



# XXIV Seminario Americano de Apicultura Cuernavaca 2010

28, 29 y 30 DE JULIO DE 2010  
Centro de Convenciones WTC Morelos



Tercer Encuentro Nacional de  La Mujer ONA

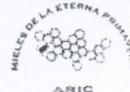
**74**   
**EXPOMIEL**

### TEMAS:

- MANEJO • SANIDAD • INOCUIDAD • APITERAPIA
- PRODUCTOS • TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

### CURSOS

Informes e Inscripciones: unamexico@yahoo.com.mx  
ó al Tel. 01 (55) 52 03 14 10 y Tel./fax 01 (55) 52 03 91 76 (México, DF)  
Inscripción: \$ 600.00 Depositar a Organización Nacional de Apicultores, Cuenta No. 15154 Suc. 4064 Banamex.



ARTICULO CIENTÍFICO

UNA SEMANA DE POLINIZACIÓN CON ABEJAS EN MANZANO

Inocente Mata Beltrán<sup>1</sup>  
y Manuel Antonio Martínez Mendoza<sup>2</sup>

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado durante el ciclo primavera-verano del año 2008, en la localidad El Tunal municipio de Arteaga, Coahuila. Se utilizaron cinco tratamientos: DL= Domingo-Lunes (30 y 31 Marzo); MM = Martes-Miércoles (1 y 2 Abril); JV = Jueves-Viernes (3 y 4 Abril); SD = Sábado-Domingo (5 y 6 Abril) y Testigo. Para la polinización se introdujo una colmena de abejas por cada 100 árboles y los tratamientos se evaluaron en un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones y 20 yemas florales (500 flores) por tratamiento siendo analizados en el programa SAS versión 9.1. Los tratamientos DL; MM; JV y Testigo son estadísticamente iguales pero el tratamiento Testigo sobresale con 4.84 % (23.5 %) de amarre de frutos al mes de caída de pétalos igual comportamiento existe en retención de frutos en Mayo, mientras que para los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre no existió diferencia significativa, de tal manera que los primeros seis días de floración del manzano golden delicious son fisiológicamente óptimos para la polinización con abejas ya que demandan la menor cantidad de flores para el amarre y cosecha de un fruto.

Palabras clave: Manzano Golden Delicious, Polinización, Abejas, Amarre de Frutos.

INTRODUCCIÓN

En el año 2007, la superficie plantada de manzano fue de 59,968 hectáreas y el 42.8 % correspondió a Chihuahua, el 17.5 % a Durango, el 12.7 % a Puebla, el 11.7 % a Coahuila, el 3.3 % a Nuevo León y el 12 % a los estados restantes

---

<sup>1</sup> Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Horticultura. Saltillo, Coahuila e.mail: [imatabel@live.com.mx](mailto:imatabel@live.com.mx)

<sup>2</sup> Exalumno

(Siacon, 2007). Para ser competitivo, el cultivo de manzano requiere de una disponibilidad financiera, una técnica perfeccionada en su fase de cultivo y una eficaz organización en poscosecha y comercialización. Por lo anterior es elemental el conocimiento de aspectos fisiológicos y técnicos adecuados para afrontar debidamente cualquier problema, tal como la polinización natural llevada por las abejas tan indispensables para incrementar la producción y la calidad de la fruta, lo que asegura la competencia en el mercado.

Desde el año 1999., en la sierra de Arteaga, Coahuila, se obtuvo que la polinización con abejas por una semana en manzano era suficiente para obtener una cosecha comercial (Cedeño, 1999) y que la primera semana de floración es la mas importante para la polinización con abejas por el alto porcentaje de retención de frutos (92.5 %) a la cosecha, mientras que el retraso de la polinización con abejas, disminuyó el amarre de frutos e incrementó la caída de frutos (Mata, 2008)., de ahí la importancia de evaluar el efecto fraccionado en una semana de polinización con abejas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El experimento se realizó durante el ciclo primavera-verano del año 2008 en un huerto comercial ubicado en El Tunal, en la sierra del municipio de Arteaga, Coahuila a una altitud de 2,260 msnm, con coordenadas geográficas de 25°23'72" latitud norte y 100°38'00" longitud oeste. Los tratamientos se establecieron en cinco árboles seleccionando 20 yemas florales que sumaron aproximadamente 500 flores por tratamiento. Los árboles utilizados son de la variedad goleen Delicious de 56 años de edad, en patrón de semilla y riego por goteo, plantados a 7 x 8 metros con manejo normal por parte del fruticultor. Dos días antes de la floración se introdujeron las colmenas de abejas a una densidad de una colmena fuerte y saludable por cada 100 árboles. Los tratamientos, fechas de polinización con abejas y las variables evaluadas se expresan en los cuadros 1, 2 y 3. Las flores de los tratamientos DL, MM, JV y SD permanecieron cubiertas con malla "Tul" el resto de la floración para impedir la entrada de las abejas. Para cada variable se realizó el análisis de varianza utilizando la prueba de rango múltiple de

Tukey en el programa SAS/STAT versión 9.1. para el porcentaje de amarre de frutos por ser una variable discontinua se utilizó la transformación  $\sqrt{x}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1., se observa que los tratamientos DL, MM y JV son estadísticamente iguales al tratamiento Testigo, pero con menor porcentaje de amarre de frutos y con una demanda de 4.7 a 8.9 flores para el amarre de un fruto, e indica que los primeros seis días del periodo de floración son óptimos fisiológicamente para la polinización con las abejas, mientras que el tratamiento SD presentó el menor porcentaje de amarre de frutos con una demanda de 9.6 flores para el amarre de un fruto debido a la senescencia de sus flores. El tratamiento Testigo por su parte, presentó el mayor amarre de frutos porque sus flores estuvieron siempre expuestas a las visitas de las abejas, de tal manera que demandó la menor cantidad de flores para el amarre de un fruto., por tal razón, la presencia de las abejas incrementaron 4.7 veces el amarre de frutos al mes de la caída de pétalos.

