

# Utilización extensiva de polinizadores para producción de semilla en alfalfares españoles

ENRIQUE ASENSIO DE LA SIERRA

Servicio de Investigaciones Agrarias de Castilla y León.  
Apartado 172 - Valladolid

## RESUMEN

*Finalizada la fase de investigación fundamental de la aplicación en España de las técnicas de polinización forzada de alfalfa para semilla por abejas silvestres, se ha pasado a la de transferencia tecnológica a nivel extensivo. Con asesoramiento del equipo investigador, se han importado en una explotación palentina 150.000 celdas de Megachile rotundata en 1982. Tanto en 1983 como 1984 se han medido incrementos de producción de semilla en las áreas así polinizadas cercanos al 100 %. La población de abejas se conservó en 1983 y se cuadruplicó en 1984. La incidencia de parásitos es aún controlable, pero la investigación debe resolver problemas previsibles derivados de la expansión de poblaciones. El crecimiento del equipamiento para tales poblaciones masivas requerirá promoción de iniciativas para mantenerse dentro de niveles económicos.*

## INTRODUCCIÓN

De 1970 datan los primeros trabajos del equipo del INIA en Valladolid en relación con la polinización de alfalfares por medio

de insectos adecuados (1). Estudiada la fauna local activa sobre tales floraciones, se catalogaron en principio 32 especies de abejas silvestres probadamente atraídas por la alfalfa (2), lista que apenas se ha incrementado en los últimos años. De ellas se seleccionaron las que por su eficacia aparente (medida por la capacidad de liberación de las partes sexuales de la flor retenidas por la quilla) y por la idoneidad de sus anidamientos (cavidades preestablecidas en nidales-trampa de diferentes materiales) prometían una más fácil adaptación a sencillas técnicas de manejo accesibles a los cultivadores. Se profundizó en el estudio de *Osmia caerulea* L., *Anthidium florentinum* Fabr., *Megachile willughbiella* K., *Megachile apicalis* Spin. y *Megachile rotundata* Fabr., hasta concluir que esta última especie era, también en España, la que ofrecía los mejores resultados a medio plazo. La raza local profusamente capturada en un lugar de Zamora, única población densa que hemos localizado, presenta notables ventajas sobre la adaptada en Estados Unidos y Canadá y allí multiplicada en los últimos años: es monovoltina en su totalidad y presenta resistencia a *Ascospaera* sp.

Sobre esta población nativa se efectuaron estudios de manejo y combate de parásitos hasta superar las limitaciones que *Monodontomerus obscurus* West. y *Melittobia acasta* Wlk. impusieron a nuestras multiplicaciones con sus ataques. Durante la fase de investigación a escala de laboratorio y sobre limitado número de abejas depuramos las condiciones de conservación invernal, incubación, suelta, material de nidos, combate de los más virulentos enemigos y detección de otros de probable incidencia creciente en el futuro (3). No quedaba sino pasar a la fase extensiva de aplicación sobre amplias superficies siguiendo el ejemplo de muchos otros países productores de semilla de alfalfa (5). Ello permitiría medir exactamente los incrementos de cosecha logrados y establecer definitivamente los factores que a ese nivel se convertirían en dificultades (nuevos parásitos favorecidos por la concentración y forzosa limitación efectiva de las técnicas extensivas), para dirigir la fase final de la investigación convertida en apoyo a los agricultores, hacia el perfeccionamiento práctico del método.

Dada la escasez de las poblaciones detectadas en el área se calculó una progresión en el crecimiento de nuestros efectivos de insectos excesivamente lenta, aun suponiendo tasas de multiplicación del 100 %. Lograr suficientes abejas para un número razonable de hectáreas a 35.000 abejas por hectárea nos llevaría no

menos de 10 años. Por ello hubimos de aceptar la idea de importar *M. rotundata* de Canadá, cuyas poblaciones son sanas y facultativamente monovoltinas, siempre bajo vigilancia sanitaria.

