

POLEN RECOLECTADO POR *XYLOCOPA AUGUSTI* (HYMENOPTERA, APIDAE) EN EL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

MARÍA C. TELLERÍA ¹

Cátedra de Palinología, Facultad de Ciencias Naturales, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, República Argentina. E-mail: telleria@antares.netverk.com.ar

ABSTRACT: Tellería, M. C. 1999. Pollen collected by *Xylocopa augusti* (Hymenoptera, Apidae) in the northwestern of the Buenos Aires province, Argentina. *Darwiniana* 37(3-4): 253-258.

"Pollen loaf" found in incubation cells from *Xylocopa augusti* Lep. during 1995, 1996 and 1997, were analyzed in order to identify pollen sources utilized by these natives bees in the pampean region. The frequency of pollen types was calculated taking into account the relative volumen for each type. Ten morphological types, belonging to six families of Angiosperms, were identified. The most important sources of nourishment are: *Solanum* sp., *Styphnolobium japonicum* L., *Eucalyptus* sp. and *Amaryllis* sp. In the sampled area, *X. augusti* shows a foraging behaviour similar to *X. splendidula* Lep.

Key words: "Pollen loaf", Pollen, "Carpenter bees", Pampean region.

RESUMEN: Tellería, M. C. 1999. Polen recolectado por *Xylocopa augusti* (Hymenoptera, Apidae) en el noroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Darwiniana* 37(3-4): 253-258.

Con la finalidad de identificar los recursos de polen utilizados por *Xylocopa augusti* Lep. en la región pampeana, se analizaron los "panes de polen" hallados en celdas de incubación durante los años 1995, 1996 y 1997. La frecuencia de los tipos polínicos fue calculada teniendo en cuenta el volumen relativo de cada tipo. Fueron identificados diez tipos morfológicos, los mismos pertenecen a seis familias de Angiospermas. Los recursos alimentarios más importantes son: *Solanum* sp., *Styphnolobium japonicum* L., *Eucalyptus* sp. y *Amaryllis* sp. En el área muestreada, *X. augusti* presenta un comportamiento recolector similar al de *X. splendidula* Lep.

Palabras clave: "Pan de abeja", Polen, "Carpinteras", Región pampeana.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las plantas que proveen de néctar y/o polen a los insectos permite estimar el papel que éstos juegan en la preservación de la biodiversidad y también elaborar estrategias adecuadas de su utilización, como polinizadores, en los ecosistemas agrícolas (O'Toole, 1997). En este contexto, se inició el estudio de las preferencias alimentarias de insectos nativos, nectarívoros y/o polenívoros de la región pampeana, utilizando técnicas melisopalinológicas (Tellería, 1996, 1998, inéd.).

Las abejas del género *Xylocopa* Latreille (nombre vulgar: "Carpinteras") son solitarias o sociales facultativas, pues llegan a habitar de una a cinco hembras en un nido (Michener, 1990). Los nidos consisten en túneles que construyen en madera seca, o bien en cañas. En el interior de esos túneles,

las hembras "aglutinan" el polen recolectado junto con parte del néctar, conformando los "panes de abeja" (Gary, 1975). Sobre cada pan la hembra pone un huevo e inmediatamente fabrica un tabique de aserrín, de este modo cada individuo se desarrolla en una celda aislada (Roubik, 1992) (Fig. 1). La otra parte del néctar cosechado es utilizada para satisfacer las necesidades metabólicas de los adultos.

Mediante vibración, las carpinteras pueden utilizar el polen contenido en las anteras poricidas, el cual es inaccesible a los insectos que no desarrollan este mecanismo (Buchmann, 1983). Estas abejas son consideradas eficientes polinizadores en los trópicos donde diversos vegetales dependen de su acción polinizadora (Roubik, 1992; Vinson et al., 1997) y en algunos cultivos donde favorecen el aumento de la producción (Sihag, 1993; O'Toole, 1997). A pesar del importante papel que desempeñan en la naturaleza, son escasas las identificaciones del polen que recolectan.

