

# INSECTOS POLINIZADORES DEL AGUACATE EN LOS ESTADOS DE MEXICO Y MICHOACAN

## AVOCADO POLLINATORS INSECTS IN MEXICO AND MICHOACAN STATES

Gad Ish-Am, Shmuel Gazit<sup>1</sup> y Alvaro Castañeda Vildózola<sup>2</sup>

### RESUMEN

En los períodos de floración del aguacate correspondientes a los meses febrero - marzo y septiembre - diciembre de 1996, se colectó material entomológico polinizador del aguacate en huertas localizadas en los Estados de México y Michoacán. Durante las colectas se observó que varias especies de insectos visitan a la flor del aguacate, pero el número poblacional de éstas es muy reducido. Los insectos colectados fueron identificados preliminarmente, determinando que pertenecen a 3 órdenes, 12 familias y 21 especies. A pesar de que las especies como *Geotrigona acapulconis* Strand, *Brachyestrus mellifica* Say, *Mischocyttarus* sp., *Ancistrocerus* sp., *Polistes* sp. y *Chrysomya megacephala* Fabricius son consideradas especies potencialmente polinizadoras del aguacate en los Estados de México y Michoacán, la abeja europea (*Apis mellifera* L.) fue la especie que más predominó.

Palabras Clave : Aguacate, insectos polinizadores, floración.

### ABSTRACT

Avocado entomological pollinator material from orchards in the states of Mexico and Michoacan was collected in the blooming period of February - March and September - December 1996. It was observed that some species of insects visited the avocado flowers but their population number was low. In a preliminary insect identification, 3 orders, 12 families, and 21 species were determined. Although *Geotrigona acapulconis* Strand, *Brachyestrus mellifica* Say, *Mischocyttarus* sp., *Ancistrocerus* sp., *Polistes* sp. y *Chrysomya megacephala* Fabricius were considered as potential pollinators, the european honeybee (*Apis mellifera* L.) was the predominant species in the flowers.

Key Words: Avocado, pollinators insects, flowering.

### INTRODUCCION

---

<sup>1</sup> Department of Horticulture. Faculty of Agriculture. The Hebrew University of Jerusalem. P.O.Box 12 Rehovot 76100, Israel. Fax 972-8-9468263

<sup>2</sup> Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX, S.C. Ignacio Zaragoza N° 6. Coatepec Harinas, Méx. C.P. 51700 Fax (714) 5 02 79

El aguacate *Persea americana* Mill., es una especie frutícola originaria de Centroamérica que desde años remotos fue importada a varias regiones del mundo por considerarse una fuente rica en nutrientes para la dieta humana, actualmente su demanda es tan alta que su comercialización en muchas partes del mundo es trascendental (Cutting *et al.* 1994).

El comportamiento floral del aguacate es único y sofisticado, el cual puede ser expresado de la siguiente manera, las flores son hermafroditas y exhiben una separación temporal de sexos. Primeramente las flores inician una apertura donde funcionan como hembra, posteriormente las flores se cierran y más tarde la nueva apertura propicia el inicio de la fase masculina, éste fenómeno recibe el nombre de dicogamia protogínica (Vithanage, 1990).

Aunado a la anterior, las dos fases (masculina y femenina) ocurren a diferentes horas del día habiendo un traslape de fases, éste fenómeno está influenciado por el cultivar, la temperatura y la humedad. Es importante mencionar que en el aguacate existen dos tipos de comportamiento en cuanto a su expresión dicogámica denominados A y B (Lee, 1974). En el grupo A, las flores se abren por la mañana y se encuentran en estado femenino (con el estigma receptivo) y al medio día se cierran para volverse a abrir hasta 24 horas después (en la tarde del día siguiente) encontrándose en fase masculina; ejemplo el cultivar Hass. Las flores del Grupo B, se abren por primera vez al medio día con la fase femenina y cierran a la caída de la tarde para volver a abrirse 12 horas después por la mañana y estar en su fase masculina, éste comportamiento es común en el cultivar Fuerte (Sedgley, 1987).

