

EL ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Estudio de la biología floral del caimito
(*Chrysophyllum cainito* L.) en El Zamorano,
Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero
Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

Carlos Francisco Santamaría Herrería

El Zamorano, Honduras

Diciembre 2004

El autor concede permiso al Zamorano para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

CarlosFrancisco Santamaría Herrería

**Estudio de la biología floral del caimito (*Chrysophyllum cainito*
L.) en El Zamorano, Honduras**

Presentado por:
Carlos Francisco Santamaría Herrería

Aprobado:

Odilo Duarte, Dr. Sci. Agr., M.B.A.
Asesor Principal

Abelino Pitty, Ph.D.
Coordinador de Área de Fitotécnica
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria.

George Pilz, Ph. D.
Asesor

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción Agropecuaria.

José Linares, Ing. Agr.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen por cuidarme y darme fuerzas en todo momento.

A la memoria de mis abuelos Juan Francisco, César Augusto y Ligia.

A mis padres Carlos Augusto y Liga Dolores por darme su apoyo y amor en todo momento.

A mi hermano por su confianza y apoyo.

A María Cecilia que estuvo a mi lado en las buenas y malas.

A toda mi familia por su cariño, comprensión y apoyo a la distancia.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen por cuidarme siempre.

A mis difuntos abuelos; Juan Francisco, Cesar Augusto y Ligia por que me guiaron y me dieron fuerza para continuar cada día de mi vida.

A mi padre por darme su fortaleza, sus consejos y su ejemplo.

A mi madre por ser mi inspiración, por su amor para superar los obstáculos a lo largo de estos años.

A mi hermano por su apoyo incondicional.

A María Cecilia por todo el amor durante estos años y por siempre estar a mi lado.

A toda mi familia por la confianza puesta en mi y por su apoyo.

Al Dr. Odilo Duarte por sus consejos, amistad y por su ayuda incondicional.

Al Dr. Pilz y al Ing. Linares por la ayuda brindada

A todos mis amigos que siempre estuvieron pendientes y que me ayudaron en mi carrera.

RESUMEN

Santamaría, Carlos. 2004. Estudio de la biología floral del caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) en El Zamorano, Honduras. Proyecto del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 23 p.

El caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) es un frutal de la familia Sapotaceae cuyo fruto es utilizado fresco o para la fabricación artesanal de conservas y mermeladas, pero puede ser otra alternativa de diversificación en la producción de frutas exóticas, ya que es un frutal tropical con alto potencial alimenticio, curativo e industrial. El estudio tuvo como objetivo determinar su comportamiento floral, observando el desarrollo de sus inflorescencias, evaluando el cuajado de frutos para determinar su potencial de fructificación, determinando sus principales polinizadores y estimando el número total de flores del árbol. Se usó una planta de la Colección de Frutales de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, de septiembre de 2003 a septiembre de 2004. Para estudiar el hábito de polinización se evaluaron: flores protegidas con tules y flores sin protección; cada tratamiento tuvo cinco repeticiones en un Diseño Completamente al Azar. Se determinó que la viabilidad de las flores de caimito es muy corta, ya que desde el momento en que abren hasta el momento de su marchitez sólo transcurren tres días. El 0.30% de cuajado de flores protegidas fue significativamente menor ($P < 0.05$) al 1.04% de flores sin protección, lo que implica cierta dependencia de los insectos. La curva de desarrollo de la inflorescencia se estableció con mediciones a partir del brote de la yema floral hasta la aparición de la primera flor. De los insectos que visitaron las flores los más importantes fueron: *Haltichela ornaticornis* y *Apis mellifera*. El número de flores totales estimado del árbol de 12 años fue de 13,225 y 115 frutos cuajados.

