como dos valvas que se cierran cuando perciben la presencia de un animal del tamaño adecuado. La trampa se activa mediante pelos que al ser tocados envían una señal eléctrica, análoga a la de las neuronas animales, que hace que las hojas cambien su forma de convexa a cóncava, formando una jaula en una décima de segundo, en la cual el animal queda atrapado y es digerido lentamente. La planta puede distinguir entre distintos estímulos, y no reacciona, por ejemplo, si la tocan gotas de lluvia. También existe una versión acuática, Aldrovanda vesiculosa, nativa de Eurasia y de Australia, que tiene estructuras muy similares a venus atrapamoscas para capturar larvas de mosquitos, pulgas de agua y otros pequeños animales acuáticos. Otra carnívora acuática (Utricularia) tiene un sistema único y extremadamente sofisticado: si una presa (larvas, pulgas de agua y similares) se acerca demasiado tocando pelos sensibles, se activa una vejiga que succiona al animal con el agua que la rodea, en una fracción de segundo.

Como se mencionó, las plantas carnívoras no solo atraen y atrapan, sino que también producen enzimas (hidrolasas, proteasas y otras) que digieren tejidos animales, incluso aquellos tan resistentes como el exoesqueleto de quitina de los artrópodos. En este sentido, Charles Darwin describió que las hojas de la venus atrapamoscas (a la cual también se la conoce como planta de Darwin) "se transformaban en un estómago temporal". Una vez que los animales son digeridos, los tejidos de la planta absorben los nutrientes resultantes, y muchas también tienen adaptaciones para desechar los restos no aprovechados. Otras especies no producen enzimas digestivas, pero coevolucionaron

con organismos simbiontes (ver Glosario) tales como bacterias, que realizan esta función, análoga a la flora bacteriana de los sistemas digestivos animales, como es el caso de la mencionada Darlingtonia californica. Hay sistemas incluso más complejos, por ejemplo, Sarracenia purpurea de Norteamérica, que habita turberas y suelos arenosos. Esta especie cuenta con todo un sistema ecológico en su interior, formado por larvas, mosquitos, protozoos y bacterias. La planta atrapa las presas que son la base de esta red trófica y, además, provee del oxígeno necesario para sostener la vida de estos organismos, mientras que utiliza los nutrientes liberados.

También hay especies que se denominan protocarnívoras o paracarnívoras. Se las separa pues se considera que las carnívoras sensu stricto cumplen con los siguientes aspectos: atraer y atrapar (o retener) presas, producir enzimas digestivas (o tener organismos simbiontes para esto), y beneficiarse de forma directa de los nutrientes obtenidos. Las plantas proto- o para-carnívoras no cumplen con alguno de estos requisitos. Por ejemplo, algunas pueden tener adaptaciones para atrapar presas, pero no para su digestión, y se benefician de forma indirecta, por ejemplo, por efecto de los organismos del suelo que descomponen las presas, enriqueciendo el suelo con sus nutrientes. Otras ni siquiera cazan, pero atraen animales y los estimulan a defecar, beneficiándose de los nutrientes de las heces, o sea son coprófagas.

Vale destacar que, dado que las plantas carnívoras son polinizadas por insectos, las estructuras reproductivas (flores en general muy llamativas) están convenientemente alejadas de las estructuras de caza; por ejemplo, los pedúnculos de las inflorescencias son muy largos, de manera que evitan que los insectos polinizadores sean parte de su dieta.



Figura 4. Vista de la turbera de Puesto Blest.

Amenazas para la conservación de las carnívoras nativas

En general, las plantas carnívoras son de crecimiento lento, porque hay fuertes relaciones de compromiso entre los recursos destinados a formar estructuras y sustancias para atraer, atrapar y digerir (que son muy costosas), y las estructuras y enzimas destinadas a la captura de luz y la fijación de carbono. Además son muy sensibles a la contaminación y, de hecho, su presencia es indicadora de ambientes bien conservados. Esto, a su vez las vuelve vulnerables a los cambios ambientales, y muchas están amenazadas por la destrucción de sus hábitats. Por otro lado, su rareza las hace atractivas para coleccionistas, por lo cual varias están afectadas por la sobrecolecta.

En el extremo opuesto hay especies carnívoras que se han vuelto invasoras, poniendo en riesgo especies nativas en distintas partes del mundo. Como mencionamos, en general, las plantas carnívoras habitan ecosistemas muy particulares (suelos ácidos, muy pobres en nutrientes, etc.) que pocas especies pueden habitar. Por esta misma razón es que las especies nativas son particularmente vulnerables a la presencia de exóticas adaptadas a entornos similares. Cuando una especie carnívora exótica coloniza un área puede desestabilizar el precario equilibrio de estos particulares ambientes. Por un lado, compiten con la flora nativa, y por el otro impactan en la comunidad de invertebrados, alterando las redes tróficas y el ciclo de nutrientes. Hay varias plantas carnívoras que han sido identificadas como invasoras en humedales de distintos lugares del mundo, por ejemplo, Sarracenia purpurea (nativa de Norteamérica) es invasora en varios países de Europa, y en Inglaterra se la ha descripto como una amenaza para las poblaciones de abejas. Otras, incluyendo al menos seis especies de Drosera, están mencionadas como naturalizadas lejos de sus áreas de origen. En muchos casos la introducción de estas especies es deliberada, por personas bien intencionadas, pero mal informadas, que buscan distribuirlas sin tener en cuenta la amenaza para la biodiversidad que esto implica.

¿Una planta carnívora exótica en Puerto Blest?

Puerto Blest está ubicado en el extremo oeste del brazo homónimo del lago Nahuel Huapi. El sector pertenece a las primeras tres leguas cuadradas (unas 7500 ha) cedidas a la Nación en 1903, por el Perito Francisco P. Moreno, para que "sea consagrada como parque público natural". Esto dio origen a lo que luego fue la Administración de Parques Nacionales, por lo que este sitio es de un valor simbólico especial para la conservación en Argentina. El bosque allí presente tiene una gran diversidad de especies, incluyendo muchas que son típicas de la llamada "selva valdiviana" (ver



Figura 5. Pasarela construida en un sector de la turbera, en el camino entre Puerto Blest y Puerto Frias.

Glosario) debido a la presencia de árboles de distintas alturas, con lianas y enredaderas. El sector de Puerto Blest es también conocido por la existencia de una turbera donde abunda el musgo *Sphagnum* (ver Figura 4). Estas características hacen que la zona sea de gran interés para científicos a la vez que resulta una importante atracción turística. De hecho, para ofrecer una mejor vista de la turbera y a la vez protegerla del pisoteo, en el año 2013 se construyó una pasarela de madera (ver Figura 5).

A comienzos de 2018, Fernanda Tazin, una guía de turismo, atenta e informada, detectó la presencia de una nueva especie de planta carnívora en la turbera de Puerto Blest, al lado de la pasarela. Los llamativos tentáculos rojos presentes en sus hojas rápidamente permitieron sospechar que se trataba de una especie del género Drosera, pero era fundamental determinar correctamente la especie.

Las droseras o rocíos del sol

Drosera L. (Droseraceae) es un género de plantas carnívoras con más de 240 especies, la mayoría de las cuales se distribuyen en el suroeste del continente australiano, aunque también tiene representantes en Nueva Zelanda, Sudáfrica, Madagascar, Sudamérica y unas pocas especies son nativas del Hemisferio Norte. Las especies de este género tienen hojas que suelen poseer tentáculos con una gota pegajosa en sus extremos, similares a gotas de rocío (por lo que se



Figura 6. Drosera rotundifolia en la turbera de Puerto Blest, antes de las acciones de control.

las llama "rocío del sol"), que atraen y atrapan a sus presas, generalmente artrópodos pequeños. Las hojas reaccionan a la presencia de la presa enrollándose; esto activa glándulas que producen enzimas que disuelven al animal, y la planta luego absorbe estas sustancias nutritivas. Son llamativas y muchas de ellas son cultivadas por aficionados y coleccionistas.

Qué hacer después del hallazgo

La turbera, como se mencionó, es de interés científico y en diversas ocasiones botánicos y ecólogos han realizado relevamientos de su vegetación, sin que se haya detectado a ninguna especie de Drosera. Por lo tanto, el hecho de que una especie de este género fuera descubierta, implicaba dos posibles acciones de conservación diametralmente opuestas: a) si los individuos hallados pertenecían a una especie nativa, esto representaría el reporte de una nueva localidad para tal especie y, por lo tanto, estos individuos deberían ser protegidos; o b) si los individuos hallados pertenecían a una especie exótica, entonces correspondería que se active el protocolo de manejo de especies exóticas de la Administración de Parques Nacionales, donde la "detección temprana y rápida acción" implica eliminar a la brevedad todos los individuos presentes, con el objetivo de erradicar a la especie del lugar.

