

## ESPORAS DE *PUCCINIA INTERVENIENS* (PUCCINIACEAE) EN LA DIETA DE *APIS MELLIFERA* (HYM. APIDAE)

Andrada, A.C.<sup>1</sup> & Tellería, M.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur,  
8000 Bahía Blanca, Argentina.

<sup>2</sup> Departamento de Paleobotánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo,  
Paseo del Bosque s/nº, 1900 La Plata, Argentina.

(Manuscrito recibido el 12 de Abril de 2000, aceptado el 15 de Diciembre de 2000)

RESUMEN: Se reporta, por primera vez en Argentina, la presencia de esporas de hongos en la dieta de las abejas (*Apis mellifera*, Hym. Apidae). Las esporas de *Puccinia interveniens* (Pucciniaceae), fueron recolectadas a finales del invierno, cuando la floración es aún escasa. De acuerdo a su morfología, estas esporas corresponden a la etapa ecídica del hongo. *Apis mellifera*, contribuiría a dispersar la roya en el sur del Caldenal.

PALABRAS CLAVE: *Apis mellifera*, dieta, *Puccinia interveniens*, Caldenal, Argentina.

SUMMARY: The occurrence of rust spores in the diet of honey bees (*Apis mellifera*, Hym. Apidae) is reported for the first time in Argentina. The spores of *Puccinia interveniens* (Pucciniaceae) were collected at the end of winter, when the flowering is then scarce. According with her morphology, this spores belong to fungi's aeciospore phase. *Apis mellifera* would contribute to scatter the rust in the south of Caldenal

KEY WORDS: *Apis mellifera*, diet, *Puccinia interveniens*, Caldenal, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

Con el fin de conocer los recursos poliníferos del sur del Caldenal, Provincia Fitogeográfica del Espinal (CABRERA, 1976), se llevó a cabo un estudio de oferta de floración y de recolección de polen cosechado por las abejas melíferas. Durante el transcurso de dicho estudio, se observó que a finales del invierno (agosto y septiembre) las abejas visitaban las manchas foliares de *Sphaeralcea australis* Spieg. (Malvaceae). Esas manchas se debían a una infección producida por el hongo patógeno *Puccinia interveniens* (Peck.) Bethel, conocido vulgarmente como "roya" (LINDQUIST, 1945). Durante ese breve

período, las cargas corbiculares de color naranja, como las manchas de la Malvácea, formaron parte del alimento ingresado a la colmena.

La recolección de esporas de hongos por parte de *A. mellifera* fue registrada por diversos autores (LOUVEAUX *et al.*, 1978; SCHMIDT *et al.*, 1987; SHAW, 1999), sin embargo no existe información para nuestro país.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El muestreo de cargas corbiculares se realizó durante el período apícola de los años

1997 y 1998. Cabe destacar que en el Caldenal la actividad apícola se inicia a finales de agosto y culmina a mediados de enero, pues en ese momento la floración es escasa y los apicultores trasladan sus colmenas a sitios más favorables para la producción de miel.

Las cargas fueron recogidas mediante la utilización de trampas "caza-polen" colocadas en las piqueras de tres colmenas tipo Dadant. Estas trampas se colocaron cada 15 días aproximadamente, entre las 8 y las 16 horas, dependiendo de las condiciones meteorológicas.

A fin de determinar el aporte de polen de cada especie vegetal visitada por las abejas, las cargas cosechadas en cada muestreo fueron mezcladas, secadas en estufa y pesadas. Posteriormente sobre una muestra mínima las cargas fueron separadas por color, pues aquellas que comparten el color en su mayoría son mono-específicas; así separadas cada lote de cargas fue pesado independientemente a fin de calcular el aporte porcentual. El tamaño de la muestra se estableció determinando el peso mínimo en que se hallaban representados todos los colores de las cargas, para ello se tomó un gramo como intervalo.

A fin de identificar el origen botánico, una fracción del polen proveniente de un lote de cargas de un mismo color, fue montada según la técnica de WODEHOUSE (1935); otra fracción fue acetolizada (ERDTMAN, 1960) para confirmar esas identificaciones. Éstas últimas se realizaron por comparación con una colección de polen de referencia confeccionada a partir de plantas recolectadas en la zona de estudio.

Para realizar las observaciones con microscopio electrónico de barrido (MEB), las cargas compuestas por esporas, fueron dis-

gregadas utilizando alcohol absoluto. Posteriormente fueron montadas sobre un pequeño trozo de película velada, metalizadas con oro-paladio y observadas en un equipo JEOL JSM T-100.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En diferentes latitudes, a finales del invierno las abejas comienzan a acopiar polen para alimentar la colonia, esta actividad se intensifica durante la primavera y se mantiene durante el resto de la temporada apícola. En el sur del Caldenal, a finales de agosto y comienzos de septiembre la oferta de polen es aún escasa (Andrada, Tesis, *inéd.*). Esta situación se refleja en la composición polínica de las cargas corbiculares, pues sólo fueron visitadas: Brassicaceae, *Schinus fasciculatus*, *Lycium chilense* y *Erodium cicutarium* (Tab. 1). En estas condiciones, de déficit de alimento, las abejas visitaron las manchas foliares de *Sphaeralcea australis*. Estas manchas, con aspecto pulverulento, son producidas por las esporas de *Puccinia interveniens* conocida vulgarmente como «roya». Experiencias realizadas sobre la recolección de polen por parte de *Apis mellifera*, pusieron en evidencia que el aspecto pulverulento del polen es el primer carácter atrayente (LOUVEAUX, 1968). Cuando la disponibilidad de polen es nula o escasa, las abejas llegan a recolectar aserrín (LOUVEAUX, *op. cit.*) o harina de trigo

RECURSO	29/08/1997	10/09/1997
POLEN	98	99,5
ESPORAS	2	0,5

TABLA 1. Porcentaje de los recursos en las cargas corbiculares.

