EL HORNERO
REVISTA DE ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL
Establecida en 1917
ISSN 0073-3407
Publicada por Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata
Buenos Aires, Argentina

Interacciones entre el Picaflor Rubí *Sephanoides sephaniodes* y plantas del bosque subantártico en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina

Fraga, R. M.; Ruffini, A. E.; Grigera, D.
1997

Cita: Fraga, R. M.; Ruffini, A. E.; Grigera, D. (1997) Interacciones entre el Picaflor Rubí *Sephanoides sephaniodes* y plantas del bosque subantártico en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. *Hornero* 014 (04) : 224-234

www.digital.bl.fcen.uba.ar
Puesto en linea por la Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Hornero 14: 224-234, 1997

INTERACCIONES ENTRE EL PICAFLOR RUBI *Sephanoides sephaniodes* Y PLANTAS DEL BOSQUE SUBANTARTICO EN EL PARQUE NACIONAL NAHUEL HUAPI, ARGENTINA

ROSENDO M. FRAGA
Asociación Ornitológica del Plata. 25 de mayo 749, 2 Piso, 1002 Buenos Aires, Argentina. E-mail: fraga@aorpla.org.ar

ALEJANDRA E. RUFFINI Y DORA GRIGERA
Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Unidad Postal Universidad, 8400 Bariloche, Argentina. E-mail: aruffini@uncmai.edu.ar

RESUMEN. En dos áreas con bosque de *Nothofagus* del Parque Nacional Nahuel Huapi (Puerto Blest y Quetrihué) el picaflor rubí *Sephanoides sephaniodes*, la única especie local de su familia, visitó flores de 11 y tres especies de plantas, respectivamente. En el pico y cabeza de 48 picaflores se encontró polen de 12 especies de plantas; siete plantas nativas con flores ornitófilas estaban representadas en cantidades abundantes. Estas siete plantas, en los géneros *Embothrium, Tristerix, Fuchsia, Campsidium, Desfontainia, Mitraria* y *Asteranthera*, tienen flores ornitófilas con néctares de alta concentración de azúcar (entre 23,02 y 37,97 ° Brix). Existe una correlación positiva entre la abundancia de picaflores y la de estas flores. En Quetrihué una de estas plantas, *Tristerix* (Lorantáceas), tiene floración invernal, lo que permite la presencia permanente de algunos picaflores. Por su morfología *Sephanoides* se asemeja a otros picaflores territoriales, pero los datos de campo sugieren un comportamiento variable.
Palabras clave: *Sephanoides sephaniodes*, polinización, plantas ornitófilas, néctar, bosques subantárticos.

Interactions between the Firecrown Humingbird *Sephanoides sephaniodes* and plants of the Nothofagus forests at Nahuel Huapi National Park, Argentina

ABSTRACT. In two areas at Nahuel Huapi National Park the Firecrown Hummingbird *Sephanoides sephaniodes*, the only local hummingbird, visited 11 and three plant species, respectively. Pollen loads in the bills and head feathers of 48 hummingbirds contained pollen of 12 plant species; pollen of seven native plants was abundant. The seven plants, in the genera *Embothrium, Tristerix, Fuchsia, Campsidium, Desfontainia, Mitraria* and *Asteranthera*, had ornithophilous flowers with nectars rich in sugars (23.02 to 37.97 ° Brix). A positive correlation between the abundance of these flowers and hummingbirds was found. Wintering hummingbirds ocurred at the locality having the winter-blooming mistletoe *Tristerix*. Morphological data for *Sephanoides* suggests territorial forraging, but field data indicate variable behaviour.
Key Words: *Sephanoides sephaniodes*, polinization, ornithophilous plants, nectar, *Nothofagus* forest.

Recibido el 20/10/95. Aceptado el 30/05/97. Editor de este artículo: Dr. J. C. Reboreda.

INTRODUCCION

La ecología alimentaria de los colibríes o picaflores (Fam. Trochilidae) se ha estudiado principalmente en comunidades tropicales caracterizadas por poseer un gran número de especies de aves nectarívoras y de plantas ornitófilas (Wolf *et al.* 1976, Stiles 1978, 1980, 1981 y 1985, Snow 1981, Feinsinger *et al.* 1982, Murcia 1983, Ayala 1986, Feinsinger 1987a, 1987b, 1990, Fraga 1989, entre otros). En estas comunidades algunas plantas y picaflores muestran un alto grado de especialización en sus relaciones mutualistas.

En los bosques de *Nothofagus* de Argentina y Chile habita *Sephanoides sephaniodes* (también llamado *Sephanoides galeritus*), nombre común Picaflor Rubí o Corona Granate (Navas *et al.* 1991), el picaflor más austral de Sudamérica (Olrog 1985, Narosky & Izurieta 1987) y al parecer la única ave nectarívora residente en este ambiente. Durante primavera-verano se distribuye desde Neuquén (Argentina) y Atacama (Chile) hasta Tierra del Fuego, ocasionalmente en las Islas Malvinas (Woods 1975) y es residente en la isla Más a Tierra del archipiélago chileno de Juan Fernández (Ortiz Crespo 1986). En Chile parece en parte migratorio (Johnson 1965), y para Argentina existen algunas citas invernales de Mendoza (especímenes en el Museo Argentino de Ciencias Naturales) y Buenos Aires (Narosky & Di Giacomo 1993). Sin embargo, censos realizados en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina (Christie 1984) indican que localmente hay picaflores durante todo el año.

Existen referencias aisladas sobre las flores que visita en los bosques subantárticos o andinopatagónicos (Urban 1934, Krieg 1951, Venegas & Jory 1979, Clark 1986). La información sobre patrones de forrajeo de *Sephanoides sephaniodes*, sobre sus interacciones mutualistas con las flores del bosque andinopatagónico y acerca de la disponibilidad de alimento es escasa. El trabajo de Smith-Ramírez (1993) en Chiloé es el aporte principal a esta temática.

