



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Caracterización de polimorfismos florales de la especie
distílica *Turnera diffusa* (Turneraceae)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIOLOGA

P R E S E N T A:

Nallely Suárez Pérez

DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. Karina Jiménez Durán

2013





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Suárez

Pérez

Nallely

0445532366105

Universidad Nacional Autónoma de

México

Facultad de Ciencias

Biología

305210874

2. Datos del tutor

M. en C.

Karina

Jiménez

Durán

3. Datos del sinodal 1

Dra.

Guadalupe Judith

Márquez

Guzman

4. Datos del sinodal 2

Dra.

Lilia

Alcaraz

Meléndez

5. Datos del sinodal 3

M. en C.

Violeta

Méndez

Solís

6. Datos del sinodal 4

M. en C.

José Gonzalo Ricardo

Wong

7. Datos del trabajo escrito.

Caracterización de polimorfismos florales de la especie distílica *Turnera diffusa* (Turneraceae)

73 p

2013

Resumen

Las plantas presentan diferentes estrategias reproductivas que ayudan a mantener el entrecruzamiento y a disminuir la depresión por endogamia, ejemplos de esos sistemas son la protandria, protoginia, enantiofilia, flexistilia, hercogamia, inversostilia y heterostilia. La heterostilia es una forma única de polimorfismo en las flores de ciertas especies que impide la autofecundación, se caracteriza por la colocación recíproca de estigmas y anteras y un sistema de incompatibilidad del intramorfo. El objetivo de este trabajo fue identificar y describir los polimorfismos florales en una población de *Turnera diffusa* en la reserva de la biósfera de Tehuacán-Cuicatlán en el estado de Puebla. Para identificar estos polimorfismos, en el campo se muestreó una población de *T. diffusa* para conocer la proporción de los morfos, así mismo se midieron el diámetro y la profundidad de la corola, la longitud de estambres y pistilos, se observó la producción de granos de polen y óvulos. Los resultados de este estudio, indican que la proporción de los morfos es 1:1, y la población presenta hercogamia recíproca. En cuanto a los polimorfismos florales se observó que las características femeninas en la longitud del estilo, estigma ovario y pistilo son polimorfismos florales asociados a la distilia. En las características masculinas se encontró que la longitud de filamentos, anteras y estambres así como el tamaño, producción y porcentaje de viabilidad de los granos de polen son polimorfismos florales asociados a la distilia en esta especie. En conclusión, *T. diffusa* presenta características asociadas a cada morfo que reafirman la presencia de un sistema de incompatibilidad heterostílico en la población.

Introducción

Las flores hermafroditas tienen los órganos sexuales muy próximos, lo cual favorece o promueve la autogamia, que consiste en la unión de los gametos de un mismo individuo, y como consecuencia se elevan los niveles de endogamia (Strassburger, 1994). Para evitar la autogamia las plantas hermafroditas han desarrollado diferentes estrategias para promover la alogamia. Entre estas estrategias se encuentran la protandria, es decir cuando los órganos reproductivos masculinos maduran antes que los femeninos; la protoginia condición en donde los órganos femeninos maduran primero que los masculinos (Botella y Fernández, 1998); la enantiofilia que es un tipo raro de asimetría direccional que implica flores de imagen especular y donde existen dos tipos de asimetría: la monomórfica y la dimórfica; la flexistilia donde las poblaciones están formadas por frecuencias iguales de dos morfos de pistilo, uno que funciona como femenino durante la mañana y como masculino por la tarde, y otro en el cual los papeles sexuales son temporalmente invertidos; la inversostilia que es un polimorfismo en el que los morfos florales muestran un posicionamiento alternativo vertical de los órganos sexuales y la heterostilia que impide la autofecundación. La heterostilia se divide en dos tipos; la distilia que presenta dos morfos florales, el morfo pin con pistilos largos y estambres cortos y el morfo thrum, pistilos cortos y con estambres largos y la tristilia con tres morfos forales, el morfo corto, con pistilos cortos, estambres largos y medianos, el morfo medio, con pistilo medio, estambres largos y cortos y el morfo largo con pistilo largo, con estambres cortos y medianos; la presencia de 2 o mas morfos florales en la heterostilia que es un mecanismo para promover la polinización cruzada por insectos. Los morfos de las plantas con flores distílicas y tristílicas difieren en la longitud de los pistilos y de los filamentos de las

anteras, sin embargo existen otras características asociadas a las flores de cada morfo que varían dependiendo de la especie (Barrett, 2002).

Este trabajo tiene como objetivo caracterizar morfológicamente a cada uno de los morfos florales e identificar y describir los polimorfismos florales asociados a cada uno de ellos en una población de *Turnera diffusa*.

Antecedentes

Sistemas de incompatibilidad

En las flores hermafroditas se produce con facilidad la polinización directa dentro de la misma flor (autogamia) y, con ello, se eleva la endogamia. Para evitar esta condición en, las angiospermas se han desarrollado numerosas adaptaciones en sus flores para favorecer la polinización cruzada (alogamia) e, incluso, hacerla obligatoria (Strassburger, 1994).

El hábito sésil de las plantas ha requerido de agentes para la dispersión del polen, llamados vectores, cuya interacción ha causado la evolución de numerosas adaptaciones florales (Barrett, 2003).

Entre las estrategias que las plantas han desarrollado para promover la polinización cruzada está la autoincompatibilidad. La autoincompatibilidad es la incapacidad de una planta hermafrodita fértil para producir semillas después de la autopolinización (de Nettancourt, 2001), es decir, es una estrategia reproductiva para promover la fecundación entre individuos que no estén relacionados genéticamente (Frankel y Galun, 1997).

Más de 100 familias de angiospermas presentan un sistema de autoincompatibilidad (AI), entre las cuales se encuentran las Solanaceae, Poaceae, Asteraceae, Brasicaceae,

Rosaceae, Papaveraceae y Fabaceae. Se ha estimado que el 39% de las especies de angiospermas son autoincompatibles (Russel y Kohn, 2008).

En muchas especies, la autopolinización es inhibida por barreras de incompatibilidad, que son reacciones bioquímicas entre el polen y el tejido de los carpelos que previenen la germinación del polen o la inhibición del crecimiento del tubo polínico (Mauseth, 2003). Estos sistemas de incompatibilidad se clasifican en: monomórficos y heteromórficos. En los sistemas monomórficos la prevención de la autogamia depende únicamente de una respuesta química-fisiológica y son de dos tipos: autoincompatibilidad gametofítica y autoincompatibilidad esporofítica. Los sistemas de incompatibilidad heteromórficos presentan diferencias morfológicas que pueden ser en el esporofito, como la distilia o tristilia (Pugnaire y Valladares, 2007).

Otros sistemas reproductivos que han desarrollado las angiospermas para promover la alogamia son:

Protandria: Condición en la que los órganos reproductores masculinos (estambres) de una flor maduran antes que los femeninos (Figura 1 A) de modo que se asegura que la autofecundación no ocurra (Bhojwani y Bhatnagar, 1974).

Protoginia: Es la madurez de los órganos reproductores femeninos antes que los masculinos (Figura 1 B; Botella y Fernández, 1998).

Enantiostilia: Es un tipo raro de asimetría direccional en plantas, que implica flores de imagen especular, existen dos tipos: la enantiostilia monomórfica donde un mismo individuo presenta flores con el estilo desviado a la derecha (D) y flores con el estilo desviado a la izquierda (I) y la enantiostilia dimórfica donde un individuo presenta flores D y otro individuo diferente presenta flores I (Figura 1C; Barrett, 2002).

Flexistilia: Combina la reciprocidad de la hercogamia y la dicogamia (separación temporal de la función masculina y femenina) en una sola estrategia de flores. Las poblaciones están compuestas de dos morfos florales (Figura 1 D; Barrett, 2010).

Hercogamia: Es un conjunto de mecanismos de separación espacial que evitan la autopolinización debido a que las estructuras sexuales están separadas dentro de la flor (Figura 1 E; Barrett, 2002).

Inversostilia: Es un polimorfismo en el que los morfos florales muestran un posicionamiento alternativo vertical de los órganos sexuales; el estilo alterna con los dos estambres y son desviados hacia arriba o hacia abajo (Figura 1 F; Pauw, 2005; Barrett, 2010).

Heterostilia

El término heterostilia fue usado por primera vez por Hildebrand (1867, citado en Vuilleumier, 1967) para describir el mecanismo de las plantas de una misma especie de producir dos o tres diferentes relaciones de longitud del estilo con la longitud de los estambres presentes en las flores (Figuras 1G y H). Él también indicó que la diferencia en la longitud de las partes florales era un mecanismo para la polinización cruzada por insectos (Vuilleumier, 1967). La heterostilia ha evolucionado independientemente en al menos 28 familias de angiospermas polinizadas por animales (Tabla 1; Arroyo y Barrett, 2000).

En relación con las adaptaciones para favorecer la alogamia, el estilo y el estigma tienen una gran importancia como “filtros” fisiológicos que pueden separar a los granos de polen capturados de acuerdo con la planta que les ha dado origen (Strassburger, 1994).

En distintos grupos de angiospermas se ha llegado en muchos casos y de modo paralelo, a aumentar el efecto de la incompatibilidad por medio de la heterostilia. La heterostilia es una forma única de polimorfismo en las flores de ciertas especies que impide la autofecundación (Ganders, 1979).

Dos rasgos principales que caracterizan a este polimorfismo floral genético son:

- 1) La colocación recíproca de estigmas y anteras entre los morfos florales (hercogamia recíproca).
- 2) El sistema de incompatibilidad del intramorfo (incompatibilidad heteromórfica; Kohn y Barrett, 1992).

La heterostilia es un sistema que presenta dos tipos de poblaciones, la distilia con dos morfos florales y la tristilia con tres morfos florales (Barrett, 1992).

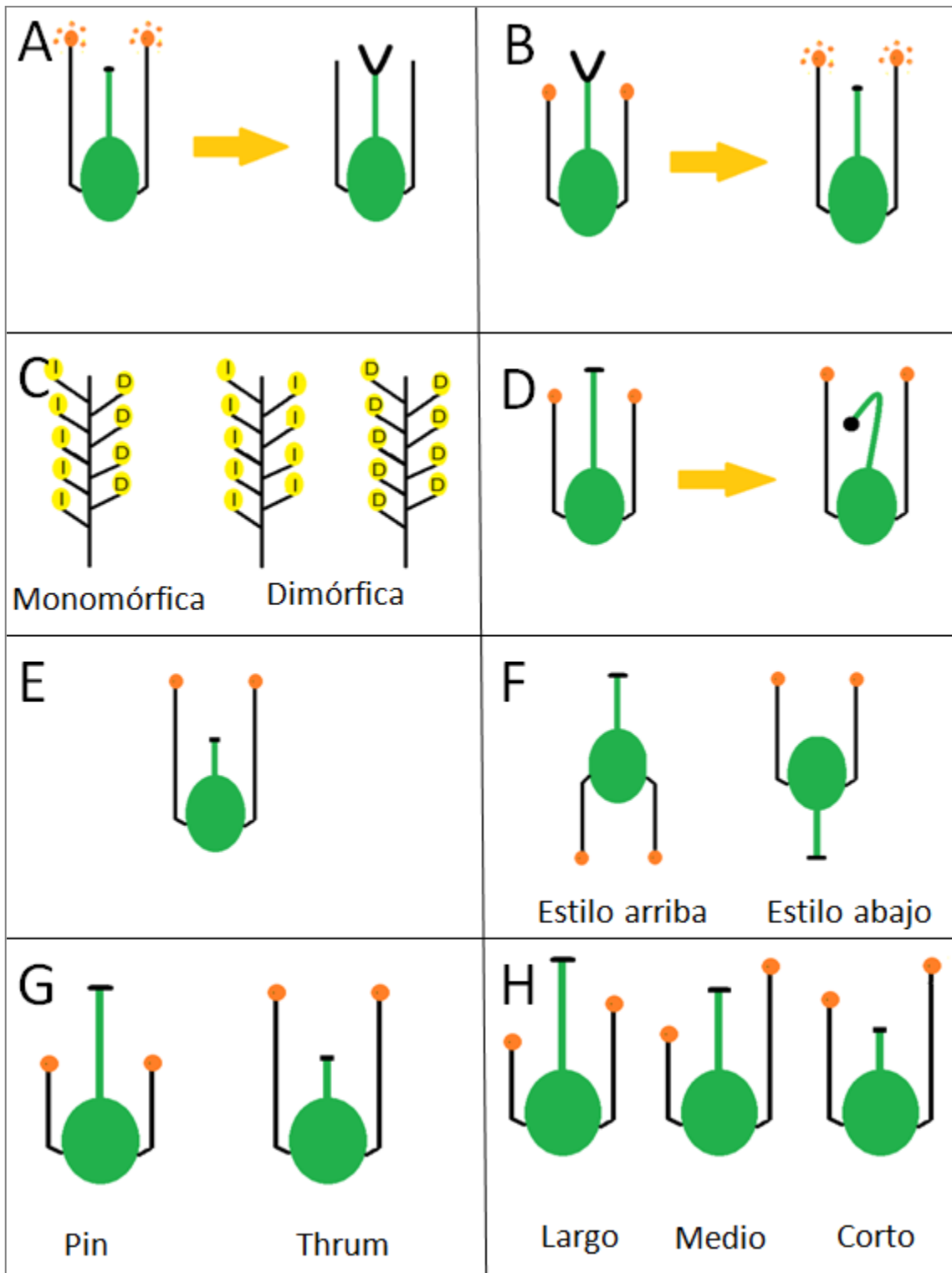


Figura 1. Adaptaciones de las angiospermas para promover la alogamia. A) protandria, B) protoginia, C) enantiofilia, D) flexistilia, E) hercogamia, F) inversostilia, G-H) heterostilia, G) distilia, H) tristilia.

Tabla 1. Familias de angiospermas que presentan heterostilia.

