

## ECOLOGIA ALIMENTARIA DEL PICAFLOR COMETA *Sappho sparganura* EN LA PROVINCIA DE CORDOBA, ARGENTINA

NORBERTO H. MONTALDO\*

**RESUMEN:** Se estudió la alimentación invernal y estival del Picaflor Cometa (*Sappho sparganura*) en tres localidades de las sierras de Córdoba. Este es el único picaflor que permanece en invierno en la provincia y a lo largo del año realiza desplazamientos altitudinales siguiendo la floración de diferentes especies. Aunque utiliza en forma indistinta plantas nativas e introducidas, incluso no especializadas para la ornitofilia, interactúa fuertemente con cinco especies indígenas: todas ellas son ornitófilas y *S. sparganura* sería un elemento importante para su reproducción. No obstante ello, en dos de los sitios una planta exótica (*Chaenomeles lagenaria*) fue la que posibilitó la permanencia del picaflor en los inviernos más fríos.

**ABSTRACT:** Summer and winter foraging of the Red-tailed Comet (*Sappho sparganura*) was studied in three sites in the Córdoba mountain range. This is the only hummingbird species overwintering in the province. Along the entire year it does altitudinal movements looking for different blooming plants. Although the Red-tailed Comet does not discriminate between native or introduced plants, feeding even on non-ornithophilous ones, it strongly interacts with five indigenous species. All of them are ornithophilous species and the hummingbird's visits would be important for reproduction of these plants. However, in two of the sites an exotic species (*Chaenomeles lagenaria*) was the most important resource allowing overwintering of the Red-tailed Comet in colder years.

### INTRODUCCION

Aunque diferentes especies de picaflores pueden compartir parcialmente los elencos de plantas que visitan, existe una relación entre el largo del pico y la elección de la flor (e.g., Stiles 1985, Snow y Snow 1986). De acuerdo al tipo de flores con que interactúan, los colibríes pueden dividirse en dos grupos fundamentales (Feinsinger 1987, 1990): de pico largo (mayor de 28 mm), frecuentemente curvo, y de pico mediano o corto, típicamente recto. Los integrantes del primer grupo, en general más especializados, son los llamados "ermitaños" (*Phaethornithinae*), y en él también se incluyen varias especies de Trochilinae. En esta última subfamilia la mayoría de las especies tiene pico menor de 25 mm y hábitos generalistas, y algunas, además, roban néctar de flores polinizadas por picaflores de pico largo (McDade y Kinsman 1980). No obstante, en determinados contextos ecológicos también los colibríes del tipo generalista pueden haber coevolucionado estrechamente con ciertas plantas (Stiles 1973, 1981).

A la subfamilia Trochilinae pertenece el Picaflor Cometa o Picaflor Coludo, *Sappho sparganura* (Lesson), que, según Olrog (1979), "además del sur de Bolivia, habita en Argentina bosques y matorrales húmedos hasta 3000 m de altura en los cerros de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca y en alturas menores en Córdoba y desde La Rioja hasta Mendoza y Neuquén". Algunas observaciones sobre su conducta y alimentación fueron hechas por Contino (1975), en la provincia de Jujuy. Esta especie es el único picaflor

que permanece todo el año en la provincia de Córdoba (Nores *et al.* 1983).

Los objetivos del trabajo fueron: 1) caracterizar los hábitos alimentarios de *S. sparganura*, 2) determinar qué plantas constituyen la base de su alimentación en Córdoba y, fundamentalmente, las que permiten su residencia invernal, y 3) identificar las especies vegetales que, en alguna medida, dependen de él para reproducirse.

### MATERIALES Y METODOS

#### *Sitios de estudio*

Entre los años 1985 y 1993, durante los meses de enero y julio, se realizaron observaciones en dos parajes serranos cordobeses: Río Ceballos (679 m snm, depto Colón, 31° 10' S y 64° 19' W) y Tanti (865 m snm, depto Punilla, 31° 21' S y 64° 36' W). Además, en marzo de 1992 se hizo una visita a la localidad de La Cumbre (1142 m snm, 30° 59' S y 64° 29' W, depto Punilla). Río Ceballos y La Cumbre se hallan en las laderas de la Sierra Chica, mientras que Tanti se encuentra en las primeras estribaciones de la Sierra Grande.

