



Dr. Darío Vezzani

Ecología de mosquitos y salud humana

Darío Vezzani, Doctor en Ciencias Biológicas (FCEyN, UBA) e investigador del CONICET, recibió a Pablo Otero y compartió una amable entrevista en su lugar de trabajo en el Pabellón II de Ciudad Universitaria (C.A.B.A.). Foto: Pablo A. Otero.

En esta oportunidad tuvimos la posibilidad de entrevistar al Dr. Darío Vezzani*. Él es un joven investigador que trabaja con temas relacionados con ecología de poblaciones de mosquitos y su rol como vectores de enfermedades (dengue, dirofilariasis, etc.).

Pablo Otero (P.O.): Comencemos por el presente, ¿en qué temas estás investigando actualmente?

Darío Vezzani (D.V.): Luego de doctorarme en 2003, con una tesis sobre las condiciones ambientales que determinan la presencia y abundancia de *Aedes aegypti* en Buenos Aires, mi línea de mi trabajo se amplió. En los últimos 7 años mi interés se extendió a otros temas relacionados con parásitos de perros que pueden ser transmitidos por mosquitos al hombre y a otros aspectos de la ecología de los mosquitos, pero sigo en contacto con el tema de mi tesis. A estos temas, de la ecología de mosquitos y su rol como vector del virus del dengue, yo les dediqué muchos años, digamos que desde 1996 al presente.

P.O.: ¿Cómo fue que ocurrió esta ampliación del tema de investigación?

D.V.: En realidad, como le sucede a la mayoría de los doctorandos, terminé mi tesis bastante saturado del tema y necesitaba cambiar

de aire, sumergirme en otro tema, en otros conceptos. Fue entonces que la directora del laboratorio, la Dra. Cristina Wisnivesky, me propuso abordar un tema bastante difícil pero apasionante, y del cual se sabía muy poco en Argentina. Inicialmente, el proyecto se centraba en identificar las especies de mosquitos que transmitían *Dirofilaria immitis* (conocido como el gusano del corazón del perro). A partir de ahí, y con una beca postdoctoral de CONICET, empecé a trabajar en el tema y tuve la suerte de conocer a un joven veterinario, Diego



En la foto se ve una microfilaria¹ de *Dirofilaria immitis* (el gusano del corazón del perro) aislado a partir de sangre de perro. Las dos manchas rojas que se observan luego de la tinción sirven para identificar la especie. El aumento es 400X y el tamaño de la microfilaria es 300 micras. Foto de Darío Vezzani y Diego Eiras.

1- Microfilaria: estadio en el ciclo de vida de los nematodos que circula por el torrente sanguíneo del hospedador.

* Unidad de Ecología de Reservorios y Vectores de Parásitos (ECORVEP) <http://www.ege.fcen.uba.ar/ecorvep/>

Eiras. Él tenía mucha información a partir de años de analizar muestras de sangre de perros en un laboratorio de diagnóstico canino del sur del conurbano bonaerense (laboratorio DIAP). Comenzamos a analizar con estas muestras la prevalencia² de ciertos parásitos sanguíneos, entre ellos *Dirofilaria immitis*, *Babesia* sp., *Hepatozoon canis* y también de algunos parásitos intestinales a partir de muestras fecales.

P.O.: Contanos un poco acerca de *Dirofilaria immitis*

D.V.: Se trata de un nematodo parásito de los perros que se transmite a través de las picaduras de mosquitos, y de la misma manera puede pasar a humanos. En la Argentina, la infección en humanos no es algo común, se conocen solo cuatro casos comprobados y que se encontraron por accidente al hacer biopsias de pulmón por algún otro diagnóstico presuntivo. Sucede que la infección suele ser asintomática y el paciente puede no saberlo en toda su vida.

P.O.: ¿Se trata de un cuadro crónico pero no tan severo?

D.V.: En el humano el gusano se enquistaba, muere y no prospera, mientras que en el perro, los adultos se reproducen y los perros sí se pueden morir. El problema es que los vectores entre perros y humanos son mosquitos de muchas especies diferentes.

Lo interesante de este proyecto es que cuando empecé con el postdoctorado en este tema a fines del 2003 no había casi nada de bibliografía sobre los mosquitos vectores en Argentina y muy poca en Sudamérica, principalmente en Brasil, de modo que cubrir este vacío fue el principal objetivo. Básicamente, el vacío se llenó, en estos últimos años se logró identificar con distintas técnicas cuáles son los principales mosquitos vectores en nuestra región.