Por lo tanto, para tomar la decisión adecuada

de manejo, resultaba fundamental la identificación correcta de la especie en cuestión. Para ello se colectaron individuos, que fueron estudiados por investigadores del Departamento de Botánica de la Universidad Nacional del Comahue y del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-UNCo). Se utilizaron dos métodos diferentes de identificación, en el primero se observaron y midieron caracteres morfológicos y se utilizaron claves para identificación de especies. El segundo método utilizado fue la secuenciación de ADN (ácido desoxirribonucleico). Para ello, se extrajo ADN y, mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se amplificaron secuencias de distintos genes (cloroplasto y núcleo). Finalmente, las secuencias de ADN obtenidas de los individuos de Drosera encontrados en Puerto Blest se compararon con la información que está disponible para el género en Genbank, una base de datos de secuencias de ADN de todo tipo de organismos y de todo el mundo, de manera que funciona como una gran biblioteca de datos genéticos con fines comparativos.

La identificación morfológica y el estudio de ADN coincidieron en que los individuos hallados en la turbera de Puerto Blest corresponden a *Drosera rotundifolia* (ver Figura 6), una especie hasta ahora desconocida para la región, siendo esta la primera cita de su presencia en América del Sur.



Figura 7. Pinguicula australandina. Detalle de la planta y su bella flor violeta, notar las glándulas en la superficie de las hojas y un insecto en un borde.

Drosera rotundifolia se distribuye principalmente en regiones templadas y frías del Hemisferio Norte; se la considera nativa de la región circumboreal del norte de Europa, Asia y Norteamérica. Recientemente, se han detectado poblaciones periféricas aisladas en regiones de altura de Nueva Guinea occidental y Filipinas. Para evaluar la posibilidad de que la especie haya llegado hasta la turbera de Puerto Blest por vectores naturales, tales como aves migratorias, se consultó a ecólogos del INIBIOMA. Ellos descartaron la existencia de aves u otros agentes que actúen de esa manera entre el hemisferio norte y la zona cordillerana, dado que si bien hay aves que migran entre los dos hemisferios, éstas son costeras. A pesar de que no existen vectores naturales, el área de Puerto Blest recibe unos 60.000 visitantes por año y también hay una estación biológica utilizada por investigadores de diversas partes del mundo. Llamativamente, los individuos de D. rotundifolia aparecieron a menos de dos metros de la pasarela construida sobre la turbera, por lo que la aparición de esta especie exótica probablemente sea producto de la presencia humana en el sitio, actuando las personas como vectores de su dispersión a larga distancia.

Amenazas y medidas de control

Drosera rotundifolia está adaptada a las condiciones ácidas, constantemente húmedas y pobres en nutrientes de las turberas, tiene hibernáculos que le permiten sobrevivir al congelamiento del suelo en invierno, es capaz de colonizar sitios disturbados, y puede reproducirse vegetativamente (ver Glosario). Además, cada planta genera abundantes semillas, y el tegumento de las mismas contiene aire, lo que les otorga la capacidad de flotar durante días en la superficie del agua, incrementando sus posibilidades de dispersión. Estas características convierten a Drosera rotundifolia en una especie potencialmente invasora, y -de hecho- varias otras especies de este género se han naturalizado en otros países. La presencia de esta especie exótica representa entonces una amenaza para este ambiente, en especial porque en la turbera habita una planta carnívora nativa, Pinguicula australandina, (ver Figura 7) la cual tiene tamaño, funciones ecológicas y estrategias de vida similares, y la exótica fue encontrada creciendo junto a la nativa (ver Figura 8).



Figura 8. En la turbera de puerto Blest la exótica Drosera rotundifolia se encontró creciendo junto a la nativa Pinguicula australandina.

Plantas carnívoras nativas de la Patagonia

Familia Droseraceae

Drosera uniflora Willdenow. Es una hierba perenne pequeña, con hojas en roseta de color rojizo. Las hojas en los extremos tienen glándulas pedunculadas o tentáculos, que secretan un mucílago pegajoso que atrae y atrapa insectos; también tienen glándulas sésiles (sin pedúnculo) que producen enzimas digestivas y sustancias pegajosas. Puede alcanzar una altura de 3 a 5 cm. Florece en verano y se caracteriza por producir una flor solitaria, blanca. El fruto es una cápsula que madura entre fines del verano y principios del otoño. La planta permanece latente en los meses de invierno (posee hibernáculo, ver Glosario). Habita turberas; en Argentina se la encuentra en Tierra del Fuego y Santa Cruz, mientras que en Chile habita desde la IX Región (Araucanía) a la XII Región (Magallanes).

Familia Lentibulariaceae

Pinguicula australandina Gluch (ver Figura 7) Es una hierba perenne pequeña, con hojas en roseta. Las hojas son amarillo verdosas y redondeadas de hasta 3 cm de diámetro, tienen forma cóncava y glándulas que segregan un líquido que atrapa pequeños insectos. Florece en verano, produciendo una inflorescencia con un pedúnculo de hasta diez cm, uniflora, o a veces con dos flores de color violeta pálido. Permanece latente en los meses de invierno (hibernáculo). Habita mallines y turberas, entre los 1.400 y 2.300 msnm y se distribuye en Río Negro y Neuquén, Argentina, y en la región de la Araucanía en Chile. Es la única especie nativa de planta carnívora presente en la turbera de Puerto Blest del Parque Nacional Nahuel Huapi.

P. nahuelbutensis Gluch, es parecida a *P. australan-dina*, pero solo se la encuentra en la cordillera de Nahuelbuta, Chile.

P. antarctica Vahl, también es parecida a P. autralandina (aunque con flores blancas y solitarias) y es la que tiene la distribución más amplia, pues se la encuentra desde el extremo sur del continente hasta los 40° de latitud sur, tanto en Argentina (Neuquén) como en Chile.

Utricularia platensis Speg., es una planta acuática con hojas transformadas en trampas que succionan las presas. Se distribuye en Sudamérica subtropical. Ha sido citada para el este de Río Negro, aunque no se ha confirmado su presencia allí en años recientes.



Drosera uniflora

php?/topic/61428-pinguicula-nahuel



Pinguicula nahuelbutensis



Pinguicula antarctica



Utricularia platensis

cularia-platensis

El conocimiento actual sobre el manejo de especies exóticas indica que las posibilidades de controlarlas son mayores cuanto antes sean detectados y eliminados los focos, y menor sea su tamaño y cantidad. Además, según los protocolos de la Administración de Parques Nacionales, en sitios considerados de alto valor para la conservación, cualquier especie exótica detectada debe ser eliminada. En este sentido, para el caso de Drosera rotundifolia en la turbera de Puerto Blest, se realizaron varias campañas de control que implicaron la revisión del sitio y remoción manual de raíz de los individuos encontrados. En el futuro se continuará con el monitoreo, con las eventuales acciones de remoción, y se ampliará el monitoreo para detectar posibles nuevos focos en el área y así lograr la erradicación de la especie.

Porqué es importante el control de especies exóticas y cómo puede lograrse

Como se mencionó, este es el primer hallazgo de la especie principalmente circumboreal Drosera rotundifolia en Argentina, lo cual es destacable pues no había registros previos de la especie en Sudamérica. Su presencia en una turbera del Parque Nacional Nahuel Huapi significa una importante amenaza para la conservación de este ambiente y, si la especie se expandiera, podría tener impactos negativos sobre la biodiversidad de las turberas del sur de Argentina y Chile. De las acciones de monitoreo y control descriptas se resaltan los beneficios que se obtienen cuando guías de turismo profesionales (entrenados y comprometidos), agentes de conservación de las áreas protegidas, e investigadores científicos se comunican entre ellos y trabajan coordinada y colaborativamente. También es un buen ejemplo de detección temprana y rápida acción sobre una invasión incipiente de una especie exótica en un sitio de alto valor de conservación.

Glosario

Hibernáculo: en plantas carnívoras hace referencia a la roseta en estado de latencia que les permite a las plantas pasar el invierno.

Mucílago: sustancia vegetal viscosa y, en ciertos casos, pegajosa o con otras propiedades.

Protozoos: organismos microscópicos que en general habitan ambientes húmedos o acuáticos (son eucariotas unicelulares heterótrofos).

Reproducción vegetativa: tipo de reproducción asexual (o sea, donde no intervienen gametas) común en plantas, donde se generan nuevos individuos a partir de células de un individuo parental, por lo que los ejemplares resultantes son genéticamente iguales.

Selva valdiviana: término coloquial y turístico utilizado para referirse a la ecorregión del bosque templado lluvioso (o bosque templado de tipo valdiviano) del centro y sur de Chile (y ciertas regiones fronterizas en Argentina) que es único en América del Sur; se caracteriza por la presencia de especies perennifolias, varios estratos arbóreos, muchas plantas trepadoras y epífitas, gran diversidad de especies y endemismos, en un clima oceánico, lluvioso y templado (o templado-frío).

Simbionte: hace referencia a organismos de distintas especies que mantienen una relación estrecha y persistente, que puede ser de beneficio mutuo o no.