Un agricultor de Paredes de Nava (Palencia), D. Marcelino Castro, decidió iniciar tal importación en 1982 a sus propias expensas y con nuestro asesoramiento. Se relata aquí la experiencia adquirida y los datos recogidos en esta fase extensiva del trabajo en aplicación de la investigación realizada.

## MATERIAL Y METODOS

Se importaron de Canadá bajo vigilancia sanitaria 150.000 celdas sueltas de *Megachile rotundata* en 1982. El material llegó en perfectas condiciones de vitalidad y sanidad.

Siendo su volumen de 60 litros, pudieron ser almacenadas para conservación invernal en un frigorífico convencional a temperatura media de 5° C.

Se comenzó la incubación en 1983 a primeros de junio en una pequeña habitación aislada, con un calefactor eléctrico doméstico regulado a 28-29° C, y un humidificador sencillo que mantuvo la humedad relativa entre el 60 y el 75 %. Una luz negra sobre una bandeja con aceite lubricante normal se colocó para atraer a posibles insectos perjudiciales para el material en incubación. Este estaba dispuesto en bandejas, con espesor de apenas 2-3 capas de celdas.

A los 20-21 días comenzaron a emerger los machos, en cuyo momento las bandejas se trasladaron al campo, ya florecido. Se distribuyeron en 12 refugios de madera, consistentes en grandes cajones verticales, de 1,30 m. de altura, por 1 m. de ancho y 1 m. de profundidad, a 90 cm. del suelo y abiertos hacia el Sur. En ellos se habían colocado nidales de tablillas acanaladas de madera que al acoplarse unas a otras formaban orificios de 0,5 cm. de diámetro y 10 de longitud, hasta totalizar 3 agujeros por hembra, de las que se estimó en principio que sería 1/3 de la población recibida. Estos orificios se agruparon en bloques de 1.200 orificios cada uno, repartidos entre los refugios.

Los nidales se recogieron a fines de Agosto y se mantuvieron a temperatura ambiente 15 días. Extraídas las celdas en ellos construidas, se las almacenó en frigorífico a 5° C.

En 1984 se reprodujo el mismo manejo en sus líneas generales, aunque se adelantó 15 días la fecha de incubación y suelta,

se orientó los nidales más al Este y se recogieron los primeramente operculados antes del fin de campaña.

La alfalfa, de regadío por aspersión (30 Has. sembradas en líneas a 50 cms.), recibió un solo corte previo a la floración, de forma que ésta se produjera desde mediados de junio. Se combatió las malas hierbas en enero con pase de grada en parte de la superficie y con una mezcla de Linuron y Paraquat en las de plantación más reciente. La recolección se efectuó en septiembre con cosechadora, previo un tratamiento defoliante con Paraquat.

La producción de semilla se ha controlado extensivamente, pesando la cosecha de 4 hectáreas próximas a los nidales y la de otras 4 de idéntico desarrollo en la parte más alejada de aquéllos.

## RESULTADOS

Tanto en 1983 como en 1984 la incubación, la emergencia en el campo y la actividad estacional de nidificación y pecoreo sobre las alfalfas fueron absolutamente espectaculares en su normalidad.

En 1983 se produjo un fuerte ataque del díptero *Miltogramma* sp., que junto a una segunda generación en un 20 % de la población de abejas, redujo los efectivos finales, que se habían duplicado, a las iniciales de 150.000 abejas sanas. Se observó cómo los nidales que se llenaban y operculaban durante los primeros días de actividad no sufrían tal ataque. En efecto, *Miltogramma* es un díptero que parasita indistintamente a un buen número de *Megachilidae* nativos (3), todos ellos de emergencia a mediados de julio. Por otro lado se ha especulado sobre la posible incidencia de las temperaturas durante la puesta y período larval sobre el desarrollo en menor o mayor grado de una segunda generación (6) (7). El que las *M. rotundata* de Canadá, directamente procedentes de las de Estados Unidos (California, Idaho, Oregon), no produzcan prácticamente esa segunda generación que en el país de origen alcanza hasta un 40 % de la población, parece demostrar que unas temperaturas más suaves durante la nidificación favorecen el monovoltismo.