Palabras clave: Antesis, cuajado de frutos, polinización.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	1
REVISIÓN DE LITERATURA	2
El caimito	2
Origen y distribución	2
Descripción Botánica.....	2
Ecología	3
Fenología	3
Desarrollo morfológico del fruto	3
Plagas	4
Importancia Económica	4
MATERIALES Y MÉTODOS	5
Ubicación	5
Variables determinadas	5
Comportamiento floral	5
Porcentaje de frutos cuajados	5
Insectos Involucrados en la polinización	6
Número de flores totales del árbol.....	6
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
CONCLUSIONES	11
RECOMENDACIONES	12
BIBLIOGRAFÍA	13
ANEXOS	14

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	. Página
1. Descripción apertura floral (<i>Chrysophyllum cainito</i> L.). El Zamorano, Honduras, 2004.....	8
2. Días de apertura floral, número de flores receptivas y porcentaje de viabilidad de 50	

flores predeterminadas. El Zamorano. Honduras, 2004.....	9
3. Porcentaje de cuajado de frutos de caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i> L.). El Zamorano, Honduras, 2004.....	9

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Página
1. Curva de desarrollo de la inflorescencia del caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i> L.) desde su aparición hasta la apertura de sus flores. El Zamorano, Honduras, 2004.....	7

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Porcentaje de cuaje de frutos en ramas no protegidas. El Zamorano, Honduras, 2004.....	14
2. Porcentaje de cuaje de frutos en ramas protegidas. El Zamorano, Honduras, 2004..	14

INTRODUCCIÓN

El caimito, *Chrysophyllum cainito* L. originario de América Tropical, se encuentra especialmente en Cuba, Jamaica, México, Las Antillas, Colombia y Ecuador (Calzada 1980).

Produce una de las frutas de menor importancia de la familia Sapotaceae, utilizada para la fabricación artesanal de conservas y mermeladas, si bien este cultivo puede ser otra alternativa de diversificación en la producción de frutas exóticas o no tradicionales (Roig 1945).

A pesar de tener un gran potencial nutricional e industrial, en nuestros países no está bien difundido, por lo que se lo utiliza como un árbol ornamental por su bello follaje o como un frutal para consumo local (Romero 1985).

Se consideraba que la acción del viento era indispensable para la polinización de la mayoría de especies vegetales, habiéndose posteriormente comprobado que la importancia de los insectos en dicho proceso es mucho mayor.

Una vez que las flores de los frutales se encuentran abiertas y son funcionales, es decir, que sus órganos sexuales estén maduros, debe comenzar el proceso normal de la polinización, el cual es el primer paso y consiste en el movimiento del polen desde las anteras de la propia flor o de otras, hasta el estigma, luego de lo cual debe ocurrir la fecundación que no siempre ocurre como consecuencia de este primer paso.

El estudio tuvo como objetivo conocer el comportamiento floral del *Chrysophyllum cainito* L., observar el desarrollo de sus inflorescencias, evaluar el cuajado de frutos para determinar el potencial de fructificación, determinar sus principales polinizadores y estimar el número total de flores de un árbol relativamente joven.

REVISIÓN DE LITERATURA

EL CAIMITO

El caimito, *Chrysophyllum cainito* L. es una de las frutas de menor importancia de la familia Sapotaceae, el árbol de la manzana de estrella o caimito, ha adquirido varios nombres según el país. En España, es generalmente *caimito* o *estrella*; en Portugal, *cainito* o *ajara*; en Francia, generalmente, *caimite* o *ma's caimitier*; en Haití, *caimite*; en Colombia, puede ser *caimo*; en Bolivia, *caimitero* o *murucuja*; en Belice, *damsel*; en el Salvador *guayabillo*; en la Argentina, *aguay u olivoa* (Roig 1945).

Este frutal tiene un alto potencial nutricional del cual no se conoce mucho en nuestros países, por lo que se cultiva como ornamental o como una fruta para consumo artesanal (Romero 1985).