Familia	Tipo de heterostilia	Referencia
Amaryllidaceae	Distilia y Tristilia	Arroyo, 2002; Barrett, 1992
Asteraceae	Distilia	Capucho, 2008
Bignoniaceae	Distilia	Polatto y Valter, 2009
Boraginaceae	Distilia	Barrett, 1992
Connaraceae	Distilia y Tristilia	Lenza <i>et al.</i> , 2008
Erythroxylaceae	Distilia	Noguera, 2002
Gentianaceae	Distilia	Crespo y Ferreira, 2006
Guttifereae	Distilia	Barrett, 1992
Iridaceae	Distilia	Goldblatt <i>et al.</i> , 1990
Linaceae	Distilia y Tristilia	Barrett, 1992; Thompson, 1996
Litraceae	Distilia y Tristilia	Barrett, 1992
Loganiaceae	Distilia	Barrett, 1992
Malphigiaceae	Distilia	Gonçalves, 2007
Malvaceae	Distilia	Machado <i>et al.</i> , 2008
Meliaceae	Distilia	Fuzeto <i>et al.</i> , 2001
Oleaceae	Distilia	Barrett, 1992
Oxalidaceae	Distilia y Tristilia	Barrett, 1992
Passifloraceae	Distilia	Ramírez-Benavidez, 2006
Plumbaginaceae	Distilia	Barrett, 1992
Poligalaceae	Distilia	Barrett, 1992
Pontederiaceae	Distilia y Tristilia	Barrett, 1992
Primulaceae	Distilia	Barrett, 1992
Rubiaceae	Distilia	Consolaro <i>et al.</i> , 2005
Santalaceae	Distilia	Riveros <i>et al.</i> , 1987
Solanaceae	Distilia	Araméndiz <i>et al.</i> , 2009
Sterculiaceae	Distilia	Fernandez y Grande, 2007
Thymeleaceae	Distilia	Zavada y Lowrey, 1995
Turneraceae	Distilia	Barrett, 1992
Zingiberaceae	Distilia	Kriek <i>et al.</i> , 2008

Distilia

La distilia es un polimorfismo genético caracterizado por la ocurrencia de dos morfos florales igualmente frecuentes: el morfo pin, con estilos largos y anteras cortas, y el morfo

thrum, con estilos cortos y anteras largas (Figura 1 G). Otras características de la distilia son la presencia de arreglos recíprocos de órganos reproductores así como polimorfismos florales asociados a la incompatibilidad son otras características de la distilia (Martin, 1965; Tamari y Shore, 2006).

El grupo de caracteres de pin y thrum está regido habitualmente por un único locus con dos estados alélicos, *S* y *s*, siendo generalmente pin *ss* y thrum *Ss* (De Nettancourt, 2001).

Se propone que la selección para aumentar la polinización cruzada ha favorecido la evolución de la hercogamia en plantas homostílicas largas, es decir, aquellas plantas en las que en una flor los estambres y el estigma están al mismo nivel uno del otro en todas las plantas; las familias que presentan mayor separación de estigma y anteras tienen mayores tasas de polinización cruzada que aquellas con poca separación (Morena y Escamilla, 1984; Barrett y Shore, 1987).

Una clasificación sencilla de los polimorfismos florales los separa en continuos y discontinuos, con dos o más morfos florales en este caso. Los polimorfismos florales continuos incluyen la longitud del tubo floral en un conjunto amplio de especies. Otra clasificación posible puede separar los polimorfismos del perianto de los que afectan a los órganos sexuales como la dioecia y la monoecia, o solo la posición de los órganos en la flor como la heterostilia, polimorfismo estilar, la enantioestilia, flexistilia, hercogamia y la inverostilia (Arroyo, 2002; Barrett, 2002; Pauw, 2005; Barrett, 2010).

La variedad de polimorfismos florales asociados con especies distílicas varía entre especies y ningún juego específico de polimorfismos ha sido definido como estándar para especies distílicas como se muestran en las tablas 2-4 (Massinga *et al.*, 2005).

Tabla 2. Características masculinas asociadas a polimorfismos florales en especies distílicas.

Característica	Especie	Autor
Longitud de las anteras	<i>A. msinckia grandiflora</i> <i>Gaertnera vaginata</i> <i>Palicourea padifolia</i>	Ornduff, 1976 Swamy y Bahadur, 1984 Pailler y Thompson, 1997 Ree, 1997
Tamaño de los granos de polen	<i>A. grandiflora</i> <i>G. vaginata</i> <i>P. padifolia</i> <i>Primula sieboldii</i> <i>Persicaria japonica</i> <i>Psychotria suerrensis</i> <i>Primula farinosa</i>	Ornduff, 1976 Pailler y Thompson, 1997 Ree, 1997 Washitani <i>et al.</i> , 1994 Nishihiro y Washitani, 1998 Ornelas <i>et al.</i> , 2004 Stone, 1995 Mazer y Hultgard, 1993
Producción de granos de polen	<i>A. grandiflora</i> <i>G. vaginata</i> <i>P. padifolia</i> <i>P. farinosa</i>	Ornduff, 1976 Pailler y Thompson, 1997 Ornelas <i>et al.</i> , 2004 Mazer y Hultgard, 1993
Viabilidad de granos de polen	<i>A. grandiflora</i>	Ornduff, 1976
Color de los granos de polen	<i>Linum pubescens</i> , <i>Linum suffruticosum</i>	Wolfe, 2001 Armbruster, <i>et al.</i> , 2006

Tabla 3. Características femeninas asociadas a polimorfismos florales en especies distílicas.

Característica	Especie	Autor
Nuculas	<i>Amsinckia grandiflora</i>	Ornduff, 1976
Tamaño de papilas	<i>A. grandiflora</i> <i>Guettarda scabra</i> <i>Psychotria poeppigiana</i> <i>Psychotria chiapensis</i> <i>Gaertnera vaginata</i> <i>Palicourea padifolia</i> <i>Linum suffruticosum</i>	Ornduff, 1976 Richard y Koptur, 1993 Faivre y McDade, 2001 Armbruster, <i>et al.</i> , 2006 Pailler y Thompson, 1997 Ree, 1997 Ornelas <i>et al.</i> , 2004
Estructura de la pared de las papilas estigmáticas	<i>Linum pubescens</i>	Dulberger, 1974
Tamaño del ovario	<i>Gelesemium sempervirens</i>	Leege y Wolfe, 2002
Lóbulos del estigma	<i>Ophiorrhiza napoensis</i> <i>P. padifolia</i>	Kudoh <i>et al.</i> , 2001 Hernández y Ornelas, 2003 Ree, 1997 Ornelas <i>et al.</i> , 2004
Producción de óvulos	<i>Primula farina</i>	Mazer y Hultgard, 1993
Longitud de células del estilo	<i>Primula vulgaris</i>	Webster y Gilmartin, 2006

Tabla 4. Características florales asociadas a polimorfismos florales en especies distílicas.

Característica	Especie	Autor
Color de la corola	<i>L. pubescens</i>	Wolfe, 2001
Tamaño de la corola	<i>Bouvardia ternifolia</i> <i>G. sempervirens</i> <i>O. napoensis</i> <i>P. padifolia</i> <i>G. vaginata</i> <i>P. suerrensis</i>	Faivre y McDade, 2001 Leege y Wolfe, 2002 Kudoh <i>et al.</i> , 2001 Hernandez y Ornelas, 2003 Pailler y Thompson, 1997 Ree, 1997 Stone, 1995
Producción de néctar	<i>P. padifolia</i>	Ornelas <i>et al.</i> , 2004
Concentración de néctar	<i>Narcissus tazetta</i>	Arroyo y Dafni, 1995

Tristilia

El control genético está realizado por dos loci *M* y *S* cada uno con un estado dominante.

El alelo *S* dominante es epistático respecto a *M* y se caracteriza por tener estilos cortos en

todas las plantas. Las plantas con estilos largos tienen alelos recesivos de ambos genes y su genotipo es *ssmm*, mientras que en los individuos con estilos medios falta el alelo dominante *S* su genotipo es *ssMm* ó *ssMM*, es decir son homocigotos o heterocigotos dominantes en el locus *M*, mientras que el genotipo del morfo corto es *Ssmm*, *SsMm* ó *SsMM* (De Nettancourt, 2001).

La tristilia suele ir acompañada de un conjunto de polimorfismos florales como el estigma, el tamaño y producción de granos de polen y la escultura de la exina (Thompson *et al.*, 1996).

Turneraceae

De las más de 40 familias de Malpighiales, cuatro (Erythroxylaceae, Hypericaceae, Lineaceae y Turneraceae) poseen especies distílicas. La familia Turneraceae comprende 10 géneros y 226 especies y subespecies (Shore *et al.*, 2006); de las cuales 37 especies y subespecies se reportan como heterostílicas. Los géneros reportados como heterostílicos son: *Adenoa*, *Erblichia*, *Hyalocalyx*, *Loewia*, *Mathurina*, *Piriqueta*, *Stapfiella*, *Streptopetalum*, *Tricliceras* y *Turnera*. (Barrett y Shore 1985).

El género *Turnera* se divide en nueve series y tiene un centro de diversificación en los estados brasileños de Bahía, Goiás, y Minas Gerais, y un centro secundario en Paraguay (Shore *et al.*, 2006).

Análisis filogenéticos moleculares indican que Turneraceae es hermana de Passifloraceae y de Malesherbiaceae (Davis y Chase, 2004). Sin embargo ni Passifloraceae ni Malesherbiaceae poseen especies heterostílicas. Basado en estos recientes análisis moleculares filogenéticos la distilia debió haber surgido independientemente en Turneraceae (Shore *et al.*, 2006).

En *Turnera* la distilia es el sistema de reproducción predominante, ya que el 80% de las especies lo presentan, pero hay variación en la proporción de especies distílicas a través de la serie taxonómica (Shore *et al.*, 2006). Las especies de *Turnera* que se han investigado muestran polimorfismos florales en las características masculinas y femeninas como las que se describen en la tabla 5.

Características masculinas

En cuanto a las características masculinas se han descrito las siguientes: dimorfismo en la longitud de los estambres, tamaño, viabilidad y producción de granos de polen (Tabla 5).

Características femeninas

Las características femeninas que se han descrito en la familia Turneraceae son: dimorfismo en la longitud de los estilos, producción de óvulos es decir, el número de óvulos producidos (Tabla 5).

Tabla 5. Características asociadas a la distilia en la familia Turneraceae.

Característica	Especie	Autor
Longitud del estambre	<i>T. ulmifolia</i> , <i>T. trioniflora</i> , <i>T. hermannioides</i>	Bentley, 1979; Shore y Barrett, 1983; Barrett y Shore, 1985.
Longitud de las anteras	<i>T. subulata</i>	Swamy y Bahadur, 1984
Producción de polen	<i>Turnera subulata</i> , <i>Turnera sidoides</i> , <i>Turnera ulmifolia</i> , <i>Turnera hermannioides</i>	Swamy y Bahadur, 1984; Shore y Barrett, 1983; Barrett y Shore y Barrett, 1985
Tamaño de los granos de polen	<i>T. subulata</i> , <i>T. sidoides</i> , <i>T. ulmifolia</i> , <i>T. hermannioides</i>	Shore y Barrett, 1983; Swamy y Bahadur, 1984; Barrett y Shore; Panseri <i>et al.</i> , 2003,
Viabilidad de los granos de polen	<i>Piriqueta caroliniana</i>	Wang y Cruzan, 1998
Longitud del estilo	<i>T. ulmifolia</i> , <i>T. hermannioides</i> , <i>T. trioniflora</i>	Bentley, 1979; Shore y Barrett, 1983; Barrett y Shore, 1985
Producción de óvulos	<i>T. ulmifolia</i> , <i>T. hermannioides</i>	Shore y Barrett, 1983; Barrett y Shore, 1985

La especie *Turnera diffusa* está identificada como distíllica, sin embargo no existen estudios en los que se describan los polimorfismos florales asociados a este sistema de incompatibilidad. Este estudio caracteriza estructuralmente al morfo pin y al morfo thrum de esta especie para conocer la existencia de los polimorfismos florales mencionados anteriormente.

Objetivo general

Identificar las características asociadas a la distilia en *Turnera diffusa*

Objetivos particulares

1. Conocer la proporción de los dos morfos florales en una muestra de una población de *T. diffusa*.

2. Determinar si hay hercogamia recíproca en *T. diffusa*.
3. Identificar y describir los polimorfismos florales asociados con los dos morfos.

Materiales y métodos

Sitio de estudio

Este trabajo se realizó en 2010, en la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán en el estado de Puebla, (Figura 2), en el Valle de Zapotitlán en la localidad Loma del Tambor, ubicada a 2.7 Km de Zapotitlán de Salinas sobre la carretera Tehuacan-Huajuapan en el Km. 125, con las siguientes coordenadas: N 18°19'40.1", O 97°29'46.9". Tiene una altitud que varía desde los 600 hasta los 2,950 msnm, la temperatura media anual en el valle de Tehuacán varía entre los 18°C a 22°C, y aumenta a 24.5°C en Cuicatlán (Alvarado-Cárdenas, 2006).



Figura 2. Sitio de estudio: Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán se señala con un círculo.

Tomado de página en red.

Especie de estudio

Turnera diffusa Willd, es nativa de México y Centro América, es un arbusto que mide de 25 a 80 cm de alto, tiene tallos terrestres, presenta hojas sésiles o pecioladas, las flores son solitarias, sésiles y no presenta nectarios, la floración es de febrero a noviembre y la fructificación de mayo a noviembre (Alvarado-Cárdenas, 2006).

Esta planta tiene importancia socio-económica, porque sus hojas se emplean para preparar bebidas de infusión como saborizante de licor y tiene uso medicinal (Alcaraz, 1999).

1. Proporción de los dos morfos florales.

Se seleccionó una muestra representativa de 345 individuos de la localidad Loma del Tambor, las plantas fueron identificadas y asignadas como pin o thrum, la identificación se realizó observando las flores de los individuos y etiquetando al individuo con un número y el morfo.

2. Determinación de la hercogamia.

Para determinar si existe hercogamia recíproca se midieron 90 flores del morfo pin y 87 flores del morfo thrum, de 36 individuos diferentes por morfo. Las mediciones se realizaron con un vernier digital (Control Company; resolución 0.01mm). Se aplicó el índice de reciprocidad (R), $R = (A_P - S_T) / (A_T + S_P)$, $(A_T - S_P) / (A_P + S_T)$ donde A_P es la altura de los estambres del morfo pin, S_T es la altura de los pistilos del morfo thrum, A_T es la altura de los estambres del morfo thrum y S_P es la altura de los pistilos del morfo pin, con la reciprocidad perfecta si $R = 0$ (Richards y Koptur, 1993).

El protocolo que se siguió fue el siguiente:

1. Medir la longitud de los estambres desde la base donde se insertan al ovario hasta el ápice (Figura 3).
2. Medir la longitud del pistilo, en este trabajo, pistilo do tomamos desde la base en donde se inserta al ovario hasta el ápice (Figura 3).

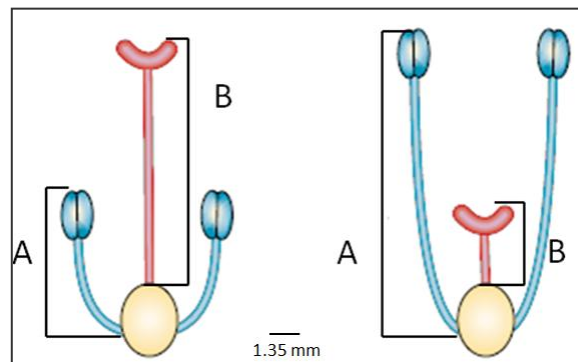


Figura 3. Se muestra la forma en que se midieron las estructuras reproductivas de los dos morfos, para determinar si existe hercogamia recíproca. A) Estambres, B) Pistilos. Modificado de Barrett, 2002.

3.- Identificación de polimorfismos florales.

