

# EL MUNDO DE LAS LIBÉLULAS Y SU ROL EN LOS ECOSISTEMAS

Las libélulas son insectos ampliamente conocidos por sus llamativos colores y atractiva forma. Conozcamos ahora como se desarrollan y cuál es su rol en los ecosistemas que habitan.

**Fabián G. Jara y Javier Muzón**



Las libélulas poseen muchos otros nombres comunes tales como alguaciles, helicópteros, caballitos del diablo o matapiojos. Han sido extensamente retratadas en las culturas antiguas, que los consideraban insectos especiales, portadores de pureza y anunciadores de grandes lluvias. También dan forma estos insectos a personajes de leyendas de diferentes culturas indígenas y son muy valorados en la cultura japonesa.

Las libélulas (orden *Odonata*) son un grupo de insectos con adultos de coloración llamativa y larvas con formas muy variadas y coloraciones opacas. El nombre *Odonata* deriva del griego *odon*, que significa diente, refiriéndose a sus fuertes mandíbulas. Entre los insectos, las libélulas resultan familiares para muchas personas y son fáciles de observar. Este grupo de insectos apareció por primera vez en la Tierra hace aproximadamente 300 millones de años, en el período Paleozoico. En esos tiempos, algunos representantes alcanzaban tamaños enormes, hasta 75 cm de envergadura, mientras que en la actualidad no superan los 15 cm de envergadura alar y los 8 cm de largo. Al día de hoy se conocen aproximadamente 5.600 especies alrededor del mundo, aunque se ha especulado que el número total podría llegar a casi 9.000 especies.

**Palabras clave:** odonatos, ciclo de vida, ecología, indicadores

## **Fabián Gastón Jara**

Dr. en Biología

Laboratorio de Fotobiología del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA).  
fjara77@gmail.com

## **Javier Muzón**

Dr. en Ciencias Biológicas

Instituto de Limnología «Dr. R. A. Ringuelet» (ILPLA)  
muzon@ilpla.edu.ar

Recibido: 12/08/2013 Aceptado: 25/10/2013

## **Dos grupos bien distintos**

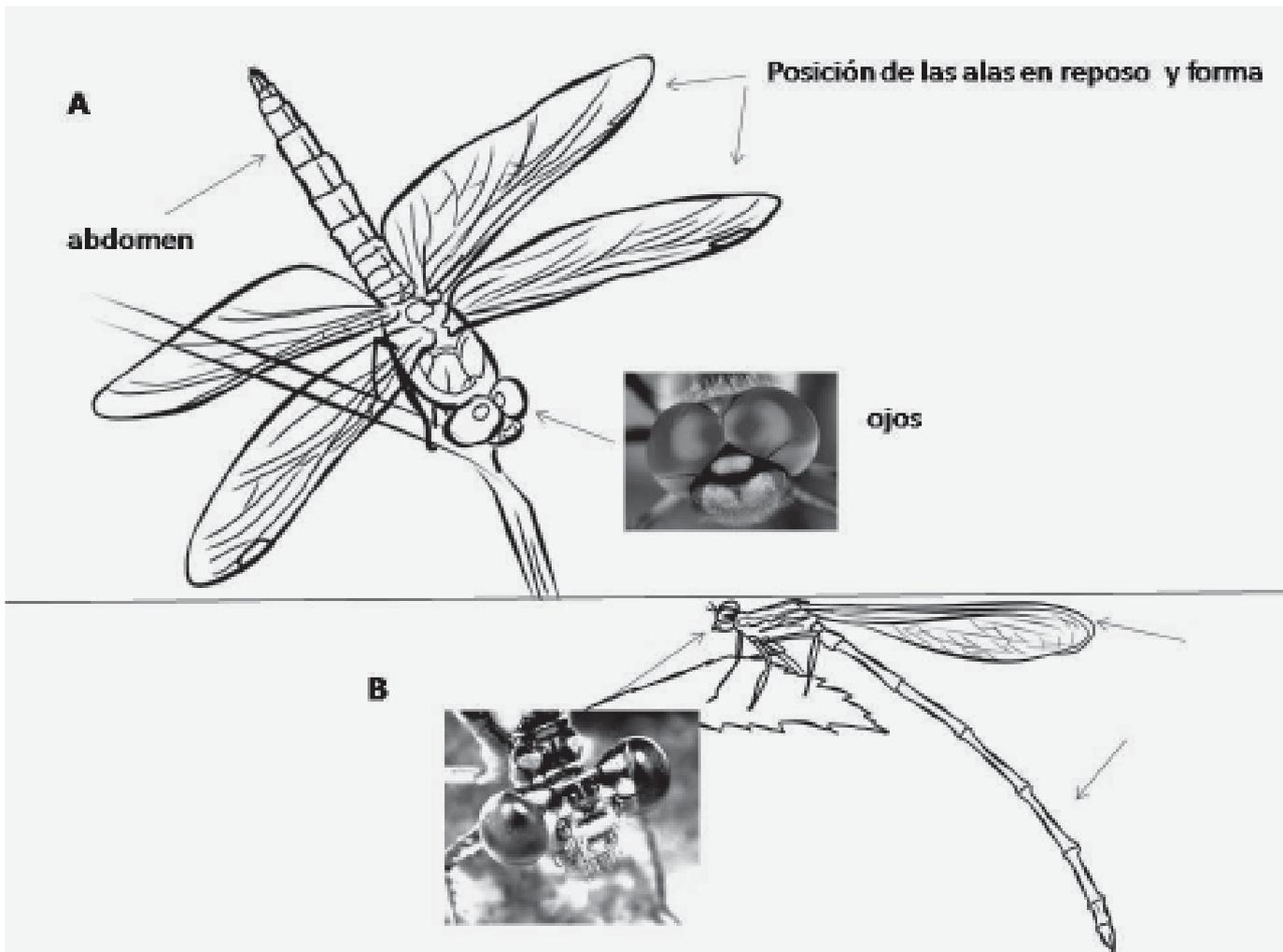
Si bien los odonatos (grupo de insectos al que pertenecen las libélulas) comparten una gran variedad de rasgos morfológicos, ecológicos y comportamentales, este grupo se divide en dos subórdenes que se diferencian marcadamente: los subgrupos Eiprocta y Zygoptera.