En paralelo, el trabajo con Diego Eiras y su equipo de DIAP fue muy extenso, duró seis años, ya que contábamos con más de 20 mil muestras de sangre canina para armar la base de datos y analizarla. Así fue como caracterizamos la prevalencia y la infección en perros del conurbano (desde Capital Federal a La Plata). Las muestras provenían de aproximadamente 200 veterinarias de la zona, y si bien la sangre era para otros estudios diagnósticos, se aprovechó para buscar distintos parásitos, entre ellos *Dirofilaria*. Y bueno, una cosa lleva a la otra, y actualmente con Diego estamos trabajando en distintas parasitosis caninas.



Una larva de *Dirofilaria immitis* recién extraída del sistema digestivo de un mosquito y teñida con azul de metileno. El aumento es 400X y el tamaño de este estadio larval también es 300 micras. Foto de Darío Vezzani.

P.O.: Por lo que decís las muestras pertenecían a perros llevados a consulta por sus dueños...

D.V.: Exacto, en este estudio la población está integrada por perros con dueños, relativamente bien cuidados y llevados al veterinario. Posiblemente una falencia de nuestro estudio sea justamente ésta; creemos que la prevalencia, de incluirse los perros callejeros, sería mayor ya que están más expuestos a los mosquitos y sin atención veterinaria.

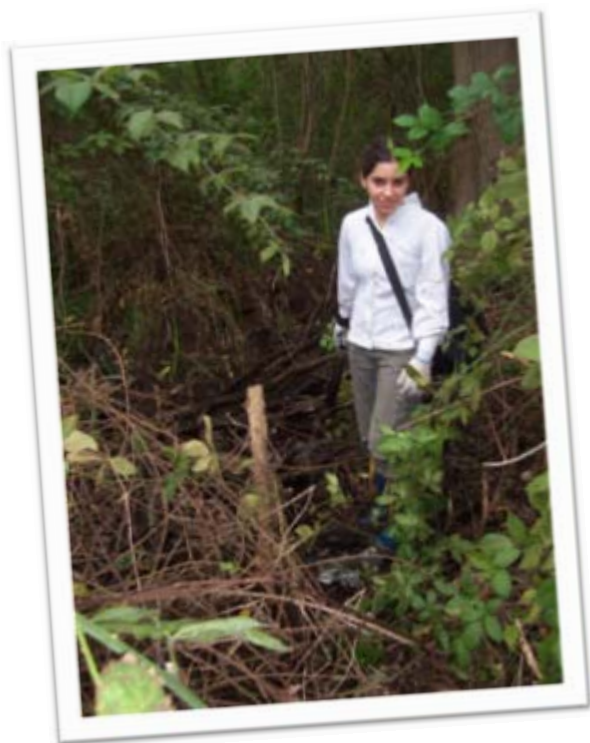
P.O.: ¿Qué prevalencia tuvo la enfermedad en la población estudiada?

D.V.: Depende mucho de la técnica utilizada, pero digamos que en promedio alrededor del 15% con la técnica más sensible. También es muy variable con la zona de estudio, por ejemplo en las ciudad de Buenos Aires y La Plata no detectamos ningún caso y en algunas municipalidades del conurbano sur los valores son altísimos.

P.O.: Además de este tema... ¿en qué otros temas estás trabajando?

D.V.: Actualmente estoy dirigiendo/co-dirigiendo tres tesis doctorales sobre ecología de mosquitos. Una tiene como objetivo caracterizar la comunidad de mosquitos y otros dípteros asociados a recipientes artificiales en un gradiente de urbanización que va desde la Capital Federal hasta 100 km; algo así como estudiar el efecto del nivel de urbanización sobre ciertas características de las comunidades de mosquitos. La segunda tesis tiene que ver con

2- Prevalencia: proporción de individuos infectados de una población.



Andrea Albicocco (tesista doctoral) revisando fitotelmatas en el delta bonaerense. Las fitotelmatas son colecciones de agua acumuladas en alguna parte de una planta, y en esa agua crían determinadas especies de mosquitos. Foto: Darío Vezzani.

la comunidad de mosquitos cría en cuerpos de agua esporádicos (charcos, etc.) del bajo delta del Paraná y la tercera se centra en las especies de plantas que proveen reservorios de agua en los cuales se reproducen algunas especies de mosquitos. Encontramos por ejemplo que 14 especies de plantas ofrecen reservorios de agua, pero solo nueve son aprovechados. Estos ambientes que constituyen reservorios de agua provistos por especies vegetales se conocen como fitotelmata.