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Esta especie es nativa de América Tropical, se le encuentra especialmente en Cuba, Jamaica, México, las Antillas, Colombia y Ecuador (Calzada 1980 y Roig 1945).

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un árbol de 10-20 m de alto. Tiene hojas alternas, oblongas hasta oblongo-lanceoladas, 5-15 cm de largo y 3-8 cm de ancho, con ápice acuminado, con base aguda, glabras en la cara superior (haz), densamente tomentosas en la cara inferior (envés) y pecíolos de 1,5 cm de largo. Las flores vienen agrupadas en fascículos axilares densos, con pedicelos de 10 mm de largo aproximadamente; tienen 5 sépalos, densamente cubiertos de pelos ferrugíneos y aplicados; la corola tiene de 3-5,5 mm de largo, blanco-amarillenta, con 5 lóbulos redondeado, tendidos, más o menos tan largos como el tubo y exteriormente ferrugíneo-sedosos, los estambres son tantos como lóbulos de la corola e insertos en la garganta, con filamentos muy cortos. Los ovarios son sub-globosos, con 6-11 celdas, estilo diminuto, estigma peltado con margen crenulado. El fruto es sub-globoso, con 5-8 cm de diámetro, pericarpio carnoso y comestible (Baudi 1987).

Los frutos son una baya drupácea y sus semillas poseen una testa dura, brillante. El epicarpo o cáscara es duro en los tejidos externos y suave en los internos en donde

recorren numerosos canales de látex. Carece de células arenosas como sucede en otras Sapotáceas (Roig 1945).

Si se corta el fruto transversalmente se encuentra en el mesocarpo o pulpa, dos clases diferentes de tejidos; el que está debajo de la cáscara es suave y algo granuloso, morado y no muy jugoso, más al centro en la pulpa se observa 8 segmentos traslúcidos, cada uno encierra una semilla, lo que da al corte la apariencia de una estrella (Calzada 1980).

ECOLOGÍA

Este frutal requiere alta temperatura todo el año; asimismo un elevado porcentaje de humedad ambiental. No es exigente en suelos, crece bien en suelos arenosos poco profundos y en suelos arcillosos profundos. No tolera bien periodos de inundación por lo que requiere muy buen drenaje (Calzada 1980).

El árbol de caimito se adapta bien a climas calurosos y tropicales y a una gran diversidad de suelos: desde los fértiles y profundos hasta los ligeros y arenosos, si estos están bien fertilizados. La fertilización debe tener una considerable porción de potasio para la obtención de buenas muestras de fructificación (Anaya y Vega, 1991).

Se puede encontrar a alturas comprendidas entre 0 y 800 msnm (Romero 1985).

FENOLOGÍA

El árbol florece por primera vez a los 2,8 años y produce su primera cosecha a los 3,3 años. En Colombia la floración se presenta entre los meses de junio y octubre y fructifica seis meses después (García 1988).

DESARROLLO MORFOLÓGICO DEL FRUTO

Cuajado del fruto

Cuando ocurre la polinización y fecundación con éxito, se produce el crecimiento y desarrollo del ovario. Al mismo tiempo se inicia la marchitez de los pétalos y estambres, así como su abscisión. Estos cambios que establecen la transición de la flor a fruto constituyen lo que se llama cuajado del fruto. La capacidad de la flor para cuajar depende en muchas instancias de la receptividad del estigma a los granos de polen. Esta receptividad puede durar pocas horas como en el mango o más de una semana como ocurre en tomate (Montes, 1998).

Se puede clasificar en cuatro categorías los factores que causan limitación en el cuajado de frutos:

- a.- Polinización limitada o insuficiente polen.
- b.- Limitación de nutrientes.
- c.- Caída de flores (vientos, riegos y pesticidas).

d.- Incompatibilidad (Montes 1998).

