

## Utilización de abejas para polinización.

[17-nov-04] - En el sistema natural los mecanismos de interacción son tan variados como especies a polinizar y polinizadores existen en la naturaleza, pero a los efectos de simplificar se pueden considerar dos grandes grupos de abejas: Abejas solitarias y Abejas sociales.



Cuando un ecosistema se encuentra en equilibrio, cada flor dispone de un polinizador y cada insecto polinizador de la flor que le provee sus alimentos. Así, tanto la fenología de las especies con flor como la dinámica poblacional de los insectos polinizadores, la densidad y diversidad, los hábitos de pecoreo, etc., se encuentran ajustados con precisión de relojería para asegurar la supervivencia de ambos.

Así en el sistema natural los mecanismos de interacción son tan variados como especies a polinizar y polinizadores existen en la naturaleza, pero a los efectos de simplificar se pueden considerar dos grandes grupos de abejas: I) **Abejas solitarias**, cuyos patrones de forrajeo se rigen fundamentalmente por predictores de tipo proteico (polen). II) **Abejas sociales**, cuyo comportamiento de forrajeo responde principalmente al balance energético (néctar).

La importancia de las especies sociales radica principalmente en que éstas tienen colonias perennes, con superposición de generaciones, que impone un hábito alimenticio generalista pues precisan de mucho alimento casi todo el año. Mientras que las especies solitarias poseen nidos pequeños, tienen ciclo de vida anual y una dieta especializada, estando la actividad del adulto sincronizada con la fenología de las plantas por ellos utilizadas.



Cuando en el ecosistema introducimos un cultivo, cualquiera que sea, estamos introduciendo un factor de desequilibrio para el que el sistema no está preparado, o en otras palabras, aparecen simultáneamente una cantidad de flores que no disponen en forma natural de sus polinizadores. Esto suele verse agravado cuando la introducción del cultivo en cuestión tiende a reducir la población de entomofauna polinizadora natural.

En este caso resulta indispensable incluir los insectos polinizadores como parte de la tecnología de producción y el sistema aparentemente simple que vimos anteriormente adquiere un mayor grado de complejidad.

## **Polinización de especies cultivadas.**

### *Cultivos para producción de aceite.*

El girasol es una planta alógama debido a la discordancia morfofisiológica de maduración de estambres y pistilos (PROTANDRIA) y al sistema genético de autoincompatibilidad. Como se explica precedentemente, sólo los granos de polen "compatibles" pueden crecer a través del tejido estigmático (AUTOCOMPATIBILIDAD). Ultimamente se ha dado una gran importancia a la autocompatibilidad pese a que ésta sólo explica el 41 % de la autogamia y no significa de antemano mejores rendimientos en condiciones de adecuada polinización.

La autogamia se explica como la aptitud de la planta para producir semilla a partir de su propio polen. De hecho existe una marcada diferencia entre autocompatibilidad genética y autogamia ya que el grano de polen debe sortear barreras morfológicas y ambientales para germinar y alcanzar el óvulo, expresando allí su compatibilidad genética.

Pese a los altos valores de autogamia enunciados en cultivares comerciales existen circunstancias, en las que se producen considerables porcentajes de vaneo y se ha visto que existe una interacción significativa de la autogamia con el ambiente. Así, por ejemplo, condiciones de alta temperatura durante la floración provocan un porcentaje de semilla vana, aún tratándose de genotipos de gran autocompatibilidad. Si bien la interacción autogamia-ambiente está escasamente explicada, existe información que permite esperar un efecto ambiental sobre la aptitud germinativa del polen.

Si bien, como vimos anteriormente los niveles de autogamia de determinado material genético estarán fuertemente influenciados por el ambiente, es reconocido que en general los híbridos modernos tienen niveles de autocompatibilidad medios o altos por cuanto si el ambiente les es propicio pueden producir aceptablemente por autofecundación.

El girasol es una especie de polinización eminentemente entomófila, por lo que requiere de un vector que transporte al polen para lograr altos rendimientos. Experiencias realizadas en polinización han detectado un aumento en la cantidad de semillas producidas por hectárea utilizando abejas melíferas. Según determinados autores utilizando 2 colmenas por hectárea se obtienen buenos rindes de semilla.

Así, es importante recordar que el rol de los insectos en la producción de girasol no solo juega a favor de la cantidad de semilla producida sino también del contenido de aceite y fundamentalmente de la ESTABILIDAD DE RENDIMIENTO evitando el efecto de factores ambientales adversos sobre la autogamia.