Turbera: tipo particular de humedal, cuyas condiciones de acidez y escasez de oxígeno permiten que se acumule materia orgánica formando la llamada turba.

Resumen

Las plantas carnívoras son una rareza botánica y en Patagonia hay cinco especies nativas. En una turbera del Parque Nacional Nahuel Huapi se detectó una planta carnívora no habitual. Se identificó como *Drosera rotundifolia*, especie distribuida principalmente en regiones templadas y frías del Hemisferio Norte, lo que suscitó acciones de control concretas. Esta es la primera especie exótica de *Drosera* que se encuentra creciendo en estado silvestre en el sur de Sudamérica.

Para ampliar este tema

Botanical Society of America. En: botany.org/Carnivorous Plants/

Dawson, G. (1965). Las plantas carnívoras. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.

Ilustraciones botánicas. En: botanicalillustrations.org Plantas carnívoras, plantas asesinas, National Geographic. En: www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/ grandes-reportajes/plantas-carnivoras-plantas-asesinas 2087/22

Vidal-Russell, R., G. Fernández Cánepa, C.I. Nuñez y C. Ezcurra. (2019). First report of *Drosera rotundifolia* in a high conservation value Patagonian peat bog. Weed Research. En: doi.org/10.1111/wre.12383

EL PROBLEMA DEL PLÁSTICO

¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICO Y POR QUÉ NOS AFECTA A TODOS?

Se producen millones de toneladas de plástico anualmente y la mayoría se desecha en vertederos y termina contaminando ríos y océanos. ¿Cuáles son los efectos nocivos de esta basura plástica para el ambiente y la salud?

Micaela Buteler

Está lloviendo plástico del cielo. Esta expresión no debería ser tan sorprendente si pensamos que se producen más de 380 millones de toneladas de plástico anualmente (el equivalente en peso a un millón de aviones Boeing 747 completamente cargados por año) y tres cuartas partes de ese volumen se descartan como basura. Un pequeño porcentaje de esa cantidad se recicla, otro se incinera y el resto se desecha, acumulándose en vertederos, ríos, y océanos. El plástico es un polímero sintético simple formado por pequeñas moléculas (monómeros, ver Glosario) unidas en una formación repetitiva. Es extremadamente versátil, con propiedades que van desde resistencia a la corrosión, peso ligero, transparencia, hasta la flexibilidad y durabilidad. Los tipos más comunes de plástico incluyen el tereftalato de polietileno (PET), el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el poliestireno (PS) y el cloruro de polivinilo (PVC).

La producción de plástico está aumentando exponencialmente y, dado que no se biodegrada (ver Glosario), la mayor parte del plástico producido hasta el momento persiste en el ambiente. Desde que comenzó a comercializarse en el siglo pasado hasta ahora, se han producido 7.8 billones de toneladas de plástico, lo que significa que hoy existe una tonelada de plástico por persona en el mundo.

¿Cómo llegó el plástico a invadirlo todo?

El plástico comenzó a comercializarse a gran escala en la década del '50 del siglo pasado, en la elaboración de productos de la vida cotidiana. Fue

Palabras clave: basura plástica, contaminación ambiental, macroplásticos, microplásticos.

Micaela Buteler¹

Dra. en Ciencias Ambientales butelermica@gmail.com ¹ Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-UNCo)

Recibido: 19/09/2019. Aceptado: 03/11/2019.

una época en la cual la tecnología observó una dramática evolución y en la que la humanidad tenía una fe ciega en ella, esperando que resolviera todos nuestros problemas. Entre otras cosas, en esa década se inventaron el primer microchip, la televisión a color, el modem, la tarjeta de crédito, y se usó por primera vez la vacuna contra la polio. Realmente los avances tecnológicos prometían un progreso creciente para la humanidad. En la misma época, el plástico comenzaba a ganar mercados, producto por producto, y por su practicidad, durabilidad y conveniencia, fue reemplazando al acero en autos, al papel y al vidrio en embalajes, a la lana y al algodón en la ropa, y a la madera en muebles.

A partir de los años '70, se gestaron los primeros movimientos ambientalistas, generando por primera vez conciencia sobre los costos ambientales del progreso económico. La reputación del plástico también bajó en los años '70 y '80 a medida que aumentaba la preocupación por los residuos y la noción de que el plástico no se degrada. Sin embargo, la industria petroquímica introdujo el concepto del reciclado y dejó nuestras conciencias tranguilas. Todos recordamos seguramente las "3R: reducir, reusar y reciclar". Así que el plástico siguió entre nosotros sumando usos, ya que, bajo cierta suposición generalizada, o asumida por la mayoría, todo el plástico se recicla. Así, el plástico es todavía considerado como un material maravilloso y su uso siguió creciendo. Recién ahora, estamos comenzando a tomar conciencia y a comprender, lentamente, los problemas que trae aparejado.

¿A qué nos referimos cuando hablamos del "problema del plástico"?

El primer y principal problema, del cual derivan todos los problemas de la basura plástica, es que no es biodegradable. Y por biodegradar nos referimos a que no hay organismos que lo transformen en materia orgánica. Pero no nos confundamos: el hecho de que el plástico no sea biodegradable no significa que permanezca intacto por los siglos de los siglos.



Figura 1. Las aves son algunos de los organismos que más sufren la contaminación por plástico ya que alimentan a sus crías con todo tipo de elementos plásticos, lo que les causa alta mortalidad.

El plástico se fragmenta, degrada, y desintegra, y por lo tanto permanece en el ambiente a medida que se va haciendo cada vez más pequeño. La acción de la temperatura, de los rayos ultravioletas, del viento, etc., lo van rompiendo mecánicamente hasta transformarlo en micro y nano partículas plásticas.

En segundo lugar, el plástico no es inerte. En su manufactura incorpora aditivos, compuestos químicos que lo hacen más flexible, duradero y transparente. Los más conocidos son el bisfenol A (BPA) y los ftalatos (ver Glosario), aunque hay muchos diferentes tipos, e incluyen metales pesados como el plomo. Estos aditivos no están incorporados a la matriz del plástico, con lo cual pueden liberarse al ambiente y, a medida que éste se fragmenta y se degrada, más aditivos se liberan, sobre todo a altas temperaturas.

Por ejemplo, se ha reportado que, al calentar un recipiente de plástico con agua a 40°C, parte de sus aditivos se transfieren al agua. Por ejemplo, un estudio realizado por el Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos (NIH) demostró que en el 93% de las personas evaluadas, la orina contenía bisfenol A. En dosis muy altas, estos productos químicos podrían alterar el sistema endócrino. Por ello este Instituto recomienda no calentar comida en recipientes plásticos en microondas, y evitar los enlatados por contener bisfenol A.

Tanto el bisfenol A como los ftalatos se acumulan y pueden afectar a la reproducción y el desarrollo de animales, aun en las concentraciones en las cuales pueden encontrarse en el ambiente. Como resultado, en los Estados Unidos se han prohibido los ftalatos para su uso en juguetes y productos para el cuidado de los niños, aunque se siguen utilizando para otras aplicaciones del plástico. El bisfenol A también está prohibido para uso en mamaderas y chupetes, y

muchos fabricantes han dejado de utilizarlo por cuenta propia, aunque los compuestos análogos alternativos, tienen una toxicidad muy similar.

Otros aditivos comúnmente utilizados en la producción de plásticos son los retardantes de llama (ver Glosario). Los estudios toxicológicos con animales y humanos han demostrado que algunos de estos aditivos son potencialmente cancerígenos, tóxicos para las neuronas y afectan el sistema endócrino humano.

En tercer lugar, los plásticos pueden adsorber (ver Glosario) y acumular otros compuestos tóxicos y contaminantes del ambiente. Además, hay evidencia de que los organismos acuáticos acumulan compuestos químicos luego de la ingestión de plástico. Sin embargo, la información existente sobre la dinámica de intercambio de estos compuestos entre el plástico y los organismos en el ambiente es escasa. Es necesario realizar más estudios para poder comprender el impacto toxicológico de la ingestión de plástico.

El impacto en el ambiente y en los organismos

La basura plástica se divide generalmente en dos categorías: macro y microplásticos. Los macroplásticos tienen una longitud mayor a 5mm y constituyen los fragmentos grandes de desechos plásticos, como restos de bolsas, redes de pesca, botellas, tapitas de botellas, etc. El microplástico tiene, por definición, menos de 5mm de longitud, aunque puede estar en el orden de los micrómetros (milésima parte de un milímetros) y nanómetros (millonésima parte de un milímetro), y se forma a medida que los grandes fragmentos se desintegran por la acción mecánica de los vientos, el aqua, los rayos UV, etc.

En 1980 se descubrió que existen en el mar unas zonas de convergencia, llamadas "giros", donde se acumula la basura, que confluye en esos lugares como consecuencia de los vientos y de las corrientes marinas. A estas zonas se las solía llamar "islas de plástico", sin embargo, ahora son más conocidas como "sopas de plástico", ya que en muestras de agua se encontró que los microplásticos son el tipo de residuo más abundante.