Debido al papel preponderante que desempeñan los polinizadores animales en la reproducción sexual de muchas plantas, se espera que ejerzan una fuerte influencia en las características morfológicos de las flores que visitan (Waser 1983), conformando para las aves el síndrome de ornitofilia. A su vez el tipo de flores y su abundancia influirán sobre el polinizador. Es de esperar un mutualismo mas estrecho en una comunidad con pocas especies interactuantes (Howe & Westley 1988), cual es los bosques subantárticos. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) determinar cuál es el rol de *Sephanoides* como vector de polen en los bosques de *Nothofagus*, un ambiente mas estacional que las selvas tropicales, y donde no parece haber otras aves nectarívoras 2) obtener información sobre las flores que visita el picaflor y 3) conocer cómo la abundancia de flores ornitófilas afecta la abundancia del picaflor a lo largo del año.

AREA DE ESTUDIO

Este estudio se realizó en dos áreas del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina (Fig.1):

a) Puerto Blest (41° 02' S, 71° 50' W), ubicada en el extremo oriental del Brazo Blest del Lago Nahuel Huapi, entre 760 y 856 m s.n.m. Las temperaturas medias anuales varían entre 2,7°C y 13,5°C, y las precipitaciones alcanzan los 3000 mm anuales (Muñoz & Garay 1985). La zona pertenece al Distrito Valdiviano (Cabrera & Willink 1973), caracterizado por una flora bastante rica en especies (130 especies de Angiospermas), algunas con síndrome de ornitofilia. En el estrato arbóreo superior domina *Nothofagus dombeyi (*coihue). El estrato medio es más denso y de mayor diversidad específica, con 4 a 5 especies de árboles (Brion *et al.* 1988). Existen numerosas lianas, enredaderas y epífitas (Dimitri & Correa Luna 1967, Brion *et al.* 1988).

b) Quetrihué (40° 52'S, 71° 39'W) situada en el sur de la Península del mismo nombre, rodeada por el lago Nahuel Huapi, a una altitud de 760 m s.n.m. Las tempera-

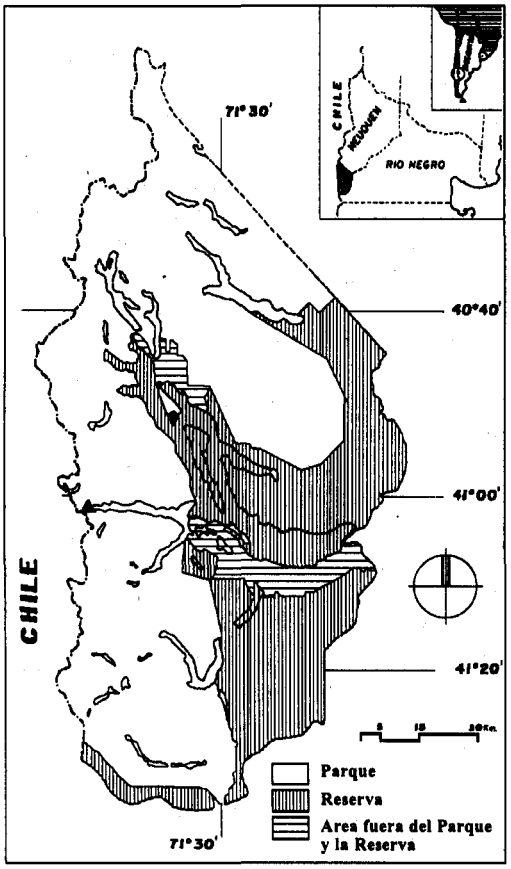

Figura 1. Areas de estudio en el Parque Nacional Nahuel Huapi: el triángulo es Puerto Blest, el círculo la Península de Quetrihué.

turas medias varían entre 3,4°C y 13,6°C, con 1800 mm de precipitación media anual (Muñoz & Garay 1985) y vegetación mas mesofítica que la de Blest. En el estrato arbóreo predominan las mirtáceas *Luma apiculata* (arrayán) y *Myrceugenella exsucca* (patagua). En esta zona crece la lorantácea *Tristerix tetrandus*, hemiparásita de algunas especies arbóreas y arbustivas (Dimitri 1974). Algunas observaciones y muestreos sobre esta planta también se realizaron en Llaollao y Península San Pedro, localidades de clima similar situadas al oeste de la ciudad de Bariloche.

MATERIALES Y METODOS

En las dos zonas de estudio se trabajó entre abril de 1988 y marzo de 1990; se totalizaron 41 días de labor en Puerto Blest y 21 en Quetrihué. En cada una se registró mensualmente el número de especies en flor. Para cuantificar abundancia de picaflores se realizaron censos mensuales a lo largo de un recorrido fijo de 1.800 metros en Blest y de 700 m en Quetrihué, contando individuos y cantos de *Sephanoides*. La relación entre el número de especies en flor y la abundancia mensual de picaflores se midió con el coeficiente de correlación de Spearman (Sokal & Rohlf 1981).

En las dos áreas se capturaron *Sephanoides* con redes de niebla colocadas delante de las plantas con flores que presentaron síndrome de ornitofilia (117 horas de red en Puerto Blest y 45 horas en Quetrihué). Las redes fueron revisadas cada 15 a 30 minutos. De cada individuo capturado se registró: *a)* sexo y estadio, en adultos por coloración de plumaje y en juveniles por tamaño, estado de plumaje y rugosidad del pico (Ortiz Crespo 1972); *b)* peso en g, con pesola de 10 g; *c)* longitud del pico en mm, con calibre; *d)* longitud del ala cuerda en mm, con cordel y calibre; *e)* planta delante de la que se efectuó la captura. Los picaflores fueron marcados en la pata con anillo de color (A.C. Hughes) o metálico (Parques Nacionales, numerado) para su posterior reconocimiento en caso de observación o recaptura.