Basada en ambos razonamientos, se tomó la decisión de adelantar en lo posible la emergencia de las abejas y la floración de la alfalfa al menos 15 días, comenzando la polinización a mediados de junio. Así se hizo en 1984 con resultados satisfacto-

rios: de las 150.000 abejas liberadas se recogieron cerca de 600.000 celdas aparentemente sanas. Disminuyeron claramente tanto los efectos de *Miltogramma*, como los menos notables de *Physoccephala* y decreció el porcentaje de segunda generación, lo que se unió a una climatología favorable para lograr los excelentes resultados descritos.

Se ha observado una presencia mínima de *Coelioxys rufocaudata* Sm. pero sin que su número haya experimentado crecimiento alguno. Sorprendentemente *Monodontomerus* no ha hecho aún su aparición, pero en nidos espontáneos de *Osmia* locales que han ocupado alguno de los orificios de los nidales, se ha detectado *Melittobia*. Ambos calcídidos se combaten fácilmente durante la incubación (3).

Otros parásitos, como *Trichodes*, *Zonitis*, *Trogoderma* (Coleoptera), se mantienen en los mismos niveles irrelevantes que en las fases de desarrollo de la investigación.

En cuanto a la producción de la alfalfa, en 1983 se midieron más de 800 Kgr./Ha. de semilla en el área polinizada por *M. rotundata* y 500 Kgr./Ha. en la no polinizada por esas abejas, y en 1984 las cifras eran de 700 y 350 Kgr./Ha. respectivamente.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se han confirmado los resultados esperados en cuanto a incrementos de producción de semilla de alfalfa, resultados que aún pueden mejorarse con un más perfecto cultivo, en cuya tecnología (abonado, riego, densidad de plantación, tratamiento de los rebrotes de otoño, control de plagas y malas hierbas) aún quedan estudios que realizar. Al mismo tiempo, lograda una mínima soltura de manejo de las poblaciones de abejas, una adecuada saturación y distribución de poblaciones pueden conducir a aumentos de cosecha aún más notables. Los inicios son, con todo, bien esperanzadores.

El incremento de la población, de mantenerse, llevará ésta en pocos años a tales niveles que la carestía del material de anidamiento será un delicado factor a considerar. La madera, pese a su mayor duración, es demasiado cara (más de 4 ptas. por orificio en 1983) y la perfección de su trabajo deja mucho que desear. Es necesario considerar otros materiales más baratos, más ligeros y manejables y de acabado más adecuado. Tras pruebas en pequeña escala, se recurrirá en el futuro a la comparación de

dos tipos de nidales que cumplen esas condiciones, aunque son menos atractivos que la madera para las abejas: moldes-tablillas de polispán, del mismo formato que las utilizadas en madera, y rollos de cartón corrugado (Roll-A-Board) que inician su expansión en América (4). El problema que se plantea es el de la escasa demanda inicial de tales materiales, que encarece su fabricación para pedidos limitados.

Junto a este problema económico derivado de la expansión de la técnica se sitúa el de la creciente demanda de capacidad de frigorífico y de cámara de incubación, bandejas y elementos mecanizados de vaciado de nidales. Ello nos trae una vez más a considerar el complicado proceso de promoción de una nueva técnica, que requiere, en nuestra agricultura poco dada a innovaciones y riesgos empresariales, campañas de fomento, ayudas iniciales e iniciativas colectivas que allanen el duro camino de los pioneros.

Finalmente, por muy completa que haya sido la investigación previa, la transferencia de una nueva tecnología a niveles extensivos y comerciales requiere el asesoramiento inicial de los técnicos e investigadores y el desarrollo de proyectos de apoyo que resuelvan problemas que sólo en esta fase práctica pueden irse detectando. Así, el problema de *Miltogramma* sólo ha sido parcial y quizá temporalmente soslayado por el adelanto de la época de polinización. Y ello al precio de una actividad de los insectos algo más moderada por la menor temperatura (el ideal se sitúa en julio como mes más cálido), lo que ha de compensarse con mayor densidad de polinizadores a emplear. Debemos pensar en métodos de atracción y control de los dípteros que atacan durante la estación activa.