Algunas estimaciones sugieren que el plástico constituye entre el 60% y el 80% de los residuos marinos. Un estudio reciente determinó que la superficie del mar en el giro del Pacifico norte, contiene más plástico que residuos flotantes de origen natural y está dominado principalmente por polietileno y polipropileno. Ahora sabemos que el problema es global, ya que se han encontrado más zonas de acumulación en diversos lugares del océano, e incluso se encontró gran cantidad de plástico en muestras de agua del Ártico.

Los impactos físicos adversos a los organismos de los macroplásticos en los ambientes acuáticos, incluidos ingestión, enredos y asfixia, han sido bien



Figura 2. Los plásticos no se biodegradan, sino que a medida que pasa el tiempo se fragmentan en pedazos cada vez más pequeños.

documentados, como por ejemplo en el trabajo liderado por la investigadora del Instituto Wageningen de investigación Marina en los Países Bajos, Susanne Kühn, quien mostró que la ingestión de plástico es menos visible que el enredo, pero puede conducir a una mortalidad directa o indirecta debido a una mala nutrición o deshidratación. Trabajos científicos recientes han demostrado que más de la mitad de las aves marinas del mundo han ingerido pastico, y que muchas especies de peces también ingieren plástico.

El impacto de los microplásticos es más difícil de evaluar, porque no causan mortalidad directa en la mayoría de los organismos que los ingieren. Sin embargo, los aditivos del plástico y la presencia de otros contaminantes adsorbidos en su superficie podrían incrementar su toxicidad. Por ejemplo, algunos contaminantes orgánicos persistentes como el policloruro de bifenilo y los pesticidas organoclorados (ver Glosario) están presentes en los sistemas acuáticos de todo el mundo. Dado que los microplásticos son hidrófobos (es decir, son insolubles en agua) y tienen una alta relación superficie/volumen, pueden adsorber estos contaminantes y luego pasarlos a otros organismos. Por ahora, no hay información acerca de cómo interactúan estas partículas y sus aditivos una vez ingeridos por los animales.

Dado que las partículas de microplástico son tan pequeñas, resultan imposibles de limpiar y de recoger del ambiente ya que, incluso, son consumidas por los animales y los microorganismos. Así, el microplástico ingresa a la cadena alimenticia ya que los animales no lo ven, o lo consumen pensando que es comida. Además, se bioacumula (ver Glosario), ya que no todo es eliminado del cuerpo. Así sin saberlo, los humanos también lo estamos consumiendo. Recientemente se encontraron microplásticos en el agua potable, en

agua embotellada, en muestras de sal de consumo humano, en cerveza, miel, agua de lluvia, en lo más profundo del mar, y en el Ártico. También, por si esto fuera poco, se encontraron microplásticos en heces humanas. Dado que la evidencia confirma nuestra exposición diaria al microplástico, es necesario realizar más estudios para determinar su capacidad de bioacumular, adsorber y desorber (ver Glosario) contaminantes, para comprender mejor el papel del plástico dentro de los ecosistemas y su riesgo para la salud humana.

No nos dejemos engañar por el mito del reciclaje. Según un estudio realizado en 2017 por Roland Geyer y sus colaboradores en el Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad de California, de las 5.800 millones de toneladas de plástico que se han descartado hasta hoy desde 1950, solo el 9% se ha reciclado. Solo algunos plásticos pueden reciclarse y, además, pueden reciclarse unas pocas veces, hasta que solo pueden ser utilizados como fibras. Es un error común pensar que la mayoría de los plásticos se pueden reciclar muchas veces. Esta creencia nos ha permitido justificar altas tasas de uso plásticos sobre la base de la idea de que son reciclables y, por lo tanto, que no terminarán como residuos en los vertederos. En la práctica, la mayoría de los plásticos reciclados solo se reciclan una o dos veces antes de ser finalmente incinerados o eliminados en vertederos. Cada vez que el plástico se recicla, el proceso de degradación mecánica y termal disminuye la calidad del material y además se mezcla o contamina con otros tipos de plástico, lo que resulta en un producto final de escaso valor económico y poca aplicabilidad.

Otro aspecto de problema a nivel global es que los países desarrollados exportan su basura plástica a países emergentes o del tercer mundo, que no tienen la infraestructura ni los medios para lidiar de manera responsable con esos desechos, que terminan siendo quemados o enterrados, o simplemente acumulados en vertederos. Al quemarse, el plástico libera sustancias cancerígenas y toxicas y, además, la ceniza que queda como residuo también debería ser tratada de manera segura.

Todos los estudiosos del tema coinciden en que la única manera de frenar el problema del plástico es reducir el problema en la fuente, es decir limitar su producción y consumo para que haya una menor cantidad de basura plástica. Un 40% de la producción de plástico está destinada a envoltorios o embalaje. Es verdad que el envoltorio plástico tiene un rol importante en la seguridad alimentaria, al preservar los alimentos protegerlos de plagas y enfermedades, y aumentar significativamente su vida útil, pero no todo ese embalaje es indispensable, con lo cual podemos apuntar a reducir el plástico descartable y los envoltorios superfluos.

Figura 3. Solo se recicla el 10% de la basura plástica que producimos a nivel mundial



¿Qué se vislumbra en el futuro?

Hemos visto que, al degradarse, el plástico no desaparece, sino que está presente en el ambiente como partículas más pequeñas, invisibles al ojo desnudo. Así, el plástico no solo está asfixiando, y ahogando a los animales marinos que se topan con la basura macroplástica, sino que ingresa y se propaga en la cadena alimenticia como microplástico. No solo necesitamos una solución para este problema actual sino un nuevo plan a futuro. Dado que el plástico cumple un rol muy importante en nuestra sociedad, hay un gran interés por el desarrollo de plásticos más seguros y amigables para el ambiente. Existen muchas empresas dedicadas a la comercialización de bioplásticos o plásticos biodegradables para embalaje de comidas u otros productos. Sin embargo, todavía no se utilizan a escala industrial y su costo es más alto que el del plástico.

El complejo problema de los plásticos debe abordarse desde todos los frentes. Reducir los desechos plásticos personales es parte de la solución, pero también debemos pensar en el panorama general. El plástico no solo recubre las verduras en el supermercado, sino que está en todas partes y en cualquier lugar. Para empezar, es necesario un cambio a nivel del consumidor, para incrementar la demanda de alternativas al plástico. Junto con las soluciones centradas en el consumidor, también existe una creciente necesidad de diseñar nuevos materiales que puedan reemplazar el plástico que no podemos reciclar. Los nuevos materiales deben tener todos los aspectos positivos del plástico (duraderos, livianos, baratos) y a la vez reemplazar todos los negativos, (hechos de combustibles fósiles, no reciclables y no biodegradables). Además, se necesita intervención estatal para prohibir los plásticos de un solo uso e incentivar a empresas y emprendedores para desarrollar productos alternativos. De a poco algunos países están comenzando a prohibir las bolsas de plástico descartable y otras tantas ciudades han logrado prohibir algunos otros productos de un solo uso

Afortunadamente, los innovadores de todo el mundo han estado tratando de reemplazar o reinventar el plástico desde hace un tiempo, y han surgido algunas propuestas que son simples y prometedoras al mismo tiempo. Algunas empresas están comenzando a producir materiales para embalaje comestible, biofilms a base de celulosa, bioplásticos a base de plantas, y material plástico derivado de caseína, una proteína de la leche. Es probable que necesitemos legislaciones que prohíban los plásticos de un solo uso, así como incentivos para las empresas que desarrollen alternativas más amigables con el medio ambiente, para que los productos alternativos se vuelvan viables económicamente y reemplacen a los plásticos derivados de petróleo. De todas formas, los bioplásticos no son la panacea dado su alto costo y porque no son necesariamente biodegradadables. Por lo pronto, hay mucho que podemos hacer para reducir la cantidad de basura plástica que generamos. Desde reducir el uso de plásticos descartables, reutilizar, hasta rechazar productos plásticos. Seamos parte de la solución y no parte del problema.

Glosario

Bioacumulación: proceso de acumulación de sustancias químicas en organismos vivos de forma que éstos alcanzan concentraciones más elevadas que las concentraciones a las que se encuentran en su medio o en los alimentos.

Biodegradación: proceso en el cual los organismos vivos utilizan materiales como fuente de energía o alimentos. Los microorganismos -como bacterias,

hongos y algas- convierten el material en biomasa, dióxido de carbono y agua.

Degradación: proceso por el cual se descomponen las moléculas grandes en moléculas más pequeñas (fragmentos moleculares). La degradación puede ser el resultado de la acción del calor, humedad, exposición al sol (rayos ultra-violetas) y acelerado por la manipulación intensa del material (uso frecuente).

Ftalatos: (de ácido ftálico y este a su vez de nafta) o ésteres de ácido ftálico. Grupo de compuestos químicos principalmente empleados como plastificadores (sustancias añadidas a los plásticos para incrementar su flexibilidad).