#### *Elenco florístico*

Debido a que *S. sparganura* es una especie territorial (Contino 1975), en cada visita se registró el número de individuos y, cuando fue posible (ya que el tamaño del territorio varía con la disponibilidad de alimento) (Contino 1975), también las plantas que ocurrían en los territorios. Sólo se consideraron los picaflores hallados siempre en un mismo lugar, o en sus cercanías, o que habitualmente iban a alimentarse a una misma planta. No se tuvieron en cuenta los vistos fugazmente, por ejemplo durante una recorrida por las sierras. Se coleccionaron las plantas que, por su abundancia y/o por la asiduidad con que son frecuentadas,

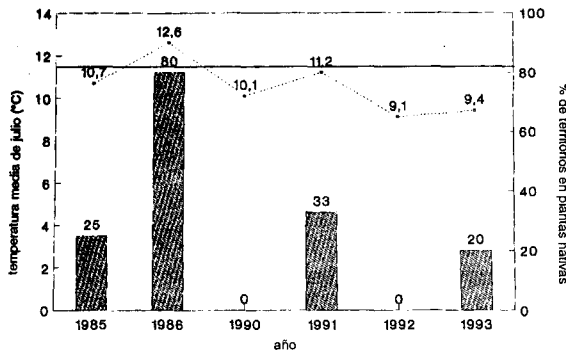


Figura 1: Temperatura invernal (línea discontinua) y contribución de las plantas nativas en la alimentación de *Sappho sparganura* en la localidad de Río Ceballos. La línea continua horizontal señala la temperatura normal (= media) de julio (°C) para el período 1951-1980. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

resultaron recursos importantes para el picaflor. Los ejemplares están depositados en el herbario "Gaspar Suarez", Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

#### Relaciones planta-picaflor

Con el objeto de comprender las interacciones entre *S. sparganura* y las plantas se examinó la colección de pieles del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires), midiéndose el pico, desde el extremo hasta la comisura (Patton y Collins 1989), de ejemplares provenientes de Córdoba. En cada especie vegetal se registraron características relacionadas con el síndrome de polinización (Faegri y van der Pijl 1971, Howe y Westley 1988): el color de la flor y brácteas (de existir éstas), el largo del tubo floral (en sentido amplio), y se determinó la concentración de azúcares en néctar expresada como porcentaje de sacarosa (Bolten y Feinsinger 1978). El néctar se extrajo mediante capilares de vidrio y su concentración fue medida con un refractómetro de mano. En dos especies se determinó también el volumen de néctar producido, para lo cual se embolsaron flores desde las 10:30 hasta las 17:30 h y luego se lo extrajo con una jeringa de 50  $\mu$ l (Fraga 1989). Para conocer la época de floración de las plantas visitadas por *Sappho* se consultaron las colecciones de los siguientes herbarios: Facultad de Agronomía de la UBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Instituto de Recursos Biológicos del INTA, e Instituto de Botánica Darwinion. Sólo se consideraron los ejemplares coleccionados en la provincia de Córdoba.

## RESULTADOS

### Principales especies vegetales

*S. sparganura* es un picaflor de pico corto ( $\bar{x} \pm DS = 20,9 \pm 1,2$  mm; rango 19,3 - 21,9; N = 4) que se alimenta básicamente de 8 especies de plantas en los sitios de estudio (Tabla 1). Con excepción de *Chaenomeles lagenaria* (= *Ch. speciosa*, Membrillero de Jardín), que paradójicamente fue el principal alimento cuando el invierno se presentó más frío, todas tienen adaptaciones manifiestas para la polinización por aves (cf. Faegri y van der Pijl 1971, Howe y Westley 1988). Se observó que *S. sparganura* se alimenta de estas flores de manera legítima, sin necesidad de perforarlas. Cinco de las especies son nativas del lugar y tres introducidas. Entre el elenco de las plantas indígenas, *Dolichandra cynanchoides* (Sacha-Huasca) parece relativamente especializada en cuanto a sus posibles polinizadores por presentar el tubo más largo (casi el doble que el pico de *Sappho*) y néctar concentrado (Tabla 1) (cf. Bolten y Feinsinger 1978, Feinsinger 1987). Las otras cuatro flores nativas tienen la misma o parecida longitud que el pico del picaflor, entre ellas *Siphocampylus foliosus* (Flor de la Víbora) es algo más corta y *Puya spathacea* (Chaguar) lo supera en menos de la cuarta parte.