El control del conópido *Physocephala* puede aumentarse por la multiplicación de calcídidos hiperparásitos ya localizados y de manejo bien sencillo sin recurrir a nuevas complicaciones del proceso tecnológico empleado.

Finalmente, el peligro de que la abeja parásita *Coelioxys rufocaudata* llegue a sobrepasar límites tolerables de virulencia debe ser considerado.

La investigación, por tanto, no puede darse por terminada en tanto la técnica continúe desarrollándose y adquiriendo una extensión creciente, y debe mantenerse conectada a su expansión, preparada para continuar allanando caminos y facilitando soluciones económicas y sencillas a una Agricultura tan poco innovadora como es la nuestra.

## AGRADECIMIENTO

Es de justicia agradecer aquí el apoyo inicial prestado al trabajo por la financiación de la Fundación Juan March y por la cooperación económica y científica del Bee Biology and Systematics Laboratory del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Y en especial al agricultor D. Marcelino Castro de Paredes de Nava (Palencia) que, a su propio riesgo y con nulas ayudas se ha manifestado dispuesto a dar el paso de comprobar la viabilidad de una técnica nueva en las difíciles condiciones españolas.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) ASENSIO, E. & RODRÍGUEZ, J. A., 1972. *Primer informe sobre adaptación y multiplicación de la abeja polinizadora de la alfalfa Megachile pacifica* Pz. (*M. rotundata* auct. nec Fabricius) (Hymenoptera-Megachilidae). An. I.N.I.A./Ser Protección Vegetal/N.2 237-252.
- (2) ASENSIO, E. & RODRÍGUEZ, J. A., 1980. *Selección de abejas solitarias para polinización de alfalfa en España*. An. I.N.I.A./Ser. Agrícola/N. 13 33-48.
- (3) ASENSIO, E. 1982. *Leafcutter Bee Management in Spain: Problems of Parasitism*. Proc. Ist. Int. Symp. on Alfalfa Leafcutting Bee Management - Univ. of Saskatchewan, Saskatoon, Canadá. 71-79.
- (4) BITNER, R. M. 1982. *Current Management Practices with the Leafcutter Bee in Idaho, U.S.A.* Proc. Ist. Sym. on Alfalfa Leafcutting Bee Management - Univ. of Saskatchewan, Saskatoon, Canadá. 161-164.
- (5) PARKER, F. D. 1982. *Introduction of alfalfa Leafcutting Bees to New Areas and Selection Development*. Proc. Ist. Int. Symp. on Alfalfa Leafcutting Bee Management - Univ. of Saskatchewan, Saskatoon, Canadá. 198-211.
- (6) PARKER, F. D. & TEPEDINO, V. J. 1982. *Maternal influence in diapause in the alfalfa leafcutting bee*. Ann. Entomol. Soc. Amer. 75: 407-410.
- (7) STEPHEN, W. P. & OSGOOD, C. E., 1965. *The Induction of Emergence in the leafcutter Bee Megachile rotundata, an Important Pollinator of Alfalfa*. Jour. of Econ. Entomol. Vol. 58. N. 2. 284-286.

## COMMERCIAL FIELD MANAGEMENT OF POLLINATORS FOR ALFALFA SEED PRODUCTION IN SPAIN

### SUMMARY

Once ended the basic research on the use of wild bees as pollinators of alfalfa seed crops in Spain, the technical results have been transferred to large commercial fields. 150.000 cocoons of the leafcutter bee *Megachile rotundata* were purchased in 1982 to be released in a farm of Palencia. The seed yields recorded in 1983 and 1984 in the pollinated areas were about 100 % higher than those checked in comparative non pollinated sections. The population was conserved in 1983 and quadruplicated in 1984. Damages by parasites were not unexpectedly significant. If this commercial use of pollinators increases, special tests of rates of parasitism and extension programs to reduce the costs of equipment could be afforded.