Retardantes de llama: variedad de sustancias que se añaden a los materiales combustibles para evitar incendios o disminuir la propagación del fuego y proporcionar un tiempo de escape adicional.

Bisfenol A: compuesto sintético orgánico con la fórmula química (CH₃)₂C(C₆H₄OH)₂. Es un sólido incoloro soluble en solventes orgánicos, que se utiliza como aditivo en la producción de ciertos plásticos, principalmente policarbonatos y resinas epoxi.

Adsorber: Incorporar y adherir de un gas, un líquido o una sustancia disuelta a una fina capa de moléculas de la superficie de un sólido.

Desorber: retirar un gas, un líquido o una sustancia disuelta de una superficie en la que esté adsorbido.

Pesticidas organoclorados: insecticidas hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro. Son de gran estabilidad a la luz y de difícil degradación biológica, y se acumulan en el tejido animal. Por ello, están prohibidos en Argentina y en casi todo el mundo y para casi todos los usos. DDT, Aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro, HCH (hexaclorociclohexano), lindano y toxafeno son organoclorados integrantes de la llamada "docena sucia" que engloba a aquellos pesticidas que más problemas ambientales han generado. En algunos casos inclusive, se ha comprobado que son carcinogénicos y mutagénicos.

Resumen

Anualmente se producen millones de toneladas de plástico a nivel mundial y solo un pequeño porcentaje es reciclado. El resto se desecha en vertederos y termina llegando a ríos y océanos, donde se acumula, ya que no se biodegrada. Se ha demostrado la presencia de pequeños fragmentos de plástico en grandes cantidades en el océano, así como también en suelos, en la lluvia, y en los lugares más remotos del planeta. Es por ello que es necesario generar políticas públicas que restrinjan el uso innecesario del plástico, y generar conciencia ciudadana para implementar acciones concretas que limiten la contaminación por plástico.

Policloruro de bifenilo: una serie de compuestos clorados de gran estabilidad térmica biológica y química, así como por su elevada constante dieléctrica. Debido a estas propiedades se usaron masivamente hasta mediados de la década del '70 como aislantes para equipos eléctricos como transformadores, interruptores, condensadores y termostatos. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, está considerado como uno de los doce contaminantes más nocivos fabricados por el ser humano.



Figura 4. La contaminación por plástico es más evidente en las playas, aunque en la ciudad los microplásticos provenientes de la ropa, muebles, pinturas, gomas de auto, etc., están contaminando el agua potable.

Para ampliar este tema

Jambeck, J. R., Geyer R., Wilcox, C., Siegler, T. R. Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., and Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347 (6223): 768-771. [Disponible en Internet]

Elias R. (2016). Mar de Plástico: una revisión de los problemas del plástico en el mar. Revista de investigación y desarrollo pesquero, 27: 85-105.

Eriksen, M., Thiel, M., and Lebreton, L. (2016). Nature of plastic marine pollution in the subtropical gyres. The Handbook of Environmental Chemistry, pp. 135–162.

Wilcox, C., Van Sebille, E., and Hardesty, B.D. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America112 (38): 11899–11904.

World Economic Forum. (2016). The New Plastics Economy. Rethinking the Future of Plastics. WEF, Geneva, pp. 1–36.

RESEÑA DE LIBRO

Peces y pesca deportiva argentina.

Mar y Patagonia.

Alejo Irigoyen (ed.); Gastón Trobbiani; Miguel Casalinuovo y Marcelo Alonso (Coed.).

2018.

ISBN 978-987-3918-97-1 Remitente Patagonia, Trelew, Chubut, Argentina, 264 pp. En castellano, con más de 70 fotos color y dibujos.

Reseña realizada por Hugo L. López y Diego O. Nadalin.

División Zoología Vertebrados – Sección Ictiología, Museo de La Plata-Universidad Nacional de La Plata hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

Estamos ante una obra sobre ictiología, de características particulares, ya que aborda de una forma amena y descontracturada una serie de aspectos esenciales relacionados con esta disciplina. Describe en un lenguaje llano, conceptos fundamentales en el manejo y conservación de los recursos pesqueros. Este libro, compuesto por seis capítulos, describe las diferentes

especies de peces, tanto marinas como dulceacuícolas de la región. Realiza un interesante aporte reuniendo diversos datos biológicos, etológicos y de identificación, junto con la explicación de técnicas de manejo y características de la pesca de las especies consideradas. La información se encuentra acompañada por una ficha que contiene la imagen gráfica de cada pez, además de su distribución, hábitat, interés pesquero, estado de conservación, así como también documentos fotográficos subacuáticos de la ictiofauna tratada. La información contenida en la edición es de excelente calidad, resultando un conjunto de sumo valor, ya que cuenta con el respaldo de destacados científicos relacionados con la disciplina, así como personas experimentadas en la actividad pesquera. Es de destacar el esfuerzo por la



búsqueda de la integración de todos los actores que tienen relación con lo inherente al patrimonio acuático desde los puntos de vista deportivo y científico, y sin dejar de lado la divulgación y el propósito didáctico. Resulta una contribución particular debido a que varios de sus autores ocupan tanto el rol de científicos como de pescadores experimentados.

Esta obra es insoslayable para decisores, así como para los responsables de los diferentes niveles educativos, los que deberían arbitrar las medidas necesarias para visibilizar su contenido. En síntesis, el libro es recomendable por su contenido gráfico, por los conceptos que abarca, y por la abundancia de ejemplos y reflexiones sobre la ecología, la conservación y la filosofía en torno al manejo de los recursos naturales.

SOLDANDO ALMAS Y CORAZONES

Reportaje

a David Varano

Un viaje a la intimidad de un proyecto social y cultural en Bariloche

por Gustavo Viozzi

David Varano es un barilochense que, a través del trabajo y compromiso con los jóvenes, logra transformar realidades duras. Es creador de un espacio cultural en forma de taller que ha llamado "Herreros de la luz", por el que han pasado más de 100 chicos y chicas que hacen esculturas de hierro con desechos. El proyecto fue declarado de interés por el Senado de la Nación.

Desde la Patagonia (DLP): Contanos un poco sobre tu historia y cómo llegaste a hacer los que estás haciendo ahora.

David Varano (DV): Mi historia, lo que tiene que ver con el proyecto, viene desde muy atrás. Ahora tengo 50 años y a los 20 tuve la posibilidad de trabajar en IBM, en Buenos Aires, en el área comercial. Me iba muy bien porque siempre me interesó el contacto con la gente, tenía un buen producto y no mentía, esto último era una particularidad en el ambiente empresarial. Era 1990 e IBM arrancaba con la computación en la Argentina.

DLP: Para llegar a hacer ese trabajo, ¿cuál era tu formación?

DV: Soy de Buenos Aires, a los 18 años me vine a vivir a Bariloche con mis padres, y trabajé durante dos años en el primer negocio de computación de la ciudad, que vendía las primeras PCs. Les vendíamos a INVAP y a otras empresas. Luego me volví a Buenos Aires, solo, y me presenté en IBM. Con el conocimiento de informática que tenía, más mi aptitud comercial, me tomaron.

DLP: Continuemos con tu historia...

DV: En ese entonces me pasaba algo cada vez que entraba a la mañana con mi traje y mi perfume al imponente edificio de IBM. Venía un nenito sucio y descalzo que me tiraba del pantalón y me pedía algo para comer. También estaba Jorge, un excombatiente de Malvinas al que le faltaban las piernas, y todas las mañanas lloraba en la vereda. Cuando se mezclaba el olor de mi perfume con la hediondez de la pobreza, ese contraste me hacía mal, algo no me cerraba, algo me hacía ruido, me daba cuenta de que todos mis logros profesionales no me iban a llenar coexistiendo con esa otra realidad. Estuve dos años, me iba muy

bien, pero decidí irme. Volví a Bariloche y comencé a trabajar en la municipalidad, en la parte de sistemas. Después de eso también trabajé en una agencia de seguros, pero siempre hacía paralelamente trabajo social. El último trabajo que tuve en relación de dependencia fue en el Instituto Primo Capraro, en el gabinete de informática. Después de eso me dediqué al diseño web, por mi cuenta, desde el año 2004 hasta hace aproximadamente cuatro años.

DLP: ¿En ese momento comenzó tu trabajo con los chicos del barrio?

DV: En octubre del año 2014 decidí seguir en el rubro del diseño, pero cambiar de área; lo que resolví fue diseñar una realidad distinta para los chicos que lo necesitaran.

DLP: ¿Cómo se te ocurrió hacer eso?

DV: En una oportunidad estaba en un bar, en una charla de amigos después de trabajar. Había profesionales, políticos, tomando café, típica charla en donde todos cambian el mundo despotricando contra los políticos y contra el sistema educativo. A mí siempre me interesaron los cambios que se podían hacer en el sistema educativo. De pronto, como en las películas, cuando se va el audio y queda la imagen, veía a todos hablar sin escucharlos, como un desdoblamiento, y pensé que no me alcanzarían los años que me quedan de vida para cambiar el sistema político, ni el educativo, ni estructuras tan grandes, pero también entendí que 15 minutos sobran para ayudar a cambiar la vida a una persona.