Con los datos morfológicos individuales se determinaron los índices: *a)* culmen/cuerda del ala (Snow & Snow 1980) que ha sido usado para predecir la conducta territorial, y *b)* peso/superficie barrida por el ala (Feinsinger & Chaplin 1975) en g/cm^2. Además se calculó el costo energético del vuelo cernido (P hov), de acuerdo a las fórmulas de Feinsinger & Chaplin (1975) y Feinsinger *et al.* (1979); para la altitud promedio se tomó 808 m s.n.m., que es la altitud media aproximada de las zonas de estudio.

Se realizaron censos de frecuencias de visitas de *Sephanoides* a las flores (períodos de 20 minutos a una hora de observación). El néctar de las especies más visitadas fue extraído y medido su volumen con micropipetas Drummond. La concentración de azúcares en el néctar se midió con un

refractómetro de bolsillo Atago, compensando la lectura según la temperatura existente. Se presenta la concentración en ° Brix, o sea en g de solutos por 100 g de solución (Bolten *et al.* 1979).

El polen transportado por cada picaflor se extrajo con cinta adhesiva transparente método de Stiles, en Fraga (1989). Las cargas fueron separadas en: *dorsal* polen obtenido de la frente y de la mandíbula superior, y *ventral* polen extraído de la garganta y de la mandíbula inferior. El polen de las especies portadas por los picaflores se identificó en microscopio óptico mediante bibliografía (Markgraf & D'Antoni 1978, Heusser 1971, Caccavari de Filice *et al.* 1981) y muestras testigo tomadas de las flores del área de estudio. Se determinó la ubicación del polen de cada especie sobre el picaflor, la zona del pico en la que se depositó el polen (punta o base) y la cantidad relativa de granos (abundante o escasa). En todos los casos en que se observaron individuos de *Sephanoides* visitando flores se registraron datos de comportamiento agonístico.

RESULTADOS

PLANTAS VISITADAS Y MORFOLOGIA FLORAL

Sephanoides visitó 11 especies de plantas pertenecientes a 10 familias de Dicotiledóneas, 10 nativas y 1 exótica (Tabla 1). Todas las visitas de *Sephanoides* fueron legítimas, esto es, nunca perforó flores para extraer néctar. Ni siquiera fue visto usando las perforaciones que efectuó el abejorro *Megabombus dahlbomi* en las corolas de *Fuchsia* y *Desfontainia* para extraer néctar. El promedio de visitas/hora a las distintas plantas se gráfica en la Figura 2.

Aunque las flores de *Ourisia poepiggi* (Scrophulariaceae) parecen ornitófilas, no se comprobó que *Sephanoides* la visitara o portara su polen. La única especie exótica visitada en las zonas de estudio fue el sauce *Salix fragilis*, planta con flores de sexos separados, de las que solo las inflorescencias masculinas fueron frecuentadas por *Sephanoides*. Al no observarse visitas a flores femeninas, parece improbable que el picaflor sea un vector de polen para esta especie. A las flores del árbol nativo *Dasyphillum* no se le pudo extraer cantidad mensurable de néctar, y tal vez *Sephanoides* las visitara para capturar insectos.

Por sus corolas, las demás flores visitadas por el picaflor pueden agruparse en: *a)* flores de tubo de corola corta (1 cm o menor): *Escallonia* y *Berberis b)* flores con corolas tubulares de 2,5 a 5,5 cm de longitud, pero con hendiduras longitudinales que permiten su apertura: *Embothrium* y *Tristerax c)* flores con corolas tubulares de 3,5 a

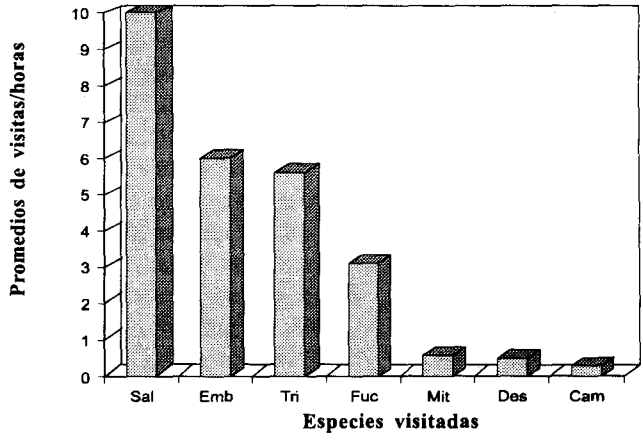

Figura 2. Frecuencia de visitas a las plantas por parte de ***Sephanoides sephaniodes****. Se grafican las especies con mayor frecuencia de visitas: Sal=* ***Salix fragilis****, Emb=* ***Embothrium coccineum****, Tri=* ***Tristerix tetrandrus****, Fuc=* ***Fuchsia magellanica****, Mit=* ***Mitraria coccinea****, Des=* ***Desfontainea spinosa****, Cam=* ***Campisidium valdivianum****.*

Tabla I. Especies de plantas visitadas por ***Sephanoides sephaniodes*** *en las zonas de estudio, con sus características vegetativas, morfológicas y fenológicas, en parte tomadas de Brion et al. 1988.*

Especie	Tipo vegetativo	Meses de floración	Color de corola
Familia Salicaceae			
Salix fragilis (sauce mimbre, exótica)	Arbol	Sept.	Amarillo (flor masc.)
Familia Proteaceae			
Embothrium coccineum (notro, ciruelillo)	Arbolito	Oct.-Ene.	Rojo
Familia Loranthaceae			
Tristerix tetrandrus (quintral)	Hemiparásita	Marzo-Sept.	Rojo
Familia Onagraceae			
Fuchsia magellanica (aljaba)	Arbusto	Dic.-Marzo	Rojo y púrpura
Familia Bignoniaceae			
Campsidium valdivianum (pilpil voqui)	Liana	Sept.-Dic.	Rosa a rojo
Familia Desfontainiaceae			
Desfontainia spinosa (taique)	Arbusto	Ene.-Marzo	Rojo y amarillo
Familia Gesneriaceae			
Mitraria coccinea (botellita)	Trepadora	Dic.-Feb.	Naranja a rojo
Asteranthera ovata (estrellita)	Epífita/Trepadora	Dic. Feb.	Rojo
Familia Berberidaceae			
Berberis sp. (calafates)	Arbustos	Oct.-Feb.	Amarillo a naranja
Familia Escalloniaceae			
Escallonia rubra (sietecamisas)	Arbusto	Dic.-Feb.	Rosa a rojo
Familia Asteraceae			
Dasyphyllum diacanthoides (palosanto)	Arbol	Ene.-Feb.	Blanco

6,5 cm de largo: *Mitraria*, *Desfontainia*, *Fuchsia*, *Campsidium* y *Asteranthera*.