Desarrollo del fruto

Existe una secuencia básica del desarrollo, que se aplica a todas las especies, pero existen variaciones que establecen patrones únicos de ciertas familias, los cuales tienen efectos sobre la fisiología de la germinación de las semillas. El crecimiento de la mayoría de los frutos presenta un patrón característico que es la curva sigmoide (Montes 1998).

PLAGAS

En Puerto Rico se han reportado chinches harinosos (Orden: Homóptera; Familia : Pseudococcidae), atacando árboles jóvenes en la estación seca (García 1988).

En Antioquia, Colombia se detectaron larvas de un Lepidóptero de la familia Stenomidae, atacando el follaje maduro de caimito. Fue denominada como "pega - pega" por su hábito de unir dos hojas y ocultarse allí mientras se alimenta y empupa (García, 1988).

IMPORTANCIA ECONÓMICA

El principal uso de esta especie es como fruta de consumo fresco, en los mercados extranjeros, de los cuales se destacan Australia, Filipinas, Francia y Estados Unidos, es muy cotizada, habiendo llegado a tener un precio promedio de 19 dólares por bandeja durante 1997.

Del látex de las sapotáceas se obtiene diversos productos. El más famoso y apreciado es la guta percha, que se beneficia de diversas especies entre ellas el caimito (Vallejo y García 1982).

El fruto de *Chrysophyllum caimito* L. se puede procesar para hacer conservas. El tronco de caimito suministra una madera de buena calidad: dura, pesada, resistente a la intemperie y se utiliza para durmientes y vigas (Romero 1985).

Aplicaciones medicinales: La fruta madura, debido a su carácter mucilaginoso, se come para combatir laringitis y pulmonía, también se da como tratamiento de la diabetes. En Venezuela, las frutas levemente inmaduras se comen para superar disturbios intestinales. En exceso, causan el estreñimiento y como tratamiento para la gonorrea y el "catarro de la vejiga". La semilla amarga, pulverizada se toma como tónico, diurético y febrífugo. En el Brasil, el látex del árbol se aplica en abscesos y cuando está seco y pulverizado se da como remedio para la disentería. *Chrysophyllum caimito* presenta acción curativa en la papilomatosis canina, en una dosis recomendada de 2 c.c. de extracto etanólico (Vallejo y García 1982).

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN:

El trabajo se realizó en la Colección de Frutales de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, a 14° latitud Norte, 87° longitud Oeste, a una altura de 800 msnm, una temperatura anual de 24.2°C y una precipitación media anual de 1100 y 1250 mm.

VARIABLES DETERMINADAS:

COMPORTAMIENTO FLORAL

Para determinar las diferentes etapas de la floración se visitó la plantación desde el 20 de septiembre hasta el 15 de noviembre del 2003 y nuevamente entre el 25 de Agosto y el 20 de septiembre del 2004, cuando se presentaron los ciclos de floración. Se visitó cada día la plantación, observando el momento del día en que ocurrió la fase receptiva, el movimiento de los estilos, los insectos que visitaron la flor y cualquier evento que afectó el comportamiento floral en 50 botones florales previamente marcados.

PORCENTAJE DE FRUTOS CUAJADOS

Se determinó en flores protegidas contra la llegada de insectos y en flores no protegidas con tules.

Se realizó el conteo respectivo por rama de los botones floreados con un seguimiento cada 3 días. Los tules permanecieron cerrados controlándose que no hubiese aperturas.

Tratamientos:

- ❖ Testigo; Flores sin protección con tules.
- ❖ Flores protegidas con tules.

Diseño Experimental:

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y cinco repeticiones de sectores del árbol que produjeron entre 150 y 250 flores. Para evaluar se realizó un ANDEVA usando el Modelo Lineal General (GLM) del programa estadístico,

"Statistical Analysis System" (SAS® 1999), una separación de medias por medio de Lsmean. Para reconocer el grado de significancia se uso probabilidad menor a 0.05.