El suborden Eiprocta se compone a su vez de dos infraórdenes: Epiophlebioptera y Anisoptera, este último es el único representado en América. Las especies agrupadas en el infraorden Anisoptera presentan generalmente cuerpos más robustos y, son muy buenos voladores; por estas razones suelen ser más visibles, siendo éstas las especies que observamos diariamente en los alrededores de nuestra ciudad (ver Figura 1-A). Los ojos compuestos ocupan la casi totalidad de la cabeza, tocándose en la mayoría de las especies en la parte dorsal. El abdomen puede no ser cilíndrico y es por lo general de tamaño grande o muy grande, superando usualmente los 45 mm. Las alas posteriores y anteriores difieren entre sí: las posteriores presentan un desarrollo mayor de la región basal por lo que son más anchas que las anteriores. Cuando los adultos están posados, las alas permanecen extendidas.

El segundo suborden se denomina Zygoptera y comprende especies de menor tamaño y de aspecto más esbelto. Los ojos compuestos siempre se encuentran separados, el cuerpo es grácil y el abdomen cilíndrico y pequeño (no suele sobrepasar los 45 mm). Las alas anteriores y posteriores son similares en forma y tamaño. En reposo, en la mayoría de las especies las alas se encuentran juntas sobre el abdomen (ver Figura 1-B). Dentro de este suborden, la especie *Cyanallagma interruptum* es la más común y frecuente en los alrededores de la ciudad.

## **Una vida anfibia**

Al igual que los anfibios, las libélulas presentan un ciclo de vida denominado bifásico, es decir, que consta de dos fases: una fase acuática, ligada al desarrollo de los huevos y de una larva o náyade de vida libre y hábitos carnívoros; y una fase terrestre, ligada a la dis-



**Figura 1. Rasgos de los odonatos del suborden (A) Epiprocta y (B) Zygoptera. Esquema diagramado por F. Jara.**

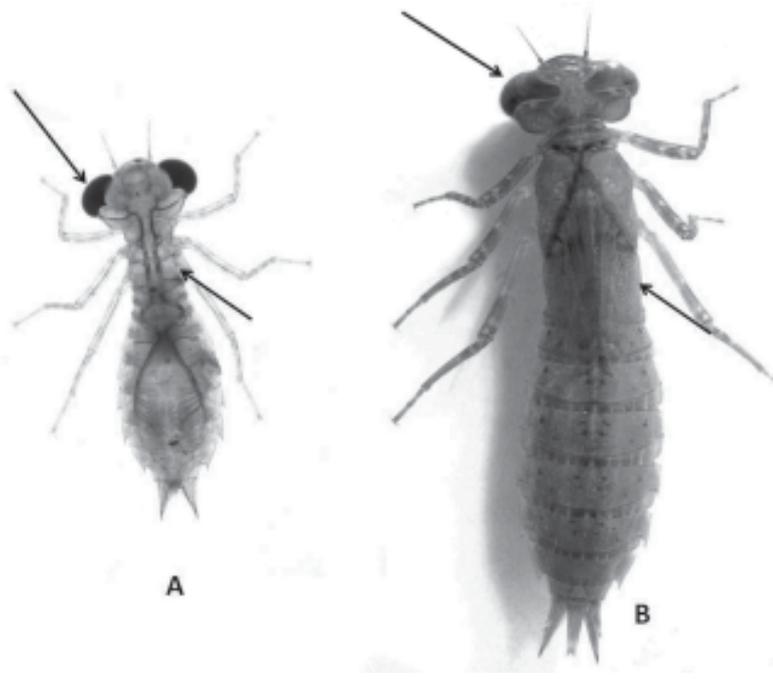
persión y a la reproducción de los adultos voladores, también de hábitos carnívoros. En general, a diferencia de lo que se creería, las libélulas pasan la mayor parte de su vida como larvas acuáticas (hasta 6 años algunas especies), que como adultos voladores. Los adultos muy frecuentemente tienen una vida efímera que no supera los 60 días.