P.O.: ¿La especie de mosquito *Aedes aegypti* está íntimamente asociada a un ambiente urbanizado?

D.V.: Sí, *Aedes aegypti* es un mosquito principalmente doméstico en América, pero su abundancia en el gradiente de urbanización no es tan sencilla de predecir. Lo interesante es que no nos está dando lo esperado. Esperábamos que a medida que el ambiente fuera más rural vaya disminuyendo su abundancia, y esto no está pasando. Por otro lado, respecto de la comunidad de mosquitos, esperábamos que la diversidad y riqueza aumentarían hacia zonas rurales, pero después de estudiar quince cementerios y otros ambientes desde zonas muy urbanizadas hasta pequeñas localidades rurales, encontramos que no hay diferencias e incluso algunos patrones mucho más complejos de ex-

plicar. Estos son análisis preliminares que necesitan pulirse bastante.

P.O.: ¿Con qué método se busca la presencia de las distintas especies de mosquitos?

D.V.: Depende de la especie en cuestión. Para *Aedes aegypti*, el famoso vector del dengue, las larvitrapas son el mejor método cuando no se sabe si la especie está presente. Una vez que la presencia de la especie está confirmada, hay otras herramientas más prácticas y que permiten hacer algunas estimaciones cuantitativas, como por ejemplo las ovitrampas.

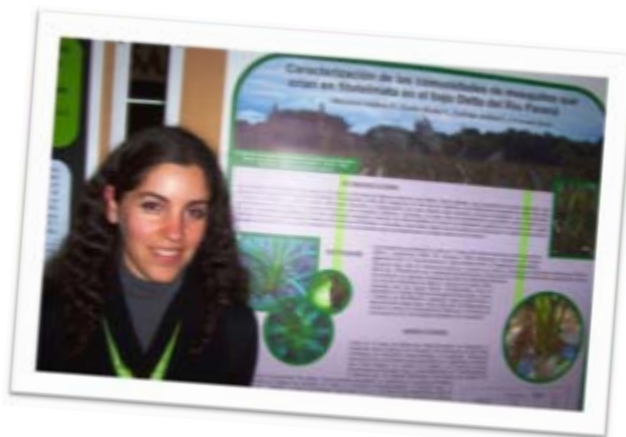
Pero como te decía, depende de la especie de mosquito. Hay libros enteros sobre métodos de captura y cual es el mejor uso para cada uno.

P.O.: ¿Cómo son estas trampas?

D.V.: Las larvitrapas son cubiertas de automóvil cortadas y las ovitrampas son frascos pintados de negro en los cuales se coloca agua y un pequeña tablita de madera donde las hembras ponen los huevos.

P.O.: Recordando la epidemia de 2009, ¿qué fue lo que hizo que no se repitiera en 2010, y por ahora en 2011?

D.V.: Es imposible saber por qué no se produjo. En Buenos Aires el dengue no es endémico como en algunas regiones de Brasil y lo que hubo acá en el 2009 fue un brote en el cual, personas que no viajaron, estaban enfermas. Hay que aclarar que no es la primera vez, dos años antes se había detectado el supuesto primer caso de dengue autóctono. Ahora que haya transmisión o no depende de varias cosas, entre ellas una crítica es la temperatura, ya que afecta el ciclo de vida del mosquito, y del periodo extrínseco del parásito.



La becaria de Conicet Andrea Albicocco, junto a su trabajo que fue premiado durante la última reunión nacional de ecología, agosto de 2010. Foto: Darío Vezzani.



María Victoria
Cardo (tesista doctoral) revisando una depresión inundada en el delta bonaerense, en busca de larvas de mosquitos. Foto: Darío Vezzani.

P.O.: ¿El mosquito transmite dengue apenas recibe el virus?

D.V.: No, hay un tiempo desde que el mosquito se infecta hasta que es infectivo, ya que el virus debe replicarse primero en órganos del mosquito y migrar a glándulas salivales. Respecto a la pregunta anterior, hay un hecho muy importante y es la carga de virus disponible. Por ejemplo, si hay un brote en Brasil dependerá de cuántas personas vienen de Brasil para acá. Es decir que para que haya un brote se tienen que combinar las tres cosas: personas infectadas que llegan a la zona, las temperaturas ideales y la cantidad de mosquitos.

P.O.: ¿Las medidas de control más recomendadas siguen siendo las mismas?