INSECTOS INVOLUCRADOS EN LA POLINIZACIÓN:

Se reconocieron los insectos visitando las flores de caimito durante 5 días, de 5:30 a.m. a 12:30 p.m. Los insectos fueron capturados para luego ser identificados taxonómicamente y reconocer cual tiene mayor frecuencia de visita a las flores de esta especie.

NÚMERO DE FLORES TOTALES DEL ÁRBOL

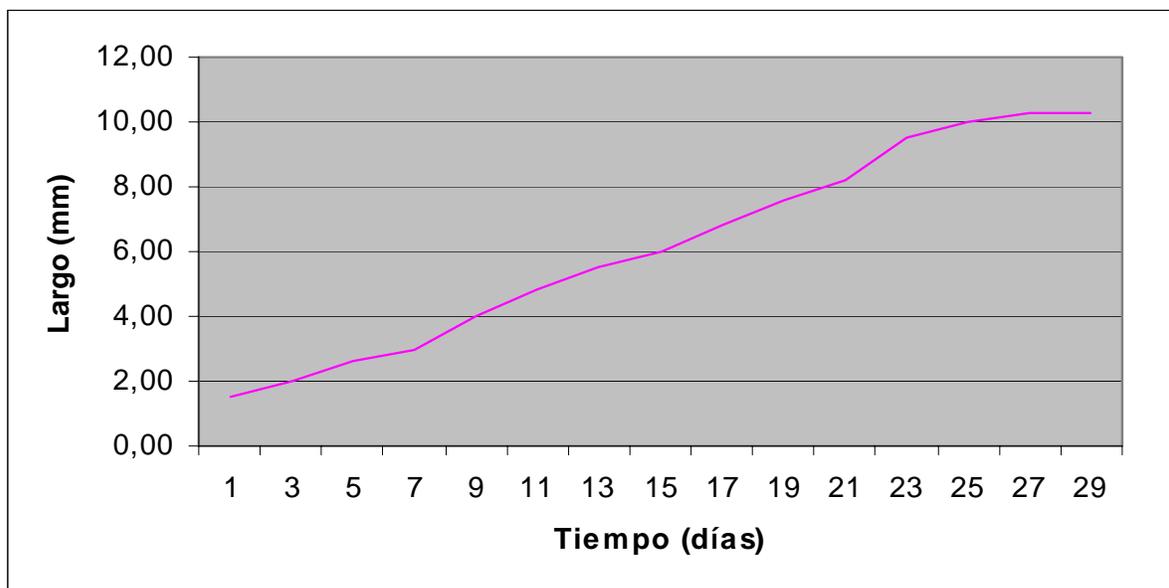
Se estimó el número de flores totales de una planta de alrededor de 10 años, con base en el número de frutos que produjeron determinadas ramas a las que se les contó el número de flores, lo que luego permitió estimar el número de flores de todo el árbol basado en el número de frutos totales del árbol y el porcentaje de cuajado de las ramas marcadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

COMPORTAMIENTO FLORAL

Curva de desarrollo de la inflorescencia

La curva tiene un crecimiento normal, típico de los organismos vivos. Al inicio, los brotes tuvieron un crecimiento lento hasta llegar aproximadamente al día 7-9, punto en el cual se aceleró notablemente el crecimiento. A partir del día 25-27 se produjo una clara estabilización del mismo.



Gráfica 1. Curva de desarrollo de la inflorescencia del caimito (*Chrysophyllum caimito* L.) desde su aparición hasta la apertura de sus flores. El Zamorano, Honduras 2004.

Apertura Floral:

Los botones florales marcados con anticipación mostraron una ligera apertura y una coloración verde clara, manifestada por los pétalos cerrados. Con la llegada de los primeros rayos solares, las flores recibieron este estímulo, lo que les permitió llegar a la apertura aproximadamente a las 6:00 am.