### Larvas o náyades

Los huevos de los odonatos son colocados bien dentro de tejidos de plantas acuáticas -tanto en sus tallos como en hojas sumergidas o aéreas (es el caso de todos los Zygoptera y aproximadamente la mitad de las familias de Anisoptera)-, o bien directamente en el agua. Entre la vegetación acuática de mallines y lagunas de la región utilizada como sustrato para la oviposición se destacan por ejemplo la espiga de agua (*Potamogeton*), la vinagrilla (*Myriophyllum*), la lenteja de agua, los lirios de agua, los juncos y gramíneas. El tiempo de desarrollo del huevo puede variar dependiendo de la temperatura del agua y puede durar entre dos y cinco semanas. Algunas especies pasan por un estado de *diapausa* (estado de baja actividad metabólica que le permite al organismo sortear épocas

desfavorables), generalmente en aquellas especies que ponen sus huevos dentro de tejidos vegetales en ambientes que se secan o congelan durante el invierno (por ejemplo, las *Lestes undulatus*). Al eclosionar, las larvas o náyades son diminutas (no superan los 3 mm de longitud) y se alimentan durante unos pocos días de los restos de vitelo que llevan en su sistema digestivo (ver Figura 2). Posteriormente su dieta es carnívora, siendo depredadores muy voraces de diferentes invertebrados, renacuajos y pequeños peces (ver Figura 3). Las larvas de Zygoptera y Anisoptera pueden diferenciarse fácilmente mediante la observación de la región terminal del abdomen; las de Zygoptera presentan tres laminillas caudales que usan para nadar y respirar, mientras que las larvas de Anisoptera presentan una pequeña pirámide anal utilizada para el desplazamiento a chorro. Las especies de la zona no superan los 45 mm de largo, y en muchos casos son los depredadores acuáticos más importantes de los ambientes que habitan. Una característica notoria de estas larvas es que su labio está modificado a manera de una máscara (ver Figura 4). La máscara se encuentra plegada por debajo de la cabeza cubriendo las mandíbulas y las maxilas. Al detectar una presa la

Imagen: F. Jara.

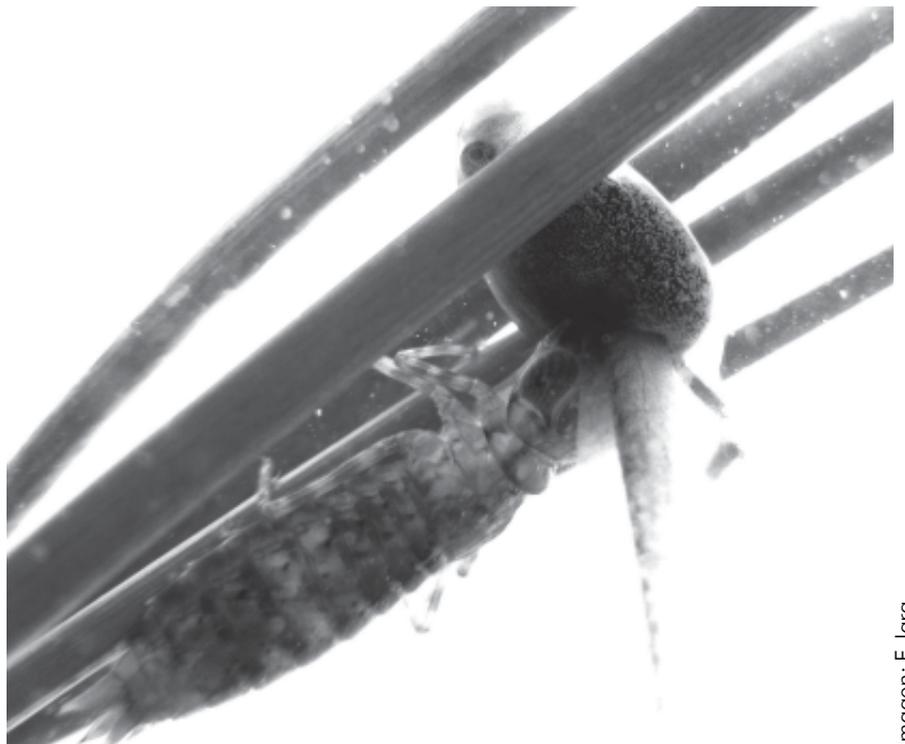


**Figura 2. Distintos estadios larvales de *Rhionaeschna* sp., (A) estadio posterior a la eclosión (3mm) y (B) estadio larval avanzado (40 mm). En ambas fotos se indican con flechas los rasgos que más se modifican a lo largo del desarrollo, el tamaño de los ojos y el desarrollo de los paquetes alares.**

larva se aproxima lentamente hasta encontrarse en posición de alcance. Una vez allí, en cuestiones de milisegundos la máscara se extiende y los palpos terminales sujetan a la presa. Luego la máscara se retrae para permitir que las mandíbulas comiencen a masticar a la presa (ver Figura 4).