Los polimorfismos florales que se tomaron en cuenta para este trabajo se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Polimorfismos florales estudiados en *T. diffusa*.

Masculinos	Femeninos	Otras características florales
Longitud de estambres	Longitud del pistilo	Tamaño de la corola
Longitud de filamentos	Longitud del estilo	Longitud de los tricomas del pistilo
Longitud de anteras	Longitud del estigma	
Porcentaje de viabilidad	Longitud del ovario	
Tamaño de los granos de polen	Longitud de lóbulos estigmáticos	
Producción de los granos de polen (numero de granos de polen por flor)	Morfología de papilas estigmáticas	
Morfología de los granos de polen	Producción de óvulos (número de óvulos por flor)	
Viabilidad de los granos de polen		

Longitud de estambres anteras y filamentos:

Con un vernier digital se midió la longitud de anteras y filamentos de 90 flores de cada morfo de 36 individuos diferentes seleccionados aleatoriamente (Figura 4).

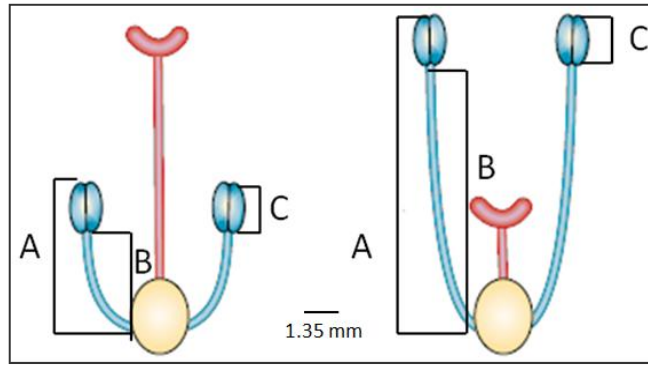


Figura 4. Muestra la forma en que se midieron los A) Estambres, B) Filamentos y C) Anteras de los dos morfos. Modificado de Barrett, 2002.

Morfología del grano de polen

Para determinar si existen diferencias en la morfología del grano de polen entre los dos morfos florales se realizaron observaciones de la micromorfología de la pared del grano de polen por medio del microscopio electrónico de barrido (MEB), utilizando el siguiente procedimiento (López *et al.*, 2005):

1. Se colectaron 5 anteras en pre-antesis de cada morfo y se colocaron en FAA: (alcohol etílico 96° 50%, agua destilada 35%, formol 4% y ácido acético glacial 5%), durante un tiempo mínimo de 24 h.
2. Las muestras se lavaron con agua corriente de llave tres veces por 30 min cada una.
3. Se deshidrataron en una serie etanólica (30, 50, 70, y 96%) por 30 min en cada cambio y haciendo dos cambios de etanol al 100%.
4. El material se desecó a punto crítico con CO₂.
5. Las muestras se montaron en portamuestras y se cubrieron con oro.

6. Las observaciones se realizaron en un microscopio electrónico de barrido JSM-5900LV.

Tamaño del polen

Para poder determinar el tamaño de los granos de polen se midió la distancia ecuatorial y polar de los granos de polen utilizando el programa Image J; se realizó el mismo procedimiento utilizado para la observación de la morfología de los granos de polen antes descrita (López *et al.*, 2005).

Producción de granos de polen

Las anteras de 10 individuos se colocaron en 10 tubos eppendorf diferentes y se fijaron con etanol al 70%, posteriormente los tubos fueron colocados cerca de una lámpara de clip de 100 watts durante 20 min para que las anteras abrieran.

A continuación los tubos se agitaron en un vórtex durante 5 seg y centrifugados durante 5 min a 3000 rpm.

Se decantó el sobrenadante y se resuspendió en 70 µl de agua.

Se tomaron 15 submuestras de 1 µl por tubo para ambos morfos y se observó en el microscopio de luz. De cada muestra se obtuvo el promedio y se multiplico por 70 para obtener el número de granos de polen por flor.

Viabilidad de granos de polen

Para determinar la viabilidad del grano de polen se realizó la prueba citoquímica de Alexander, esta prueba permite conocer el porcentaje de viabilidad mediante una tinción que hace evidente al citoplasma, si se tiñe de color verde quiere decir que el grano de polen es inviable, si el citoplasma se tiñe de color rosa el grano de polen es viable. Se utilizaron 24 flores de cada morfo de 10 individuos diferentes para contar 866 granos de

polen del morfo pin y 603 del morfo thrum. El protocolo a seguir es el modificado de López *et al.* (2005).

Procedimiento

1. Se utilizaron 120 anteras de 10 individuos diferentes de cada morfo.
2. Se colocó el polen de las anteras en los portaobjetos (10 anteras por portaobjeto).
3. Se agregaron dos gotas del reactivo de Alexander y se colocó un cubreobjetos.
4. La preparación fue sellada con barniz de uñas y fijada con fuego.
5. Las preparaciones se observaron con un microscopio de óptico.

Porcentaje de viabilidad

Para calcular el número de granos de polen viables y no viables, se contaron 10 campos a 40X y se calculó el promedio.

Longitud del pistilo, estilo, estigma y ovario

Con un vernier digital se midió la longitud del pistilo desde la base en donde se inserta con el ovario hasta el ápice, el estigma desde el ápice hasta el estilo, y al ovario se le midió la longitud polar y ecuatorial (Figura 5).

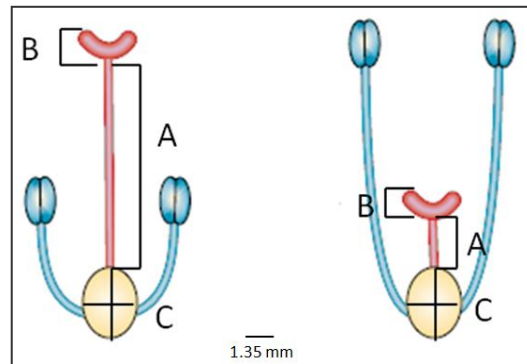


Figura 5. Muestra la forma en que se midieron los A) Estilos, B) Estigmas y C) Ovarios de los dos morfos. Modificado de Barrett, 2002.

Morfología de las papilas estigmáticas

Esto se realizó para determinar si existen diferencias en la morfología y/o el tamaño de las papilas estigmáticas entre los dos morfos florales y se siguió el mismo procedimiento utilizado para la observación de la morfología de los granos de polen López *et al.* (2005).

El material constó de 5 pistilos de cada morfo.

Producción de óvulos

Se contó número de óvulos para saber si existe alguna diferencia en la producción de éstos con respecto a los dos morfos florales (Massinga *et al.*, 2005).

1. Se contaron los óvulos de 90 flores del morfo pin y 87 flores del morfo thrum de 36 individuos diferentes por cada morfo

Tamaño de la corola

Estas medidas se realizaron para saber si la corola es un polimorfismo floral.

1. Se midió el diámetro de 50 flores de cada morfo de 18 individuos diferentes.
2. La profundidad fue determina midiendo la longitud de un pétalo de 50 flores de cada morfo de 18 individuos diferentes.
3. Las mediciones se realizaron con un vernier digital.

Longitud de los tricomas

Se midió la longitud de los tricomas de 5 individuos, este material fue observado con microscopio de fluorescencia, y medidos con el programa FV10-ASW 1.7 View.

Pruebas estadísticas

Se realizó una prueba de χ^2 para la proporción de los morfos. Se realizó una prueba de t de Student para las características florales como el número de óvulos, tamaño de pistilo, filamento, estigma, antera, ovario y polen. Estas pruebas estadísticas se realizaron con los programas STATISTICA 7 y Microsoft Excel.

RESULTADOS

Proporción de morfos

El porcentaje del morfo pin fue de 46% y el de thrum de 54% (Figura 6), al realizar la validación estadística el valor de $\chi^2 = 2.43$ ($p = 7.8$; $gl=1$), señala que la proporción de los morfos sí es 1:1.

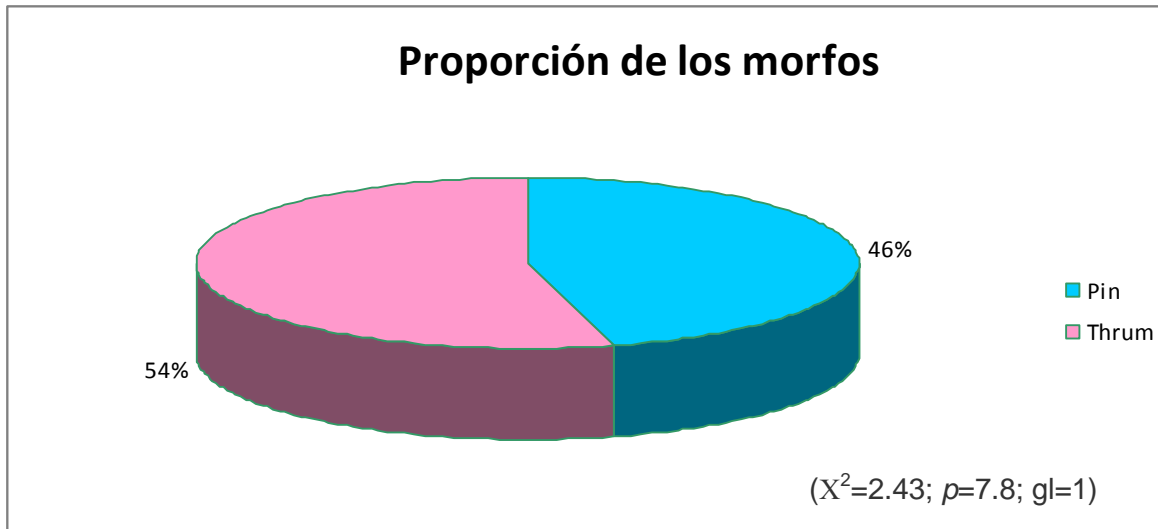


Figura 6. Muestra la proporción de los dos morfos florales.

Hercogamia recíproca

Con los datos obtenidos sobre el promedio de la longitud de los estambres y pistilos de ambos morfos se aplicó el índice de reciprocidad (R; Richards y Koptur 1993) $(A_T - S_P) / (A_P + S_T)$, $(A_P - S_T) / (A_T + S_P)$, obteniendo el siguiente resultado.

$R = (6.67 - 5.89) / (4.39 + 2.87) = 0.10$, para el morfo pin y $R = (4.39 - 2.87) / (6.67 + 5.89) = 0.12$, para el morfo thrum.

Diferencia estambre/pistilo

Con los datos anteriores también se obtuvo la diferencia estambre/pistilo para ambos morfos, para el morfo pin la diferencia es 1.58 mm y para el morfo thrum la diferencia es 3.87 mm, por lo tanto si hay diferencia significativa para este morfo ($t = 4.20$ $p < 0.05$).

Polimorfismos florales

Características masculinas

Se midió la longitud de los estambres, filamentos y anteras de 90 individuos del morfo pin y 87 del morfo thrum y se observó la viabilidad de los granos de polen de ambos morfos. El promedio de la longitud de los estambres del morfo pin fue $4.39 \text{ mm} \pm 0.51$, y del morfo thrum fue $6.67 \text{ mm} \pm 3.31$, por lo que si hay diferencia significativa ($t=-14.18$, $p < 0.05$; Tabla 7). El promedio de la longitud de los filamentos del morfo pin fue $3.92 \text{ mm} \pm 0.48$, y del morfo thrum fue $6.03 \text{ mm} \pm 0.61$, por lo que existe una diferencia significativa ($t= -56.28$, $p < 0.05$; Tabla 7). El promedio de la longitud de las anteras del morfo pin fue 1.33 ± 0.25 , y del morfo thrum fue $2.17 \text{ mm} \pm 8.97$, ($t= -13.49$ $p < 0.05$; Tabla 7) por lo que hay diferencia significativa. Así mismo se contaron 866 granos de polen del morfo pin y 603 granos de polen del morfo thrum para cuantificar la viabilidad de granos de polen por morfo, el porcentaje de viabilidad de granos de polen del morfo pin es de 46% y del morfo thrum es de 83% (Tabla 7). Se midió la longitud polar y ecuatorial de los granos de polen de ambos morfos. En promedio la longitud polar de los granos de polen del morfo pin es de $30.97 \pm 3.76 \text{ } \mu\text{m}$, y para el morfo thrum es de $36.93 \pm 3.23 \text{ } \mu\text{m}$; por lo tanto existe una diferencia significativa ($t= 6.80$ $p < 0.05$; Tabla 7). En promedio la longitud ecuatorial del morfo pin fue de $29.24 \pm 3.89 \text{ } \mu\text{m}$ y para el morfo thrum de $34.07 \pm 1.97 \text{ } \mu\text{m}$ por lo tanto si hay diferencia significativa ($t= 6.30$ $p < 0.05$; Tabla 7). Además se observó la producción de granos de polen, para el morfo pin el promedio de granos de polen fue 3572 ± 31.94 , para el morfo thrum el promedio de granos de polen producidos fue 2149 ± 49.72 por lo tanto si hay diferencia significativa ($t= 2.31$ $p < 0.05$; Tabla 7).

Tabla 7. Características masculinas del morfo pin y del morfo thrum de *T. diffusa*.

Características masculinas	Pin	Thrum	p
Longitud de los estambres	4.39 ± 0.51	6.67 ± 3.31	<0.05 ^a
Longitud de los filamentos	3.92 ± 0.48	6.03 ± 0.61	<0.05 ^a
Longitud de las anteras	1.33 ± 0.25	2.17 ± 8.97	<0.05 ^a
Porcentaje de viabilidad de los granos de polen	46%	83%	
Longitud polar del grano de polen (µm)	30.97 ± 3.76	36.93 ± 3.23	<0.05 ^a
Longitud ecuatorial del grano de polen (µm)	29.24 ± 3.98	34.07 ± 1.97	<0.05 ^a
Producción de granos de polen	3572.8 ± 31.49	2149 ± 49.72	<0.05 ^a

Los valores presentados son el promedio ± la desviación estándar y el valor p, se señala con ^a las características que representan polimorfismos florales.

Morfología de los granos de polen

Los granos de polen de ambos morfos son triangulares, convexos y obtusos además son tricolpados (Figura 7).