Las flores en el lapso de 45 minutos a 1 hora abrieron a su capacidad los sépalos y pétalos, permitiendo mostrar sus estructuras internas; apéndices, estilos, estigmas y ovario. Cabe anotar que en este momento los estigmas se encontraban en posición totalmente vertical y las anteras no presentaban granos de polen o no los soltaban (Cuadro 1).

Cuadro 1. Descripción apertura floral (*Chrysophyllum cainito* L.). El Zamorano, Honduras, 2004.

DÍAS	ESTADÍO
-1	Botón floral verde oscuro. Alargamiento y erección del pedúnculo del botón.
0	Botón floral se torna color verde amarillento.
1	Apertura de la flor ligeramente amarilla. Posible momento de antésis. Estambres verticales.
2	Flor empieza a ponerse de color amarillo. Madurez de las anteras. Estambres verticales.
3	Flor de color amarillo oscuro. Estambres ligeramente doblados.
4	Petalos se doblan y se secan. Estambres totalmente doblados y secos.

Receptividad floral

Al avanzar la mañana los sépalos y pétalos presentaban las mismas características de la apertura floral, pero los estigmas, adquirieron una posición horizontal, perpendicular al ovario, lo que le permitió un acercamiento a las anteras, que a su vez ya empezaron a soltar polen, aunque no en gran cantidad, esto ocurrió alrededor de las 7:30 a 8:00 am .

En esta etapa a las 8:00 am, se pudo observar una baja cantidad de insectos, entre los cuales se pudo diferenciar específicamente las abejas, las cuales al parecer actúan como polinizadores, ya que su forma de colocarse en la flor, para absorber el néctar alrededor de los apéndices, les permitía, recoger polen de las anteras, con la parte posterior del abdomen o “espalda”, este polen lo podían luego depositar en los estigmas de la misma flor o de otras flores.

La etapa de receptividad estigmática y presencia de insectos polinizadores duró hasta las primeras horas de la tarde.

El segundo día las flores empezaron a presentar cierto cambio en su coloración, pero la receptividad aún se mantenía, al igual que la presencia de insectos.

Ya entrando al tercer día la receptividad floral fue casi nula, por lo que ya presentaba una marchitez marcada y por ende se observó una baja presencia de polinizadores (Cuadro 2).

Cuadro 2. Días de apertura floral, número de flores receptivas y porcentaje de viabilidad de 50 flores predeterminas. El Zamorano, Honduras, 2004.

Días Apertura Floral	Número de flores	Flores Receptivas	Viabilidad (%)
1	50	50	100
2	50	23	46
3	50	2	4

Marchitez floral

Las flores del caimito presentaron marchitez alrededor del tercer día de apertura floral.

La marchitez se pudo observar en las últimas horas de la tarde, en que los sépalos y pétalos de la flor perdieron turgencia. Asimismo, los estigmas volvieron a su posición original, pudiéndose notar en la zona receptiva un ligero color amarillento oscuro.

PORCENTAJE DE FRUTOS CUAJADOS EN FLORES PROTEGIDAS Y EN FLORES NO PROTEGIDAS.

Para esta variable se encontró diferencia significativa entre tratamientos (Cuadro 3), resultando mejor el tratamiento de flores sin protección o testigo ($P < 0.05$).

Esto revela que en el caimito no tiene una buena relación flor-fruto bajo las condiciones del Zamorano debido probablemente a las condiciones climáticas que se presentaron en los días de floración y que no permitieron una polinización o fecundación adecuada.

Cuadro 3. Porcentaje de cuajado de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L.). El Zamorano, Honduras, 2004.

Tratamientos	Cuajado (%)
Flores protegidas	1.04 ^a
Flores no protegidas	0.30 ^b

Letra en común indica que no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$).

Las inflorescencias que fueron cubiertas con tules mostraron una reducción significativa de cuajado de frutos con relación a las no cubiertas (Cuadro 3). El cuajado de estos pocos frutos es posible que se haya debido a autopolinización o a la acción del viento. El efecto de los tules, muestra la importancia de la participación de los insectos en la polinización de las flores de caimito ya que los tules, más que el viento, impidieron el paso de los insectos.