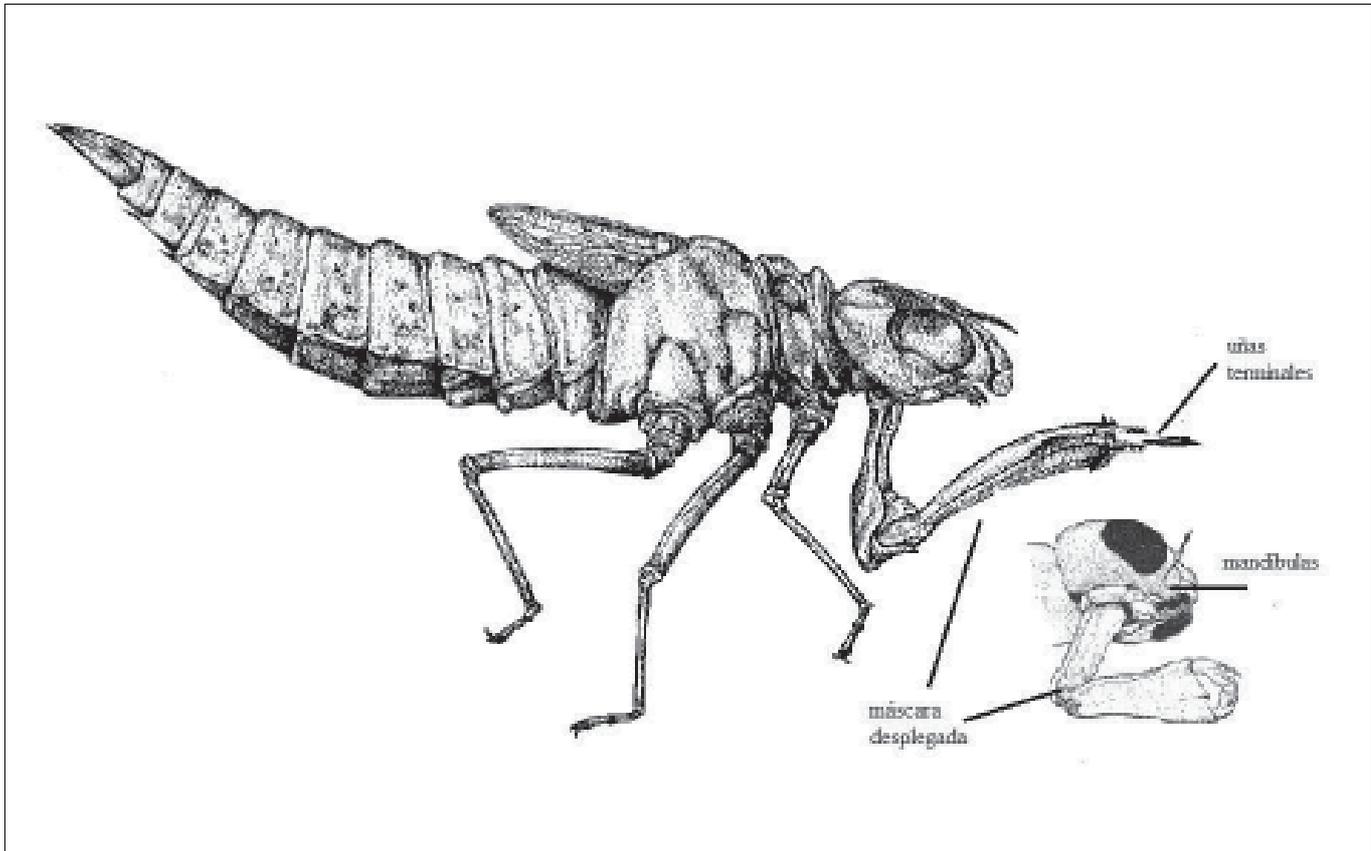
La coloración de las larvas es bastante críptica, es decir, se camuflan con el ambiente circundante. Esto impide que sean detectadas tanto por sus presas (otros insectos) como por sus depredadores (peces). Durante su desarrollo pueden mudar hasta 17 veces el esqueleto externo (característico de todos los artrópodos), cuyos restos conforman lo que se denomina *muda*. El desarrollo de las larvas está regulado por varios factores ambientales, siendo dos de los más importantes la temperatura y el *fotoperíodo* (cantidad de horas de luz y de oscuridad diarias a las que están expuestos los organismos). A lo largo de su transformación en adulto, la larva sufre algunas modificaciones en su forma. Entre estas modificaciones se encuentran el gran desarrollo de los ojos, que tienen

suma importancia en la captura de sus presas, y el desarrollo de los esbozos de las alas, estuches que contienen las futuras alas de los adultos (ver Figura 2). Luego de varios meses, las larvas se preparan para la metamorfosis. Algunas especies presentan más de una generación al año (un ciclo corto en primavera-verano y uno largo que puede durar todo un año), en tanto que otras permanecen como larvas durante un año o más. La metamorfosis de las libélulas en nuestra zona se produce en general entre los meses de noviembre a febrero, aunque pueden ocurrir algunos eventos más entrado el otoño. Antes de que la larva esté lista para emerger ocurren varios cambios en su comportamiento. Uno de los más importantes es que deja de alimentarse. El proceso de metamorfosis implica que las larvas salgan del agua y se aferren a los tallos de plantas y ar-



**Figura 3. Larva de *Rhionaeschna variegata* capturando un renacuajo de *Pleurodema thaul*.**

Imagen: F. Jara.



**Figura 4. Esquema que muestra las modificaciones del labio (máscara) de las larvas de libélulas.**

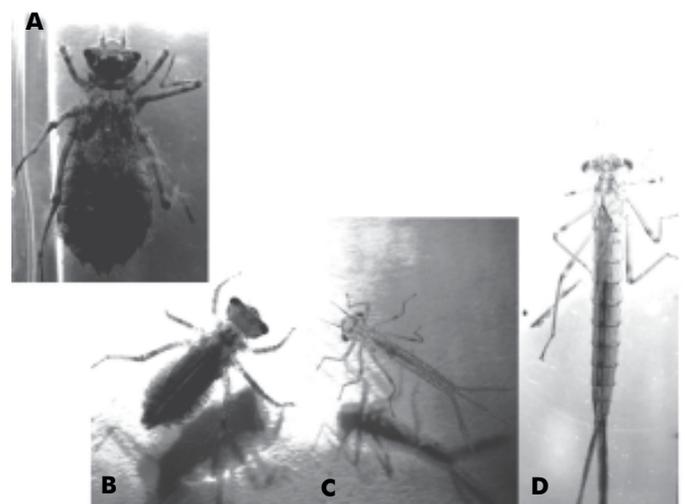
bustos, donde por distintos movimientos del cuerpo se rompe el viejo exoesqueleto y emerge el insecto ya transformado en adulto. Este proceso ocurre entre la caída de la tarde y las primeras horas de la mañana, evitando a un gran número de predadores diurnos.