DLP: Ésa fue una primera semilla, pero ¿cómo, concretamente, creaste el taller?

DV: Después de esa última charla me dije: "quiero volver a esta mesa de amigos algún día, pero no a hablar de lo que me gustaría que pase, sino para contar algo que yo estoy haciendo para que las cosas cambien". Esos días estuve muy meditativo, y decidí dos cosas: no estar más con quien no quería estar y no hacer más lo que no quería hacer. Al tomar esas decisiones las cosas se fueron acomodando. Pasó algo que, mirándolo ahora, parece de película, pero cuando tomás este tipo de decisiones realmente empezás a ser el protagonista de tu vida. Una tarde estaba bajoneado y fui a la costanera, y mi amiga, la intuición, a la que siempre le hago caso, me

dijo: "caminá". Así que caminé y llegué a la rotonda del Nireco; en ese cruce se te abren cuatro caminos, todo muy simbólico, uno era seguir hacia afuera de Bariloche, otro lleva hacia el lago, el otro para el centro (para atrás no iba a volver) y el otro camino subía por Esandi. Siempre tuve una frase que dice "para adelante y para arriba", entonces comencé a caminar por esa calle, caminé unos 2 km, y cuando llegué a calle La Habana, doblé hacia la derecha. Hice unas 15 cuadras y llegué a un barrio, que se llama "270 viviendas", donde actualmente está el taller. Llegué a una manzana de tierra baldía y me paré a mitad de cuadra. En una esquina había unos cinco chicos de 13 o 14 años, fumando porro y tomando cerveza, y en la otra esquina había un galpón abandonado, que era el viejo obrador de la empresa que construyó el barrio, y yo en el medio. Y me dije: "chicos sin contención y un lugar vacío sin chicos..." y pensé en ser un puente. **DLP:** Si, de película y muy simbólico, pero intuyo que falta mucho de la historia...

DV: Pensé que quería hacer algo, y de todo lo que sé hacer, pensé en soldar, porque tenía que ver con unir, y era muy simbólico porque entre tanta separación que existe en este mundo eso era lo contrario, era juntar. Pero la idea no fue enseñar a soldar y hacer parrillas y venderlas. La idea fue utilizar los desechos y transformarlos en una obra de arte. Tiene que ver con que hay chicos y personas que se sienten desechos de esta sociedad y el propósito era transformar sus vidas en algo tan bello como una obra de arte.

DLP: ¿Eso se te ocurrió ahí, en ese momento?

DV: Si. Creo que cuando uno está centrado, en su eje, enfocado en lo que quiere, el universo se alinea con uno. Deja de haber embotellamiento mental con cosas que no sirven, y tu camino se transforma en una autopista clara, y así vas llegando a las personas y a los lugares a los que tenés que llegar. Me fui, hice mi último diseño en una notebook, que fue el folleto, en el que decía que iba a dar un taller de escultura, de herrería artística. Averigüé que el galpón era municipal y que lo estaban desarmando. Encontré, al otro día, en el barrio, a dos operadores sociales, que ahora son mis amigos. Ellos me decían que hacía ocho meses que estaban en este barrio ofreciendo talleres y no habían podido convocar a nadie, porque a los pibes no



magen: Gentileza D. Varano.

les gustaba nada. Yo partí de la base de que no era así como ellos lo contaban. Alguna vez trabajé para la provincia dando un taller como asistente social, pero me fui de esa estructura porque teníamos reuniones de cinco horas para después actuar muy poco, así que no quería meterme en ese sistema. De todas maneras, ahora, con el proyecto en marcha, articulo con esas estructuras y está fantástico. Bueno, voy al punto. Convogué a la presentación del taller que quería dar, hice mi campaña de marketing una semana antes, pegué los flyers por el barrio, los dejé en los negocios de la zona, y les decía que dentro de una semana, los esperaba en el obrador, que iba a contar sobre un taller que se iba a dar. El día de la presentación del taller había tres chicos: capucha, gorrita, mirando para abajo, media docena de políticos, que se habían enterado que iba a dar un taller y diez adultos del barrio.

DLP: ¿Cómo fue ese primer encuentro?

DV: Tenía que transmitir lo que quería enseñar, porque los chicos están acostumbrados a los talleres de oficios, pero yo venía con una propuesta distinta. Entonces me salió hacerlo con una comparación. Dije: "a veces, vamos caminando por la calle y vemos un pedazo de fierro tirado, oxidado, viejo y no le damos importancia, seguimos nuestro camino y tal vez más adelante nos encontramos con otro pedacito de fierro y lo pisamos y seguimos caminando. Pero dependiendo de quién los encuentre, quién los levante y lo que haga con ellos, se pueden llegar a convertir en algo tan bello como una escultura". Y les mostré una garza que yo había hecho. Después, mirando a los ojos a los chicos, que es lo que hago siempre, les dije: "no sé si a ustedes les pasa, pero a mi sí, que a veces me siento como ese pedacito de fierro, tirado, solo, como que la gente pasa por al lado mío y no me ve". Entonces, mágicamente, uno de los pibes se abrió, me cortó la charla y me dijo: "sí, eso me pasa ahora en mi



casa, mi papá es muy violento y nos trata mal a mí y a mi hermana". Después me enteré que ese chico, con 15 años, era abusado por su padre. Además, me dijo "por mi cara no consigo un laburo". Entonces lo miré y le dije: "en este caso es lo mismo, depende de quién te levante y con quien te juntes, tu vida puede llegar a convertirse en algo tan bello como una escultura; de eso se trata mi taller. El que quiera venir la semana que viene, está invitado". Toda la vida había tenido empleos que me gustaban, pero sentí que mi verdadero "trabajo" nunca lo había hecho. En ese momento sentí que ése había sido mi primer día de trabajo real; fue a los 46 años, en un galpón con piso de tierra.

DLP: Excelente historia, muy emotiva y no puedo esperar a escuchar cómo te fue en la primera clase.

DV: Pasó una semana, puse una mesada con un fenólico, llevé una vieja soldadora, una amoladora y el "hipervínculo", que es el mate. Ese jueves, a las cinco de la tarde, fueron entrando al taller 12 chicos. Estaba acostumbrado al trato con adolescentes, en la escuela, en los barrios. Ellos iban entrando, medio tímidos. Le ofrecí a uno que pasara el mate. Yo había llevado una bolsa de retazos, cañitos, rulemanes viejos, y fierros. Los tiré sobre la mesada, todo desparramado y mi pregunta fue: "¿qué ven?". Los cinco chicos que hablaron dijeron lo mismo: "una tumbera", que es un arma de fabricación casera. No me asombró lo que veían porque era algo que habían visto toda su vida en sus barrios, esa era "su realidad". Entonces cambié la disposición esos fierros, los moví de lugar y pregunté: "¿qué ven ahora?". Y uno de los chicos dijo "un pájaro". Volví a mover las cosas y otro de los chicos me dijo "veo un oso" y por último agarré todo lo que estaba ahí, estuve un ratito acomodándolo y les pregunté a todos: "Ży ahora qué ven?" Todos los que hablaron dijeron: "ahora vemos un árbol".

DLP: iQué buena herramienta pedagógica!

DV: A mí me emociona ver cómo funciona, porque es un cambio de visión, un cambio de perspectiva y la vida de alguien puede cambiar, en el barrio Alto, en Alto Palermo, en cualquier lado. Así empezó todo en ese "taller-aula-casa".

DLP: Es decir que ayudás enseñando a usar herramientas y despertando la creatividad...

DV: Si, Herreros de la luz es un espacio de arte y contención...y oficio si querés. En el taller yo hablo mucho, pero lo más importante es que escucho mucho más de lo que hablo. Con horarios de taller de 14 a 22 hs., tres o cuatro veces por semana, donde los pibes vienen, dejan la mochila, la real y la simbólica, y se ponen a crear, la realidad "de afuera" queda afuera, ahí adentro todos, empezando por mí, somos libres de ser nosotros mismos.

DLP: Parece que eso es lo que está faltando: presencia y compromiso.

DV: Hay una palabra que es fundamental: motivación. Por ejemplo, mi abuela con 80 y pico de años se acordaba de su maestra de primero superior y de todo lo que le enseñó, y hoy, muchos de los chicos de la secundaria no se acuerdan de lo que vieron a principio de año. Ocurre que mi abuela estaba motivada, porque había emoción, que es uno de los motores más importantes del aprendizaje. Pienso que es por eso que los referentes con los que me encontré el primer día no lograban convocar. El propósito de este proyecto fue darles herramientas a los chicos para que fueran los constructores de sus propias vidas..., con oficio, con valores, estando para ellos. El arte los motiva, pero a través del arte están aprendiendo un oficio, están transformando la basura en esculturas y eso les está dando satisfacción, y muchos de ellos están generando ingresos para el grupo familiar. Lo del oficio

vino por añadidura, pudieron hacer lo que hacen porque primero se fue lo que más dolía: la indiferencia.