En países como Israel, Estados Unidos y Australia, se realizan plantaciones intercaladas con cultivares tipo A y B, para propiciar sincronía floral (Sedgley, 1987), sin embargo, se hace poco énfasis a los agentes polinizadores como son los insectos (Vithanage, 1990).

En países como México y el resto de Centro y Sudamérica, se desconoce mucho sobre agentes entomófilos con respecto al aguacate, si consideramos que esta planta ha evolucionado por millones de años sin la presencia de abejas europeas, es probable que numerosas especies endémicas iniciaron una coevolución a la par con esta especie.

La inadecuada polinización que se presenta en las plantaciones comerciales en países como Israel y Sudáfrica, es atribuida a las abejas debido a que estos insectos tienden a abandonar las huertas de aguacate en busca de flores más atractivas como las de cítricos y litchi. Es por esto que en la actualidad reviste gran importancia para estos dos países el conocer la fauna insectil americana polinizadora del aguacate (Eardley y Mansell, 1996; Gazit e Ish-Am comunicación personal, 1997).

Por otro lado, México también es un país donde se desconocen las especies insectiles polinizadoras de aguacate. En la actualidad, se le está dando la importancia necesaria para lograr identificar insectos potencialmente polinizadores de este frutal.

Con base a lo anterior, los objetivos del presente trabajo de investigación son identificar los insectos potencialmente polinizadores de aguacate en los Estados de México y Michoacán y, determinar la eficiencia polinizadora de los insectos.

## MATERIALES Y METODOS

La colecta de insectos se inició durante el periodo de floración del aguacate correspondiente a los meses de febrero - marzo y de septiembre - diciembre de 1996. En el Estado de México, las colectas se realizaron en los Centros Experimentales pertenecientes a la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S.C., los cuales se encuentran ubicados en los Municipios de Coatepec Harinas, Temascaltepec e Ixtapan de la Sal. En los dos primeros, predominan los cultivares 'Hass', 'Fuerte' y 'Colín V-33' y en el tercero, al cuál se le denomina Tierra Blanca, las colectas se realizaron en el Banco de Germoplasma donde se tienen varios materiales del género *Persea* pertenecientes a las tres razas hortícolas (mexicana, guatemalteca y antillana) y otros géneros afines. En el Estado de Michoacán, las colectas de insectos se realizaron en los Municipios de Tacámbaro, Tingambato, Uruapan y San Juan Parangaricutiro, donde el cultivar Hass representa cerca del cien por ciento de la superficie cultivada.

Se utilizaron redes entomológicas para coleccionar insectos visitantes de flores de aguacate, las colectas se iniciaron a las ocho de la mañana y terminaron a las seis de la tarde. El material entomológico coleccionado se depositó en cámaras letales y de manera preliminar se identificaron los insectos a nivel familia etiquetando cada muestra. Posteriormente se enviaron las muestras a la Agricultural Research Service, USDA, Beltsville, Maryland, USA para su estricta identificación hasta género y especie.

En el transcurso de las colectas y con el apoyo de un microscopio estereoscópico con aumento de (x80 - x200), se examinaron algunos insectos con la finalidad de detectar la presencia de polen adherido a su cuerpo, mismo que adquirieron al visitar las flores de aguacate.

## RESULTADOS

Las flores de aguacate son visitadas por un gran número de especies insectílicas, pero la abeja *Apis mellifera* L., resultó ser la especie más abundante durante toda la temporada de floración y probablemente es el principal polinizador. En el Cuadro 1., se muestran las especies identificadas, mismas que fueron coleccionadas en las regiones en estudio.

Las especies *Geotrigona acapulconis*, *Brachygastra mellifica*, *Mischocyttarus* sp., *Ancistrocerus* sp, *Polistes* sp. y *Chrysomya megacephala*, presentaron cantidades interesantes de polen adherido a su cuerpo, considerándose especies potencialmente polinizadoras del aguacate. Particularmente a la abeja silvestre (*G. acapulconis*) se le encontró en poblaciones altas en una huerta de Tacámbaro, Michoacán (Figura 1).