En las 3 especies exóticas, la longitud del tubo floral difiere sensiblemente de la del pico (Tabla 1). Dos de ellas presentan caracteres ornitófilos, pero la restante (*Ch. lagenaria*) posee rasgos melitófilos (Faegri y van der Pijl 1971, Howe y Westley 1988) y, de hecho, en Córdoba es muy visitada por abejas y otros himenópteros, e incluso por mariposas (obs. pers.). No obstante, se ha mencionado (Vogel 1980) que el género *Chaenomeles* tendría alguna tendencia hacia la ornitofilia. El color de la flor de *Ch. lagenaria*, su relativamente baja concentración de azúcares en el néctar, y las visitas de *S. sparganura* apuntarían en este sentido.

En picaflores con pico semejante al de *S. sparganura* la extracción de néctar ocurre con eficiencia óptima cuando el tubo floral no excede la longitud del pico en más de 5 mm (Grant y Temeles 1992). Considerando las flores más largas que el pico de *Sappho*, sólo *P. spathacea* no difiere de dicho límite, mientras que *D. cynanchoides* y las dos exóticas (*Aloe arborescens*, Aloe; y *Nicotiana glauca*, Palán-Palán) lo superan considerablemente (Tabla 1).

### Alimentación invernal

En esta época dos especies nativas (*D. cynanchoides* y *Dicliptera scutellata*) y dos exóticas (*Ch. lagenaria* y *A. arborescens*) fueron importantes para la alimentación de *S. sparganura*. La importancia de estas especies varió con los distintos sitios y/o años de estudio.

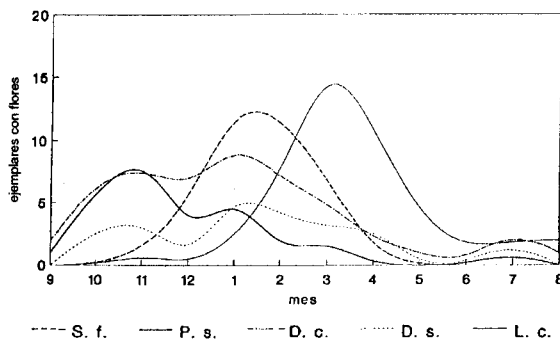


Figura 2: Época aproximada de floración para la provincia de Córdoba de las principales especies nativas en la alimentación de *Sappho sparganura*: S.f. = *Siphocampylus foliosus* (N = 39), P.s. = *Puya spathacea* (N = 29), D.c. = *Dolichandra cynanchoides* (N = 52), D.s. = *Dicliptera scutellata* (N = 25), L.c. = *Ligaria cuneifolia* (N = 47). N = número de ejemplares de herbario examinados que poseían al menos una flor abierta.

En Río Ceballos (datos de 6 inviernos, Tabla 2) *D. cynanchoides* es común y dominó entre las especies nativas. Si bien sólo floreció en forma abundante en 1986 (obs. pers.), que fue el año más benigno (Fig. 1), lo hizo en menor medida en inviernos más fríos e igualmente fue visitada por el picaflor. En Tanti (datos de dos inviernos, Tabla 2), donde *D. cynanchoides* es muy escasa (obs. pers.), *D. scutellata* fue un recurso importante en 1985. En 1986, pese a encontrarse en floración, al parecer no fue utilizada por el picaflor,

que fue hallado sólo en plantas introducidas. Aunque *D. scutellata* también se encuentra en Río Ceballos, no se registraron visitas allí. En ambas localidades la más utilizada de las especies introducidas fue *Ch. lagenaria*, arbusto proterante muy usado en los jardines cordobeses por su vistosa floración invernal. *Ch. lagenaria* también sería una fuente valiosa para *Sappho* en la zona de Villa General Belgrano, depto Calamuchita (J. Döke, com. pers.). En cuanto a *A. arborescens*, presenta una buena oferta de flores pero está menos difundida que la anterior.