Para que se produzca autofecundación en girasol, los híbridos deben tener altos niveles de autocompatibilidad genética y altos niveles de autogamia. Para que ésta se exprese, las condiciones ambientales deben ser propicias. La abeja melífera cumple un rol importante evitando el efecto de factores ambientales adversos sobre la autogamia

### *Polinización de frutales de pepita.*

La mayoría de las especies y variedades de frutales necesitan ser polinizados para producir una buena cosecha. Algunos producen una buena cantidad de fruta al ser polinizados por su propio polen (autopolinización) y éstas variedades se denominan

autofructíferas. Otras variedades son parcialmente autofructíferas y tienen un rendimiento mucho mayor y mejor calidad del fruto cuando se las somete a polinización cruzada. Otras especies necesitan ser polinizadas con polen de otras variedades (peras, manzanas, ciruelas) y solo bajo éstas circunstancias producen frutos.

En la literatura científica referente al tema se encuentran numerosos trabajos que resaltan la importancia de la componente polinización en la productividad cuali y cuantitativa de peras y manzanas, que van desde el trabajo pionero de Waite (1895, 1899), donde se demuestra la necesidad de polinización cruzadas entre cultivares, hasta los trabajos de Robinson y colaboradores; que calculan el impacto económico de la polinización entomófila de varios cultivos para los EE.UU., asignando un 90 % y un 70 % de dependencia de lo producido en manzanas y peras respectivamente a la acción de *Apis mellifera* como polinizador.

### **Efecto de la densidad de abejas.**

El número de colonias de *Apis mellifera* por hectárea de cultivo, es quizás el primer interrogante que se plantea el fruticultor al momento de planificar la polinización de sus frutales.

Uno de los aspectos en donde existe uniformidad de criterios entre los distintos autores es la conveniencia de agrupar las colmenas para producir un efecto de solapamiento de las áreas de forrajeo. Esto maximiza las posibilidades de polinización cruzada a través de la inducción de un mayor "vagar" de las abejas.

Son muy variadas las recomendaciones acerca del número adecuado de colonias/superficie. En manzanas algunos autores recomiendan desde una una colonia/1-2 has. hasta cuatro o mas colonias/ha.

En cuanto a las peras, determinados autores recomiendan desde una colonia fuerte por hectárea hasta cuatro colonias por ha.

No existen trabajos que evalúen el efecto de las distintas densidades de abejas sobre la productividad de peras y manzanas en las condiciones ecológicas imperantes tanto en el Alto Valle como en el Valle Medio de Río Negro. Este aspecto toma más relieve si se tiene en cuenta que el 60 % y el 42 % de las superficies implantadas con manzanos y perales respectivamente son plantas de más de 20 años, y que el esfuerzo de polinización debe aumentarse con la edad de la misma.

En el caso de las peras, el cálculo de la densidad óptima es más crítico teniendo en cuenta la ya ampliamente demostrada falta de atractividad del néctar secretado por sus flores. A propósito de éste aspecto, en Sudáfrica se recomienda a doble entrada para suplir este efecto y lograr una presión adecuada de polinizadores durante todo el período de floración.

### **Efecto del origen genético y estado de la colonia de abejas melíferas.**

Como mencionamos anteriormente, las colectoras de polen son más eficientes polinizadoras cuando se las compara con las colectoras de néctar. Por tal motivo se debe intentar aumentar el número de colectoras de polen.

El polen que recogen las abejas es utilizado para alimentar la cría en desarrollo y la cantidad que recolectan está relacionada con la cantidad de cría abierta presente. Por

este motivo, los factores de la colmena que debemos tener en cuenta para lograr una polinización eficiente son:

Reina joven, con buena capacidad de postura.

Colonias en etapa de desarrollo, con una buena relación cría/nodrizas.

Las colonias utilizadas deben tener como mínimo 5 marcos de cría.

Colocar marcos de no más de dos años de antigüedad.

Utilizar colonias con buena sanidad.

Varios investigadores han comprobado que colonias de 5 marcos de cría en pleno desarrollo tienen una frecuencia promedio de 16 2,3 abejas colectoras de polen por minuto, mientras que colonias de 10 marcos de cría tienen una frecuencia de 7,3 4,2 abejas colectoras de polen por minuto.

Abejas más pequeñas tienen menor capacidad de forrajeo que abejas más grandes, nacidas de celdas más grandes. Por esto, es importante utilizar marcos de no más de dos años de antigüedad.

El comportamiento de recolección de polen no sólo está regido por factores ambientales sino también por factores genéticos. En nuestro país, experiencias realizadas en polinización de girasol y en polinización de trébol rojo han comprobado que ciertas colonias tienden a recolectar más polen de estas especies que otras. Esta es una herramienta de gran valor que nos permite mejorar la eficiencia polinizadora de las abejas, a través de la selección de dichas colonias.

Por otra parte se ha demostrado que existen diferencias en la eficiencia polinizadora de diferentes tipos (ecotipos) de abejas. Así, los ecotipos de abejas existentes en el Alto Valle y Valle Medio de Río Negro pueden presentar una mejor adaptación al ambiente ampliando su intervalo de pecoreo, mayor tendencia a la recolección de polen, mayor velocidad de desarrollo, etc.

Apinet (Servicio de Monitoreo e información Apícola) – INTA [17-nov-04].