D.V.: Sí, la idea es que no haya mosquitos y para ello no debe haber tachitos o cacharros donde puedan criarse. Pero esto debe ser constante en el tiempo y no sirve si se hace solamente cuando hay un brote. Incluso hay trabajos que indican que si se sacan los cacharros en el medio de la epidemia, lo que se hace es ayudar a que se desplace la población de mosquitos. Esto ocurre porque la hembra chupa sangre para madurar sus huevos y después busca lugar donde ponerlos, si la población de mosquitos está pero se sacan los tachitos vuelan más lejos hasta encontrarlos. Las campañas deben ser de todo el año, incluso en invierno ya que de esta forma se eliminan los huevos que pudieran haber quedado. Ahora en el medio de una epidemia es necesario fumigar, aunque esto aumenta la probabilidad de que se genere resistencia al insecticida.

P.O.: Además de efectos no deseados de estos productos...

D.V.: Por supuesto ya que matan a otros insectos, son productos muy caros y hay grandes empresas que los producen «metidas» en el medio.

P.O.: ¿Qué decir entonces del aspecto educativo para evitar estos brotes? ¿Creés que el tema durante estos años se fue imponiendo?

D.V.: Sin duda es muy importante la parte educativa, aunque esto no es lo mío. Personalmente creo que el problema del dengue sin participación comunitaria no se solucionará. Lo positivo es que el común de la gente sabe mucho más sobre este tema actualmente.

Al principio las propagandas estaban mal hechas pero con el tiempo mejoraron; hoy en día están muy bien. Igual es importante reconocer que el mensaje de no tener tachitos en el fondo de su casa...no sirve para todos, para quien tiene cinco hijos y no llega a fin de mes, las prioridades son otras.

P.O.: El otro día descubrí que se creó el Instituto de Medicina Tropical³. Tiene mucho material para educadores, medios y público en general...

D.V.: Sí, es una buena iniciativa. Igualmente hoy en día ya está muy pulido lo que hay que hacer pero el tema sigue siendo si se hace algo real con eso o nos quedamos con la publicidad de que se está haciendo. Además estos planes y propuestas hay que adaptarlas a tu zona, no es lo mismo un barrio en Brasil que uno en Misio-



Acumulación de cubiertas de auto en desuso en la puerta de una gomera. Estas cubiertas cuando tienen agua funcionan como criaderos ideales para muchas especies de mosquitos, incluidas varias especies de importancia médica y veterinaria. Foto: Darío Vezzani y Alejandra Rubio.

3- <http://www.msal.gov.ar/inmet/default.asp>



El mosquito *Aedes aegypti* es el vector del dengue. En la foto está chupando sangre de una persona. Foto: Darío Vezzani y Alberto Fontanarrosa.

nes o en Buenos Aires. Además en Brasil el dengue es endémico y está presente todo el año.

P.O.: ¿Cuál es la situación de las investigaciones sobre este tema en la Argentina?

D.V.: En este momento en la Argentina debe haber cien o más personas estudiando temas relacionados con este mosquito o el dengue. Eso es buenísimo, pero los conocimientos que producen no están bien aprovechados. ¿Vos escuchaste que durante la epidemia del 2009 el Ministerio de Salud haya convocado a estos especialistas para que los asesore? Por otro lado hay que admitir que se trata de un tema complejo, hay países donde están más preparados por presupuesto y experiencia y sin embargo no pueden controlar las epidemias.

P.O.: En la Argentina... ¿los mosquitos transmiten otras enfermedades al hombre?

D.V.: Si, por ejemplo en Misiones hay casos de fiebre amarilla, pero no urbana, sino en personas que se adentran en ambientes silvestres y transmitido por una especie de mosquito que vive en la selva. Después también hay otras especies de mosquitos transmitiendo encefalitis de San Luis, *West Nile*, y la lista sigue. Sería algo así como preguntar si en el verano hace calor. Básicamente, si son enfermedades de muy baja prevalencia y con un sistema de salud con poca experiencia en esa enfermedad, se encuentra solo si se busca. Sino, te tiene que explotar en la cara, como sucedió con la epidemia de dengue del 2009.

P.O.: ¿Por qué los cementerios son tan buenos criaderos de mosquitos?

D.V.: Los cementerios reúnen una serie de condiciones que los hacen ideales para la pro-

liferación de mosquitos que utilizan recipientes como criaderos. Lo más importante es que aportan tres recursos indispensables: gran abundancia de recipientes con agua, sangre de visitantes y flores con alimento (néctar).