La metamorfosis puede presentar distintos grados de sincronización estacional. Las especies que exhiben mayor sincronización son aquellas que emergen como adultos en primavera y la mayoría de los miembros de una población metamorfosean en pocos días. Otras especies no poseen una marcada sincronización y se caracterizan por poder sostener períodos de vuelo más extensos, por ejemplo, durante todo el verano. Esta característica les permite realizar grandes migraciones en búsqueda de mejores temperaturas y sitios para la reproducción. Recientemente se descubrió que algunas especies pueden volar entre 600 y 800 kilómetros de distancia a través del océano, en un viaje que va

desde el sur de la India hasta las Islas Maldiva en África. Ambos fenómenos, la metamorfosis en pocos días y la migración de grandes poblaciones, explican alternativamente aquellos momentos en los que puede observarse una gran cantidad de libélulas sobrevolando la ciudad.

### Hábitats

Las larvas de libélulas pueden ocupar diferentes microhábitats dentro de los ambientes acuáticos, lo que determina en gran parte su rol ecológico dentro de los ecosistemas. En los ambientes acuáticos próxi-



**Figura 5. Larvas de odonatos típicas de los humedales de San Carlos de Bariloche y alrededores: A- *Rialla villosa*, B- *Erythrodiplax connata*, C- *Cyanallagma interruptum*, D- *Lestes undulatus*.**

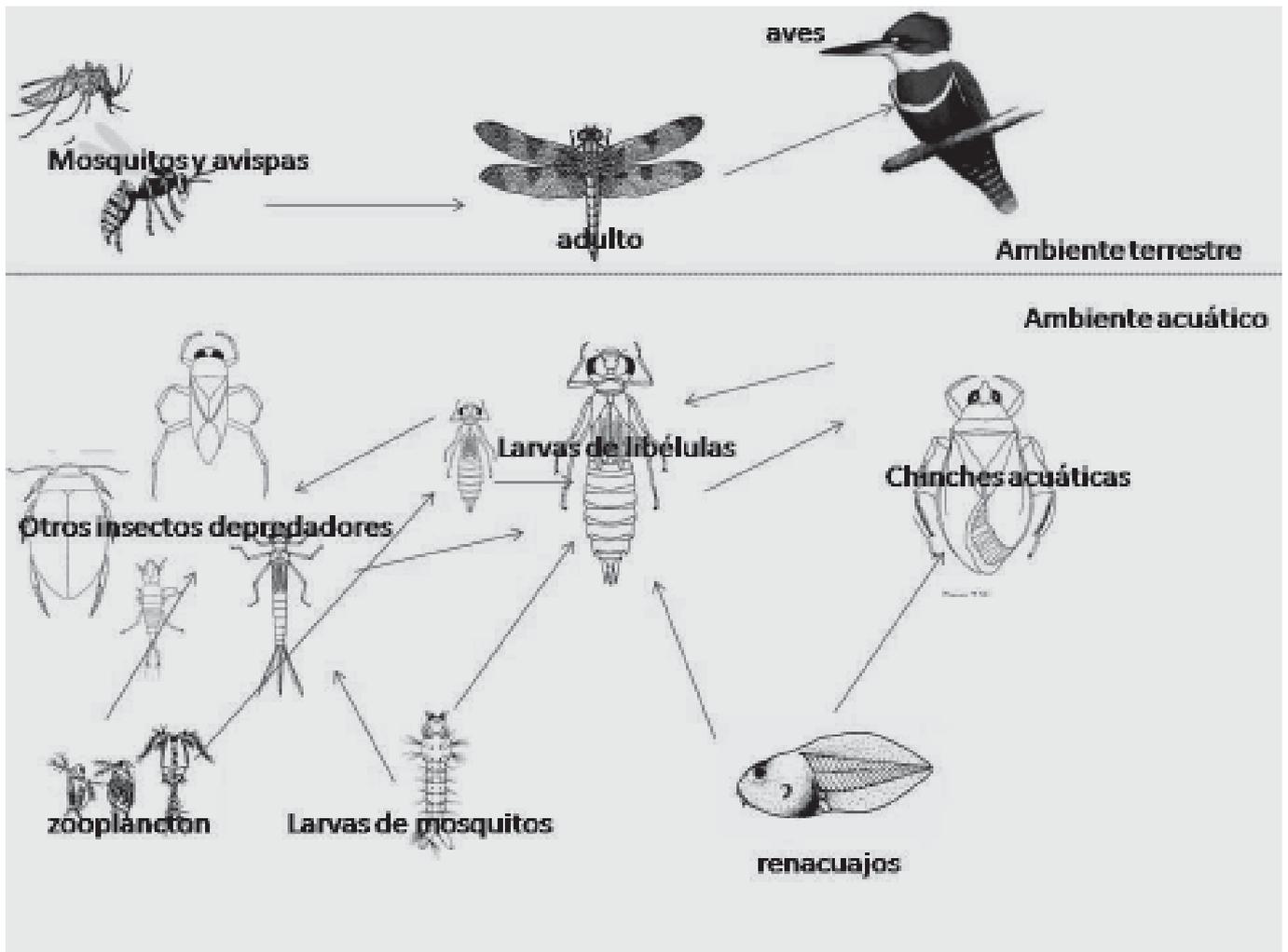
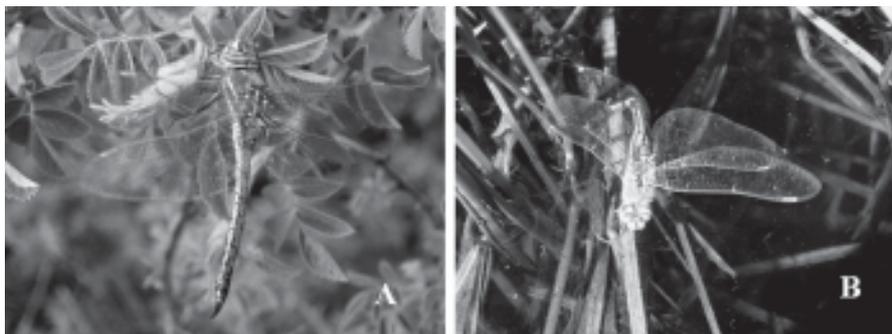