¹ Miembro de la Carrera del Investigador, CONICET

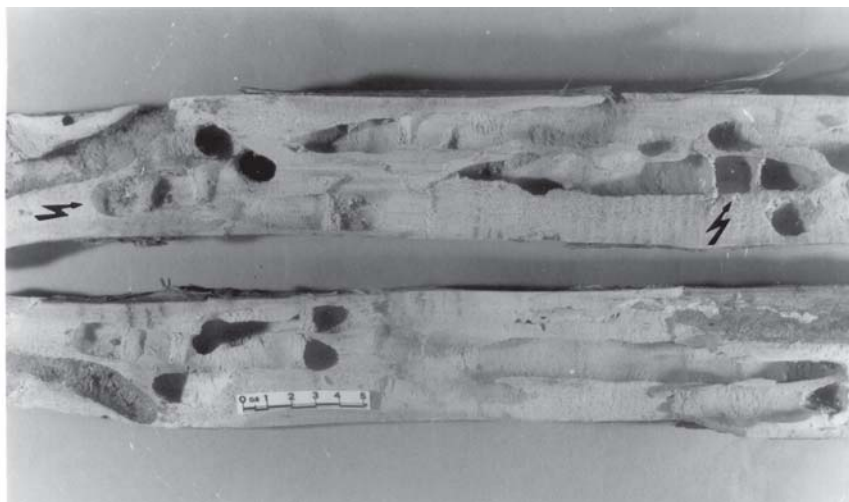


Fig. 1.- Corte de una rama seca de sauce donde se observan los "túneles" y las celdas de incubación (flechas) realizadas por *X. augusti*.

Xylocopa augusti Lep. forma parte de la entomofauna nativa, ha sido coleccionada en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Santa Fe, y Tucumán (Hurd, 1978; Abramovich, com.pers.).

Hurd (1978) mencionó diversas especies visitadas por *X. augusti*, sobre la base de observaciones a campo.

Abramovich & Girarde (1991) analizaron el polen almacenado por *X. augusti* y *X. splendidula* Lep. Los nidos, fabricados por ambas abejas, fueron encontrados en un tronco seco de *Eucaliptus* sp., en el Partido de Magdalena (Buenos Aires).

Amela García & Hoc (1998), se refirieron al comportamiento de *X. augusti*, en un estudio sobre biología floral y sistema reproductivo de *Passiflora mooreana* Hook.

Tellería (inéd.) estudió las preferencias alimentarias de *X. splendidula* a partir del análisis de 132 panes provenientes de cinco nidos obtenidos durante tres años consecutivos de muestreo.

El objetivo del presente trabajo es ampliar el conocimiento de las preferencias alimentarias de *X. augusti* y a la vez compararlas con las observadas en *X. splendidula* y *Apis mellifera* L. en la región pampeana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó a fines de enero de 1995 y 1996 y diciembre de 1997, en un ambiente ruderal del noroeste de la provincia de Buenos Aires (34° 42' 21" S y 61° 6' 30" W), comprendido en la Provincia

Fitogeográfica Pampeana (Cabrera, 1963). Se analizaron 13 panes de polen (Peso total: 15 g), provenientes de cinco nidos hallados en troncos secos de *Salix* sp. (sauce). Los panes de polen, recién extraídos, se colocaron en recipientes individuales y se conservaron en frío hasta su tratamiento. Después de ser pesados, cada pan fue disgregado en 50 ml de agua destilada a 80-90 °C, utilizando primero una varilla de vidrio y luego un agitador magnético durante 10 minutos. Una vez homogeneizada, la mezcla fue filtrada por una malla de 200 µm a fin de eliminar los fragmentos de aserrín. Posteriormente se volvió a colocar la mezcla en el agitador y se extrajeron 5 ml que fueron inmediatamente centrifugados. El residuo fue lavado con alcohol y montado según la técnica de Wodehouse (1935). Parte del sedimento, proveniente de panes con diferente contenido polínico, fue deshidratado y acetolizado (Erdtman, 1960) a fin de corroborar las determinaciones sistemáticas de los tipos morfológicos. Con esta finalidad se utilizó con una colección de preparados de polen de referencia proveniente de material recolectado en el área de estudio. Para analizar la dieta se consideró la frecuencia de los tipos morfológicos, combinada con el volumen relativo de los mismos debido a que los tipos polínicos con volúmenes dispares contribuyen en forma diferente a la nutrición de los insectos (Buchmann & O'Rourke, 1991; Silveira, 1991; Biesmeijer et al., 1992). Los recuentos se realizaron en su mayor parte sobre material acetolizado, contando 300 granos en dos preparados por muestra.