P.O.: ¿Sirve el cambio de recipientes con arena mojada en lugar de agua para las flores?

D.V.: Son cambios difíciles de llevar a la práctica. Si colocás recipientes con arena pero no los controlas, sobre la arena se juntan dos o tres centímetros de agua y el mosquito cría igual. También hay un problema laboral de los cuidadores. En algunos cementerios, ellos pagan una especie de permiso para tener a cargo una parcela del cementerio y viven de las propinas y tarifas que cobran a los familiares. Un año se los obligó a reemplazar el agua por arena, pero ellos debían pagar la arena de sus ingresos con lo cual el enojo de esta gente fue muy grande y la medida no prosperó. Si dentro de un cementerio no logran cambiar una costumbre como ésta, imaginate trasladado a toda una ciudad o a todo el conurbano.

En los cementerios debería haber flores pero sin recipientes o flores artificiales, pero está el negocio de las florerías afuera, los cientos de empleados que viven de mantener las tumbas, etc..... es casi imposible de cambiar... hasta que una epidemia explota, y ahí se sale a apagar un incendio que se podría haber evitado.

P.O.: ¿Será que además de lo biológico están involucradas pautas culturales muy arraigadas y difíciles de cambiar?

D.V.: Sin duda, pero aunque se necesite del aporte de toda la comunidad, eso no deslinda la responsabilidad del estado, por ejemplo hay depósitos de cubiertas que son del estado o empresas, depósitos municipales que sirven de criaderos.

Sabemos desde 1986 que el mosquito vector del dengue está en Argentina y desde hace 18 años en la Pcia de Buenos Aires. Y ahora está confirmada la transmisión de dengue en varias provincias del norte y en Buenos Aires. Hay que seguir investigando y se necesita además la decisión política de hacerlo.

P.O.: En resumen, ¿cuáles son esas cosas que deberían hacerse?

D.V.: Primero los políticos deberían comprometerse con el tema; más allá de la foto. Luego, respecto a acciones prácticas: descacharrizar todo el año y especialmente en invierno, tener un muy buen sistema de monitoreo temprano de personas infectadas en aeropuertos y ter-

minales de ómnibus. Pero por sobre todo ser constantes en la aplicación de estos planes, y no que todas las medidas se diluyan cuando no hay brotes fuertes. Y sin ninguna duda no se puede obviar el tema educativo, entrar desde las escuelas a las casas.

Dejando los mosquitos de lado, te hago algunas preguntas sobre temas variados relacionados con la educación y la biología como ciencia.

P.O.: ¿Cómo fue tu acercamiento a la biología?

D.V.: Yo tengo registro de que a los ocho años ya recorría baldíos en Rosario y llegaba a casa con frascos llenos de bichos, huesos, plumas y algunos objetos indescriptibles. A los doce o trece años me devoraba los libros de naturalistas y los documentales. A mitad del secundario me enganché mucho con la observación de aves con la Ornitológica de Rosario. Cuando tenía 15 más o menos estaba convencido de seguir veterinaria pero luego me di cuenta que no iba por ahí.

Hoy en día ser biólogo tiene buena prensa pero hace veinte años no era una posibilidad tan concreta. Un día fui a ver «Gorilas en la niebla», la película, y ahí me puse a averiguar en serio. Los primeros años de la carrera empecé con una onda muy de conservacionista, luego trabajé con el tema Chagas en Santiago del Estero y ahí pude conocer la realidad de gente que cazaba palomas para comer (y darme de comer); esto me llevó a ampliar un poco la forma de ver las cosas. Ahora paradójicamente estudio como eliminar una especie de insecto.

P.O.: Los profesores de biología, los biólogos y los naturalistas comparten su objeto de observación, pero tienen diferencias, ¿qué opinión tenés al respecto de lo que aporta cada uno?

D.V.: El naturalista es un apasionado de la naturaleza y lo que hace tiene mucho que ver con el disfrute. Los biólogos en cambio pueden ser o no naturalistas ya que su tarea y objetivos son diferentes; hay por ejemplo biólogos que se dedican a la genética y que no vieron jamás un animal silvestre, y también esta bien, no tiene porque esta necesariamente asociado.

Respecto a la valoración creo que hay que hacer una distinción temporal, ya que la figura actual del científico es muy posterior a la del naturalista. Por ejemplo, Darwin era un naturalista, pero quien puede poner en duda sus aportes científicos. En cambio, hoy en día, al existir el científico como profesional, ese rol quedó desplazado, y lamentablemente al na-

turalista se lo menosprecia ya que no se considera que esté haciendo algún tipo de aporte al campo de la ciencia.