DLP: ¿Tomaste cosas de experiencias previas o de otros proyectos?

DV: Hay un documental argentino que se llama "La educación prohibida"; yo colaboré y fui parte de esa película. Es una recopilación de experiencias educativas, y una maestra dice en algún momento de la película: "...le puedo echar la culpa al ministerio, le puedo echar la culpa al gobierno, a la estructura del sistema educativo, pero dentro del aula yo puedo hacer la gran revolución". También pienso así, el taller es un aula, en donde, a diferencia de la escuela, lo chicos asisten voluntariamente.

DLP: ¿Implementás alguna metodología particular, o dejás que ellos hagan y los vas acompañando?

DV: En el taller tengo una resma de papel. Cuando entra un chico nuevo, antes de empezarle doy una hoja en blanco y le digo "poné tu nombre". Muchas veces preguntan "¿pongo mis datos?". Les digo "no, escribí cuáles son tus sueños, lo que quieras". Tengo 80 y pico de hojas en casa con los sueños de los pibes. Lo más importante es que algunos cumplieron sus sueños que no tienen nada que ver con soldar. Uno armó un estudio de grabación, otro toca en una banda, otro puso una carpintería. Yo no pongo objetivos, porque si no los cumplen se frustran y ellos vienen de una vida de frustración. Entonces, al principio, les enseño a soldar, les agarro la mano y los voy llevando. Les muestro mis esculturas, y como todo tiene forma, se despierta la creatividad, van aprendiendo el uso de herramientas. Te diría que en cuatro o cinco clases ya están soldando bien, y haciendo cosas complicadas, lo que les da mucha habilidad.

DLP: Supongo que se requirió y se requiere bastante sacrificio de tu parte para llevar adelante este espacio. DV: Sí, se hacen sacrificios. No solo en el taller, sino también yendo a la casa de los chicos y caminando por los barrios, acompañando. Eso le fue dando fuerza al vínculo. Durante dos años decidí no asociarme con nadie, para cuidar la profundización de esta relación con los pibes. Es como que puse un "invernadero virtual" sobre el proyecto, con la idea de que nadie empañara el verdadero objetivo que tenía. Entonces la confianza se hizo fuerte y ahora son mis amigos. Pasaron más de 100 chicos hasta ahora, 35 de ellos fueron chicas. Muchos convocados por mí, pero otros por los mismos chicos que invitaban a sus amigos al taller. Luego de dos años de crecer hacia adentro, las raíces ya estaban fuertes.

DLP: ¿Recibiste ofrecimiento de ayuda?

DV: Vinieron varios políticos a ofrecerme cosas, pero yo no acepté al principio, por esto que te contaba de proteger el comienzo del proyecto. Hace un tiempo vino una legisladora, que me resonó bien en algún lugar de mi intuición. Me escuchó, escuchó a los chicos, y

vio y entendió lo que realmente sucedía en este espacio. Entonces presentó un proyecto en la legislatura de Rio Negro y declararon el taller de interés cultural, educativo, comunitario y social. Eso abrió puertas. Por ejemplo, la asociación de hoteleros de cuatro y cinco estrellas de Bariloche se enteró del proyecto y ofreció su apoyo. ¿A cambio de qué? les pregunté y me dijeron: "solo de lo que ya venís haciendo". Dijeron que lo más fácil era colaborar con dinero, pero me puse a pensar y les propuse que los hoteles nos habiliten exhibidores para que los chicos expongan sus obras y puedan venderlas.

DLP: iExcelente idea! ¿Dio resultado?

DV: iSí! Y eso llevó a más cosas. Se presentó un proyecto en el Senado de la Nación y en octubre del año pasado viajé al Congreso, donde expliqué el proyecto y se declaró de interés nacional. La idea fue que este proyecto se replique en distintos barrios vulnerables de todo el país. Eso sirve como chapa.

DLP: A partir de esto, 2se constituyeron de alguna manera formal, como organización?

DV: No, no somos fundación, ni asociación civil, ni tenemos personería jurídica. No invertí energía en eso porque consideraba que para ayudar no era necesario tener una personería jurídica. Cuando estuve en el Ministerio de Desarrollo conseguí equipamiento para el taller y para cinco pibes que ya son emprendedores. Con eso se pudo comprar una soldadora, una amoladora y un banco de trabajo para tener en sus casas, y ellos ya están replicando lo que hice con ellos. Están haciendo trabajos en los barrios. Una anécdota respecto de esto: cuando estaba en el Ministerio de Desarrollo Social, una empleada me dice "dame tu número de personería", le dije: "no tengo, lo único que tengo es mi DNI". Pero ella tenía que completar un campo en un formulario diciendo qué tipo de asociación era y le dije: "Herreros de la Luz es un hecho cultural, entonces la chica tipeó en el campo que correspondía a tipo de organización: "un hecho cultural" (risas).

DLP: ¿Tenés pensado cómo se va a sostener este proyecto en el tiempo?

DV: Trato de darle sentido a varias palabras; "autosustentable" es una de ellas. La materia prima de nuestro laburo es costo cero, porque usamos los desechos. Vamos al vertedero o a la circunvalación y conseguimos mucho material y al mismo tiempo colaboramos con el cuidado del medioambiente. Gastamos en electrodos, discos de corte, y le damos un valor agregado tremendo.

DLP: ¿Se están vendiendo las esculturas en los hoteles? **DV:** Sí, se está vendiendo en los hoteles y también en el taller. Y tengo la suerte de que en el taller no pago alquiler porque es un espacio municipal. En ese espacio físico se empezaron a dar otros talleres, se hizo un centro cultural y a la Subsecretaría de Cultura le interesó que algunas horas del taller las dé desde la muni-

cipalidad. En resumen, hace casi dos años trabajo con el Departamento de Promoción y Gestión Cultural de la Municipalidad de Bariloche. Me contrataron como docente y me pagan horas cátedra, es decir, dos veces por semana doy un taller en nombre de la Municipalidad.

DLP: ¿Cómo se organiza la venta de esculturas en los hoteles?

DV: Es parte de la libertad que tienen los chicos. Uno de ellos hace una escultura, y si le gusta, se la lleva; es de él. O bien puede ponerla a la venta; arreglamos un precio y lo que se vende es para el chico, aunque también aplicamos el concepto cooperativo para comprar cosas de uso común. Estuvimos en el festival de Culturica que estuvo buenísimo. Brian, "el Kun", uno de mis chicos, me dijo en ese festival "con lo que vendí me pude comprar las zapatillas y la mochila para ir a la escuela". Y todo eso con la basura que juntan a la vuelta de sus casas. Pero el foco principal no es la venta, es darles herramientas, es darles un espacio en donde puedan transformar y transformarse.

DLP: Estar contratado por la Municipalidad, *independencia?*

DV: No, Herreros de la luz sigue siendo independiente. Estuvo bueno porque una vez que el proyecto tenía bases sólidas pude entrar en las estructuras del modo en que yo quería. Vinieron de la Universidad de Río Negro y me dijeron "queremos colaborar" y terminamos haciendo algo juntos el año pasado. Desde el área de extensión universitaria armamos un taller de cuatro meses y los chicos que asistieron al taller obtenían un certificado expedido por un Universidad Nacional en "arte y oficio". La universidad me pagó como docente. Este año pensamos hacer lo mismo con la diferencia de que esta vez vamos a abarcar más barrios.

DLP: Es sorprendente cómo, una vez que construiste un trabajo social y cultural genuino y comprometido, las mejoras se fueron dando solas. Finalmente pudiste construir los puentes que querías.

DV: Sí, cuando tuve que ir al hotel Edelweiss, a ver las vitrinas, fuimos con los pibes y para algunos de ellos era raro estar en ese entorno. Los de la gerencia del hotel trataron muy bien a los chicos, con mucho respeto y admiración. Cuando vi a "mis chicos" charlando con esta gente, me fui quedando aparte, me senté en un sillón. Los miraba y veía a los que antes no hablaban con nadie, conversando e interactuando con los gerentes y con artistas plásticos de Bariloche y de Buenos Aires. En ese momento sentí que un circuito se cerraba. Una de las empleadas tenía un perfume muy agradable y se mezclaba con el de los chicos, que ya no eran chicos pobres... Esta vez ese contraste a mí me hizo bien. Me emocioné mucho. Veintiocho años después de huir de la contradicción que vivía siendo empleado de IBM, vi que pude construir un puente. En ese momento me dije: "ya está, terminé". Había logrado lo que quería, y ahí fue cuando me dije: "pude ayudar a estos chicos, pero hay miles que están esperando. Así que vamos por más". Hace poco estuvimos en la Fiesta de la nieve con música y arte, y los pibes estuvieron sobre el escenario. Ahora chicos y chicas que viven atrás de la postal de Bariloche, estaban en la parte de adelante. Ése fue un gran puente.