(TELLERIA, obs. pers.); y sólo en estas condiciones utilizan esporas de «royas» cuyo contenido proteico es por lo general bajo (SCHMIDT *et al.*, 1987). Sin embargo, cabe destacar que el contenido proteico de las esporas de *Puccinia graminis tritici* "roya del trigo", supera el 20 % que requieren las abejas para su normal desarrollo (SHAW, 1999).

Las esporas que componen las cargas corbiculares, tienen forma de elipse, su diámetro mayor mide *ca.* 60  $\mu\text{m}$  y el menor *ca.* 45  $\mu\text{m}$ ; la escultura fue caracterizada como verrucosa con estrías (LINDQUIST, 1945). La observación con MEB confirma la presencia de surcos que confieren un aspecto estriado, y revela además una superficie densa-

mente microespinulada (Fig.1). Según esta morfología, las esporas corresponden a la etapa ecídica de *P. interveniens*. En esta etapa, el viento dispersa las eciosporas permitiéndoles llegar a una Poaceae: *Stipa* y/o *Nassella* (ANDERSON & DELHEY, 1992), en la cual el hongo completa su ciclo vital (LINDQUIST, 1945).

Las esporas fueron recolectadas en el período apícola del año 1997, es probable que las intensas precipitaciones ocurridas durante ese año, hayan provocado las condiciones de humedad propicias para la proliferación del hongo. Cabe destacar al respecto que la cantidad de lluvia caída, durante ese año, excedió a la esperada en esta región.

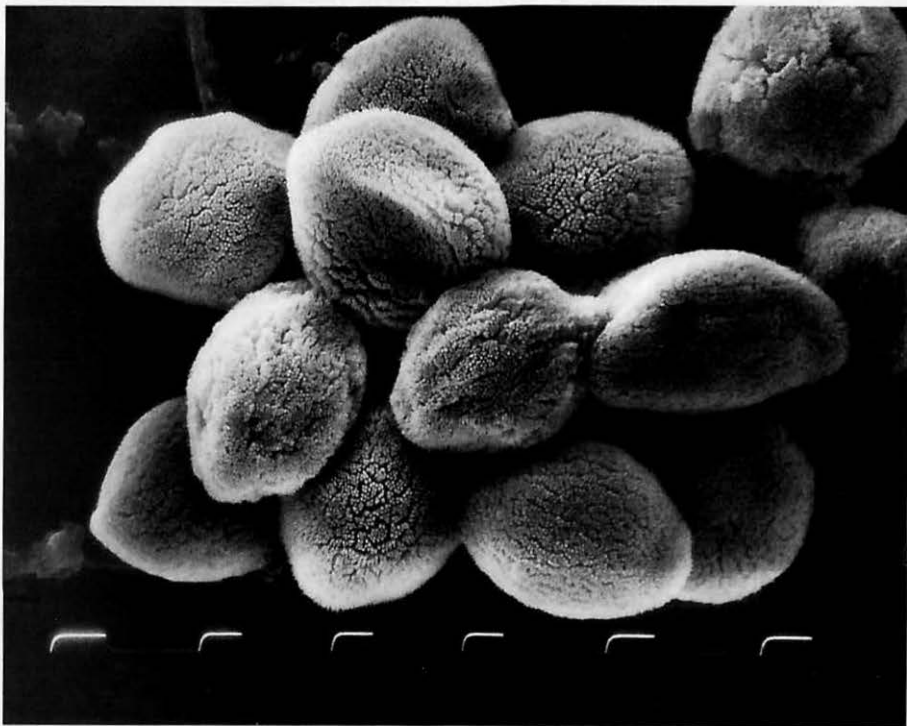


FIGURA 1. Eciosporas de *Puccinia interveniens*. Escala: 10  $\mu\text{m}$ .

*Apis mellifera*, al recolectar ocasionalmente estas esporas, contribuiría a dispersar la roya (*P. interveniens*) en el sur del Caldenal.

#### AGRADECIMIENTO

Las autoras agradecen a Freda Anderson por haber identificado el hongo y las esporas, a Marta Cabello por atender nuestras consultas, al Lic. Juan C. Gamarro por la lectura crítica del manuscrito, y a los revisores que contribuyeron a mejorar el trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, F. & DELHEY, R. (1992). Uredíneas en Malvaceae y Stipeae. I. *Puccinia interveniens*. Resúmenes de las VII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Paraná. Entre Ríos.
- CABRERA, A.L. (1976). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2(1). Fitogeográficas Argentinas. 2ª ed., ACME, Buenos Aires.
- ERDTMAN, G. (1960). The acetolysis method, a revised description. *Sven. Bot. Tidskr.* 54:561-564.
- LINDQUIST, J.C. (1945). Las especies de *Puccinia* parásitas de Malváceas en la República Argentina. *Rev. Museo La Plata.* 10:17-33.
- LOUVEAUX, J. (1968). Étude expérimentale de la récolte du pollen. In: *Traité de biologie de l'abeille*, tome 3. R. Chauvin, Masson, Paris, 174-248.
- LOUVEAUX, J., MAURIZIO, A., & VORWHOL, G. (1978). Methods of Melissopalynology. *Bee World* 51:125-138.
- SCHMIDT, J.O.; THOENES, S.C. & LEVIN, M.D. (1987). Survival of honey bees, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), fed various pollen sources. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 80:176-183.
- SHAW, D. E. (1999). Bees and fungi, with special reference to certain pathogens. *Australas. Plant Pathol.* 28:269-282.
- WODEHOUSE, R.P. 1935. *Pollen Grains*. McGraw-Hill, New York.