Figura 1. Vista lateral de *Geotrigona acapulconis*, especie muy abundante en la región de Tacámbaro, Michoacán.

El tamaño pequeño de ésta abeja le permite realizar una eficiente polinización, mejor que la abeja europea. Además, se le observó colectando néctar de flores en fase femenina y polen de flores en fase masculina. En los estudios de microscopía se observaron grandes cantidades de polen en la parte ventral del cuerpo y en las corbiculas de las patas posteriores, lo cual es un indicativo interesante para la polinización del aguacate. (Figura 2).

Figura 2. Corbicula de *G. acapulconis*, cubierta de una gran cantidad de polen, obtenida de flores de aguacate.

**Cuadro 1. Lista de insectos polinizadores colectados en los Estados de México y Michoacán durante 1996.**

Orden	Familia	Especie	Lugar
COLEOPTERA	Scarabaeidae	No identificado	Ixtapan de la Sal, Méx.
	Tenebrionidae	<i>Epitragus</i> sp.	Uruapán, Mich.
	Brentidae	No identificado	Temascaltepec, Méx.
DIPTERA	Syrphidae	<i>Aristalis tenax</i> L.	Coatepec Harinas, Méx.
		<i>Syrphus shorae</i> Fluke	Coatepec Harinas, Méx.
		<i>Copestylum sica</i> Curran	Coatepec Harinas, Méx.
	Muscidae	No identificada	Coatepec Harinas, Méx.
	Calliphoridae	<i>Chrysomya megacephala</i> Fabricius	Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal, Méx.
		<i>Hemilucila semidiaphana</i> Rondani	Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal, Méx.
		<i>Composomyops callipes</i> Bigot	Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal, Méx.
	Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia trivialis</i> Wulp	Coatepec Harinas y Temascaltepec, Méx.
	Tachinidae	<i>Leschenaultia</i> sp.	Coatepec Harinas, Méx.
		<i>Hystricia</i> sp.	Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal, Méx.
	HYMENOPTERA	Vespidae	<i>Polistes</i> sp. A
<i>Polistes</i> sp. B			Coatepec Harinas, Méx.
<i>Polistes major</i> P. de B.			En todas las áreas de muestreo
<i>Mischocyttarus</i> sp.			Ixtapan de la Sal, Méx.
<i>Ancistrocerus</i> sp.			Ixtapan de la Sal, Méx.
<i>Bachyerastra mellifera</i> Say			Coatepec Harinas e Ixtapan de la Sal, Méx.
<i>Polybia</i> sp.			Uruapán, Mich.
Tiphiidae		<i>Typhia</i> sp.	Tacámbaro, Mich.
Halictidae		<i>Dinagapostemon</i> sp.	Coatepec Harinas, Méx.
Apidae		<i>Apis mellifera</i> L.	En todas las áreas de muestreo
	<i>Geotrigona acapulconis</i> Strand	Tacámbaro, Mich.	

## DISCUSION

Durante los días de colectas, se observó la presencia de una gran diversidad de especies insectiles, pero en varias de éstas, su número poblacional fue muy bajo atribuyéndoselo a las prácticas de manejo fitosanitario que se realizan en varias de las huertas visitadas. El uso de insecticidas de amplio espectro comúnmente utilizados en plantaciones de aguacate, ha ocasionado la eliminación de varios insectos polinizadores nativos del aguacate. Ante esta situación, se introdujo a la abeja europea que es de fácil manejo y actualmente es el principal polinizador y la especie dominante. Sin embargo, las abejas silvestres son un grupo entomófilo interesante y probablemente el más importante después de la abeja europea. En California la abeja silvestre es el grupo dominante sobre los demás insectos nativos (Visscher, 1997). En Sudáfrica las abejas de la familia Anthophoridae de la especie *Allodape microsticta* Cockrerell por su tamaño pequeño (6 -9 mm de longitud), son consideradas como eficientes polinizadores (Eardley y Mansell, 1996).