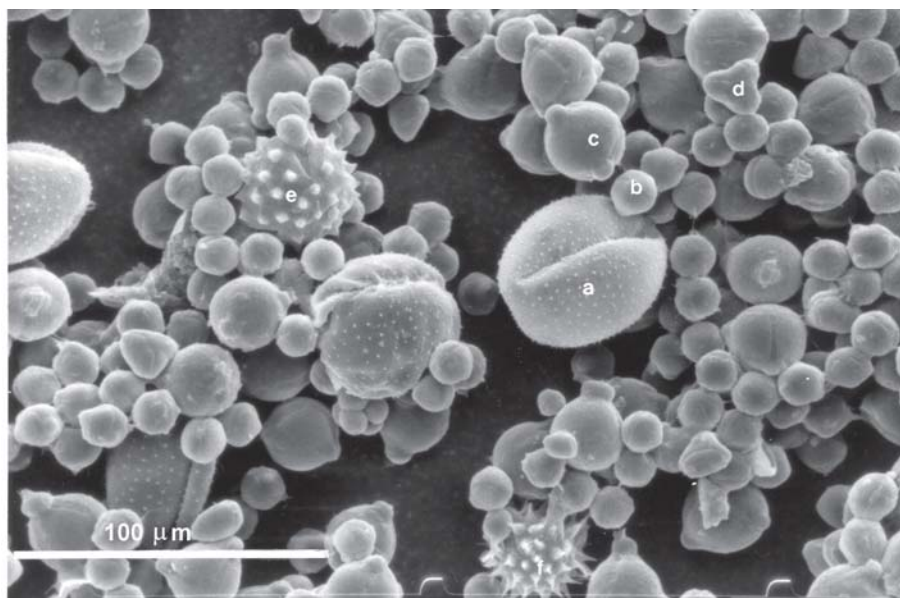


Fig. 2.- Aspecto general del contenido de un “pan de abeja”, que muestra la diversidad de volúmenes de los tipos morfológicos. a: *Amaryllis* sp., b: *Styphnolobium japonicum*, c: *Solanum* sp., d: *Eucalyptus* sp., e: *Carduus* sp., f: *Helianthus* sp.

A fin de estimar el volumen relativo de los tipos morfológicos se midieron los diámetros ecuatorial (De) y polar (Dp) sobre 25 granos sin acetolizar, pues la mayoría de los granos desprovistos de citoplasma modifican su forma (Reitsma, 1969). Ésta fue asimilada a una esfera, un elipsoide y un prisma (Fig. 2).

RESULTADOS

Se identificaron diez tipos morfológicos pertenecientes a siete familias: Amaryllidaceae (*Amaryllis* sp.), Asteraceae (*Carduus* sp. y *Helianthus annuus* L.), Caprifoliaceae (*Lonicera japonica* Thunb.), Fabaceae (*Medicago sativa* L., *Parkinsonia aculeata* L., *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott. y *Trifolium pratense* L.), Myrtaceae (*Eucalyptus* sp.) y Solanaceae (probablemente *Solanum sisymbriifolium* Lam. por ser el más común en las proximidades de los nidos), quedando un tipo sin identificar (Tabla 1).

La frecuencia afectada por el volumen de los granos de polen es particularmente notoria en granos con tamaños dispares como *Amaryllis* sp. y *Eucalyptus* sp. De acuerdo al conteo clásico el primero está subestimado y el segundo sobrestimado, en detrimento de la representatividad de otros tipos polínicos (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La diversidad de tipos morfológicos hallada en los panes de polen, pone en evidencia el comportamiento recolector poliléctico (Robertson, 1925) de *Xylocopa augusti*.