P.O.: También hay mucho conocimiento en la gente que convive con las problemáticas...

D.V.: Tal cual, yo siendo estudiante arranqué trabajando en Santiago del Estero con vinchucas y comadrejas que son reservorio de Chagas. Durante el día, en que las comadrejas estaban fijadas en una cueva las mapeábamos con un equipo sofisticado para la época. Luego pasaba muchas veces que el equipo de rastreo nos decía que la comadreja estaba «por allá», pero el baqueano (Don Ibera) nos decía «está acá» y tenía razón. La información del baqueano era muy valiosa.

P.O.: ¿Cuáles fueron las deficiencias que reconocés hoy en tu formación de grado?

D.V.: Yo padecí los dos primeros años, llenos de física, matemática y química. No entendía por qué estudiar esas materias, más con mi visión de naturalista. Y debo decir que por aquel entonces tampoco sentí que los docentes supiesen transmitirme el porque era importante esa información. Otras materias como botánica y zoología las disfrute mucho; entomología me encantó. Creo que uno de los problemas es que en el ciclo superior, donde se pueden elegir las materias, el estudiante elige por comodidad o por quien dicta la cátedra. Eso me llevó a mí por ejemplo a no cursar evolución. ¿Un biólogo que no estudio evolución? Sí, lamentablemente eso existe. Ahora, por suerte esta materia tan importante pasó a ser obligatoria.

La mayor falencia para mí de la carrera es que durante todo el ciclo básico no tenés ni idea de cuál es el verdade-



Recipientes típicos que se encuentran en un cementerio y que resultan en criaderos de mosquitos. Foto: Darío Vezzani.

ro trabajo de un biólogo: publicar *papers*, escribir en inglés, tener en cuenta el factor de impacto de las revistas, hacer las presentaciones a becas, etc.. No te dicen que luego de recibirte vas a seguir estudiando cinco años para aprender a trabajar; me refiero a la rutina diaria, a la cocina de la investigación.

Otra de las cosas que no te enseñan es que si no te asociás y trabajás con otros profesionales, desaparecés, ya que estás lleno de limitaciones.

P.O.: ¿Qué opinás de las publicaciones gratuitas que existen actualmente?

D.V.: Para mí lo ideal sería que todas las revistas científicas sean gratuitas para publicar y para leer. Hay que aclarar que algunas publicaciones son gratuitas para el lector pero debés pagar para publicar, por ejemplo las de PLOS¹. Algunas revistas te cobran 70 dólares la página, y otras 1700 dólares el derecho a publicar. Hay otras que si pagás un plus de por ejemplo 200 dólares tu artículo es gratis para los lectores.

A mí me tira mucho publicar en revistas gratuitas, por dos razones: por una cuestión obvia de recursos y porque al recibir más artículos considero que la revisión que hacen es más fuerte.

P.O.: Cuando buscás trabajos de otros autores en Internet, ¿qué herramientas usas?

D.V.: Básicamente uso *Google Scholar*, *Scopus* y *PubMed*. Además uso mucho *Google Libros* para poder leer, citar y saber si vale la pena comprar la fuente; la verdad que no me imagino mi trabajo sin internet.

Otra posibilidad cuando tengo interés en un paper particular, es escribirle al autor y pedirselo, en general te lo mandan sin problemas.



El mosquito *Ochlerotatus albifasciatus* es la única especie que se encuentra en todas las provincias argentinas y uno de los más abundantes en Buenos Aires. En la foto está chupando sangre de una persona. Foto: Darío Vezzani y Alberto Fontanarrosa.

P.O.: ¿Qué opinás de la relación entre ciencia y producción?

D.V.: Actualmente hay una movida de ciencia más aplicada, más productiva. Pero ni toda la ciencia puede ser aplicada, ni toda puede ser básica. Te doy un ejemplo: todos los que hacemos ecología de mosquito tendríamos que estar relacionados con alguien que haga taxonomía de mosquitos. Sin embargo los taxónomos se están perdiendo y su tarea es catalogada como ciencia básica. Se necesita de ambos.

P.O.: Bueno Darío, gracias por compartir tus conocimientos y este tiempo con el Boletín Biológico y sus lectores.

D.V: Gracias a vos Pablo, fue un placer recordar tantas cosas.

Recomendamos a los lectores visitar los siguientes enlaces

4- <http://www.plos.org/>