Imagen: F. Jara.

**Figura 6. Esquema que muestra una cadena alimentaria típica de un ambiente temporario donde se indica el rol que juega tanto el estadio larvario como el adulto de una libélula, y como ambos conectan tanto el ambiente acuático como el terrestre.**

mos a San Carlos de Bariloche –ríos, arroyos, lagos, lagunas y mallines- podemos encontrar larvas debajo

de las rocas de las costas, sujetas a los juncos de las orillas o bien enterradas en los fondos limosos. La forma de las larvas también se asocia con sus hábitats. Las especies como las del género *Neogomphus* poseen modificaciones al hábito fosorial (asociado a la excavación y vida entre los sedimentos), ya que poseen cuerpos aplanados dorsoventralmente y cubiertos por cerdas que les permiten detectar a sus presas aun sin verlas. Las larvas de *Riala*



**Figura 7. *Rhionaeschna variegata*: A-Adulto, B-Hembra poniendo los huevos sobre la vegetación acuática, C-hábito de la larva aferrada a un junco.**

Imagen: F. Jara.

**Figura 8. Laguna de un mallín de bosque típica donde se reproduce y desarrolla *Rhionaeschna variegata*.**



Imagen: F. Jara.

*villosa* (ver Figura 5) son habitantes típicos de los grandes lagos; caminan en los fondos de modo parecido a una araña, por el gran desarrollo de sus patas. Y especies como *Rhionaeschna variegata*, *R. absoluta*, *Cyanallagma interruptum* y *Lestes undulatus* se encuentran aferradas a la vegetación acuática (ver Figura 5).

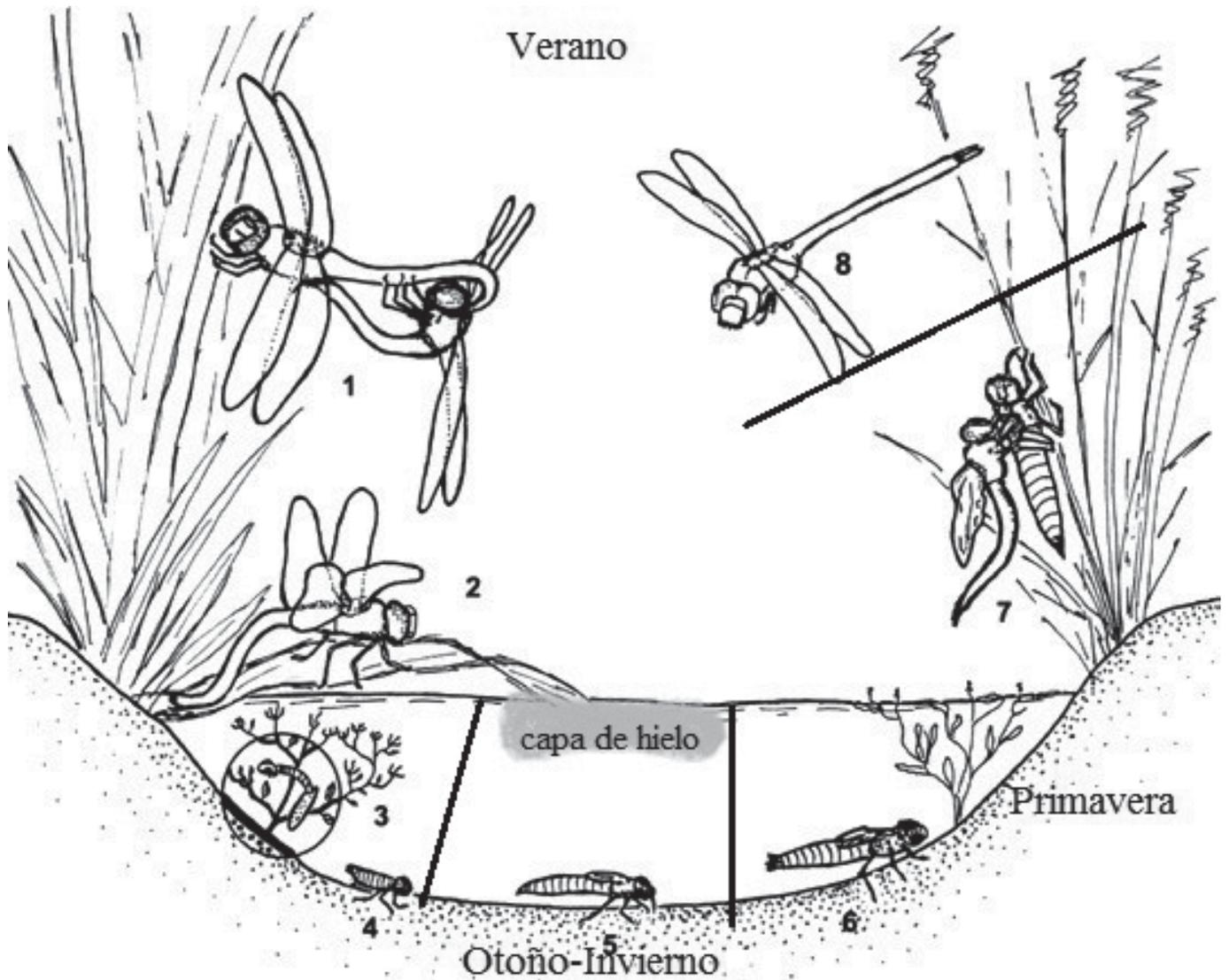
### Las libélulas son organismos claves tanto en el agua como en la tierra