En la Fig. 1 se presentan datos correspondientes a Río Ceballos, el sitio más visitado por el autor. En este lugar existió una correlación positiva entre la temperatura y la proporción de picaflores hallados con territorios en especies nativas (coeficiente de Spearman  $r_s = 0,89$ ;  $P < 0,05$ ;  $N = 6$ ). Por otra parte, la participación de las plantas nativas en la dieta de *S. sparganura* fue significativamente mayor cuando la temperatura superó a la media histórica (1986), que cuando estuvo por debajo de dicho valor (Test exacto de Fisher,  $P = 0,010429$ ;  $N = 26$ ). En 1986, 4 de 5 individuos territoriales se encontraban establecidos en plantas nativas, mientras que en el resto de los años la proporción se invirtió: de un total de 21 individuos territoriales, 18 se encontraron en plantas exóticas y sólo 3 en nativas (Tabla 2). En los años fríos las especies exóticas predominaron en la alimentación, aún cuando la temperatura fue apenas inferior a la media histórica (Fig. 1).

Tabla 1. Características de las principales plantas que sirven de alimento a *Sappho sparganura*.

Especie	Familia	Forma de crecimiento	Color de la flor	Long. del tubo floral (mm)	Concentración de azúcares en el néctar (%)	N	Síndrome de polinización	T/L
<i>Puya spathacea</i> <sup>a</sup>	Bromeliaceae	hierba	sépalos rosa, corola verde	26 ± 2,2 (24 - 30)	26,8 ± 1,8 (23,8 - 28,8)	6	ornitofilia	1,24* (1,00) <sup>ns</sup>
<i>Aloe arborescens</i> <sup>b</sup>	Liliaceae	hierba	rojo	39 ± 0,4 (37 - 41)	15 ± 1,6 (12 - 17,2)	15	ornitofilia	1,87*(1,50)*
<i>Ligaria cuneifolia</i> <sup>a</sup>	Loranthaceae	hemiparásita	rojo	21 ± 2,9 (18 - 25)	— (28 - 36) <sup>c</sup>	6	ornitofilia	1,00 <sup>ns</sup>
<i>Chaenomeles lagenaria</i> <sup>b</sup>	Rosaceae	arbusto	rosa	9,8 ± 1,3 (7 - 12)	17 ± 0,6 (14 - 23,6)	15	melitofilia <sup>d</sup>	0,47*
<i>Nicotiana glauca</i> <sup>b</sup>	Solanaceae	arbusto	amarillo	34,8 ± 0,7 (34 - 36)	20,7 ± 1,6 (19,8 - 23,2)	6	ornitofilia	1,66*(1,30)*
<i>Dolichandra cynanchoides</i> <sup>a</sup>	Bignoniaceae	trepadora	rojo	39 ± 3 (36 - 45)	28 ± 2,6 (24 - 32)	8	ornitofilia	1,87*(1,50)*
<i>Dicliptera scutellata</i> <sup>a</sup>	Acanthaceae	hierba	rojo	22 ± 2,2 (19 - 25)	22,1 ± 2,5 (18 - 25,2)	6	ornitofilia	1,05 <sup>ns</sup>
<i>Siphocampylus foliosus</i> <sup>a</sup>	Lobeliaceae	hierba	rojo	18,5 ± 1 (17 - 20)	26,1 ± 1,5 (24 - 28,2)	6	ornitofilia	0,89*

Media ± desviación estándar y rango. N = número de flores. T/L = longitud media del tubo floral/longitud media del pico de *S. sparganura*; entre paréntesis T/(L + 5 mm), ver texto.

<sup>a</sup> silvestre, <sup>b</sup> cultivada o adventicia. <sup>c</sup> según Galletto *et al.* (1990). <sup>d</sup> probablemente ornitofilia relictual (Vogel 1980).