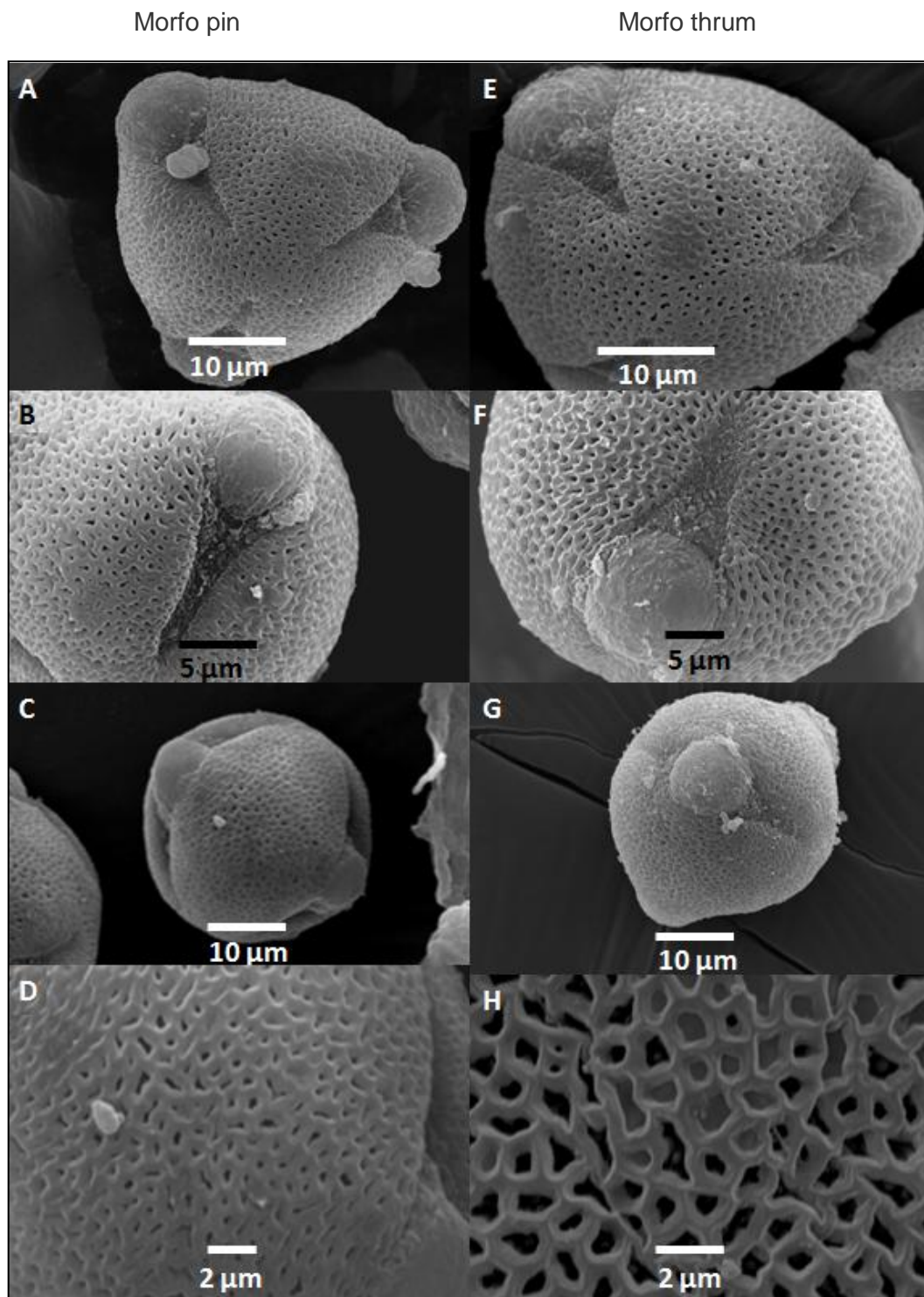


Figura 7. Granos de polen de *Turnera diffusa*. A-D. Granos de polen del morfo pin. A) Grano tricolpado, convexo y obtuso, B) Abertura verrugada, C) Tapones de exina D) Ornamentación de la exina. E-H. Granos de polen del morfo thrum. E) Grano tricolpado, convexo y obtuso, F) Abertura verrugada, G) Tapones de exina, H) Ornamentación de la exina.

El morfo pin presenta tres formas, el 69.69 % presenta una forma prolato-esferoidal con un índice de 1.00-1.13, el 21.21 % presenta una forma subprolato con un índice de 1.16-1.29 y el 9.09 % de los granos de polen presentan una forma oblato-esferoidal con un índice de 0.90-0.98 (Tabla 8). Los granos de polen del morfo thrum presentan cuatro formas, el 32.25 % presenta una forma prolato-esferoidal con un índice de 1.00-1.11 el 25.80 % presenta una forma subprolato con un índice de 1.14-1.32, el 6.45% presenta una forma prolato con un índice de 1.09-1.35 y el 35.48% presenta una forma oblato-esferoidal con un índice de 0-90-0.98 (Tabla 8).

Tabla 8. Porcentaje de la forma de los granos de polen en ambos morfos.

	Pin	Trhum
Forma	69.69% Prolato-esferoidal	32.25% Prolato-esferoidal
	21.21% Subprolato	25.80% Subprolato
	9.09% Oblato-esferoidal	35.48% Oblato-esferoidal
		6.45% Prolato

Características femeninas

Se midió la longitud de los pistilos, estilos y estigmas, las longitudes ecuatorial y polar de los ovarios y la producción de óvulos de 90 individuos del morfo pin y 87 del morfo thrum y el diámetro y profundidad de la corola de 50 flores de 17 individuos diferentes del morfo pin y 52 flores de 18 individuos diferentes del morfo thrum. El promedio de la longitud de los pistilos del morfo pin fue 5.89 mm \pm 0.58 y del morfo thrum 2.87 mm \pm 0.35, por lo que existe una diferencia significativa ($t= 61.82$, $p < 0.05$; Tabla 9). El promedio de la longitud de los estilos del morfo pin fue 4.86 mm \pm 0.56, y del morfo thrum 2.19 mm \pm 0.29, lo que indica que hay diferencia significativa ($t= 67.50$, $p < 0.05$; Tabla 9). El promedio de la longitud de los estigmas del morfo pin fue 0.98 mm \pm 0.30, del morfo thrum 0.63mm \pm

0.14, por lo que hay diferencia significativa ($t= 11.17$, $p < 0.05$; Tabla 9). El promedio de la longitud de los lóbulos estigmáticos del morfo pin fue de $489 \mu\text{m} \pm 120.93$, y para el morfo thrum el promedio es de $368.47 \mu\text{m} \pm 71.60$, por lo tanto existe una diferencia significativa ($t= 2.67$, $p < 0.05$; Tabla 9). El promedio de la longitud ecuatorial del ovario del morfo pin fue $1.18 \text{ mm} \pm 0.23$, del morfo thrum $1.04 \text{ mm} \pm 0.15$, por lo que hay diferencia significativa ($t= 4.33$, $p < 0.05$; Tabla 9). El promedio de la longitud polar del ovario del morfo pin fue $1.53 \text{ mm} \pm 0.30$, del morfo thrum $1.36 \text{ mm} \pm 0.16$, por lo tanto hay diferencia significativa ($t= 4.93$, $p < 0.05$; Tabla 9). La producción de óvulos de morfo pin fue de 10.12 ± 2.07 , y la del morfo thrum de 9.61 ± 1.54 , por lo que no hay diferencia significativa ($t= 1.45$, $p > 0.05$; Tabla 9).

Tabla 9. Características femeninas del morfo pin y del morfo thrum de *T. diffusa*.

Características femeninas	Pin (mm)	Thrum (mm)	p
Longitud del pistilo	5.89 ± 0.58	2.87 ± 0.35	$<0.05^a$
Longitud del estilo	4.86 ± 0.56	2.19 ± 0.29	$< 0.05^a$
Longitud del estigma	0.98 ± 0.30	0.63 ± 0.14	$<0.05^a$
Longitud de los lóbulos estigmáticos (μm)	489 ± 120.93	368 ± 71.60	$<0.05^a$
Longitud ecuatorial del ovario	1.18 ± 0.23	1.04 ± 0.15	$<0.05^a$
Longitud polar del ovario	1.53 ± 0.30	1.36 ± 0.16	$< 0.05^a$
Producción de óvulos	10.12 ± 2.07	9.61 ± 1.51	> 0.05

Los valores presentados son el promedio \pm la desviación estándar y el valor p, se señala con ^a las características que representan polimorfismos florales.

Relación entre los ejes ecuatorial y polar de los ovarios.

Además se obtuvo la relación entre los ejes ecuatorial y polar de los ovarios de ambos morfos, los resultados muestran que aunque los ovarios del morfo thrum son más pequeños que los ovarios del morfo pin ambos mantienen la misma forma como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Relación ecuatorial/polar de los ovarios del morfo pin y del morfo thrum de *T. diffusa*.

Morfo	Ecuatorial (mm)	Polar (mm)	Relación (eje polar/eje ecuatorial)
Thrum	1.04 ± 0.15	1.34 ± 0.17	1.33
Pin	1.18 ± 0.23	1.53 ± 0.30	1.32

Lóbulos estigmáticos

Los estigmas de ambos morfos son plumosos (Figura 8 A y C), en cuanto a los lóbulos estigmáticos, se observa que su superficie no es papilosa (Figura 8 B y D). Sin embargo no se profundiza en la descripción morfológica ya que las células no se encontraron turgentes.

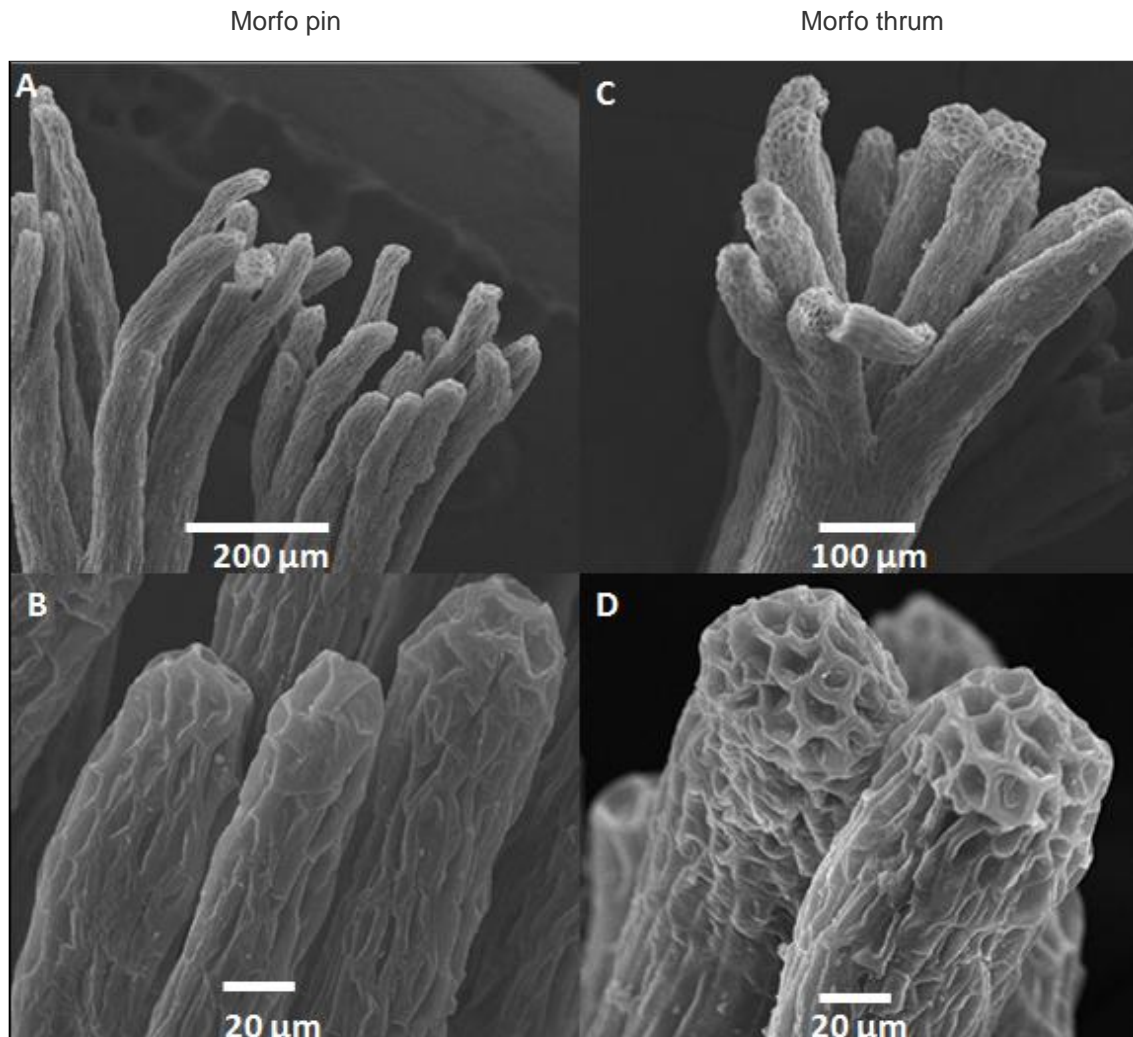


Figura 8. Estigmas de *Turnera diffusa*. A y B. Lóbulos estigmáticos del morfo pin. A. Estigmas plumosos del morfo pin. B. Superficie estigmática del morfo pin. C y D. Lóbulos estigmáticos del morfo thrum. C. Estigmas plumosos del morfo thrum. D. Superficie estigmática del morfo thrum.

Características florales

El promedio de la longitud de los tricomas para el morfo pin fue de $637.50 \pm 127.12 \mu\text{m}$, mientras que el promedio para el morfo thrum fue de $632.22 \pm 244.68 \mu\text{m}$, por lo tanto no existe una diferencia significativa ($t= 0.10$ $p > 0.05$; Tabla 11). El promedio del diámetro de la corola del morfo pin fue 14.90 ± 2.43 mm, mientras que para el morfo thrum el promedio fue 14.44 ± 2.52 mm, por lo tanto no hay diferencia significativa ($t= -1.47$ $p > 0.05$; Tabla 11). El promedio de la profundidad de la corola del morfo pin fue de 9.39 ± 1.24 mm,

mientras que para el morfo thrum el promedio fue de 9.19 ± 1.55 mm, por lo tanto no hay diferencia significativa ($t = -1.02$ $p > 0.05$; Tabla 11).

Tabla 11. Características florales tomadas como polimorfismos florales.

Otras características	Pin	Thrum	p
Longitud de tricomas (μm)	637.50 ± 127.12	632.22 ± 244.68	> 0.05
Diámetro de la corola (mm)	14.90 ± 2.43	14.44 ± 2.52	> 0.05
Profundidad de la corola (mm)	9.39 ± 1.24	9.19 ± 1.55	> 0.05

Los valores presentados son el promedio \pm la desviación estándar y el valor p.

Discusión

Proporción de morfos

La proporción 1:1 de los morfos es una característica distílica que se presenta en esta población de *T. diffusa*, como se reporta para otras especies distílicas: *Amsinckia grandiflora*, *Linum pubescens*, *Lithospermum croceum*, *Palicourea padifolia*, *Narcissus papyraceus*, *Erithoxylum havanenses*, *Nymphoides peltata*, *Psychotria mapouria*, *Psychotria jasminoides* y *Psychotria birotula*, *Turnera ulmifolia* (McCall, 1966; Ornduff, 1976; Barrett y Shore, 1987; Ree, 1997; Wolfe, 2001; Arroyo, *et al.*, 2002; Ornelas *et al.*,

2004; Domínguez *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2005). Esta proporción indica que este sistema reproductivo se mantiene al conservar una proporción igual de los morfos para favorecer la alogamia.