Los organismos que presentan ciclos bifásicos, como es el caso de las libélulas, tienen la ventaja de poder explotar los recursos de ambos ambientes, tanto el terrestre como el acuático. Por otra parte, al no competir por recursos entre adultos y larvas, cuentan con una ventaja más. Como se dijo anteriormente, en ambos estadios -larva y adulto- son voraces depredadores (ver Figura 6). En los ambientes acuáticos sin peces, los odonatos principalmente del suborden Eiprocta constituyen los depredadores superiores de la cadena trófica junto con los *belostomátidos* (chinchas acuáticas) (ver Figura 6). Las larvas más pequeñas de libélulas consumen pequeños organismos del zooplancton y pueden ser depredadas por sus congéneres de mayor porte (canibalismo) o por otros insectos (ver Figura 6). Las larvas que sobreviven pasan a ocupar el rol de depredadores superiores, consumiendo grandes presas -como larvas de mosquitos y renacuajos-, aunque también consumen otros insectos depredadores de pequeño tamaño. Al metamorfosearse, los adultos ocupan el ambiente terrestre que les permite dispersarse en grandes áreas. Durante su corta vida los adultos consumen gran variedad y cantidad de insectos como mosquitos, tábanos y avispas (ver Figura 6). Pero, pese a su gran porte y su gran agilidad para el vuelo, las libélulas componen la dieta de muchas aves nativas, como el fiofío común (*Elaenia albiceps*), el martín pescador (*Ceryle torquata*) y el halconcito colorado (*Falco sparverius*). En los ambientes permanentes, como los lagos, las larvas de libélulas constituyen entre el 5 y el 40% de la dieta de muchos peces nativos y exóticos, así como de algunas especies de ranas nati-

vas, como *Atelognathus patagonicus*. Las percas (*Percichthys trucha*) y los salmónidos son los principales depredadores de estos insectos, cuya importancia en la dieta depende del tamaño del pez. Estos conocimientos destacan la importancia de las libélulas en ambos ecosistemas y la necesidad de conservar sus hábitats naturales, aún cuando se trate de pequeños mallines y lagunas.

### Un típico ciclo de vida de una de las especies más comunes

*Rhionaeschna variegata* (ver Figura 7) es una de las especies de libélula más comunes en los alrededores de San Carlos de Bariloche. Su ciclo de vida se describe en base a estudios realizados en una laguna de un mallín de bosque (ver Figura 8) ubicado en la zona de Circuito Chico, muy cerca de Lago Escondido. En esta laguna la reproducción de los adultos comienza hacia mediados de noviembre, pudiendo ocurrir también a lo largo del verano (ver Figura 9). En los primeros días de diciembre pueden encontrarse las primeras larvas, que no superan los 3 mm de largo y poseen una coloración blanca casi transparente. Las larvas comienzan a crecer y alcanzan hacia fines del verano entre 20 y 30 mm de longitud. Llegado este momento, el crecimiento se detiene, transcurriendo todo el otoño y el invierno en el agua, que en muchos casos no supera los 4 °C. Hacia comienzos de la primavera las larvas continúan creciendo hasta los meses de noviembre y diciembre donde ocurre la metamorfosis (ver figuras 5 a 9). En años donde este mallín se mantiene con agua durante el verano, es posible que dos o más cohortes de larvas (grupos de individuos que nacieron en el mismo intervalo de tiempo; por ejemplo, todas las larvas nacidas en la primavera de 2012 integran una misma cohorte) coexistan. También puede suceder que ante primaveras muy secas, las nuevas larvas encontradas en diciembre sucumban y entonces en algunos años ninguna cohorte se desarrolle dentro de la laguna.