\*Diferencia significativa entre las medias, test U de Mann-Whitney,  $P < 0,01$ . <sup>ns</sup> Diferencia no significativa,  $P > 0,76$  (P.s.),  $P > 0,90$  (L.c.),  $P > 0,25$  (D.s.).

**Tabla 2.** Registros de alimentación invernales y estivales de *Sappho sparganura*.

Localidad	Fecha	N	Alimentándose en
Tanti	13-21 jul 1985	3	<i>Dicliptera scutellata</i> <sup>a</sup> (2); <i>Chaenomeles lagenaria</i> <sup>b</sup> (1)*
	17-22 jul 1986	3	<i>Ch. lagenaria</i> , <i>Calliandra tweedie</i> <sup>b</sup> y <i>Nicotiana glauca</i> <sup>b</sup> (1); <i>Ch. lagenaria</i> (1)*; <i>N. glauca</i> (1)*.
Río Ceballos	22-24 jul 1985	5	<i>Ch. lagenaria</i> (3); <i>Dolichandra cynanchoides</i> <sup>a</sup> (1); <i>D. cynanchoides</i> (1)*.
	23-25 jul 1986	6	<i>D. cynanchoides</i> (4); <i>Ch. lagenaria</i> (1); <i>Puya spathacea</i> <sup>a</sup> (1)*.
	23-27 jul 1990	6	<i>Ch. lagenaria</i> .
	13-20 jul 1991	3	<i>Ch. lagenaria</i> (1); <i>D. cynanchoides</i> (1); <i>Aloe arborescens</i> <sup>b</sup> (1).
	18-26 jul 1992	3	<i>Ch. lagenaria</i> y <i>Aloe vera</i> <sup>b</sup> (1); <i>Ch. lagenaria</i> , <i>Kalanchoe sp.</i> <sup>b</sup> y <i>Jasminum mesnyi</i> <sup>b</sup> (1); <i>Eucalyptus cinerea</i> <sup>b</sup> (1).
	12-22 jul 1993	6	<i>Ch. lagenaria</i> (2); <i>Ch. lagenaria</i> y <i>A. arborescens</i> (1); <i>A. arborescens</i> (1); <i>D. cynanchoides</i> (1); <i>Eriobotrya japonica</i> <sup>b</sup> (1)*.
Tanti	18 ene-2 feb 1986	2	<i>N. glauca</i> (1); <i>Siphocampylus foliosus</i> <sup>a</sup> (1).
	21-26 ene 1987	4	<i>S. foliosus</i> (1); <i>Erythrina crista-galli</i> <sup>b</sup> (3)*.
	6-17 ene 1988	2	<i>N. glauca</i> (1); <i>P. spathacea</i> (1).
	24 ene-2 feb 1990	2	<i>S. foliosus</i> (1); <i>S. foliosus</i> y <i>P. spathacea</i> (1)*.
Río Ceballos	16-24 ene 1990	var	<i>S. foliosus</i> .
La Cumbre	14-16 mar 1992	4	<i>Ligaria cuneifolia</i> <sup>a</sup> .

N = número de individuos.

\*Sin territorio definido. <sup>a</sup> Plantas silvestres, <sup>b</sup> Plantas cultivadas o adventicias.

En un muestreo comparativo, la principal especie nativa (*D. cynanchoides*) y la principal exótica (*Ch. lagenaria*) produjeron por flor, al cabo de 7 horas,  $51,71 \pm 9,07 \mu\text{l}$  de néctar ( $x \pm \text{DS}$ ) y  $12,55 \pm 3,32 \mu\text{l}$ , respectivamente (N = 8). El néctar de la última resultó el menos concentrado de los consumidos por *S. sparganura*, con excepción del de *A. arborescens* (Tabla 1).

### Alimentación estival

Tres especies nativas, *S. foliosus*, *P. spathacea* y *Ligaria cuneifolia* (Liga), fueron importantes para *S. sparganura* en distintos momentos del verano. Las dos primeras crecen en las sierras a mayor altitud, por lo general por encima de los 850-1000 m, donde predominan la roca desnuda y el pastizal. En cambio la tercera habita principalmente en el estrato boscoso.