INSECTOS INVOLUCRADOS EN LA POLINIZACIÓN

Los insectos que frecuentaron las flores de caimito para recolección de polen y néctar, y que inevitablemente ayudaron a polinizar las flores fueron *Haltichela ornaticornis*, *Apis Mellifera* y *Cantharidae* sp.

NÚMERO PROMEDIO DE FLORES DEL ÁRBOL

El total de flores del árbol se estimó con base en el número de frutos que se originaron en determinadas ramas. En las 10 ramas predeterminadas se obtuvieron 2300 flores con un total de frutos cuajados de 20, lo que representa un total de 0.87% de cuaje. El total de frutos por árbol fue de 115, lo que permitió estimar que el total de flores de este árbol de caimito pudo ser 13,225 aproximadamente, con un 0.87 % de cuajado de flores.

Este dato revela el bajo porcentaje de fructificación que tiene el caimito bajo las condiciones del Zamorano, lo que podría ser un indicativo de que no está en las condiciones ideales.

CONCLUSIONES

La flor del caimito tiene una vida fértil muy corta.

Se obtuvo una diferencia significativa entre el porcentaje de fruto cuajados en flores protegidas con el de flores no protegidas, obteniendo una relación de 1.04 % a 0.30 %, lo que indicaría que los insectos contribuyen a mejorar el porcentaje de cuajado en esta especie.

Insectos como *Haltichela ornaticornis* y *Apis mellifera* juegan un papel importante en la polinización de esta especie en la zona.

El total de flores del árbol evaluado, de aproximadamente 12 años de edad, es muy alto con relación a los frutos cuajados totales; 13,225 flores y sólo 115 frutos cuajados. (0.87% de cuajado).

.

RECOMENDACIONES

Realizar más estudios sobre la biología floral y reproductiva en plantaciones bajo condiciones distintas a las del Zamorano.

Realizar estudios más detallados sobre los polinizadores de este frutal.

BIBLIOGRAFÍA

Anaya, F. y Vega, A. 1991. Propagación sexual del caimito (*Chrysophyllum cainito*) en el estado de Morelos, México. Revista Chapingo. 15:73-74 p.

Baudi, J. 1987. Plantas medicinales existentes en Venezuela y Latino América. Caracas, Venezuela. 95-96 p.

Calzada, J. 1980. Frutales Nativos. Universidad Nacional Agraria "La Molina" Lima, Perú. 140-141 p.

García, G. 1988. Sapotaceas : Cultivos promisorios. Seminario. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia. 27-38 p.

Roig, J. 1945. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Ministerio de Agricultura de Cuba. Parte I. Habana, Cuba. 189 p.

Romero, R. 1985. Frutas silvestres del Chocó. Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Bogotá, Colombia. 77-79 p.

Vallejo, G. y García, J. 1982. Perspectivas terapéuticas de los frutos del *Chrysophyllum cainito* en el tratamiento de la papilomatosis canina. Tesis de grado. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 48 p.

ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje de cuajado de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) en ramas no cubiertas con tules. El Zamorano, Honduras, 2004.

Ramas no protegidas	Número de flores	Frutos cuajados	Cuajado (%)	Angular (%)
1	262	2	0.76	4.33
6	242	4	1.65	9.40
7	264	4	1.5	8.55
8	189	1	0.5	2.85
10	703	6	0.8	4.56

Anexo 2. Porcentaje de cuajado de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) en ramas protegidas con tules. El Zamorano, Honduras, 2004.

Ramas Protegidas	Número de flores	Frutos cuajados	Cuajado (%)	Angular(%)
2	134	1	0.74	4.21
3	77	0	0	0
4	161	0	0	0
5	63	0	0	0
9	205	2	0.8	4.56