Sin embargo también se ha visto que en otras especies la proporción de morfos no es 1:1, como se ha reportado para *A. grandiflora*, donde en temporadas la proporción es 2:1 y se observan mas individuos del morfo pin que del morfo thrum, para *Turnera trioniflora* la proporción tampoco es 1:1, en este caso hay mas individuos del morfo thrum que del morfo pin (Ornduff, 1976; Bentley, 1979). El tener una proporción diferente a 1:1 influye en la producción de granos de polen, puesto que un morfo está más representado que el otro, así mismo aumenta el número de granos de polen ilegítimos sobre los estigmas de uno de los morfos. Además influye en la producción de semillas y en la proporción en los morfos de la descendencia. Lo que puede señalar que el sistema reproductivo se está perdiendo (Barrett, 1992).

Hercogamia recíproca

En esta población de *Turnera diffusa*, hay hercogamia recíproca con base en el índice de Richards, para el morfo pin ($R= 0.10$) y para el morfo thrum ($R= 0.12$), al igual que en *Palicoirea padifolia*, *Persicaria japonica*, *Narcissus albinarginotus*, *Clarkia tembloriensis*, *Clarkia xantiana*, *Eichhornia paniculada*, *Linum suffruticosum*, *Turnera ulmifolia*, (Barrett y Shore, 1987; Holtsfor y Ellstrand, 1992; Kohn y Barrett, 1992; Ree, 1997; Nishihiro y Washitani, 1998; Arroyo y Barrett, 2000; Moeller y Geber, 2005; Armbruster *et al.*, 2006). En otras especies como en *Mussaenda pubescens* existe un dimorfismo en la altura del pistilo, sin embargo no presenta hercogamia recíproca. Se sugiere que las especies distílicas evolucionaron a partir de un ancestro homostílico, de un grupo que pudo haber tenido hercogamia variable, es decir, sin llegar a ser hercogamia recíproca (Barrett, 1992). La evolución de la variación en la longitud del estilo origino individuos con

hercogamia invertida y la variación en la posición de las anteras resultó de individuos con hercogamia recíproca (Barrett, 1992).

Diferencia en la relación estambre/ pistilo

En *T. diffusa* la relación estambre/pistilo muestra una diferencia significativa ($t= 4.20$ $p < 0.05$) solo en el morfo thrum como se ha reportado para otras especies distílicas como son *P. padifolia*, donde se observa que la diferencia es mas pronunciada en el morfo thrum que en el morfo pin (Hernández y Ornelas, 2003), pero en otras especies como en *Jasminum fruticans* se observa que el morfo pin tiene mayor separación que el morfo thrum (Thompson y Dommée, 2000). Sin embargo en *Bourvardia ternifolia*, *Psychotria poeppigiana* y *Psychotria chiapensis*, *Gaertnera dovaginata* y *T. ulmifolia*, se ha reportado que este es un valor constante, es decir no hay diferencia significativa en esta separación (Richards y Koptur, 1993; Belaussoff y Shore, 1995; Paillet y Thompson, 1997; Faivre y McDade, 2001). Esto indica que no hay interferencia entre los órganos sexuales.

En la relación estambre/pistilo se observa una diferencia de 2 mm entre los morfos, pin 1.58 y thrum 3.57, estos 2 mm de diferencia también se observan en el resultado del índice de reciprocidad $R= 0.10$ para el morfo pin y $R= 0.12$ para el morfo thrum, lo que demuestra que el morfo pin a diferencia del morfo thrum se acerca más a la reciprocidad perfecta, haciendo que la transferencia de polen mas efectiva en este morfo, ya que no hay interferencia sexual.

Polimorfismos florales

En general los polimorfismos florales son caracteres que no están necesariamente asociados a la diferenciación taxonómica, sin embargo participan directamente en los mecanismos de incompatibilidad, promoviendo la polinización cruzada.

Características masculinas

En *T. diffusa* se presenta un dimorfismo en cuanto a la longitud de los estambres, ya que el promedio de la longitud de esta estructura para el morfo pin es de 4.39 ± 0.51 mm, mientras que para el morfo thrum es 6.67 ± 3.31 mm, al igual que en *A. grandiflora*, *G. vaginata*, *P. padifolia*, *T. subulata*, (Swamy y Bahadur, 1984; Pailler y Thompson, 1997; Ree, 1997). Lo que indica que en esta población de *T. diffusa* presenta hercogamia, que es necesaria para promover el flujo del polen entre los dos morfos.

En cuanto al tamaño de los granos de polen se observa que el promedio para el morfo pin fue 30.97 ± 3.76 μm , para la longitud polar, para la longitud ecuatorial el promedio fue de 29.24 ± 3.98 μm , mientras que el promedio de la longitud polar para el morfo thrum fue 36.93 ± 3.23 μm y la longitud ecuatorial fue de 34.07 ± 1.97 μm , por lo tanto el tamaño de los granos de polen se considera un polimorfismo floral como se reporta para las especies *T. subulata*, *G. vaginata*, *P. padifolia*, *P. sieboldii*, *P. japonica*, *T. hermannioides*, *T. ulmifolia*, *Primula gaubeana*, (Swamy y Bahadur, 1984; Barrett y Shore, 1985; 1987; Wadi y Richards, 1993; Washitani *et al.*, 1994; Pailler y Thompson, 1997; Ree, 1997; Nishihiro y Washitani; 1998; Ornelas *et al.*, 2004). En cambio para otras especies no existe diferencia en el tamaño como se reporta para *Linum suffruticosum* (Armbruster *et al.*, 2006). El tamaño de los granos de polen es importante en *T. diffusa* ya que el grano de polen más grande es decir del morfo thrum, contiene una cantidad mayor de calosa y nutrientes para formar el tubo polínico ya que este tiene que recorrer una distancia mayor en el pistilo del morfo pin para poder fecundar al ovulo.

En la producción de polen observamos que el morfo pin produce en promedio 3572.8 ± 31.49 granos de polen, mientras que el morfo thrum en promedio produce 2149 ± 49.72 granos de polen, esto indica que el morfo pin produce más granos de polen que el morfo thrum, por lo tanto esta característica se puede considerar un polimorfismo floral al igual

que en *G. vaginata*, *P. padifolia*, *P. farinosa* y *T. hermannioides* (Barrett y Shore, 1985; Mazer y Hultgard, 1993; Paillet y Thompson, 1997; Ree, 1997; Ornelas *et al.*, 2004). Sin embargo en otras especies como en *A. grandiflora* el morfo thrum produce más granos de polen que el morfo pin (Ornduff, 1976). Y en otras la producción es la misma como en *T. subulata*, *P. japonica* y *P. suerrensis*, (Swamy y Bahadur, 1984; Stone, 1995; Nishihiro y Washitani, 1998). En general es común en las especies heterostílicas que el morfo pin produzca mas granos de polen que el morfo thrum. Se sugiere que la gran producción de polen del morfo pin contrarresta la diferencia en el tamaño y viabilidad de los granos de polen que se observa en el morfo thrum; para que el morfo pin tenga el mismo éxito en la transferencia del polen que el morfo thrum (Barrett, 1992).

En cuanto a la viabilidad de granos de polen también se observa una diferencia en esta característica como se reporta para *A. grandiflora*, sin embargo en esta especie el mayor porcentaje de viabilidad es para el morfo pin (Ornduff, 1976). En el caso de *T. diffusa* el porcentaje de viabilidad de granos de polen es mayor para el morfo thrum, sin embargo este morfo produce menos granos de polen que el morfo pin. Al comparar la producción de granos de polen y el porcentaje de viabilidad el resultado indica que el morfo pin produce 3572 granos de polen en promedio por flor y su porcentaje de viabilidad es de 46%, es decir el total de producción en polen viable es de 1643 granos de polen viables; el morfo thrum produce 2149 granos de polen y su porcentaje de viabilidad es de 83% dando un total de producción en polen viable es de 1783 granos de polen viables, es decir el total de producción de polen viable entre ambos morfos es equivalente, aun cuando el morfo pin produce un mayor número de granos de polen que el morfo thrum

En otras especies como en *L. pubescens* y *L. suffruticosum* (Wolfe, 2001; Armbruster *et al.*, 2006), los granos de polen presentan un color diferente entre los dos morfos, sin embargo esta característica no se presenta en *T. diffusa*.

Características femeninas

En *T. diffusa* se presenta un dimorfismo en el tamaño del estigma, en donde el morfo pin tiene estigmas más largos (0.98 ± 0.30 mm), mientras que para el morfo thrum la longitud es menor (0.63 ± 0.14), al igual que en *A. grandiflora*, *P. poeppigiana*, *P. chiapensis*, *L. suffruticosum*, *Gaertnera vaginata*, *P. padifolia*, *Ophiorrhiza napoensis*, *Primula edelbergii* (Wadi y Richards, 1993; Pailler y Thompson, 1997; Ree, 1997; Kudoh *et al.*, 2001; Ornelas *et al.*, 2004; Armbruster *et al.*, 2006).

Este dimorfismo en la longitud del estigma se puede relacionar con el tamaño de los granos de polen, ya que en *T. diffusa* el morfo thrum presenta granos de polen más grandes, por lo que la superficie estigmática en el morfo recíproco, es decir el morfo pin, presenta una longitud mayor; de esta forma se efectúan las cruzas permitidas que caracterizan a este sistema de incompatibilidad.

En cuanto al tamaño del ovario este se considera como polimorfismo floral en *T. diffusa*, ya que el promedio de la longitud ecuatorial del ovario de pin fue de 1.18 ± 0.23 mm, mientras que la longitud polar fue de 1.53 ± 0.30 mm, mientras que para el morfo thrum, el promedio de la longitud ecuatorial fue de 1.04 ± 0.15 mm, mientras que la longitud polar fue de 1.36 ± 0.16 mm, lo que nos indica que el morfo pin tiene un ovario más grande que thrum, al igual que en otras especies como *Gelsemium sempervirens* (Leege y Wolfe, 2002). Sin embargo, el número de óvulos es similar para ambos morfos, por lo tanto este carácter no es considerado como polimorfismo floral igual que en otras especies como son *T. ulmifolia*, *Primula sieboldii*, *Turnera hermannioides* (Barrett y Shore, 1985; Nishihiro *et al.*, 2000). En otras especies como *Primula farinosa* el morfo pin produce más óvulos que el morfo thrum (Mazer y Hultgard, 1993). La diferencia en la producción de óvulos sugiere que puede haber una división de recursos generando una especialización intraespecífica (Barrett, 1992). Sin embargo observamos que en el caso de *T. diffusa* los

resultados muestran que aunque el morfo pin presenta un ovario de mayor tamaño esto no influye en el número total de óvulos producidos, por lo que en este caso no existe una especialización intraespecífica indicando que el sistema reproductivo de *T. diffusa* es distílico.

Los caracteres del diámetro y profundidad de la corola no se consideran como un polimorfismo floral en esta especie ya que no hubo diferencia significativa entre los morfos, al igual que en *Persicaria japonica*, *Narcissus tazetta*, *T. hermannioides*, *Primula boveana* (Wadi y Richards, 1993; Arroyo y Dafni, 1995; Nishihiro y Washitani, 1998; Barrett y Shore, 1985). En especies como en *B. ternifolia*, *P. chiapensis*, *G. sempervirens*, *O. napoensis*, *G. vaginata*, *P. padifolia* se ha reportado que la corola de thrum es más grande que la corola de pin (Pailler y Thompson, 1997; Kudoh *et al.* 2001; Ree, 1997; Leege y Wolfe, 2002; Hernández y Ornelas, 2003). Pero en otras especies como *Psychotria suerrensii* la corola del morfo pin es más grande que la del morfo thrum (Stone, 1995;) y en *L. pubescens* y *T. ulmifolia* se menciona que la corola es diferente entre los morfos (Belaussoff y Shore, 1995; Wolfe, 2001). La diferencia en el tamaño de la corola es importante ya que este es el órgano atrayente para los polinizadores y se sugiere que mientras más grande, mayor atracción de los polinizadores. En *T. diffusa* no existe una diferencia en el tamaño de la corola por lo que se sugiere que ambos morfos atraen en la misma proporción a los polinizadores, de esta forma la reproducción de los individuos de los dos morfos es equivalente.

En otras especies como *A. grandiflora*, *Guettarda scabra*, *Psychotria poeppigiana*, *P. chiapensis*, *G. vaginata*, *P. padifolia*, *L. suffruticosum*, *L. pubescens*, *P. farina* y *Primula vulgaris* (Ornduff, 1976; Richard y Koptur, 1993; Faivre y McDade, 2001; Armbruster, *et al.*, 2006; Pailler y Thompson, 1997; Ree, 1997; Ornelas *et al.*, 2004; Dulberger, 1974; Mazer y Hultgard, 1993; Webster y Gilmartin, 2006) el tamaño de las papilas, la estructura

de la pared de las papilas estigmáticas, la producción de óvulos y la longitud de las células del estilo son considerados como polimorfismos florales, para *T. diffusa*, algunas de estas características no se tomaron en cuenta para el estudio o no se consideran como polimorfismos florales como la producción de óvulos.

Conclusiones

T. diffusa exhibe características que están asociadas a la distilia como son: una proporción 1:1, la longitud de las estructuras reproductivas masculinas y femeninas presentan una diferencia significativa, reciprocidad cercana a $R=0$ para ambos morfos, polimorfismos florales descritos para otras especies distílicas como el tamaño la longitud de los estambres, filamentos, anteras, viabilidad, tamaño y producción de los granos de polen, como características masculinas, longitud de los pistilos, estilos, estigmas longitud polar y ecuatorial del ovario, como características femeninas. Además ambos morfos producen una cantidad equivalente de granos de polen viables.

Bibliografía

- Alcaraz M. L. 1999. Estudio de las condiciones para la micropropagación de damiana (*Turnera diffusa*). Tesis de doctorado en ciencias (Bióloga). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF. 94 pp.
- Alvarado-Cárdenas L. O. 2006. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 43. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 16 pp.
- Araméndiz T., Hermes, C. Cardona y M. Espitia. 2009. Caracterización de la morfología floral de dos cultivares de berenjena (*Solanum melongena* L.) (Solanaceae). Revista Facultad Nacional de Agronomía. 62:5125-5134.
- Armbruster W. S., R. Pérez-Barrales, J. Arroyo, M. E. Edwards y P. Vargas. 2006. Three-dimensional reciprocity of floral morphs in wild flax (*Linum suffruticosum*): a new twist on heterostyly. New Phytologist. 171:581-590.
- Arroyo J. 2002. *Narcissus* (Amaryllidaceae), la evolución de los polimorfismos florales y la conservación más allá de las "Listas rojas". Revista Chilena de Historia Natural. 75:39-55.
- Arroyo J. y A. Dafni. 1995. Variations in habitat, season, flower traits and pollinators in dimorphic *Narcissus tazetta* L. (Amaryllidaceae) in Israel. New Phytologist. 129:135-145.
- Arroyo J. y C. H. Barrett. 2000. Discovery of distyly in *Narcissus* (Amaryllidaceae). American Journal of Botany. 5: 748-751.
- Barrett S.CH. 1992. Evolution and function of hetostyly. Springer-Verlag. Berlín. 279 pp.
- Barrett S. C. H. 2002. The evolution of plant sexual diversity. Nature. 3: 274-284.