En Tanti, durante enero y comienzos de febrero *S. sparganura* fue encontrado en la parte alta de las sierras, alimentándose de *S. foliosus*, *P. spathacea* (Tabla 2). En La Cumbre y para el final del verano *Sappho* se alimentó básicamente de *L. cuneifolia*. Esta hemiparásita es bastante común en la zona, pero no lo es tanto en las otras localidades de referencia (obs. pers.). *L. cuneifolia* tiene un período florífero desfasado temporalmente con las otras plantas nativas (Fig. 2). Su floración presenta un pico importante a fin de verano-principios de otoño y continúa en menor medida durante el invierno (ver también Galetto *et al.* 1990), estación en que hay baja oferta de flores de las plantas indígenas (Fig. 2).

Durante la primera parte del verano también se observaron algunos individuos, probablemente jó-

venes, en otras especies que crecen a menor altitud, en el pueblo de Tanti (e.g., *N. glauca*, Tabla 2). En esta época en el estrato boscoso se produce la principal floración de *D. cynanchoides* (Fig. 2). Si bien abunda en Río Ceballos, no es utilizada por *S. sparganura*. En dicha localidad fue hallado sólo en *S. foliosus* (Tabla 2), aunque Dujovni y Bucher (1993) lo registraron frecuentando también *P. spathacea*.

### DISCUSION

#### Hábitos alimentarios de *Sappho sparganura*

Como era de esperar por las características de su pico (Stiles 1981, Feinsinger 1987, 1990), las observaciones realizadas indican que este picaflor tiene hábitos alimentarios generalistas, y que es capaz de utilizar y de defender gran variedad de recursos. Entre ellos se incluyen plantas no especializadas para la polinización por picaflores (e.g., *Ch. lagenaria*). Dicho comportamiento explica en gran medida la permanencia de *S. sparganura* en Córdoba cuando hay escasa oferta alimentaria de la flora ornitófila indígena. Al estar sus flores disponibles interactúa fuertemente con la misma.

#### Interacciones con la flora indígena

*S. sparganura* coevolucionó probablemente con las especies nativas ornitófilas que visita y constituiría un factor importante para su reproducción, al ser uno de los polinizadores principales (ver también Galetto *et al.* 1993, Bernardello *et al.* 1991, Dujovni y Bucher 1993). La excepción sería *D. cynanchoides*: aunque *Sappho* al parecer poliniza parte de sus flores, en la época que la visita se hallaron frutos comenzan-

do el desarrollo, no lo hace cuando se produce la máxima floración.

Pese a que el pico de *S. sparganura* es notoriamente más corto que el tubo de algunas de estas flores, no es un ladrón de néctar, ya que de todas extrae el néctar por el ápice del tubo floral. Los picaflores pueden extender la lengua hasta el doble del pico (Grant y Temeles 1992), pero aún así pueden no aprovechar todo el néctar que ofrecen las flores más largas (Fraga 1989). En realidad la profundidad que debe alcanzar el picaflor no depende sólo de la longitud del tubo floral sino (y principalmente) de la altura a que llegue el néctar dentro de él. Según Percival (1965), este valor varía con las distintas especies y es de un 20 a 60 % del largo del tubo. En el presente estudio se verificó que en *D. cynanchoides*, la flor más larga de las utilizadas por *S. sparganura*, este valor es del 30 % (altura media de la columna de néctar = 11,5 mm; N = 8). El hecho de que el tubo floral de *D. cynanchoides* duplique al de otras flores nativas la haría menos conveniente para *Sappho*, ya que la eficiencia de alimentación se reduce cuando el largo del tubo excede considerablemente al del pico (Montgomerie 1984, Grant y Temeles 1992). Esto contribuiría a explicar por qué *S. sparganura* utiliza *D. cynanchoides* cuando el alimento escasea, abandonándola aún en plena floración al estar disponibles otras flores mejor ajustadas para él (*P. spathacea* y *S. foliosus*). En ese momento otro picaflor (*Helimaster furcifer*, Picaflor de Barbijo), de pico más largo ( $\bar{x} \pm DS = 32,6 \pm 0,8$  mm; rango 31,9 - 33,7; N = 4), interactúa con *D. cynanchoides* (obs. pers.) y sería su principal polinizador.