Cuadro 1. Por ciento de amarre de frutos a 30 días de la caída de pétalos en manzano Golden Delicious

Tratamientos (2008)	Número		Relación		Por ciento Amarre Transformado
	Flores	Frutos	Flores	Frutos	
DL(30 y 31 marzo)	500	107	4.7	1	4.51ab
MM (1 y 2 Abril)	499	56	8.9	1	3.26 ab
JV (3 y 4 Abril)	503	67	7.5	1	3.60 ab
SD (5 y 6 Abril)	498	52	9.6	1	3.02 b
Testigo	532	125	4.3	1	4.84 a

Medias con diferente letra son estadísticamente significativas según la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ )  
DL= Domingo-Lunes      MM= Martes-Miércoles      JV= Jueves-Viernes      SD= Sábado-Domingo

En el cuadro 2., se presentan los valores de retención de frutos en todas la fechas de evaluación, sólo en el mes de mayo existen diferencias significativas, sobresaliendo el tratamiento Testigo con 25 frutos. Los tratamientos MM y SD presentaron la menor cantidad con 11.6 y 10.6 frutos respectivamente. Al considerar la retención de frutos desde el mes de mayo hasta la cosecha, se observa que el tratamiento Testigo presentó la menor retención de frutos (65.6 %)

## XXIV Seminario Americano de Apicultura

debido a su mayor porcentaje de caída de frutos (34.4 %). Los tratamientos DL, MM y JV presentaron la menor caída de frutos dado a la buena polinización-fecundación de sus flores durante los primeros seis días de la floración, mientras que el tratamiento SD presentó la menor retención (73.6 %) y la mayor caída de frutos (26.4 %) como resultado de una deficiente polinización por el envejecimiento de sus flores.

Cuadro 2. Numero de frutos por tratamiento y su por ciento de retención y caída de frutos.

Tratamientos	5 de May	5 de Jun.	5 de Jul.	5 de Ago.	8 de Sep.	% de Retención	% de Caída
DL	21.4 ab	19.0 a	19.0 a	17.6 a	17.2 a	80.4	19.6
MM	11.6 b	11.4 a	11.4 a	11.0 a	11.0 a	94.8	5.2
JV	13.6 ab	12.2 a	11.8 a	10.2 a	10.2 a	75.0	25.0
SD	10.6 b	8.8 a	8.8 a	8.4 a	7.8 a	73.6	26.4
Testigo	25.0 a	17.2 a	17.2 a	16.4 a	16.4 a	65.6	34.4

Medias con diferente letra son estadísticamente significativas según la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ )

DL= Domingo-Lunes    MM= Martes-Miércoles    JV= Jueves-Viernes    SD= Sábado-Domingo

Considerando los frutos cosechados el día 8 de septiembre con las flores presentes al inicio del experimento (Cuadro 3) se aprecia que todos los tratamientos demandan muchas flores para la cosecha de un fruto., así el tratamiento SD con senescencia de flores demando aproximadamente el doble de flores para la cosecha de un fruto en relación al tratamiento Testigo., de tal manera que la eficiencia de la polinización con abejas desciende a partir de séptimo día de la apertura floral en manzano variedad golden delicious., coincidiendo los resultados con Cedeño (1999) y Mata (2008).

Cuadro 3. Relación de flores para la cosecha de un fruto.

Tratamientos (2008)	Número		Relación	
	Flores	Frutos	Flores	Frutos
DL	500	17.2	29.1	1
MM	499	11.0	45.4	1
JV	503	10.1	49.8	1
SD	498	7.8	63.9	1
Testigo	532	16.4	32.4	1

DL= Domingo-Lunes

MM= Martes-Miércoles

JV= Jueves-Viernes

SD= Sábado-Domingo

## **CONCLUSIONES**

Los primeros seis días de floración en manzano son óptimos para la polinización con abejas ya que demandan de 4.7 a 8.9 flores para el amarre de un fruto y de 29.1 a 49.8 flores para la cosecha de un fruto.

## **LITERATURA CITADA**

Cedeño Ruvalcaba. B. 1999. La polinización del manzano y su efecto en el amarre de fruta. Tesis Maestría. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mata Beltrán, I. 2008. La polinización tardía con abejas en manzano. Revista Apitec (Enero- Febrero) No. 66 pp: 9-10

Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON) 2007. Módulo Apícola. [www.oedrucoahuila.gob.mx/cd\\_anuario\\_07/siacon19802007](http://www.oedrucoahuila.gob.mx/cd_anuario_07/siacon19802007)