

El momento clave

QUÉ FACTORES Y QUÉ MANEJOS INFLUYEN EN LA FLORACIÓN, POLINIZACIÓN Y CUAJA EN MANZANOS.



La floración (o antesis) es uno de los hitos fenológicos más relevantes dentro del ciclo productivo anual de un manzano. Ésta puede durar entre 10 y 20 días, dependiendo de las condiciones climáticas, especialmente de la temperatura (T°), aunque el peak de apertura floral no iría más allá de 2-4 días.

Algunos estudios sugieren un retraso en la fecha de floración de una misma variedad, del orden de 4,6 días por cada aumento en el grado de latitud; por otro lado, cada 100 metros de altura sobre el nivel del mar, para un mismo lugar geográfico, podrían significar dos días de retraso en la floración.

Foto 1. Floración intensa en un huerto de manzanos



JOSÉ ANTONIO YURI
 CENTRO DE POMÁCEAS
 UNIVERSIDAD DE TALCA

La polinización es el traspaso del polen desde la antera al estigma de la flor. Este proceso es realizado en manzanos principalmente por insectos. La fecundación, por su parte, corresponde a la unión del núcleo generativo del tubo polínico con la célula huevo del óvulo, de cuya fusión se genera la futura semilla (Foto 2). Este último proceso es de la

Fecha: 20-09-2021
 Medio: Revista Mundo Agro
 Supl. : Revista Mundo Agro
 Tipo: Actualidad
 Título: **El momento clave**

Pág. : 78
 Cm2: 179,3
 VPE: \$ 0

Tiraje: Sin Datos
 Lectoría: Sin Datos
 Favorabilidad: ☐ No Definida

mayor relevancia, pues determina el número de semillas de una fruta, su capacidad de atracción de nutrientes (sink), su calibre y forma (Foto 3) y comportamiento en postcosecha.

El Periodo Efectivo de Polinización (PEP) corresponde a la longevidad del óvulo, descontado el tiempo de crecimiento del tubo polínico, desde la polinización a la fecundación. Este evento está muy determinado por la T° imperante. Así, se ha visto que en perales, a 5°C, el tubo tarda doce días en crecer, mientras que a 15°C, sólo requiere dos días. Si se considera que el óvulo es viable por once días, el PEP a 5°C es cero, mientras que a 15°C es de nueve días.

La mayoría de las variedades



Foto 2. Abeja cargada de polen visitando una flor de manzano. Germinación y crecimiento del tubo polínico sobre el estigma de una flor.

des de manzano son auto-incompatibles, especialmente desde un punto de vista comercial, por lo que se necesitan plantas polinizantes para un buen cuajado de fruto. Así, Fuji muestra sólo un 1% de autofecundación,



comparado con el 7% de Elstary y 12% de Idared.

El manzano presenta un cierto grado de dicogamia (maduración diferencial de los diferentes sexos dentro de una misma flor), con una leve tendencia a la protogi-

Fecha: 20-09-2021
 Medio: Revista Mundo Agro
 Supl.: Revista Mundo Agro
 Tipo: Actualidad
 Título: **El momento clave**

Pág.: 79
 Cm2: 443,4
 VPE: \$ 0

Tiraje:
 Lectoría:
 Favorabilidad:

Sin Datos
 Sin Datos
☐ No Definida



nia (la parte sexual femenina madura antes que la masculina), del orden de 1,3 días. Por ello, se hace necesario que el polinizante elegido florezca, al menos un día antes que la variedad comercial (Foto 4).

Un polinizante ideal es aquél que, además de ser

compatible con la variedad comercial, tiene un periodo de floración más extenso que ésta, a fin de asegurar el mayor porcentaje de frutos cuajados debidamente fecundados. De no contarse con el polinizante adecuado para la variedad comercial,

Foto 3. Un adecuado número de semilla permite un mayor crecimiento de un fruto nutricionalmente más equilibrado y con la forma adecuada.

este problema puede ser subsanado temporalmente mediante la instalación de floreros o el reforzamiento de las piqueras con el polen ad hoc (Foto 5).

Debe tenerse presente que la secuencia de floración de las distintas estructuras del manzano sería: primero lo hacen los dardos más antiguos, seguidos de los dardos más jóvenes; luego continúan las flores terminales de los brotes, para finalizar con aquellas laterales.

La floración significa un gran costo energético y de nutrientes para la planta, todo lo cual debe estar disponible en las reservas de las yemas y madera adyacente, acumulada en la temporada anterior (Foto 6). Estimaciones realizadas en el Centro de Pomáceas indican que la floración misma podría consumir entre 10-15 kg de N/ha, considerando un huerto moderno (400.000 - 600.000 inflorescencias). Por ello, un suplemento de N en dicho periodo, idealmente en forma de aminoácidos, sería una forma recomendada para la recuperación del huerto. Durante este periodo, además, se hace necesaria la disponibilidad de boro para el crecimiento del tubo polínico, por lo que durante la floración son necesarias aplicaciones foliares del elemento. También recomendamos dos aplicaciones foliares de urea al 3% + boro 0,1% antes



Foto 4. Floración no sincronizada de la variedad y el polinizante.