- Barrett S. C. H. 2003. Mating strategies in flowering plants: the outcrossing-selfing paradigm and beyond. *The Royal Society*. 358:991-1004.
- Barrett S. C. H. 2010. Darwin's legacy: the forms, function and diversity of flowers. *Philosophical Transactions the Royal Society B* 365:351-368.
- Barrett S. C. H. y J. Shore. 1985. Dimorphic incompatibility in *Turnera hermannioides* Camb. (Turneraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 2:259-263.
- Barrett S.C.H. y J.S. Shore. 1987. Variation and evolution of breeding systems in the *Turnera ulmifolia* L. Complex (Turneraceae). *Evolution*. 41:340-354.
- Belaoussoff S. y J. S. Shore. 1995. Floral correlates and fitness consequences of mating-system variation in *Turnera ulmifolia*. *Evolution* 49:545-556.
- Bentley B. L. 1979. Heterostyly in *Turnera trioniflora*, a Soadside weed of the Amazon basin. *Biotropica* 1:11-17.
- Bhojwani S.S y S.P. Bhatnagar. 1974. The embryology of angiosperms publishing House PVT LTD. Delhi. 337 pp.
- Botella L. J. y A. Fernández. 1998. La evolución de la sexualidad y los estados intersexuales. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. 340 pp.
- Capucho L.C. 2008. Estrutura do capítulo e suas Implicações na Reprodução de *Lucilia lycopodioides* (Less.) Freire (Asteraceae, Asteroideae). Tesis de maestría (Biología). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP. Universidade de São Paulo. 61 pp.

- Consolaro H., E.B. Silva y P.E. Oliveira. 2005. Floral variation and reproductive biology of *Manettia cordifolia* Mart. (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*. 28:84-94.
- Crespo M.S.R. y W.M. Ferreira. 2006. Pollen morphology of genera *Curtia* Cham. & Schlttdl. and *Hockinia Gardner* (Gentianaceae Juss.). *Acta Botánica Brasilica*. 20:2273-284.
- Davis C. C, M. W. Chase. 2004. Elatinaceae are sister to Malpighiaceae; Perridiscaceae belong to Saxifragales. *American Journal of Botany*. 91:262-273.
- De Nettancour 2001. Incompatibility and incongruity in wild and cultivated plants 2^a edición. Springer Verlag. Berlin Heidelberg. Nueva York 322 pp.
- Domínguez C. A., G. Avila-Sakar, S. Vazquez-Santana y J. Marquez-Guzman. 2005. Morph-Biased male sterility in the tropical distylous shrub *Erythroxylum havanense* (Erythroxylaceae). *American Journal of Botany*. 84:5:626-632.
- Dulberger R. 1974. Dimorphic exine sculpturin in three distylous species of *Linum* (Linaceae). *Plant Systematics and Evolution*. 139:113-119.
- Faivre A. E. y L. A. McDade. 2001. Population-level variation in the expression of heterostyly in three species of Rubiaceae: does reciprocal placement of anthers and stigmas characterize heterostyly? *American Journal of Botany*. 88:841-853.
- Fernández A. y J. Grande. 2007. A contribution to the study of the *Melochia* L. (Sterculiaceae) genus in Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*. 1:444-449.
- Frankel R. y E. Galun. 1997. Pollination mechanism reproduction, and plant breeding. Berlin. 281 pp.

- Fuzeto A. P., A. A. Barbosa y C. Lomônaco. 2001. *Cabrlea canjerana* subsp *Politricha* (Adri. Juss) Penn. (Meliaceae) uma espécie dióica. Acta Botanica Brasilica. 15:167-175.
- Ganders F. R. 1979. The biology of heterostyly. Zealand Journal of Botany. 17: 607-635.
- Goldblatt P., P. Rudall y J. E. Henrich. 1990. The genera of the *Sisyrinchium* Alliance (Iridaceae: Iridoideae): Phylogeny and relationships. Systematic Botany. 3: 497-510.
- Gonçalves 2007. Hoehnea. Instituto de Botânica. Sao Paulo. 341 pp.
- Hernández A. y J. F. Ornelas. 2003. Correlación morfo-especifica en flores de *Palicourea padifolia* (Rubiaceae). Boletín de la Sociedad Botánica de México 73:35-41.
- Holtsford T. P. y N. C. Ellstrand. 1992. Genetic and environmental variation in floral traits affecting outcrossing rate in *Clarkia tembloriensis* (Onagraceae). Evolution. 1:216-225.
- Kohn J. R. y C. H. Barrett. 1992. Experimental studies on the functional significance of heterostyly. Evolution. 1: 43-55.
- Kriek C., T. Finatto, T. S. Müller y M. P. Guerra. 2008. Biología reproductiva de *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L.Burt & R.M.Sm. (Zingiberaceae) em Florianópolis, Santa Catarina. Revista Brasileira de Plantas Medicinai Botucatu 2:103-110.
- Kudoh H., T. Sugawara, S. Wu y J. Murata. 2001. Morph-specific correlations between floral traits in a distylous *Ophiorrhiza napoensis* (Rubiaceae) population in southern China. Journal of Tropical Ecology. 17:719-728.

- Leege L. M. y L. M. Wolfe. 2002. Do floral herbivores respond to variation in flower characteristics in *Gelsemium sempervirens* (Loganiaceae), a distylous vine. *American Journal of Botany*. 89:1270-1274.
- Lenza E., J. N. Ferreira, H. Consolaro, F. G. Aquino. 2008. Reproductive biology of *Rourea induta* Planch. (Connaraceae), a heterostylous species from the cerrado of Central Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*. 3:389-398.
- López C., J. Márquez y G. Murguía. 2005. Técnicas para el estudio del desarrollo en angiospermas. Las prensas de ciencias. México. 178 pp.
- Machado S. R., L. P. C. Morellato, M. G. Sajo y P. S. Oliveria. 2008. Morphological patterns of extrafloral nectaries in woody plant species of the Brazilian. *Plant Biology*. 5:660-673.
- Mauseth J. D. 2003. *Botany: an introduction to plant biology*. Jones & Bartlett Publishers. Toronto. 848 pp.
- McCall C. 1996. Gender specialization and distyly in hoary puccoon, *Lithospermum croceum* (Boraginaceae). *American Journal of Botany* 83:162-168.
- Martin F. W. 1965. Distyly and incompatibility in *Turnera ulmifolia*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. 92:185-192.
- Massinga P. H., S. D. Johnson y L. D. Harder. 2005. Heteromorphy incompatibility and efficiency of pollination in two distylous *Pentanisia* species (Rubiaceae). *Annals of Botany*. 95: 389-399.
- Mazer S. J. y U. M. Hultgard. 1993. Variation and covariation among floral traits within and among four species of northern European *Primula* (Primulaceae). *American Journal of Botany*. 80:474-485.

- Moeller D. A. y M. A. Geber. 2005. Ecological context of the evolution of self-pollination in *Clarkia xantiana*: population size, plant communities, and reproductive assurance. *Evolution*. 4:786-799.
- Morena P. N. y M. Escamilla. 1984. Glosario botánico ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. México. 300 pp.
- Nishihiro J. y I. Washitani. 1998. Patterns and consequences of self-pollen deposition on stigmas in heterostylous *Persicaria japonica* (Polygonaceae). *American Journal of Botany*. 85: 352-359.
- Nishihiro J. I. Washitani, J. D. Thomson y B. A. Thomson. 2000. Patterns and consequences of stigma height variation in natural population of a distylous plant, *Primula sieboldii*. *Functional Ecology*. 14:502-512.
- Noguera F. A. 2002. Historia natural de Chamela. UNAM. 568 pp.
- Ornduff R. 1976. The reproductive system of *Amsinckia grandiflora*, a distylous species. *Systematic Botany*. 1:57-66.
- Ornelas J. F., L. Jiménez, C. González y A. Hernández. 2004. Reproductive ecology of distylous *Palicourea padifolia* (Rubiaceae) in tropical montane cloud forest. I. Hummingbirds effectiveness as pollen vectors. *American Journal of Botany*. 91:1052-1060.
- Ornelas J. F., C. González, L. Jiménez, C. Lara y A. J. Martínez. 2004. Reproductive ecology of distylous *Palicourea padifolia* (Rubiaceae) in a Tropical Montane Cloud Forest. II. Attracting and rewarding mutualistic and antagonistic visitors. *American Journal of Botany*. 91: 1061-1069.

- Pailler T. y D. Thompson. 1997. Distyly and variation in heteromorphic incompatibility in *Gaertnera vaginata* (Rubiaceae) endemic to La Reunion Island. *American Journal of Botany*. 84:315-327.
- Panseri A., S. Peralta J., G. Seijo, N.V.G. Solís. 2003. Evidencias de la presencia de gametos no reducidos en poblaciones diploides del complejo autopoliploide *Turnera sidoides* L. (Turneraceae). *Comunicaciones científicas y tecnológicas*. Resumen: B-030.
- Pauw A. 2005. Inversostyly: a new styelar polymorphism in an oil-secreting plant, *Hemimeris racemosa* (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany*. 92:11:1878-1886.
- Polatto L.P. y A.J. Valter. 2009. The reproductive system of a *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K. Schum. (Bignoniaceae). *Revista Ávore*. 2:289-296.
- Pugnaire F.I. y F. Valladares. 2007. *Functional plant ecology* 2da. Ed. CRC Press Estados Unidos de América. 724 pp.
- Ramírez-Benavides W. 2006. Hibridación interespecífica en *Passiflora* (Passifloraceae), mediante polinización manual, y características florales para la polinización. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Agroalimentarias. 3: 123-132.
- Ree R. H. 1997. Pollen flow, fecundity, and the adaptive significance of heterostyly in *Palicourea padifolia* (Rubiaceae). *Biotropica*. 29:298-308.
- Richards J. H. y S. Koptur. 1993. Floral variation and distyly in *Guettarda scabra* (Rubiaceae). *American Journal of Botany*. 80:1:31-40.

- Riveros M., M. T. K. Arroyo y A. M. Humaña. 1987. An unusual kind of distyly in *Quinchamalium chilense* (Santalaceae) on Volcán Casablana Southern Chile. *American Journal of Botany*. 74:313-320.
- Russel L. B. y J. R. Kohn. 2008. Loss of self-incompatibility and its evolutionary consequences. *International Journal of Plant Sciences*. 1: 93-104.
- Shore J. S. y S. C. H. Barrett. 1983. The effect of pollination intensity and incompatible pollen on seed set in *Turnera ulmifolia* (Turneraceae). *Canadian Journal of Botany*. 62:1298-1303.
- Shore J. S., S. C. H. Barrett. 1985. Morphological differentiation and crossability among population of the *Turnera ulminfolia* L. Complex (Turneraceae). *Systematic Botany* 10:308-321.
- Shore J. S., M. M. Arbo, A. Fernández. 2006. Breeding system variation, genetics and evolution in the Turneraceae. *New Phytologist*. 171:539-551.
- Strassburger E. 1994. *Tratado de botánica*. 8va ed. Omega. Barcelona. 1088 pp.
- Stone J. L. 1995. Pollen donation patterns in a tropical distylous shrub (*Psychotria suerrensii*; Rubiaceae). *American Journal of Botany*. 82:11:1390-1398.
- Swamy R. N. y B. Bahadur. 1984. Pollen flow in dimorphic *Turnera subulata* (Turneraceae). *New Phytologist*. 1:205-209.
- Tamari F. y J. S. Shore. 2006. Allelic variation for a short-specific poligalacturonase in *Turnera subulata*: is it associated with the degree of self-compatibility? *International Journal Plant Sciences*. 1:125-133.

- Thompson J. D., T. Pailler, D. Strasberg y D. Manicacci. 1996. Tristyly in the Endangered Mascarene island endemic *Hugonia serrata* (Linaceae). *American Journal of Botany*. 83 :9 :1160-1167.
- Thompson J. D. y B. Dommée. 2000. Morph-specific patterns of variation in stigma height in natural populations of distylous *Jasminum fruticans*. *New Phytologist*. 148:3030-314.
- Vuilleumier B.S. 1967. The origin and evolutionary development of heterostyly in the angiosperms. *Society for the Study of Evolution*. 2: 210-226.
- Wadi H. A. y A. J. Richards. 1993. Primary homostyly in *Primula* L. Subgenus *Sphondylia* (Duby) Rupr. and the evolution of distyly in *Primula*. *New Phytologist*. 124:329-338.
- Wang J. y M. B. Cruzan. 1998. Interspecific mating in the *Piriqueta caroliniana* (Turneraceae) complex: effects of pollen load size and composition. *American Journal of Botany*. 85:8:1172-1179.
- Wang Y., Q. F. Wang, Y. H. Guo y S. C. H. Barrett. 2005. Reproductive consequences of interactions between clonal growth and sexual reproduction in *Nymphoides peltata*: a distylous aquatic plant. *New Phytologist*. 165:1:329-336.
- Washitani I., R. Osawa, H. Namai y M. Niwa. 1994. Patterns of female fertility in heterostylous *Primula sieboldii* under severe pollinator limitation. *Journal of Ecology*. 82:571-579.
- Webster M. A. y P. M. Gilmartin. 2006. A analysis of late stage flower development in *Primula vulgaris* reveals novel differences in cell morphology and temporal aspects of floral heteromorphy. *New Phytologist*. 171:591-603.

- Wolfe L. M. 2001. Associations among multiple floral polymorphism in *Linum pubescens* (Linaceae) a heterostylous plant. International Journal of Plant Sciencs. 162:335-342.
- Zavada M. S. y T. K. Lowrey. 1995. Floral heteromorphism in *Dais cotinifolia* L. (Thymelaeaceae): a possible case of heterostyly. Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle. Section B, Adansonia. 1: 11-20.
- <http://maps.google.com.mx/>

Anexo 1

Tabla 1. Total de las características medidas para el morfo pin de *Turnera diffusa*.