Durante las tres temporadas de muestreo la diversidad de tipos morfológicos es similar, no obstante difieren en la intensidad con que fueron recolectados. *Solanum* sp. y *Styphnolobium japonicum*, representan las principales fuentes de recursos poliníferos, seguidos por *Eucalyptus* sp. y *Amaryllis* sp. (Tabla 2).

En la misma área de estudio, *Xylocopa splendidula* recolectó activamente el polen de *Styphnolobium japonicum* y *Solanum* sp., aunque en los sucesivos muestreos se observó la incorporación de otras fuentes de alimento, resultando una dieta más variada (Tellería, inéd.) respecto de *Xylocopa augusti*. El polen de *Solanum* sp. también es recolectado activamente por *Bombus atratus* Lep. (Tellería, 1998). La estrecha relación entre las flores con anteras poricidas, como las flores de *Solanum*, e insectos que recolectan polen mediante vibración, es interpretada como el resultado de un proceso de adaptación (Buchmann, 1983; Frankie et al., 1983).

Tabla 1.- Cálculo del volumen de los tipos morfológicos identificados en los “panes de abeja”. Abreviaturas: El, elipsoide; Es, esfera; P, prisma; De, diámetro ecuatorial; Dp, Diámetro polar.

Taxones	De (μm)	Dp (μm)	Figura	Volumen (μm^3)
<i>Amaryllis</i> sp.	47	38.5	El	44500
<i>Eucalyptus</i> sp.	15	9.5	P	930
<i>Helianthus annuus</i>	25	24	Es	7240
<i>Lonicera japonica</i>	42	40	Es	33540
<i>Medicago sativa</i>	23.5	25	Es	8180
<i>Parkinsonia aculeata</i>	19	19	Es	3590
<i>Solanum</i> sp.	22.5	20.5	Es	4510
<i>Styphnolobium japonicum</i>	12	12	Es	900
<i>Trifolium pratense</i>	26	29	Es	11520
no identificado	18.5	14.5	Es	2100

En otro sector de la pampa, el polen de *Eucalyptus* es dominante en el espectro de recolección de *Xylocopa splendidula* y *X. augusti* (Abramovich & Girarde, 1991). En el monte chaqueño, *X. splendidula* solo cosechó polen de *Prosopis*; sobre la base de esa evidencia Genise et al. (1990), sugirieron que la proximidad de los nidos a los recursos poliníferos condicionaría el comportamiento alimentario de las carpinteras. Esa suposición podría explicar la presencia reiterada de los mismos tipos morfológicos en los panes de polen, recogidos durante las tres temporadas tanto en *X. augusti* como en *X. splendidula*, y justificaría el ensayo de polinización de cultivos tal como se realizó con otras especies de *Xylocopa* (Free, 1970; Sihag, 1993). Al respecto cabe mencionar que *X. splendidula* recolectó abundante polen de *Medicago sativa* (Tellería, inéd.); esta especie requiere polinizadores específicos debido al desenlace explosivo de sus flores (Tasei, 1984).

Al comparar el espectro de recolección de *Xylocopa augusti* y *Apis mellifera* se observa que éstas últimas explotan con mayor intensidad las malezas introducidas, que en general conforman densas poblaciones en la región pampeana (Tellería, 1993); en cambio, las plantas más utilizadas por las carpinteras poseen en su mayor parte hábito aislado. *Styphnolobium japonicum* y *Solanum* sp. tienen escaso significado en el espectro de recolección de las abejas melíferas. *Apis* sólo puede acceder al polen de *Solanum*, una vez que ha

quedado expuesto por acción de otros insectos (Lobreau-Callen, 1987; O'Toole, 1997). Un comportamiento similar fue observado en *Xylocopa* sp. y *Apis mellifera* en la selva tropical y en las sabanas (Roubik, 1992), y también en *X. fenestrata* y *Apis florea* Fabricius en la India (Sihag, 1993).