Foto 5. Uso de floreros o plantas supernumerarios del polinizante y reforzamiento de las piqueras con polen ad hoc al cultivar comercial.



Fecha: 20-09-2021
Medio: Revista Mundo Agro
Supl. : Revista Mundo Agro
Tipo: Actualidad
Título: **El momento clave**

Pág. : 80
Cm2: 169,0
VPE: \$ 0

Tiraje:
Lectoría:
Favorabilidad:

Sin Datos
Sin Datos
☐ No Definida



de la caída de hojas en otoño.

Para que la fertilización del óvulo ocurra debidamente, es necesario que la superficie del estigma reconozca al polen apropiado (compatibilidad), hecho que es regulado por un gen S, responsable de la sín-

Foto 6. La floración se da a expensas de los nutrientes almacenados en la madera cercana a las flores.

tesis de ciertas enzimas, presentes tanto en el óvulo como en el estigma y estilo de la flor (Foto 2).

Por otra parte, la producción de néctar de una flor está sincronizada con la secreción estigmática. Asimismo,

cuando la flor se abre, el pH del estigma disminuye drásticamente, lo que evidencia su funcionalidad.

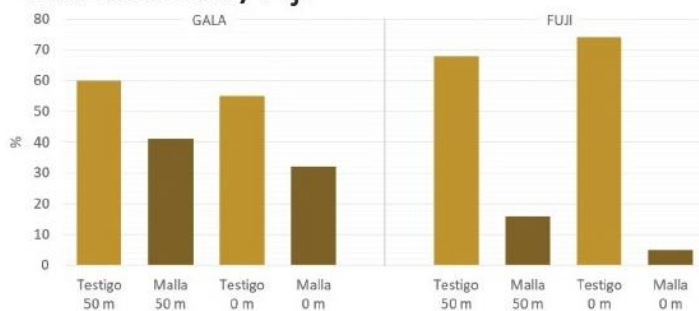
USO DE COLMENAS

Las abejas (*Apis mellifera*), son las principales res-



FIGURA 1

Efecto de las abejas en la cuaja de frutos (%) en manzanos Gala y Fuji.



ponsables de la polinización del manzano. Respecto al adecuado uso de colmenas, deben tenerse presente algunas consideraciones:

- Instalar de 3-5 colmenas/ha, en grupos, alzadas (Foto 7), con las piqueras mirando hacia el oriente.
- Verificar el estado sanitario de las mismas y la población de abejas por panal (40.000).
- Ubicarlas contra el viento, para favorecer el regreso de los insectos cargados de polen y néctar.
- Si bien la distancia máxima de visita sería de 400 m, evitar colocarlas a más de 30 m unas de otras.
- Verificar la frecuencia de vuelo (>100 abejas/min). A mediodía se podrían encontrar hasta 9.000 abejas/ha.
- Contar más de 15-20

abejas/árbol/min.

Una flor puede ser visitada hasta doce veces (con un mínimo requerido de seis), y una abeja es capaz de visitar 8-15 flores/min.

Una flor puede secretar entre 5-7 mg néctar/día. Se ha encontrado más néctar en árboles jóvenes, añeros o podados intensamente (menos flores). La Tabla 1 muestra algunas características de las flores de diferentes especies frutales.

Mientras que la cuaja natural de un manzano es normalmente baja (1-3%), con el uso de colmenas puede llegar al 30%, siendo considerado un 7-15% como adecuado para lograr producciones comerciales.

Con la finalidad de determinar la efectividad del uso de abejas en la polinización

Foto 7. Colmenas alzadas con las piqueras mirando al Oriente.

y cuajado de manzanas cvs. Fuji y Gala, se realizó un ensayo en donde ramas completas de árboles fueron cubiertas con malla tul previo a la floración (Foto 8). Los árboles estudiados se encontraban al lado de las colmenas o a 50 m de ellas.

Los resultados se muestran en la Figura 1, donde se aprecia claramente la gran influencia de las abejas en el cuajado de frutos, especialmente en el cv. Fuji, cuya disminución en la cuaja promedio fue de un 70 a un 10%, en los árboles polinizados normalmente vs aquellos enmallados, respectivamente. En Gala la cuaja se redujo de un 55 a un 35% aproximadamente, evidenciando una mayor capacidad de autopolinización.

Foto 8. Vista del ensayo sobre el efecto de las abejas en la cuaja de manzanos Gala y Fuji.



TABLA 1

Características de las flores de diferentes frutales.

Especie	Néctar mg/flor	Azúcar %
Almendro	2,89	26
Cerezo	1,81	26
Damasco	1,65	36
Manzano	1,25	46
Durazno	1,19	26
Ciruelo	0,95	39
Peral	0,70	35