En cuanto a colores, predominan en estas flores los tonos rojos (Tabla 1). El volumen de néctar por flor, medido en 7 especies, fue muy variable entre las flores de la misma especie; en cambio, las concentraciones de azúcar fueron algo más constantes (Tabla 2).

RESULTADOS DE LOS CENSOS

En Puerto Blest los picaflores se observaron desde finales de setiembre; después de la época de reproducción (noviembre y diciembre), el número de ejemplares se duplica, y disminuye a fines del verano y comienzo del otoño (marzo-abril) hasta desaparecer en invierno. Esto se corresponde con la aparición de flores productoras de néctar que van aumentando en número de especies y desaparecen en mayo. Se observó cierta correspondencia entre el movimiento de los picaflores y la floración de *Campsidium* en octubre y noviembre. La cantidad de picaflores disminuye notablemente cuando las flores son escasas. La curva de abundancia relativa de picaflores en Puerto Blest correlaciona positivamente (coeficiente de Spearman rs = 0,745, P=0,01) con la abundancia mensual de especies en flor (Fig. 3).

En Quetrihué, donde existen flores invernales de *Tristerax*, sólo se obtuvieron datos cuantitativos de abundancia de picaflores para tres meses Abril, Junio y Septiembre), por lo que no se grafican los datos. Hubo un aumento aparente en número de colibries en Abril, y se vieron pocos en Junio. *Sephanoides* fue residente invernal entre Julio y Agosto, según testimonio de los guardaparques y otros pobladores. Un picaflor macho fue encontrado muerto bajo el alero de una casa tras una tormenta inver-

Tabla 2. Volumenes (en microlitros) y concentraciones de azúcar (en ° Brix) en el néctar de las siete especies de flores mas representadas en las cargas de polen de ***Sephanoides sephaniodes****; para ambas variables se da el número de flores muestreadas, el promedio y el desvío estándar (SD).*

Especie	N	Volumen	Concentración
Embothrium coccineum	67	4,16 (3,88)	37,97 (11,89)
Tristerix tetrandus	76	1,94 (3,00)	29,73 (5,84)
Fuchsia magellanica	137	5,98 (7,67)	27,01 (5,78)
Campsidium valdivianum	57	5,24 (4,83)	27,84 (7,47)
Desfontainia spinosa	90	10,41 (11,69)	23,02 (2,72)
Mitraria coccinea	61	7,36 (7,34)	26,64 (4,08)
Asteranthera ovata	36	15,91 (10,16)	27,21 (3,88)

nal (Julio de 1988).

CARGAS DE POLEN

Fueron capturados con redes 30 colibríes en Blest y 15 en Quetrihué. Los números y proporción aproximada por sexo y edad fueron en Blest fue 13 (43,3 %) machos, 7 (23,3 %) hembras y 10 (33,3 %) juveniles, y en Quetrihué 13 (86,7 %) machos y 2 (13,3 %) hembras. De otros cuatro individuos capturados en la ciudad de San Carlos de Bariloche, contigua al Parque Nahuel Huapi, y de un individuo hallado muerto en Quetrihué (ver arriba), también se tomaron cargas de polen y datos morfológicos.

De los 50 individuos examinados, sólo 2 no portaron polen alguno. Ambos eran machos adultos, uno capturado en las afueras de Bariloche y el otro en Quetrihué. El resto portaba más de una especie de polen, lo que indicaría que *Sephanoides forrajea* varias especies en lapsos cortos. Los juveniles portaron entre 4 y 6 especies, los adultos machos llevaban preferentemente 1 o 2 especies y las hembras adultas no superaron las 4 especies.

En la mayoría de cargas de polen hubo plantas representadas abundantemente. La abundancia de polen por especie para cada categoría de individuos se puede observar en la Tabla 3. La planta más representada en las cargas fue *Fuchsia*; otras especies bien

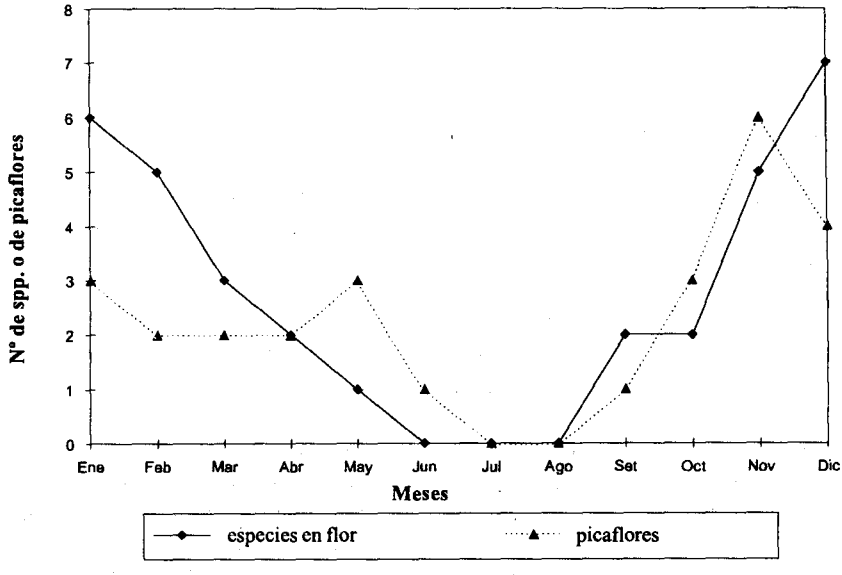

Figura 3. Abundancia mensual de picaflores y de especies de plantas en flor en Puerto Blest.