### Permanencia invernal en Córdoba

A diferencia de lo que ocurre con las otras dos especies de picaflores comunes en Córdoba (*H. furcifer* y *Chlorostilbon aureoventris*, Picaflor Verde = picaflor común), que abandonan la provincia en la temporada otoño-invernal (Nores *et al.* 1983, obs. pers.), *S. sparganura* permanece todo el año, realizando desplazamientos altitudinales. En el período reproductivo habita en lo alto de las sierras, donde se alimenta en las grandes matas de *S. foliosus* y también de *P. spathacea*. Los individuos de *Sappho* combaten entre sí por estas plantas y las defienden de otras especies de picaflores. A comienzos de otoño *S. sparganura* debe buscar alimento en el nivel boscoso, donde florece en abundancia *L. cuneifolia*. El resto del año permanece en dicho estrato alimentándose básicamente, al igual que en verano y otoño, de flores silvestres tubulosas. Entre ellas, además de *L. cuneifolia*, se destacan *D. cynanchoides* y *D. scutellata*. No obstante, la cantidad de flores que ofrece la vegetación nativa decae al producirse los fríos mayores. En este momento la población de *S. sparganura*, o al menos parte de ella, se concentra en los centros poblados donde utiliza flores

de plantas cultivadas o adventicias, siendo su principal alimento *Ch. lagenaria* (oriunda de China). también son localmente importantes dos especies ornitófilas exóticas, *A. arborescens*, sudafricana y polinizada en su lugar de origen por nectarínidos (Howe y Westley 1988), y *N. glauca*, proveniente del S de Bolivia y NW de Argentina, donde sería polinizada por picaflores (Baker 1975, Cocucci y Galetto 1992).

Es sabido que en la elección de flores por los colibríes el rendimiento energético del recurso predomina sobre otros factores: color de la flor, largo del tubo floral, sabor y composición del néctar (Stiles 1976, Hainsworth y Wolf 1976, Montgomerie 1984). El hecho de que las flores de *Ch. lagenaria* ofrezcan un néctar de bajo valor calórico (= volumen escaso y baja concentración de azúcares) explicaría que en inviernos moderados *S. sparganura* prefiera las plantas nativas, al existir una buena oferta de sus flores durante el período florífero de aquella. No obstante *Ch. lagenaria* tiene una floración muy abundante y, en general, estos arbustos se encuentran plantados en grupos. Así, la presencia de dicha especie exótica resulta crítica para el picaflor en los años fríos.

En base a lo expuesto y a numerosos antecedentes similares (*e.g.*, Stiles 1973, Udvardy 1977, Montaldo 1984), resulta probable que la permanencia invernal regular de *S. sparganura* en gran parte de la provincia de Córdoba sea un hecho reciente, ligado fuertemente a los asentamientos humanos de origen europeo en la serranía cordobesa.

### AGRADECIMIENTOS

D. Medan y J.J. Valla realizaron la lectura crítica del manuscrito. Con G.G. Roitman mantuve útiles discusiones durante su elaboración y M.C. Gróttola me ayudó en la misma. Los comentarios y sugerencias de J. Navarro y de un revisor anónimo enriquecieron este trabajo.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

- Baker, G.B. 1975. Sugar concentrations in nectars from hummingbird flowers. *Biotropica* 7: 37-41.
- Bernardello, L.M., L. Galetto y H.R. Juliani. 1991. Floral nectar, nectary structure and pollinators in some argentinian Bromeliaceae. *Annals of Botany* 67: 401-411.
- Bolten, A.B. y P. Feinsinger. 1978. Why do hummingbirds flowers secrete dilute nectar? *Biotropica* 10: 307-309.
- Cocucci, A.A. y L. Galetto. 1992. Estudios sobre la estructura del nectario y el síndrome floral en *Nicotiana* (Solanaceae). *Darwiniana* 31: 151-157.
- Contino, F. 1975. Observaciones sobre la conducta de *Sappho sparganura* en el cerro de Santa Bárbara, Jujuy, Argentina. *Hornero* 11: 265-270.
- Dujovny, G. y E.H. Bucher. 1993. Fenología floral y polinización por picaflores (Trochilidae) en plantas de "La Quebrada" de Río Ceballos. Libro de resúmenes de la Primera Reunión de Ornitología de la Cuenca del Plata: 16. Puerto Iguazú.
- Faegri, K. y L. van der Pijl. 1971. The principles of pollination ecology. Pergamon Press, Oxford.
- Feinsinger, P. 1987. Approaches to nectarivore-plant interactions in the New World. *Revista Chilena de Historia Natural* 60: 285-319.