Individuo	Estambre mm	Filamento mm	Antera mm	Pistilo mm	Estilo mm	Estigma mm	Ovario long. Ec. mm	Ovario long. Pol. mm	No. De ovulos
1	5.04	4.5	0.7	6.43	4.63	1.28	1.13	2.22	10
1	5.99	5.1	1.58	6.46	5.43	1.17			
1	5.42	4.45	1.64	6.45	4.41	1.89			
1	5.66	4.7	1.5						
1	5.89	4.79	1.44						
2	4.92	3.81	1.47	5.83	4.72	1.2	1.01	2.28	10
2	4.96	3.99	1.31	5.76	4.91	1.37			
2	4.47	3.25	1.37	5.62	4.29	1.49			
2	5.27	4.37	1.41						
2	3.99	2.26	1.46						
3	4.46	3.37	1.25	6.87	5.72	0.76	1.16	1.35	9
3	4.87	4.43	1.07	6.93	5.57	1.13			
3	4.21	3.32	1.23	6.99	5.79	1.03			
3	4.9	3.95	1.36						
3	5.36	4.4	1.27						
4	4.32	3.54	1.49	6.28	4.87	0.83	1.19	1.76	8
4	5.49	3.91	1.58	5.99	4.83	0.57			
4	4.94	4.25	1.35	6.18	5.03	0.69			
4	4.2	3.98	1.34						
4	5.03	3.85	1.46						
5	4.76	3.78	1.6	6.36	4.58	1.29	1.38	2.14	12
5	4.82	3.84	1.6	6.42	4.95	1.3			
5	4.95	4.1	1.35	5.9	4.57	1.2			
5	4.83	3.97	1.56						
5	5.31	4.41	1.58						
6	4.7	3.78	1.6	7.4	5.56	1.71	1.57	2.46	10
6	4.67	3.84	1.6	7.27	6.08	1.08			
6	5.19	4.1	1.35	7.5	5.56	1.02			
6	5.65	3.97	1.56						
6	5.47	4.41	1.58						
7	4.97	4.07	1.66	5.49	4.18	0.78	1.1	2.04	8
7	5.14	4.08	1.65	5.52	4.42	0.68			
7	4.57	3.71	1.63	5.24	4.22	0.52			
7	4.6	3.61	1.58						
8	5.05	3.98	1.45	6.04	4.58	1.37	1.32	2.35	7
8	5.27	4.55	1.38	6	4.68	1.19			
8	4.79	4.04	1.43	6.02	4.76	0.99			
8	5.3	4.4	1.54						
8	5.55	4.5	1.47						
9	5.16	4.17	1.51	6.71	5.78	0.93	1.5	2.32	9
9	4.8	3.88	1.34	6.22	4.64	1.32			
9	4.76	3.4	1.38	6.4	4.99	0.81			
9	4.12	3.35	1.47						
9	5.24	4.04	1.34						

10	4.58	3.56	1.49	5.94	4.84	0.66	1.26	1.6	13
10	4.45	3.83	1.49	5.58	5.11	0.45			
10	5.04	3.77	1.38	5.58	4.17	1.06			
10	4.66	3.6	1.22						
10	4.47	4	1.48						
11	4.45	2.82	1.25	5.31	3.88	1.37	1.03	1.45	13
11	4.54	3.76	1.31	5.4	4.14	0.72			
11	4.76	3.95	1.33	5.39	4.31	0.71			
11	4.38	3.64	1.14						
11	4.67	4.03	1.36						
12	4.87	4.3	1.56	5.3	4.46	0.71	1.14	1.32	10
12	4.9	4.35	1.6	5.41	4.56	0.65			
12	4.79	4.47	1.58	5.42	4.3	0.83			
12	4.38	3.92	1.64						
12			1.65						
13	4.85	4.53	1.58	5.93	4.39	1.33	1.33	1.99	9
13	4.69	4.28	1.59	6.15	4.92	1.19			
13	4.77	4.42	1.54	6	4.82	1.29			
13	5.03	4.69	1.52						
13	5.19	4.72	1.71						
14	3.81	3.61	1.14	6.06	5.16	1.25	1.46	2	11
14	3.79	3.66	1.29	5.88	4.5	1.52			
14	5.19	4.88	1.68	6.13	5.04	1.25			
14	4.6	4.37	1.49						
14	5.26	4.92	1.73						
15	4.55	4.52	1.7	5.59	4.55	0.93	1.15	1.75	8
15	4.12	4.06	1.5	5.79	4.54	1.24			
15	4.67	4.55	1.7	5.88	4.44	1.16			
15	5.04	4.62	1.73						
15	3.97	3.83	1.32						
16	3.86	2.3	1.05	6.04	4.82	0.94	1.17	1.52	9
16	4.46	4.17	1.23	6.06	4.71	1.2			
16	5.05	4.21	1.48	6.1	4.65	1.41			
16	4.95	4.13	1.4						
16	4.56	4.14	1.39						
17	5.11	4.36	1.53	5.56	4.77	1.17	1.03	1.43	9
17	4.73	4.29	1.35	5.85	4.67	0.78			
17	3.4	3.27	1.42	5.98	4.53	1.06			
17	4.6	4.34	1.51						
17	4.5	4.17	1.32						
18	4.47	4.05	1.57	6.05	4.77	1.19	2.35	1.46	9
18	4.4	4.07	1.59	5.83	4.61	0.82			
18	4.82	3.94	1.53	5.77	4.92	0.76			
18	4.44	3.77	1.52						
18	4.56	4.04	1.49						
19	3.25	3.04	1.59	5.2	4.23	1.07	2.31	1.31	10
19	3.67	3.04	1.61	5.42	4.09	1.1			
19	5.08	4.17	1.65	5.19	3.83	1.27			
19	4.88	4.32	1.7						
19	4.74	4.31	1.39						
20	2.69	2.51	0.44	5.73	4.83	0.89	1.27	1.12	12

20	3.05		0.5	5.56	4.6	1.04			
20	4.55	3.7	1.46	5.62	4.63	0.88			
20		4.29							
20		3.02							
21	4.59	4.31	1.67	6.16	5	1.19	1.4	1.58	6
21	3.09	2.95	1.06	1.19	5.08	1.08			
21	4.52	4.3	1.7	6.22	5.11	1.14			
21	4.62	4.73	1.56						
21	3.86	3.57	0.9						
22	4.85	4.36	1.54	5.6	4.65	1	1.18	1.58	9
22	4.96	4.54	1.57	6.6	5.4	1.03			
22	5.05	4.58	1.37	6.47	4.35	1.22			
22	4.72	4.57	1.25						
22	4.54	4.25	1.48						
23	5.07	4.19	1.43	5.45	4.57	0.86	1.26	1.45	13
23	4.22	3.85	1.44	5.18	4.04	0.98			
23	4.24	3.87	1.5	5.15	4.04	1.01			
23	3.96	3.73	1.28						
23	4	3.82	0.98						
24	4.03	3.64	1.11	5.81	4.36	0.86	1.28	1.63	10
24	4.22	3.75	1.39	5.99	4.66	1.16			
24	3.72	3.48	1.43	5.65	4.1	1.46			
24	4.37	4.19	1.42						
24	4.43	4.17	1.27						
25	4.36	3.89	0.96	5.83	4.89	0.68	1.25	1.64	10
25	4.1	3.76	1.45	5.58	4.64	0.82			
25	4.18	3.75	1.58	6.15	5.07	1.01			
25	4.03	3.94	1.55						
25	4.36	3.86	1.55						
26	4.81	4.21	1.4	6.06	5.12	1.3	1.24	2.05	5
26	4.44	4	1.5	6.06	4.67	1.19			
26	4.99	4.68	1.49	5.87	4.89	1.15			
26	4.89	3.9	1.51						
26	5.46	4.37	1.47						
27	4.24	3.96	0.79	6.39	4.86	1.3	1.21	1.82	9
27	4.38	3.44	1.21	6.33	4.59	1.49			
27	4.49	3.15	1.08	6.32	4.69	1.41			
27	4.56	4.2	1.34						
27	4.95	4.47	1.33						
28	4.22	3.71	1.54	5.75	4.77	0.93	1.15	1.65	12
28	3.7	3.52	1.56	5.89	4.78	0.93			
28	4.64		1.42	5.93	4.73	0.92			
28	4.27	3.97	1.59						
28	4.22	3.88	1.56						
29	4.68	3.86	1.67	6.57	4.78	1.81	1.11	1.76	12
29	4.71	4.12	1.7	6.52	5.23	1.28			
29	4.73	4.03	1.79	6.33	5.18	1.27			
29	4.62	4.2	1.81						
29	4.79	4.05	1.68						
30	4.22	3.28	1.67	6.03	5.37	0.69	1.2	1.3	9
30	4.47	4.18	1.68	5.66	5.06	0.62			

30	4.17	4.07	1.54	5.61	5.16	0.62				
30	4.28	3.7	1.61							
30	3.9	3.65	1.76							
31	4.87	4.51	1.68	6.44	5.52	1.01	1.05	1.28		9
31	4.51	4.29	1.72	6.41	5.32	1.04				
31	4.51	4.24	1.73	5.75	4.6	0.98				
31	4.64	4.34	1.75							
31	4.99	4.43	1.79							
32	4.36	3.78		6.04	5.29	0.81	0.98	1.27		9
32	4.52	3.85	1.59	5.75	4.97	1.01				
32	4.45	4.04	1.6	6.16	5.11	0.8				
32	4.56	3.94	1.62							
32	4.57	4.1	1.62							
33	4.44	3.15	1.52	5.86	4.78	1.19	1.1	1.64		8
33	4.4	3.68	1.49	5.86	4.74	1.19				
33	4.22	3.83	1.63	5.77	4.89	1.14				
33	4.39	3.94	1.59							
33	4.41	3.98	1.6							
34	4.47	4.09	1.46	5.85	4.66	1.16	1.03	1.42		11
34	4.54	4.19	1.68	6	4.85	1.05				
34	4.6	3.97	1.68	6.16	4.7	1.43				
34	4.4	4.08	1.49							
34	4.16	3.63	1.19							
35	4.03	3.68	1.44	5.1	4.28	0.84	0.64	1.19		8
35	4.12	3.87	1.34	5.12	4.11	0.7				
35	4.09	3.71	1.53	4.93	4.29	0.55				
35	4.31	3.74	1.53							
35	4.44	3.95	1.5							
36	4.83	4.37	1.69	5.77	4.39	1.19	1.18	1.47		11
36	4.76	4.04	1.69	5.56	4.11	1.24				
36	4.76	4.34	1.48	5.78	4.76	0.8				
36	4.72	4.29	1.6							
36	4.83	4.32	1.7							
37	4.41	3.89	1.61	5.87	4.79	0.9	1.28	1.66		17
37	3.8	3.4	1.65	5.84		0.77				
37	3.78	3.3	1.7	6.02	4.86	1.1				
37	4.14	3.87	1.54							
37	3.38	2.94	1.71							
38	3.88	3.39	1.39	4.76	3.8	0.95	1.27	1.53		11
38	4.27	3.95	1.45	4.5	3.51	0.79				
38	3.05	2.76	1.01	4.4						
38	4.06	3.83	1.32							
38	2.32	1.82	0.82							
39	4.09	3.65	1.84	5.22	4.03	1.17	1.32	1.41		14
39	4.57	4.14	1.96	5.24	3.97	1.2				
39	4.46	3.94	1.81	5.07	4.04	1.14				
39	4.53	4.03	1.99							
39	4.52	4.14	1.92							
40	3.79	3.4	1.6	4.57	3.57	0.97	1.27	1.43		15
40	4.3	3.84	1.71	4.33	3.27	0.94				
40	4.26	3.78	1.69	4.61	3.44	1				

40	4.21	3.77	1.71							
40	4.19	3.58	1.82							
41	4.43	4.07	1.47	6.97	5.88	0.99	1.09	1.18		8
41	4.59	4.32	1.31	6.91	5.86	1.09				
41	3.96	3.65	1.42	6.92	5.99	0.8				
41	4.13	3.83	1.53							
41	4.62	4.22	1.53							
42	4.07	3.84	1.23	5.89	4.57	1.1	1.19	1.18		6
42	4.16	3.77	1.38	5.59	4.54	0.9				
42	3.58	3.26	1.37	5.71	4.37	0.93				
42	4.35	3.9	1.39							
42	4.06	3.71	1.29							
43	3.59	3.33	1.47	6.59	5.01	1.47	1.15	1.35		10
43	4.05	3.8	1.47	6.33	4.69	1.36				
43	4.26	3.92	1.44	6.35	5.07	1.35				
43	4.08	3.59	1.32							
43	4.2	3.74	1.33							
44	4.7	4.07	1.26	6.71	5.76	0.97	0.89	1.21		8
44	4	3.66	1.22	6.83	5.69	1.08				
44	4.38	3.66	1.15	6.69	5.83	1				
44	4.4	4.07	1.13							
44	4	3.55	1.25							
45	4.4	4.26	1.53	5.75	4.53	0.95	1.29	1.45		13
45	4.69	4.32	1.67	5.7	4.71	0.96				
45	4.69	4.22	1.66	5.83	4.73	1.02				
45	4.6	4.36	1.62							
45	4.49	4.21	1.68							
46	4.26	3.65	1.32	6.19	4.37	1.61	1.16	1.87		11
46	4.25	3.76	1.38	6.28	4.59	1.35				
46	4.31	4.09	1.37	6.18	4.73	1.39				
46	4.46	4.11	1.25							
46	3.7	3.37	1.34							
47	4.58	4.14	1.39	6.17	4.6	0.94	1.17	1.39		6
47	4.43	3.97	1.35	6.12	4.79	1.18				6
47	4.45	4.09	1.36	6.22	4.74	0.78				
47	4.63	4.05	1.16							
47	4.6	4.2	1.35							
48	3.82	3.15	1.29	4.39	3.48	0.63	1.1	1.2		10
48	3.64	3.38	1.36	4.49	3.69	0.7				
48	3.72	3.6	0.78	4.29	3.65	0.62				
48	3.55	3.28	1.35							
48	2.27	1.19	1.34							
49	4.52	3.86	1.59	6.29	5.03	1.23	1.33	1.52		10
49	4.54	4.14	1.56	6.5	5.43	1.15				
49	4.27	3.99	1.56	6.4	4.64	1.76				
49	4.11	3.79	1.43							
49	3.64	3.47	1.4							
50	4.85	4.6	1.39	6.29	5.03	1.23	1.33	1.52		10
50	4.68	4.28	1.27	6.5	5.43	1.15				
50	4.87	4.65	1.33	6.4	4.46	1.76				
50	4.78	4.51	1.34							