La especie *Geotrigona acapulconis* colectada en Michoacán, debido a la gran cantidad de polen que presentó en su cuerpo es un representante de especies nativas del nuevo mundo relacionadas con la polinización del aguacate en la zona de Michoacán y México.

Las moscas de la familia Calliphoridae, Syrphidae y Tachinidae, fueron observados en poblaciones abundantes visitando flores de aguacate. Estudios realizados por Eardley Mansell (1993), señalan que muchos de los insectos que visitan flores de aguacate son simples turistas que visitan las flores para extraer el néctar. Vittanage (1990), reportó que las moscas de la especie *Calliphora* sp. son eficientes polinizadoras debido a la cantidad moderada de granos de polen de aguacate que transportan en su cuerpo. Visscher (1997), menciona que las moscas son el grupo más abundante en especies que se encuentran en California.

En nuestro estudio, la mosca Calliphorida (*Chrysomya megacephala*) se le encontró una gran cantidad de polen de aguacate en su parte ventral considerándose como un polinizador efectivo. En Sudáfrica la especie *Rhyncomya forcipata* Villeneuve, fue el integrante de la familia Calliphoridae más abundante y posiblemente el más eficiente polinizador de esta familia (Eardley y Mansell, 1993, 1996). En las regiones más cálidas como en el caso de Ixtapan de la Sal, las avispas fueron abundantes pero su importancia polinizadora se limita a algunas especies debido al gran tamaño de su cuerpo. En Sudáfrica los géneros *Polistes* y *Belonogaster* no son de importancia polinizadora debido a su reducido número poblacional (Eardley y Mansell, 1996) y en California su población también es insignificante y de poca importancia (Visscher, 1997).

## CONCLUSIONES

El número de especies insectiles que visitan las flores de aguacate es amplio, pero el número poblacional es reducido debido a la aplicación de insecticidas químicos.

La abeja europea *Apis mellifera* L. fue la especie más abundante y en consecuencia el principal polinizador en todas las áreas de colecta.

La abeja silvestre *Geotrigona acapulconis*, las avispas *Brachyessa mellifica*, *Mischocyttarus* sp., *Ancistrocerus* sp., *Polistes* sp. y la mosca Calliphorida *Chrysomya*

*megacephala*, presentaron en sus cuerpos cantidades considerables de polen de aguacate, siendo necesaria su evaluación en estudios futuros para la determinación de su eficiencia polinizadora.

Es necesario realizar investigación específica sobre la especie *G. acapulconis*, ya que en todos los individuos colectados se encontró gran cantidad de polen sobre su cuerpo, indicativo que le atribuye como un posible polinizador eficiente.

Se recomienda realizar colectas en otras áreas donde el aguacate crece de manera silvestre o huertas sin manejo, tal es el caso de los Estados de Puebla, Morelos, Veracruz y Chiapas.

### LITERATURA CITADA

- Cutting J. G. M., B. Cocker and B. N. Wolstenholme. 1994. Time and Type of Pruning cut affect shoot growth in avocado. (*Persea americana* Mill). Journal of Horticultural Science. 69: 75-80
- Eardley C. D. and M. W. Mansell, 1993. Preliminary report on the natural occurrence of Insect pollinators in an avocado orchard. South African Avocado Growers Association Yearbook. 16: 127-128.
- Eardley C. D. and M. W. Mansell. 1996. The Natural occurrence of Insect pollinators In an avocado Orchard. South African Avocado Growers Association Yearbook. 19: 36-38.
- Lee W. B. 1974. Flower type of the Reed avocado. California Avocado Society Yearbook. 58: 43-44.
- Sedgley M. 1987. Flowering, Pollination and Fruit-set of Avocado. South African Growers Association Yearbook. 10: 42-43.
- Visscher P. K. 1997. Avocado Pollination in California Growing Conditions. California Avocado Research Symposium. pp. 43-44.
- Vithanage V. 1990. The role of the European honeybee (*Apis mellifera* L.) In avocado pollination. Journal of the Horticultural Science. 65:81-86.