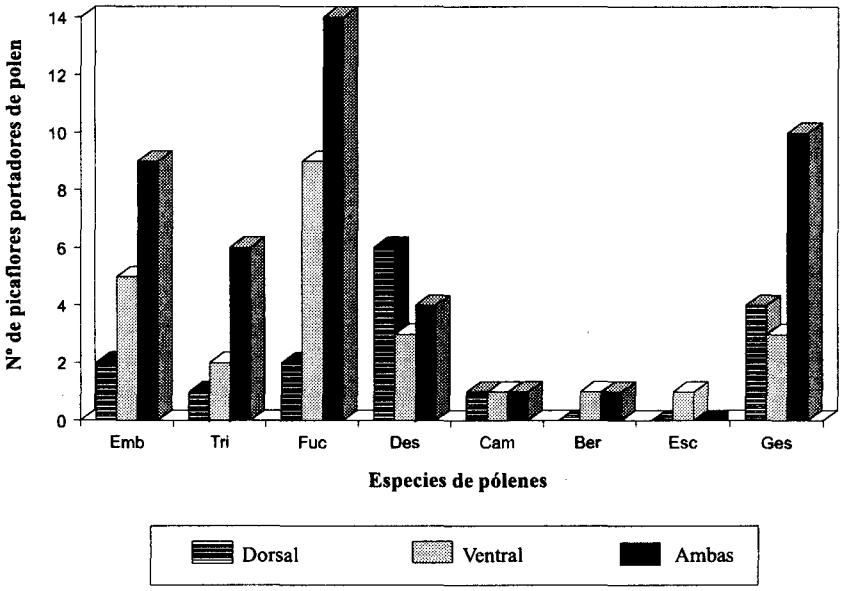

Figura 3. Ubicación del polen de las distintas especies de plantas en la parte dorsal o ventral del cuerpo de los picaflores. Las especies de plantas se abrevian como en la Figura 2.

conspicuas fueron *Embothrium, Desfontainia, Tristerix, Astherantera* y *Mitraria*. Se destaca la aparición de polen de *Tristerix* en la carga de un juvenil en Puerto Blest, donde no tenemos registros de esta planta. *Tristerix* fue abundante en la carga del macho invernal muerto en Quetrihué. *Campsidium* apareció representada en un bajo número de cargas y en cantidad abundante sólo en una. Aunque no se colocaron redes delante de ejemplares de *Berberis* spp. ni de *Escallonia rubra*, fue encontrado polen de estas plantas en un bajo número de cargas. *Dasyphyllum diacanthoides* y *Salix fragilis* también están presentes en muy baja proporción.

Al analizar la ubicación del polen sobre el picaflor (Fig. 4) se observó que: 1) 14 individuos portaron igual número de especies de polen en el dorso y en el vientre; en 13 individuos las cargas fueron preferentemente ventrales, y en 8 dorsales 2) para cada especie de polen no hay una tendencia marcada de ubicarse dorsal o ventralmente sobre el individuo, aunque flores como las de *Embothrium, Mitraria* o *Tristerix* sean zigomorfas 3) el polen de las flores largas se ubicó en la base del pico, cerca de la frente o en la garganta del picaflor 4) en varios casos 2 o 3 especies de polen se encontraron juntas 5) las flores cortas como las de *Berberis* spp. y las de *Escallonia rubra* depositaron sus pólenes en la punta del pico y en baja proporción.

TERRITORIALIDAD

Una conducta territorial típica se observó durante observaciones de macizos florecidos de *Tristerix* en Llao-llao y Península San Pedro (11-15 Abril 1989). Durante 7 h. de censos tres plantas fueron constantemente defendidas por machos solitarios de *Sephanoides*, quienes entre intervalos de forrajeo se posaron cerca de las flores, emitiendo vocalizaciones y exhibiendo la corona (cuyos destellos eran visibles con binoculares) cada vez que se acercó otro picaflor. En ningún caso se permitió a los intrusos acercarse.

MORFOLOGIA DEL PICAFLOR

Sephanoides sephaniodes es un picaflor de tamaño medio cuyos datos morfológicos se presentan en la Tabla 3, separados para adultos de ambos sexos, y juveniles. Como otros colibríes andinos, *Sephanoides* tiene la parte basal del culmen cubierta de plu-

*Tabla 3. Total de individuos de **Sephanoides sephaniodes** que resultaron vectores (o no) de polen de distintas especies de plantas, representadas por sus nombres genéricos (Aus. = polen ausente, Pres. = polen presente). Para los individuos vectores de polen, se da además, discriminando por sexo y edad, la estimación de la cantidad de polen portado (Esc. = escaso, Abun. = abundante) . El polen de **Mitraria coccinea** y **Asteranthera ovata** es difícil de separar y se presenta agrupado como "Gesneriáceas".*

Especie de planta	Total ind.		Machos		Hembras		Juveniles	
	Aus.	Pres.	Esc.	Abun.	Esc.	Abun.	Esc.	Abun.
Fuchsia	24	26	1	15	1	5	1	3
Embothrium	31	19	2	4	1	4	3	5
Desfontainea	34	16	2	3	0	4	3	4
Tristerix	35	15	0	12	0	2	0	1
Campsidium	47	3	0	1	0	0	1	1
Berberis	47	3	1	2	0	0	0	0
Dasyphillum	49	1	0	0	0	1	0	0
Escallonia	48	2	1	1	0	0	0	0
Gesneriaceas	36	14	1	3	0	3	0	7
Salix	48	2	0	2	0	0	0	0
No identific.	37	13	2	3	1	0	4	3

mas, porción no incluida en la variable culmen expuesto. El porcentaje culmen expuesto/largo del ala (Snow & Snow 1980) fue 24.8 % para todos los adultos (24,4 % para los machos y 27,5 % para las hembras). La relación peso/área barrida por el ala fue en promedio 0,0304 g/cm^2 para los adultos (0,0305 para machos y 0,0303 para hembras). En cuanto al costo energético del vuelo cernido (o revoloteo) sería de 0.0072 calorías/g/segundo.