DLP: ¿Tenés alguna anécdota que recuerdes y quieras contar?

DV: iSí, tengo muchas! Una cortita es que el logo de Herreros de la luz, es el símbolo de reciclado, con un pibe soldando con la gorrita para atrás y abajo dice "Herreros de la luz" y tiene un slogan que es: "personas reciclando personas". Un día viene Juan, uno de los pibes del taller que tenía problemas de adicción desde muy chico, y me dijo: "che, David, el día que cambies el slogan yo tengo uno: "alucinando sin sustancias". A mí me emocionó mucho porque los pibes "flashean" (como dicen ellos), porque están creando. Pero hay otra anécdota, que para mí es muy importante. En el taller tengo una cajita en donde todos dejamos el celular. Es algo difícil en estos momentos, pero los chicos lo hacen. En una ocasión viene Ezequiel, uno de los chicos, y en vez del celular dejó un arma, yo no dije nada y así lo hizo un par de clases más. Me estaba mostrando algo, me quería decir algo. Un día cuando terminó el taller, él se quedaba, y vi que quería hablar, así que me quedé y le dije: "vos me querés decir algo". " Sí -me dijo- Dios y el universo no existen, porque yo les vivo preguntando cosas y nunca me contestan, y es todo chamuyo", y se despachó con un montón de cosas feas que tenía guardadas. A este chico se la habían muerto los padres y la hermana en un accidente cuando tenía 11 años, y se fue a vivir con un tío y a los 16 se empezó a juntar con chicos que no lo aconsejaban muy bien. Lo escuché en ese momento. Unos meses después, en un momento corté la térmica de las máquinas y el ruido paró. "Che, ¿qué hiciste? -decían ellos-, y yo les pregunté: "¿qué escuchan?". "Nada, si apagaste todo" -me contestaron. Entonces hicimos unos mates, corrimos las cosas de la mesada y empezamos a hablar. Y volví a preguntar: "¿qué escuchan?" "¡Nada! Y yo les digo "si no escuchan nada, pueden escuchar todo. Estamos tan llenos de ruidos y cosas que lo único que escuchamos es eso. Así es adentro de nosotros". Lo miré a Ezequiel, y le dije: "seguramente Dios o el universo por ahí te están hablando bajito y no los podés escuchar. Estaría bueno que un día dejaran el celu, les digan a sus amigos que no se van a ver y vayan para la Laguna de los Patos" -es una laguna detrás de la circunvalación que no se ni dónde queda, lo dije por decir algún lugar- "se quedan tranquilos ahí y tal vez el silencio ayuda". Y así seguimos charlando de la vida. Pasaron unos meses más y al terminar una clase, Ezequiel, se quedó, se



acercó, me miró lagrimeando, y me dijo: "tenías razón David, el otro día el universo me habló, dejé el celu, les avisé a los pibes, agarré un pedazo de pan y me fui a la laguna de los patos. Me quedé toda la tarde y el universo me habló". Y ¿qué te dijo? -le pregunté. "Me dijo que yo era bueno y que mis viejos estaban bien, nos abrazamos llorando, sacó el arma me la entregó y me dijo: "destruíla". Le respondí que no vine a destruir nada, "vamos a transformarla". Esa 38 terminó siendo una escultura muy hermosa de un chico que está caminando, en la que el tambor de la pistola es el cuerpito del chico. Él ahora está en el barrio cuidando perros. Si hablamos de transformación social, es todo un símbolo esa arma transformada en una escultura y la vida de Ezequiel también.

DLP: La gente ¿puede colaborar de algún modo con este proyecto?

DV: Sí, ahora está bueno que haya algún aporte. Cada vez que me preguntan si estoy recaudando yo digo que estoy "recaudando conciencias". Hay que juntarse y hay que ayudar. Ahora tengo un número de cuenta, para potenciar el alcance del taller y además logré conseguir un terreno en el Centro Ambiental de Bariloche (el vertedero) donde vamos a construir nuestro taller propio, por lo cual es importante que la gente que quiera colaborar con este proyecto lo haga con materiales o dinero. Como te dije anteriormente, logré conseguir maquinaria y herramientas, así que lo que necesitaríamos es construir el espacio.

DLP: ¿Seguís siendo vos el único maestro?

DV: Sí, pero después de la Fiesta de la nieve, sentí que se había cerrado un ciclo y ahora quiero abrir más espacios, incluido el propio, como te acabo de contar. Algunos pibes salieron emprendedores, y otros quieren que yo los acompañe para llevar adelante talleres. También hay docentes universitarios interesados

y hay herreros, y se puede ir delegando. Pero hay cosas que no se pueden delegar, como el compromiso y el sacrificio, y la llegada que tiene uno con los pibes. Por ejemplo, cuando vos le decís a los chicos: "yo voy a estar siempre", y te llaman a las tres de la mañana y te dicen "David estoy por caer", yo salgo y en media hora estoy ahí. Eso genera un vínculo muy fuerte y ese tipo de compromiso tiene que ver con decisiones personales muy profundas y no se puede simplemente pedirle a alguien que lo haga. Algo que quiero destacar es que justamente lo que yo quise hacer fue acercar la oportunidad a los más vulnerables, pero ahora también quiero acercar la oportunidad a mucha gente que quiere ayudar, y siempre digo que una manera de hacerlo es enseñando lo que cada uno sabe hacer. Por eso este taller-aula propio va a ser un multiespacio donde tendrán lugar distintas actividades artísticas, culturales y oficios.

DLP: Cerrá la nota como quieras.

DV: Cuentan que a Miguel Ángel le preguntaron una vez cómo había podido hacer una escultura tan perfecta de un solo bloque de mármol, y él contesto que lo único que había hecho fue sacar el mármol que sobraba, y que la escultura estaba adentro. Mis esculturas son los chicos luego de pasar por la experiencia del taller. Yo lo que hago es sacar "el mármol" que les sobra, que es el desamor, la tristeza, el hambre, el maltrato, los abusos, etc. Eso no lo tienen que tener, se los fue metiendo la vida, y si empezamos a quitar esas cosas y sanar, aparece la escultura perfecta creada cuando nacieron, que son ellos mismos. Todos podemos ser escultores de personas, solo se necesita tener brazos para abrazar, ojos y oídos para mirar y escuchar con amor, y un corazón dispuesto.

DLP: iEs muy hermoso todo lo que contaste! Te agradezco mucho.

En las librerías



Guía de identificación de aves de la Patagonia argentina. Zona Andina y alrededores. Argentina y Chile.

Silvana Alzogaray y Facundo Vital. Artemisa. Primera ed. 2019.

ISBN: 978-987-674-759-2

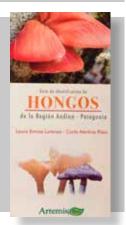
Esta guía de campo contiene fotos de excelente calidad de las especies más representativas de la región. Se describen los ambientes más frecuentados por las aves, algunas particularidades de sus rasgos físicos, conducta, alimentación y las estaciones del año en que es posible de avistarlas.

Guía de identificación de hongos de la Región Andina-Patagonia.

Laura Emma Lorenzo y Carla Martina Pozzi. Artemisa. Primera ed. 2019.

ISBN: 978-987-674-758-5

Esta guía está destinada a las personas que desean conocer e identificar algunos de los hongos más visibles de los bosques andinos patagónicos. Para facilitar la identificación, las especies incluidas son aquellas que pueden observarse a simple vista y son agrupadas por formas similares de los cuerpos fructíferos. Cuenta con fotografías a color y descripciones claras y sencillas.







El Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) fue creado por el CONICET y la Universidad Nacional IN IBIOMA del Comahue (UNCo) en el 2006. Su actividad científica está relacionada con aspectos ambientales y ecológicos, tanto de sistemas terrestres como acuáticos. Su sede está ubicada en el predio de la UNCo, en la ciudad de Bariloche.

> contactoinibioma@comahue-conicet.gob.ar - Tel: 294 4433040 http://www.inibioma.conicet.gob.ar/ - Fb: Inibioma-Conicet/Unco





Las Octetas es un grupo de teatro que nació en el año 2000 en El Bolsón, en el marco de la conmemoración del "Día Internacional de la Mujer". Se presenta como coro femenino, en el que nueve actrices en escena ponen énfasis en la teatralidad, en la interpretación vocal y en el humor. El repertorio es amplio, variado y se actualiza permanentemente. Han presentado sus obras en distintas ciudades del país y recibido numerosos premios. Su última obra, "Octetas sin fronteras" presenta un coro de "señoritas" que interpretan temas de distinto género. Recitan, bailan, teatralizan y ejecutan instrumentos. En este espectáculo el tema central es "la tierra y las fronteras", como así también varios temas de la actualidad de nuestro país. Entre tema y tema se establecen relaciones entre las integrantes, con la directora y con el público.

