

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 una demanda de 4.7 a 8.9 flores para el amarre de un fruto. Eso indica que los primeros seis días del período de floración son óptimos fisiológicamente para la polinización con las abejas, dado 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. En el cuadro 2, se presentan los valores de retención de frutos en todas las 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 (8 de septiembre) se observa que el tratamiento testigo presentó la menor retención de frutos (65.6 %) debido a su mayor porcentaje de caída de frutos (34.4%). Los Tratamientos DL, MM y JV presentaron la menor caída de frutos debido a una 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 dado al envejecimiento floral.

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 demandó 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 del séptimo día de la apertura floral en manzano.

Tels: 01(844) 411-0303 y 411-0304
Correo electrónico: imatabel@live.com.mx



**Universidad
Autónoma
Agraria
Antonio
Narro**

Departamento de Horticultura



Una semana de polinización con abejas en manzano

**Inocente Mata Beltrán
Manuel A. Martínez Mendoza**

Buenavista, Saltillo, Coahuila
Octubre de 2009



En el año 2007 la superficie plantada de manzano fue de 59,968 hectáreas. De éstas, el 42.8% corresponden 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. 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 postcosecha 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.

El experimento se realizó durante el ciclo primavera-verano del 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 sumando aproximadamente 500 flores por tratamiento.

Los árboles utilizados son de la variedad Golden 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 ($p \leq 0.05$) 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} .

● 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	4.51 ab
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

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

Tratamientos	5 de mayo	5 de junio	5 de julio	5 de agosto	8 de sept.	Por ciento	
						Retención	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 misma letra son estadísticamente iguales según la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$)

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

Tratamientos	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