*Tabla 4. Datos morfológicos obtenidos para **Sephanoides sephaniodes** en los bosques de Nothofagus del Parque Nacional Nahuel Huapi.*

Largo de pico		*Machos*	*Hembras*	*Juveniles*
(mm)	x	15,58	15,66	15,58
	sd	0,82	0,72	0,74
	n	29	9	10
Peso (g)		*Machos*	*Hembras*	*Juveniles*
	x	6,01	5,43	5,55
	sd	0,32	0,54	0,8
	n	28	8	9
Largo del ala		*Machos*	*Hembras*	*Juveniles*
(mm)	x	63,62	60,35	62,15
	sd	3,37	1,15	6,27
	n	11	2	4
Disco de		*Machos*	*Hembras*	*Juveniles*
sustentación	x	0,0363	0,035	0,0349
del ala (Lwd)	sd	0,003	0,0015	0,00213
g/cm2	n	10	2	4
Pico como		*Machos*	*Hembras*	*Juveniles*
porcentaje	x	24,708	27,53	25,23
del ala (%)	sd	1,58	1,52	3,43
	n	11	2	4

DISCUSION

Sephanoides sería en Puerto Blest un vector de polen para seis especies de plantas, las que representan el 4,6 % de las Angiospermas nativas listadas para el área por Brion *et al.* (1988). En Quetrihué sería vector de tres especies, o sea 8,5 % de las Angiospermas nativas citadas por Veblen *et al.* (1989). La proporción de Angiospermas nativas polinizables por *Sephanoides* en las dos localidades es elevada en relación a otros valores conocidos para las Américas; p.ej. en tres localidades tropicales en Centroamérica los colibríes de varias especies serían vectores de polen de 2,1 a 3,4 % de las especies de la flora (Stiles 1985). Entre las plantas de *Sephanoides* en nuestras zonas de estudio no figuran árboles mayores, los que en los bosques argentinos de *Nothofagus* son fagáceas y coníferas polinizadas principalmente por el viento.

De las 12 especies que visita *Sephanoides*, siete serían polinizadas con alta probabilidad y le sirven de alimento principal por

su néctar (Tablas 1 y 2). Incluimos a *Campsidium* no solo por nuestros datos, sino también por los de Smith-Ramírez (1993). Los colores y forma tubular de las flores de estas siete especies críticas son comparables a otras flores de colibríes en el resto de las Américas. Llama en cambio la atención la riqueza en azúcares de los néctares de las flores de *Sephanoides*. Según Baker y Baker (1983) las flores de colibríes raramente superan los 25 ° Brix de concentración, valor que exceden todas las especies que muestreamos (salvo *Desfontainia*); en particular, llama la atención la alta concentración del néctar en flores de *Embothrium* . Es posible que esta riqueza relativa de los néctares sea frecuente en las zonas templadas de la Argentina, ya que Montaldo (1995) encontró valores superiores a 25 ° Brix en cuatro de cinco plantas nativas de la Sierra de Córdoba, todas visitadas por el Picaflor Cometa *Sappho sparganura*.

Otros autores (Stiles 1987, Smith Ramirez 1993) encontraron diferencias en las medidas de largo del pico, peso y ala de *Sephanoides sephaniodes* entre los sexos, similares a nuestra muestra. Las características morfométricas de los colibríes son valoradas por distintos autores (Feinsinger *et al.* 1979, Snow & Snow 1980) como instrumento para interpretar o predecir el patrón de forrajeo de los picaflores. Según Snow & Snow (1980) el índice culmen/ala obtenido para *Sephanoides* indicaría territorialidad, lo que concuerda en parte con nuestras observaciones de machos defendiendo agresivamente las masas de flores de *Tristerix*. No detectamos igual conducta en las hembras. De acuerdo al criterio de Feinsinger *et al.* (1979) la relación peso/disco alar de *Sephanoides* también indicaría territorialidad. Pensamos que esta estrategia alimentaria no es rígida, pudiendo variar de acuerdo con la abundancia temporal y espacial del alimento (Farji Brener 1991).

La abundancia de cada especie de planta en las cargas de polen no siempre reflejaría la frecuencia de visitas a la misma; p.ej. *Fuchsia* produce polen adherido a filamentos muy viscosos, por lo que podrá estar mas representada que lo esperado. Las diferencias en la composición de las cargas de polen entre sexos, o entre adultos y juveniles, puede deberse a numerosos factores, entre ellos la estación, la distribución espacial de las plantas, territorialidad, etc., que no es posible separar en nuestros muestreos. La distribución de las distintas especies de polen en el cuerpo de los colibríes fue bastante similar, por lo que que las superposiciones fueron frecuentes. Se requieren estudios detallados (como Feinsinger *et al.* 1986) para determinar si las cargas multiespecíficas de polen afectarían la polinización efectiva de las plantas.