Algunos aspectos etológicos y fisiológicos vinculados a la sociabilidad en Ápidos, podrían explicar las diferencias entre los espectros de recolección de *Apis* y *Xylocopa*. Con una pequeña masa corporal y un mayor número de individuos, *Apis* ocupa los ambientes más productivos, excluyendo las plantas nativas. Por su parte *Xylocopa* estaría limitada a áreas de productividad intermedia, que serían insuficientes para “soportar” una colonia de *Apis* (Schaffer et al., 1979).

De acuerdo a lo observado, las preferencias alimentarias de *X. augusti* son similares a las de *X. splendidula* y contribuirían, junto a *Bombus atratus* y a otros insectos que recolectan polen por vibración, al mantenimiento de las poblaciones de *Solanum* sp.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Alberto Abramovich la determinación de los insectos, a Armando Cicchino y Jorge Pousa por sus valiosos consejos, a Miguel A. Tello su colaboración en la búsqueda de nidos y a los revisores anónimos que contribuyeron a mejorar el manuscrito.

Taxones	Ordenados según el año de colección, nido y celda por nido. Abreviaturas: R, frecuencia relativa obtenida por conteo clásico; V, frecuencia relativa obtenida por volumen; P, granos de polen que quedaron fuera del recuento.																											
	1995													1996								1997				Promedios		
	Nido 1		Nido 2				Nido 3						Nido 4								Nido 5							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13															
	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V				
Amaryllidaceae																												
<i>Amaryllis</i> sp.			32							2	50				2	36,5	5	15			1.5	35			1.5	34		
Asteraceae																												
<i>Carduus</i> sp.	P																			P								
<i>Helianthus annuus</i>			5,5	0,5	2					0,5	1							12	19						4	7		
Caprifoliaceae																												
<i>Lonicera caprifolia</i>	0,5	11																		P					0,5	11		
Fabaceae																												
<i>Medicago sativa</i>			6									0,5	2	1,5	5										1	4		
<i>Parkinsonia aculeata</i>														3	4,5	4,5	11			7	14	4	7		5	9		
<i>Styphnolobium japonicum</i>	82	47	19	26	8	66	31	96	91	97	48	59	22					10	2					1	1	55	30	
<i>Trifolium pratense</i>			4,5											0,5	2,5					1	6				1	4		
Myrtaceae																												
<i>Eucalyptus</i> sp.	3	1,5	20	7										82	31	89	56			90	44	63	26	24	6	53	24,5	
Solanaceae																												
<i>Solanum</i> sp.	14	40	16	26	49,5	74	26	60		0,5	1	40,5	76	11	20,5	6	18	78	79	0,5	1	33	67	75	93	29	46	
no identificado	0,5	0,5			24	16	8	9	4	9															9	9		