**Figura 9. Ciclo de vida de un odonato muy común de en S. C. de Bariloche, *Rhionaeschna variegata*. 1- Apareamiento, 2- puesta de huevos en la vegetación acuática, 3- eclosión del huevo y primer estadio del desarrollo de la larva, 4-6 crecimiento y desarrollo larvario, 7- emergencia y posterior metamorfosis, 8- adulto volador. Esquema adaptado de [www.iogyba.blogspot.com.ar](http://www.iogyba.blogspot.com.ar).**

### Especies de los alrededores de San Carlos de Bariloche y del Parque Nacional Nahuel Huapi

En la tabla 1 se muestran las especies citadas para San Carlos de Bariloche y para el Parque Nacional Nahuel Huapi. Las especies más comunes son *Rhionaeschna variegata*, *Cyanallagma interruptum*, *Erhytrodiplox connata* y *Rialla villosa*. Al menos tres especies de *Rhionaeschna* pueden coexistir en el mismo ambiente, pero es difícil identificarlas en los primeros estadios larvales. *Rhionaeschna* spp, *C. interruptum* y *Lestes undulatus* pueden explotar los ambientes más efímeros. El resto de las especies solo se encuentran en los ambientes permanentes de la zona. La libélula *Phenes raptor* es una especie muy particular ya que es endémica de la Patagonia y una de las pocas especies con larvas terrestres de Odonata.

### Su peculiar ciclo de vida y sus hábitats las hacen sensibles a los cambios ambientales

Como se dijo anteriormente, las libélulas poseen un ciclo de vida de dos fases, que son en gran medida reguladas por la temperatura y el fotoperíodo. Por otro lado, su vida como larvas acuáticas, que puede ser bastante prolongada, las expone en gran medida a la posible contaminación ambiental, como la resultante de los desechos provenientes de la actividad minera. Esta exposición podría llevar a las libélulas a actuar como bioacumuladores de sustancias nocivas, que luego se trasladarían al ambiente terrestre al emerger del ambiente acuático al terrestre. Además, los adultos voladores podrían transferir estas sustancias a otros eslabones de las cadenas alimenticias al ser cazados por las aves. Todas estas características hacen de estos organismos potenciales indicadores de la salud ambiental. Actualmente se está proponiendo el estudio de la diversidad de libélulas con este fin.

Sumado a ello, el adelanto de su emergencia y metamorfosis en los comienzos de la primavera y, consecuentemente, de su temporada de vuelo como adulto serían dos rasgos que podrían estar marcando un ascenso en las temperaturas medias anuales. Al respecto, en la Patagonia se estima que el cambio climático global disminuiría las precipitaciones anuales e incrementaría las temperaturas promedio, lo que conllevaría a una reducción en las áreas de humedales, particularmente los humedales temporarios, como son los mallines. En las lagunas permanentes los efectos del cambio climático podrían ocasionar una reducción de la zona litoral de las mismas, caracterizada por poseer un gran desarrollo de vegetación acuática. Estos procesos disminuirían a largo plazo los ambientes disponibles a ser usados por las libélulas y la concentración de grandes densidades en los pocos hábitats disponibles, con consecuencias negativas producto del hacinamiento y de la disminución de recursos.

**Tabla 1. Especies de libélulas encontradas en los alrededores de San Carlos de Bariloche y Parque Nacional Nahuel Huapi.**

Suborden Zygoptera
Familia Lestidae
<i>Lestes undulatus</i>
Familia Coenagrionidae
<i>Andinagrion peterseni</i> +
<i>Cyanallagma interruptum</i>
<i>Oxyagrion rubidium</i> +
Suborden Epiprocta
Infraorden Anisoptera
Familia Petaluridae
<i>Phenes raptor</i> +
Familia Austropetaliidae
<i>Phyllopetalia stictica</i> +
Familia Aeshnidae
<i>Rhionaeschna absoluta</i>
<i>Rhionaeschna diffinis</i> +
<i>Rhionaeschna variegata</i>
Familia Gomphidae
<i>Neogomphus edenticulatus</i>
Familia Corduliidae
<i>Gomphomacromia paradoxa</i>
<i>Rialla villosa</i>
Familia Libellulidae
<i>Erythrodiplax connata</i>
<i>Sympetrum villosum</i>

+ Especies que posiblemente se encuentren en el área, pero hasta el momento no hay referencias.

## Glosario

**Cadena trófica:** es la transferencia de energía y nutrientes entre los organismos que conforman una comunidad. Cada especie se ubica en un determinado nivel de la cadena, en donde los que están más arriba se alimentan o nutren de las especies que están en los niveles inferiores.

**Región basal:** parte anterior del ala que se une al cuerpo del insecto.

**Vitelo:** es una reserva de nutrientes contenida en el huevo, de la cual se alimenta el embrión durante su desarrollo.

## Lecturas sugeridas

Añón Suárez, D. A. (2004). Señuelos exitosos en la pesca con mosca. *Desde La Patagonia Difundiendo Saberes*, 2 (1), pp. 22-31.

García, R. D., Reissig, M. y Dieguéz, M. C. (2013). El pequeño gigante de la Patagonia. *Desde La Patagonia Difundiendo Saberes*, 10 (15), pp. 2-9.

Jara, F. G. y Perotti, M. G. 2009. La rana de cuatro ojos en la laguna Fantasma de Bariloche. *Desde la Patagonia Difundiendo Saberes*, 6 (8), pp10-15.

Muzón, J. (2009). Estado actual del conocimiento del orden Odonata en la Patagonia. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 68 (1-2), pp. 163-167.

Ramirez, A. (2010). Odonata. *Revista de Biología Tropical*, 58 (4), pp. 97-136.