Sephanoides sephaniodes es el único picaflor en los bosques subantárticos de *Nothofagus*. En estos bosques existe considerable abundancia de plantas ornitófilas. Las flores visitadas por este picaflor tienen néctares muy ricos en azúcar y de alto valor energético. Esta suma de factores explicarían por qué *Sephanoides* es una de las aves mas abundantes de estos bosques (Darwin 1939, Christie 1984, Ralph 1985, Narosky & Izurieta 1987). Todas estas plantas florecen en la estación seca (primavera-verano) en secuencias de reemplazo, con la excepción de *Tristerix tetrandrus*, que lo hace en la época de lluvias (otoño e invierno). *Tristerix* se distribuye en los bosques subantárticos argentinos en una estrecha franja de precipitaciones invernales moderadas, y no se encuentra en la lluviosa Puerto Blest. Por ello, la abundancia de recursos y la presencia del picaflor es marcadamente estacional en esta localidad. Se puede suponer que los picaflores de Blest realizan algún movimiento local en invierno desplazándose hacia donde florece *Tristerix* dentro de Argentina, o llegando hasta Chile donde a menor altitud y con temperaturas mas benignas especies como *Fuchsia magellanica* y *Campsidium valdivianum* también florecen en invierno (Muñoz Schick 1980, Hoffman 1982). También se observaron en otoño (mediados de abril) a algunos machos en jardines urbanos de Bariloche y El Bolsón (Pcia. de Rio Negro).

Tristerix, frecuente en Península de Quetrihué (y en otras localidades como Península San Pedro, Llao-llao e Isla Victoria)

sería el recurso natural crítico para *Sephanoides* durante otoño e invierno en Argentina. Como no vimos otros posibles polinizadores visitar las flores de *Tristerix*, esta planta es la que podría tener el mutualismo mas estrecho con el picaflor, lo que merecería estudios detallados.

AGRADECIMIENTOS

A M. Aizen por su ayuda intelectual. A todos aquellos que hicieron posible este trabajo: en la Administración de Parques Nacionales el entonces presidente Dr. J. Morello, y además M. Mermoz, C. Chehébar, C. Martín y E. Ramilo (DTR Patagnia), y los Guardaparques M. Savee, E. Frega, A. Carrizo, P. Prieto y J. Mariati. Además a E. Balseiro, N. Bacalá, M. Saez, D. Díaz, J. Puntieri, M. Lauría, J. Chiapella, A. Alonso y P. Rosso, del Centro Regional Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue; a P. Feinsinger, M. Christie, G. Iglesias, O. Pearson, V. Arrechea, T. Narosky y M. Nores. A G. Stiles y a un revisor anónimo por sus comentarios. A todos los que alentaron la realización del trabajo que dio origen a esta publicación, especialmente a Edi, Andrés y Matías.

Este trabajo fue financiado parcialmente por la Asociación Ornitológica del Plata, mediante la "Beca Olrog 1988" y por la Universidad Nacional del Comahue.

LITERATURA CITADA

AYALA, A. V . 1986. Aspectos de la relación entre *Thalurania furcata* colombica (Aves Trochilidae) y las flores en que liba, en un bosque subandino. Caldasia 14: 549-562.

BAKER, H. G. & I. BAKER. 1983. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. En (B. Bentley & T. Elias, eds.) The biology of nectaries: 126-152. Columbia Univ. Press, N. York.

BOLTEN, A. B.; P. FEINSINGER; H. G. BAKER & I. BAKER. 1979. On the calculation of sugar concentration in flower nectar. Oecologia 41: 301-304.

BRION, C. J. PUNTIERI; D. GRIGERA & S. CALVELO. 1988. Flora de Puerto Blest y sus alrededores. CRUB/Univ. Nac. del Comahue, Bariloche, Argentina.

CLARK, R. 1986. Aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos. Guía de Campo. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires.

CHRISTIE, M. 1984. Inventario de la fauna de vertebrados del Parque Nacional Nahuel Huapi. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. (Zoología) 13: 523-534.

DARWIN, C. 1939 The voyage of the Beagle. Pergamon Press, London.

DIMITRI, M. J. 1974. Pequeña flora ilustrada de los Parques Nacionales Andino-Patagónicos. Anales de Parques Nacionales 13: 1- 121.

DIMITRI, M. J. & H. CORREA LUNA. 1967. La flora andino-patagónica. Estudio fitosociológico de una comunidad edáfica entre Puerto Blest y Laguna Frías, del Parque Nacional Nahuel Huapi. Anales de Parques Nacionales 11: 5-42.

FARJI BRENER, A. G. 1991. Forrajeo del colibrí *Selasphorus flammula* en relación con tamaños y distribución de parches florales. Revista de Biología Tropical 39: 169-172.

FEINSINGER, P. 1987a. Approaches to nectarivore-plant interactions in the New World. Revista Chilena de Historia Natural 60: 285-319.

FEINSINGER, P. 1987b. Effects of Plant Species on each other's Pollination: is community structure influenced ?. Trends in Ecology and Evolution 2 : 123-126.

FEINSINGER, P. 1990. Interacciones entre plantas y colibríes en Selvas Tropicales. En: Boletín de la Academia Nacional de Ciencias 59 1° y 2°: 42 -54.

FEINSINGER, P. & S. CHAPLIN. 1975. On the relationship between wing disc loading and foraging strategy in hummingbirds. American Naturalist 109 96: 217-224.

FEINSINGER, P. & R. COLWELL. 1978. Community organization among neotropical nectar-feeding birds. American Zoology 18: 779-785.

FEINSINGER, P.; R. COLWELL; J. TERBORGH & S. CHAPLIN. 1979. Elevation and the morphology, flight energetics and foraging ecology of tropical hummingbirds. American Naturalist 113: 481-497.

FEINSINGER, P.; J. A. WOLFE & L.A. SWARM. 1982. Island ecology: reduced hummingbird diversity and the pollination biology of plants, Trinidad and Tobago, West Indies. Ecology 63: 494-506.

FEINSINGER, P.; K. G. MURRAY; S. KINSMAN & W. H. BUSBY. 1986. Floral neighborhood and pollination success in four hummingbird-pollinated cloud forest plant species. Ecology 67:449-464.

FRAGA, R. M. 1989. Interctions between nectarivorous birds and the flowers of *Aphelandra sinclariana* in Panama. Journal of Tropical Ecology 5: 9-26.

HEUSSER A. 1971. Pollen and Spores of Chile. The University of Arizona Press, Tucson, USA.

