

2. Antecedentes

2.1 Biología de *Coffea arabica* L.

Generalmente, al café se le atribuye un origen etíope, los persas fueron el segundo pueblo que hizo uso de este grano hacia el siglo IX y fueron los árabes quienes lo transmitieron al resto del mundo. Es probable que en México se introdujera el café proveniente de las Antillas a fines del siglo XVIII y que el primer lugar en donde se cultivó haya sido Córdoba, Veracruz. De ahí se extendió hasta ocupar gran parte del litoral del Golfo (Gómez, 1894).

El café pertenece a la familia de las Rubiaceas. Es un arbusto que mide entre cuatro y seis metros de altura, con flores blancas, olorosas, hermafroditas y regulares (Gómez, 1894). La flor del cafeto se compone de un pequeño cáliz con cinco sépalos y cinco pétalos blancos, la parte inferior de éstos se encuentra unida a la corola. La corola es cilíndrica y elongada, en ella se insertan los cinco estambres de anteras largas y filamentos cortos, se encuentra el estigma, que es delgado y largo ramificado al final en dos, y en la parte inferior se encuentra el ovario dividido en dos cámaras, cada una de las cuales contiene un óvulo (Free, 1993) (Fig. 1).



Figura 1. Partes de la flor de *Coffea arabica* L.

El fruto es una drupa ovalada y carnosa que encierra dos núcleos delgados y pergaminosos, fuertes, gruesos y resistentes (Fig. 2). La semilla se compone de un

albúmen endurecido de color gris-verdoso opaco que contiene al embrión. Cuando sólo se desarrolla un óvulo, el grano único es convexo y ocupa casi el centro del fruto, entonces, en México recibe el nombre de caracolillo (Gómez, 1894).



Figura 2. Frutos maduros de *Coffea arabica* L.

Free (1993) describe a *Coffea arabica* L., como la especie de café más cultivada en el mundo, que es autofértil y tetraploide. Una especie autofértil puede desarrollar semillas y frutos cuando el polen es transferido de las anteras al estigma de la misma flor o de una distinta, pero de la misma planta; no obstante los insectos pueden ser necesarios o útiles para llevar el polen al estigma (Delaplane y Mayer, 2000).

La polinización es la transferencia de polen de las anteras (parte masculina) al estigma (parte femenina) ya sea dentro de la misma flor o de una diferente. Si el polen es compatible, ocurre la fertilización del óvulo y la formación de la semilla. Se desarrollan más semillas cuando son transferidas grandes cantidades de granos de polen. El polen puede ser transportado por viento, gravedad, agua, murciélagos, aves o insectos, dependiendo de la planta, aunque cabe mencionar, que el polinizador de cultivos más conocido es la ampliamente distribuida abeja melífera (*Apis mellifera* L.) (Delaplane y Mayer, 2000).

2.2 Estudios anteriores

Hasta Roubik (2002) y Klein (2003) no existen trabajos previos sobre el efecto de la polinización natural en las cosechas de *Coffea arabica* L. Roubik (2002), realizó un estudio en Panamá, con dos variedades de *Coffea arabica* L. (Caturra y Catimor) midiendo la producción de frutos excluyendo visitantes florales. Ambas variedades mostraron un incremento del 25% en la retención de los frutos cuando se permitió la visita de abejas. Igualmente, las semillas fueron 25% más pesadas y se desarrollaron más rápido en ramas visitadas por insectos. El aumento de la cosecha fue del 56% debido a la polinización por abejas.

Klein *et al.*, (2003) en sistemas agroforestales de Indonesia, examinaron el papel del viento y los insectos en la polinización, así como la importancia de la autopolinización en dos especies de café: *Coffea canephora*, *syn. Coffea robusta*, reportada como autoestéril y *Coffea arabica* L., reportada como autofértil. En ambas especies, las ramas que se dejaron para polinización abierta y las polinizadas a mano con polen de otra planta registraron el amarre de frutos más alto. En *C. canephora*, el 84% de los frutos se desarrollaron cuando las flores eran polinizadas con polen procedente de una planta diferente y el 78% cuando la polinización fue abierta; mientras que sólo un 9% cuando se excluyó tanto la polinización por viento como la polinización por insectos. En *C. arabica* la polinización cruzada y la polinización abierta produjeron un amarre del 75% de los frutos; la polinización por viento, 63%, por lo tanto la polinización por insectos aumentó el amarre de frutos en un 12%.