- Feinsinger, P. 1990. Interacciones entre plantas y colibríes en selvas tropicales. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba* 59: 31-54.
- Fraga, R.M. 1989. Interactions between nectarivorous birds and the flowers of *Aphelandra sinclairiana* in Panamá. *Journal of Tropical Ecology* 5: 19-26.
- Galetto, L., L.M. Bernardello y H.R. Juliani. 1990. Acerca del néctar, néctar y visitantes florales en *Ligaria cuneifolia* (Loranthaceae). *Darwiniana* 30: 155-161.
- Galetto, L., L.M. Bernardello y H.R. Juliani. 1993. Estructura del néctar, composición química del néctar y mecanismo de polinización en tres especies de *Siphocampylus* (Campanulaceae). *Kurtziana* 22: 81-96.
- Grant, V. y E.J. Temeles. 1992. Foraging ability of rufous hummingbirds on hummingbird flowers and hawkmoth flowers. *Proceedings National Academy of Sciences USA* 89: 9400-9404.
- Hainsworth, F.R. y L.L. Wolf. 1976. Nectar characteristics and food selection by hummingbirds. *Oecologia (Berlin)* 25: 101-113.
- Howe, H.F. y L.C. Westley. 1988. *Ecological relationships of plants and animals*. Oxford University Press, New York-Oxford.
- McDade, L.A. y S. Kinsman. 1980. The impact of floral parasitism in two neotropical hummingbird-pollinated plant species. *Evolution* 34: 944-958.
- Montaldo, N.H. 1984. Asociación de dos especies de picaflores con árboles del género *Eucalyptus* (Myrtaceae) en la provincia de Buenos Aires. *Hornero* 12: 159-162.
- Montgomerie, R.D. 1984. Nectar extraction by hummingbirds: response to different floral characters. *Oecologia (Berlin)* 63: 229-236.
- Nores, M., D. Yzurieta y R. Miatello. 1983. Lista y distribución de las aves de Córdoba, Argentina. *Boletín Academia Nacional de Ciencias, Córdoba* 56: 1-114.
- Olrog, C.C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. *Opera Lilloana* 27: 1-324.
- Patton, D.C. y B.G. Collins. 1989. Bills and tongues of nectar-feeding birds: A review of morphology, function and performance, with intercontinental comparisons. *Australian Journal of Ecology* 14: 473-506.
- Percival, M.S. 1965. *Floral biology*. Pergamon Press, Oxford.
- Snow, D.W. y B.K. Snow. 1986. Feeding ecology of hummingbirds in the Serra do Mar, southeastern Brazil. *Hornero* 12: 286-296.
- Stiles, F.G. 1973. Food supply and the annual cycle of the Anna Hummingbird. *University of California Publications in Zoology* 97: 1-109.
- Stiles, F.G. 1976. Taste preferences, color preferences, and flower choice in hummingbirds. *Condor* 78: 10-26.
- Stiles, F.G. 1981. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with particular reference to Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 68: 323-351.
- Stiles, F.G. 1985. Seasonal patterns and coevolution in the hummingbird-flower community of a Costa Rica subtropical forest. En Buckley, P.A., M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely y F.G. Buckley (Eds.), *Neotropical Ornithology: 757-787*. *Ornithological Monographs* N° 36. American Ornithologists' Union, Washington.
- Urdvady, M.D.F. 1977. *The Audubon Society field guide to North American birds, Western region*. A.A. Knoff, New York.
- Vogel, S. 1980. *Florenngeschichte im Spiegel blütenökologischer Erkenntnisse*. Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften, Vorträge 291. Westdeutscher Verlag, Opladen.