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovich, A. & Girarde, S. 1991. Selectividad polínica de dos especies de abejas solitarias del género *Xylocopa* en Argentina (Hymenoptera-Anthophoridae). *Turrialba* 41: 275-278.
- Amela García, M. T. & Hoc, P. 1998. Aspectos de la biología floral y el sistema reproductivo de *Passiflora mooreana* (Passifloraceae). *Darwiniana* 35: 9-27.
- Biesmeijer, J. C., van Marwijk, B., van Deursen, K., Punt, W. & Sommeijer, M. J. 1992. Pollen sources for *Apis mellifera* L. (Hym, Apidae) in Surinam, based on pollen grain volume estimates. *Apidologie* 23: 245-256.
- Buchmann, S.L. 1983. Buzz pollination in Angiosperms, pp. 73-113, en: C. E. Jones & R. S. Little (eds.), *Handbook of experimental pollination biology*. Van Nostrand & Reinholds, New York.
- & O'Rourke, M. K. 1991. Importance of pollen grains volume for calculating bee diets. *Grana* 30: 591-595.
- Cabrera, A. L. 1963. *Flora de la Provincia de Buenos Aires*. Parte 1. Colecc. Ci. Inst. Tecnol. Agropecu. Buenos Aires.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. *Svensk Bot. Tidskr.* 54: 561-564.
- Frankie, G. W., Haber, W.A., Opler, P. A. & Bawa, K. S. 1983. Characteristics and organization of the large bee pollination system in the Costa Rican dry Forest, pp. 411-447, en: C. E. Jones & R. S. Little (eds.), *Handbook of experimental pollination biology*. Van Nostrand & Reinholds, New York.
- Free, J. B. 1970. *Insect pollination of crops*. Academic Press, London.
- Gary, N. E. 1975. Actividades y comportamiento de la abeja melífera, pp. 247-345, en Dadant (ed.), *La colmena y la abeja melífera*. Hemisferio Sur, Montevideo.
- Genise, J., Palacios, R. A., Hoc, P. S., Carrizo, R., Moffat, L., Mom, M. P., Agullo, M. A., Picca, P. & Torregrosa, S. 1990. Observaciones sobre la biología floral de *Prosopis* (Leguminosae-Mimosoideae). II. Fases florales y visitantes en el Distrito Chaqueño Serrano. *Darwiniana* 30: 71-85.
- Hurd, P. D. 1978. An annotated catalog of the carpenter bees (genus *Xylocopa* Latreille) of the Western hemisphere (Hymenoptera: Anthophoridae). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Lobreau-Callen, D. 1987. Rapports plantes-insectes: analyse comparative de l'éthologie de quelques abeilles solitaires et sociales vis à vis de la végétation de climat soudanien. *Mém. Sect. Sci. Acad. Sci. Montpellier* 17: 41-49.
- Michener, C. D. 1990. Castes in xylocopine bees, pp. 123-146, en: W. Engels (ed.), *Social insects, an evolutionary approach to castes and reproduction*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- O'Toole, C. 1997. Diversity of native bees and agroecosystems, pp. 169-215, en J. La Salle & D. Gould (eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International.
- Reitsma, T. 1969. Size modification of recent pollen grains under different treatments. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 9: 175-202.
- Robertson, C. 1925. Heterotropic bees. *Ecology* 6: 412-436.
- Roubik, D. W. 1992. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Schaffer, W. M., Jensen, D. B., Hobbs, E., Gurevitch, J. Todd, J. R. & Schaffer, V. 1979. Competition, foraging energetics, and the cost of sociality in three species of bees. *Ecology* 60: 976-987.
- Sihag, R. C. 1993. Behaviour and ecology of the subtropical carpenter bee, *Xylocopa fenestrata* F. 6. Foraging dynamics, crop host and pollination potential. *J. Apic. Res.* 32: 94-101.
- Silveira, F.A. Da. 1991. Influence of pollen grain volume on the estimation of the relative importance of its sources to bees. *Apidologie* 22: 495-502.
- Tasei, J. N. 1984. Légumineuses fourragères et protéagineuses, pp. 261-309, en: *Pollinisation et productions végétales*. INRA, Paris.
- Tellería, M. C. 1993. Floraison et récolte du pollen dans la pampa argentine par les abeilles domestiques (*Apis mellifera* var. *ligustica*). *Apidologie* 24: 109-120.
- . 1996. Plant resource foraged by *Polybia scutellaris* (Hym. Vespidae) in the Argentine pampas. *Grana* 35: 302-307.
- . 1998. Palynological analysis of food reserves found in a nest of *Bombus atratus* (Hym. Apidae). *Grana* 37: 125-127.
- . Exploitation of pollen resources by *Xylocopa splendidula* (Hym. Apidae) in the Argentine pampas. *Journ. Apic. Res.* (en prensa).
- Wodehouse, R. P. 1935. *Pollen Grains*. Mc. Graw-Hill, New York and London.
- Vinson, S. B., Frankie, G. W. & Bartell, J. 1997. Threats to the diversity of solitary bees in a neotropical dry forest in Central America, pp. 53-81, en J. La Salle & D. Gould (eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International.

Original recibido el 12 de noviembre de 1998; aceptado el 2 de septiembre de 1999.