HOFFMAN A. 1982. Flora Silvestre de Chile. Zona Austral (árboles, arbustos, enredaderas leñosas). Ed. Fundación Claudio Gay, Santiago de Chile.

HOWE, H. F. & L. C. WESTLEY. 1988. Ecological relationships of plants and animals. Oxford University Press, N. York.

JOHNSON A. W. 1965. The Birds of Chile. Vol I. Editorial Platt, Buenos Aires.

KRIEG H. 1951. Als Zoologe in Steppen und Waldern Patagoniens. Bayerischen Landwirtschaftverlag, Munich.

MARKGRAF, V. & H. D'ANTONI. 1978. Pollen Flora of Argentina Modern spore and pollen types of (Pteridophyta Gymnospermae and Angiospermae). University Arizona Press. Tucson, USA.

MONTALDO, N. H. 1995. Ecología alimentaria del Picaflor Cometa *Sappho sparganura* en la provincia de Córdoba, Argentina. Hornero 14 (1-2): 15-20.

MUÑOZ E. & A. GARAY. 1985. Caracterización climática de la Pcia. de Río Negro. I.N.T.A., E.E.R.A., Bariloche, Argentina.

MUÑOZ SCHICK M. 1980. Flora del Parque Nacional Puyehue. Ed. Universitaria, Santiago de Chile.

MURCIA C. 1983. Estructura y dinámica del gremio de colibríes (Aves: Trochilidae) en Bosque Andino. Tesis Biológica. Universidad del Valle. Colombia.

NAROSKY T. & D. IZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vazquez Massini Editores Buenos Aires, 345 pp.

NAROSKY, T. & A. DI GIACOMO. 1993. Las aves de la pro-

vincia de Buenos Aires: distribución y estatus. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Massini Editores y L.O.L.A, Buenos Aires.

NAVAS, J.; T. NAROSKY; N. BO & J. C. CHEBEZ. 1991. Lista patrón de los nombres comunes de las aves argentinas. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

ORTIZ CRESPO, F. 1972. A new method to separate inmature and adult hummingbirds. Auk 89: 851- 857.

ORTIZ CRESPO, F. 1986. Consideraciones sobre las migraciones de dos picaflores Neotropicales. Hornero 12 4: 298-300.

RALPH, C. J. 1985. Habitat association patterns of forest and steppe birds of northern Patagonia, Argentina. Condor 87: 471-483.

SIEGEL, S. 1974. Estadística No Paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Tielles, Mexico, 345 pp.

SMITH-RAMIREZ, C. 1993. Los picaflores y su recurso floral en el bosque templado de la isla de Chiloé, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 66: 65-73.

SNOW, D. W. & B. K. SNOW. 1980. Relationships between hummingbirds and flowers in the Andes of Columbia. Bulletin British Museum Natural History Zoology 38: 105-139

SNOW, D. & B. SNOW. 1986. Feeding ecology of hummingbirds in the Serra do Mar, Southeastern Brazil. Hornero 12: 286 - 296.

SOKAL, R. & F. J. ROHLF. 1981. Biometry. Freeman and Company, New York.

STILES, F. G. 1978. Temporal organization of flowering among the hummingbird foodplants of a Tropical west forest. Biotropica 10 3: 194- 210.

STILES, F. G. 1981. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with a particular reference to Central America. Ann. Missouri Bot. Gard. 68: 323-351.

STILES, F. G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. ICBP Technical Publ. 4:141-168, Cambridge, Inglaterra.

STILES, F. G. 1987. Observaciones sobre la situación actual del Picaflor Rojo de Juan Fernández, (*Sephanoides fernandensis*) con recomendaciones para un estudio integral de su ecología y biología poblacional. Proyecto FAO-PNUMA sobre manejo de áreas silvestres, áreas protegidas y vida silvestre en America Latina y El Caribe. Programa de Intercambio Técnico. Documento N°2, Santiago de Chile.

URBAN, O. 1934. Botánica de las plantas endémicas de Chile. Imprenta Concepción, Concepción, Chile.

VEBLEN, T.; M. MERMOZ; C. MARTIN & E. RAMILO. 1989. Effects of exotic deer on forest regeneration and composition in Northern Patagonia. Journal Applied Ecology 1 224: 1-14.

VENEGAS, C. & J. JORY. 1979. Guía de Campo para las aves de Magallanes. Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Serie Monografías N° 11, Punta Arenas, 253 pp.

WASER, N. A. 1983. Competition for pollination and floral character differences among sympatric plant species: a review of evidence. En: (Jones CE & RJ Little eds) Handbook of Experimental Pollination Biology. Van Nostrand Reinhold, New York.

WOODS, R. W. 1975. The birds of the Falkland Islands. Anthony Nelson, Oswestry, Reino Unido.

NOVEDAD EDITORIAL

"TODOS LOS TIRÁNIDOS DE LA ARGENTINA"

Más de 130 especies tratadas con dibujos y fotos en blanco y negro. $ 16 (Socios AOP) $ 18 (No Socios). Aparece en *enero de 1998*. Antes del lanzamiento, su valor incluye gasto de envío dentro de la Argentina. *Formas de pago* : Giro Postal, Cheque a la orden de la Asociación Ornitológica del Plata, Depósito del importe en cualquier sucursal del Banco Río de la Plata, en cuenta de Caja de Ahorro N° 042-424685/9.

AOP. 25 de mayo 749, 2° 6 (1002) Buenos Aires, Argentina. (01) 312-8958/1015/2284.

NEW BOOK

"ALL TYRANT FLYCATCHERS OF ARGENTINA"

Over 130 species covered. Black and white drawings and photos.
US$ 16 (members of AOP) US$ 18 (non member AOP).
Plus US$ for postage.
Available January 1998.
Make checks payable to Asociación Ornitológica del Plata.
AOP. 25 de mayo 749, 2° 6 (1002) Buenos Aires, Argentina. (01) 312-8958/1015/2284.