50	4.89	4.38	1.35							
51	4.38	3.86	1.39	5.72	4.97	1.03	1.33	1.52	10	
51	4.29	3.86	1.27	6.55	5.2	1.37				
51	4.58	4.33	1.33	6.44	4.6	1.76				
51	4.75	4.17	1.34							
51	4.5	4.27	1.35							
52	4.54	4.05	1.37	5.47	4.16	1.2	1.28	1.42	8	
52	4.36	4.07	1.3	5.55	4.31	1.19				
52	4.09	3.83	1.08	5.59	4.72	0.6				
52	4.45	4.19	0.94							
53	4.36	4.14	1.14	6	4.21	1.43	0.94	1.21	9	
53	4.4	3.76	1.12	5.96	4.4	1.34				
53	4.44	4.07	1.16	6.24	5.16	1.27				
53	4.44	3.95	1.25							
54	5.23	4.71	1.18	6.51	5.54	0.93	1.36	1.45	11	
54	4.51	4.16	1.42	6.16	5.2	1.05				
54	4.81	4.63	1.27	6.2	5.33	1.18				
54	4.81	4.43	1.27							
54	4.71	4.31	1.36							
55	4.58	4.41	0.8	6.73	6.26	1.22	1.25	1.76	13	
55	4.89	4.59	1.08	6.64	5.5	1.32				
55	4.12	3.72	1.23	7.15	5.86	1.16				
55	4.95	4.72	1.28							
55	4.55	4.32	0.83							
56	5.08	4.13	1.35	6.9	5.09	1.9	1.17	1.52	10	
56	4.75	4.41	1.36	6.86	4.49	2.12				
56	4.76	4.39	1.26	6.62	4.99	1.71				
56	4.7	4.34	1.37							
56	4.75	4.48	1.32							
57	4.19	3.99	1.06	6.89	6.1	0.86	1.23	1.8	10	
57	4.41	4.02	1.19	6.9	5.63	1.22				
57	4.27	4.23	1.15	5.59	4.39	1.31				
57	4.09	3.92	1.14							
57	4.35	4.21	1.3							
58	4.24	3.95	1.44	6.01	5.03	1.22	1.25	1.7	11	
58	4.82	4.45	1.41	6.28	5.38	0.67				
58		3.6		6	4.26	0.78				
58	4.6	4.26	1.47							
58	4.66	4.44	1.39							
59	4.35	3.96	1.12	6.16	5.16	1.14	1.4	1.78	16	
59	4.92	4.64	1.05	5.98	4.93	0.86				
59	3.49	3.11	1.37	6.13	4.93	1.06				
59	3.92	3.64	1.47							
59	4.38	3.95	1.22							
60	4.45	4.33	1.27	6.99	6.13	0.66	1.16	1.8	10	
60	4.8	4.47	1.37	6.96	5.09	1.03				
60	4.98	4.73	1.03	6.9	5.45	1.07				
60	4.75	4.52	0.9							
60	5.07	4.84	0.79							
61	4.15	3.98	0.95	5.61	5.1	0.55	1.17	1.82	10	
61	4.48	4.06	1.03	5.7	4.89	0.86				

61	3.84	3.64	1.21	5.65	4.68	0.96				
61	4.26	3.9	0.92							
61	4.03	3.82	0.68							
62	4.12	4.06	1.71	6.5	5.5	0.87	1.05	1.54		12
62	4.59	4.13	1.56	6.82	5.86	0.69				
62	4.43	3.97	1.7	6.89	5.91	0.96				
62	4.58	4.23	1.7							
62	4.69	4.27	1.77							
63	4.59	4.28	1.29	6.22	5	1.05	1.07	1.41		10
63	4.53	4.19	1.27	6.52	5.23	0.83				
63	4.45	4.32	1.05	5.99	4.92	0.91				
63	4.56	4.29	1.14							
63	4.1	3.81	0.98							
64	4.64	4.1	1.12	6.54	5.64	0.83	1.02	1.29		10
64		4.33	1.36	6.36	5.3	1.01				
64	5.1	4.57	1.21	6.35	5.08	1.09				
64	4.3	3.96	1.33							
64	4.05	3.77	1.29							
65	3.88	3.68	1.27	5.25	4.48	0.88	1.14	1.35		11
65	4.15	3.9	1.32	5.22	4.4	0.7				
65	3.57	3.31	1.21	5.3	4.12	1				
65	3.93	3.65	1.21							
65	3.77	3.47	0.97							
66	3.73	3.53	1.25	6.17	5.18	0.97	1.1	1.49		9
66	3.99	3.71	1.09	5.72	4.64	0.79				
66	4.04	3.96	0.91	6.45	5.25	0.89				
66	4.2	3.85	1.26							
66	4.35	3.82	1.117							
67	4.8	4.45	1.28	6.39	5.06	1	0.95	1.3		9
67		4.39		6.92	5.89	0.89				
67		4.55		6.49	5.39	1.04				
67	4.92	4.8	1.21							
67	4.91	4.67	1.31							
68	4.14	3.68	1.05	6.09	4.73	0.98	1.16	1.65		11
68	4.3	3.78	1.26	6.02	4.94	1.09				
68	3.92	3.76	1.32	6.41	4.8	1.17				
68	4.35	4.03	1.37							
68	4.19	3.96	1.24	6	5.23	0.7	1.03	1.27		11
69	4.24	4.1	1.24	6.17	5.32	0.74				
69	3.98	3.62	1.19	6.35	5.5	0.74				
69	4.44	4.18	1.25							
69	4.44	4.06	1.23							
69	4.18	3.74	1.16							
70	4.37	3.98	1.02	6.01	4.12	1.45	1.05	1.26		13
70	4.2	3.81	1.04	5.85	4.39	1.09				
70	4.45	4	1.17	5.85	4.9	0.86				
70	4.16	3.94	0.78							
70	3.98	3.64	1.15							
71	4.49	4.04	1	7.1	5.59	1.42	1.15	1.36		14
71	4.61	4.29	1.25	7.26	6.28	1.01				
71	4.67	4.15	1.01	6.94	6.22	0.98				

71	4.66	4.18	1.13						
71	4.63	4.13	1.09						
71	4.71	4.33	1.26						
72	4.29	4.07	1.07	5.08	4.32	0.74	1.28	1.49	9
72	4.34	4.09	1.1	5.22	4.42	0.9			
72	4.24	3.67	0.93	5.1	4.26	1.09			
72	4.46	3.98	1.03						
72	4.4	3.81	1						
73		3.83	1.18	4.88	4.57	0.63	1.1	1.67	8
73	4.04	3.6	1.19	4.81	4.2	0.66			
73	4.41	4.03	0.97	5.16	4.51	0.86			
73	3.9	3.46	1.04						
73	4.02	3.46	1.04						
74	3.59	3.46	0.9	6.1	5.44	0.73	1.08	1.24	8
74	4.2	3.82	1.02	6.09	5.66	0.68			
74		3.63	0.97	6.06	5.34	0.79			
74	4.31	3.75	0.95						
74	4.28	3.43	0.96						
75	3.76	3.36	0.95	6.33	6.53	0.39	0.93	1.04	11
75	4.11	3.77	0.95	6.19	5.45	0.7			
75	3.46	3.28	0.8	6.15	5.57	0.34			
75	3.81	3.45	0.82						
75		3.7							
76	4.38	4.13	1.23	6.25	5.26	0.55	0.8	1.07	9
76	4.58	4.22	1.33	6.54	5.27	0.87			
76	4.48	4	1.28	6.6	6	0.87			
76	4.46	4.16	1.17						
76	4.43	4.09	1.27						
77	5.04	4.68	1.54	6.13	5.5	0.77	1.18	1.41	11
77	4.93	4.5	1.48	6.06	4.72	0.97			
77	5.23	4.52	1.45	6.14	5.33	0.7			
77	5.03	4.37	1.49						
77	5.01	4.35	1.57						
78	4.28	4.06	0.77	5.22	4.78	0.69	1.04	1.27	19
78	4.22	3.49	0.94	5.21	4.77	0.63			
78	4.33	3.91	1.06	5.25	4.66	0.82			
78	4.42	4.06	1.13						
78	4.6	4.09	1.18						
79	4.25	3.82	0.98	5.88	5.04	0.67	1.34	1.83	10
79	3.48	3.29	1	5.25	4.28	0.7			
79	4.09	3.82	1.06	5.93	5.18	0.77			
79	4.29	3.79	1.19						
79	3.67	3.36	0.98						
80	4.38	3.97	0.86	6.12	5.76	0.48	1.23	1.45	10
80	4.35	3.8		6.19	5.78	0.51			
80	4.09	3.74	1.02	6.4	5.01	0.41			
80	4.38	3.96	1.01						
80	4.68	4.09	1.02						
81	2.76	2.27	1.36	5	4.28	0.53	1.15	1.27	12
81	3.11	2.73	1.49	5.11	4.51	0.6			
81	2.72	2.18	1.32	5.08	4.35	0.6			

81	2.73	2.28	1.43						
81									
82	4.35	3.91	0.74	3.23			1.01	1.32	9
82	4.24	3.56	1.27	3.45					
82	4.17	3.98	1.06	3.72					
82		4.17							
83	3.36	2.99	1.08	4.73	4.08	0.77	0.9	1.18	8
83	4.36	4.04	1.19	4.94	4.07	0.84			
83	3.08	2.81	0.86	4.85	4.34	0.79			
83		3.28							
83		3.21							
84	4.24	3.94	1.17	5.15	4.62	0.53	1.14	1.24	10
84	4.29	3.99	1.17	5.64	5.22	0.25			
84	4.14	3.94	1.25	5.24	4.65	0.52			
84	3.92	1.79	1.11						
84	4.23	4	1.14						
85	3.71	3.39	0.91	5.98	4.93	0.11	0.51	1.14	10
85	3.83	3.25	0.89	6.35	5.38	0.32			
85	3.81	3.37	0.96	6.03	5.27	0.37			
85	3.94	3.75	0.83						
85	3.82	3.46	0.83						
86	4.41	4.22	1.49	4.48			1.08	1.47	10
86	4.44	4.17	1.43	4.9	4.38	0.69			
86	3.48	3.24	1.44	5.05	4.15	1.04			
86	4.5	3.97	1.41						
86	4.12	3.91	1.44						
87	4.36	4.12	1.12	5.95	4.95	0.82	1.02	1.83	10
87	4.32	4.11	1.17	5.72	4.92	0.69			
87	4.34	4.18	1.18	6.18	5.25	0.71			
87	4.01	3.75	1.11						
87	4.3	4.28	1.41						
88	3.83	3.57	1.12	5.65	4.98	0.81	1.09	1.38	12
88	3.17	2.99	0.77	5.53	4.68	0.93			
88	3.31	3.27	1.06	5.72	4.84	0.8			
88	2.47	2.31	0.84						
88	3.94	3.6	1.02						
89	4.58	3.61	1.23	6.33	5.64	0.89	1.31	1.59	10
89	4.62	4.16	1.27	6.32	5.14	1.08			
89	4.63	4.38	1.27	5.91	5.22	1.02			
89	4.04		1.14						
89	4.02								
90	4.53	4.05	0.97	5.73	5.11	0.48	1.01	1.31	11
90	4.08	3.37	0.83	5.71	5.25	0.68			
90	3.78		0.87	5.89	5.52	0.62			
90	4.75	4.44	1.09						
90	4.25	3.98	1.12						

Tabla 1. Ovario long. Ec (Longitud ecuatorial del ovario) Ovario long. Pol (Longitud polar del ovario).

Tabla 2. Total de las características medidas para el morfo trhum de *T. diffusa*.

Individuo	Estambre mm	Filamento mm	Antera mm	Pistilo mm	Estilo mm	Estigma mm	Ovario long. Ec. mm	Ovario long. Pol. mm	No. De ovulos
1	6.72	6.49	1.37	3.57	2.89	0.76	1.13	1.33	9
1	6.73	6.16	1.36	3.35	2.48	0.75			
1	6.89	6.45	1.29	3.11	2.51	0.81			
1	6.47	6.14	1.3						
1	6.91	6.39	1.28						
2	7.19	6.23	1.81	3.65	2.6	0.85	1.08	1.29	11
2	7.05	6.47	1.69	3.61	2.27	1			
2	6.48	6.01	1.82	3.53	2.58	0.76			
2	6.24	5.62	1.81						
2	6.64	6.14	1.85						
3	6.21	5.69	1.59	3.17	2.54	0.9	1.04	1.25	7
3	7.34	6.57	1.54	3.13	2.42	0.8			
3	6.74	6.33	1.53	2.89	1.99	0.74			
3	6.39	5.63	1.58						
3	6.8	6.41	1.5						
4	6	5.54	1.83	3.35	2.22	0.96	1.31	1.68	11
4	6.62	5.71	1.86	3.32	2.54	0.86			
4	5.88	5.92	1.37	3.31	2.28	0.79			
4	6.15	5.81	1.9						
4	5.72	5.38	1.62						
5	5.9	5.28	1.34	2.8	2.23	0.52	1.31	1.35	10
5	6.27	5.84	1.34	2.69	1.8	0.79			
5	5.59	5.19	1.39	2.83	2.21	0.67			
5	6.27	5.99	1.35						
5	6.24	5.69	1.32						
6	6.74	6.25	1.66	2.71	2.11	0.57	1.41	1.41	12
6	6.1	5.01	1.69	2.66	2.1	0.57			
6	6.9	6.27	1.71	2.32	2.2	0.52			
6	6.69	6.65	1.71						
6	6.57	6.17	1.67						
7	7.46	6.97	1.93	3.11	2.34	0.57	1.26	1.64	10
7	4.38	7.09	1.78	3.22	2.1	0.91			
7	7.35	7.05	1.83	3.05	2.17	0.51			
7	6.95	6.41	1.74						
7	7.01	6.69	1.74						
8	6.79	6.14	1.77	3.01	2.34	0.73	0.98	1.35	9
8	7.21	6.62	1.84	2.98	2.3	0.66			
8	7.11	6.81	1.94	2.93	2.25	0.71			
8	6.89	6.57	1.89						
8	6.8	6.47	1.83						
9	6.47	6.12	1.39	3.12	2.41	0.8	1.05	1.23	8
9	6.79	6.42	1.44	2.92	2.41	0.45			
9	6.11	5.77	1.45	2.55	1.88	0.94			
9	6.3	6.18	1.5						
9	6.79	6.35	1.52						
10	6.27	5.89	1.43	3.25	2.56	0.68	0.87	1.27	6

10	6.28	5.97	1.41	3.17	2.54	0.46			
10	6.65	6.11	1.41	3.27	2.4	0.65			
10	5.83	5.43	1.29						
10	6.47	6.18	1.48						
11	6.23	5.94	1.43	2.65	2.03	0.6	1.1	1.5	11
11	6.32	6.03	1.53	2.42	1.81	0.47			
11	6.52	6.14	1.59	2.42	1.91	0.59			
11	6.51	6.2	1.44						
11	6.48	6.08	1.41						
12	6.83	6.45	1.85	3.45	2.4	0.83	0.86	1.58	9
12	6.72	6.57	1.9	3.39	2.11	1.12			
12	6.71	6.4	1.71	3.15	2.35	0.82			
12	6.93	5.4							
12	6.27	6.27	1.79	2.13	1.39	0.76	1.02	1.33	9
13	6.66	6.22	1.62	2.65	2.03	0.59			
13	6.73	6.29	1.62	2.76	1.98	0.56			
13	6.54	5.98	1.56						
13	7.22	6.6	1.65						
13	6.55	6.35	1.45						
14	7.29	6.94	1.85	2.74	1.87	0.76	0.89	1.47	10
14	7.6	7.21	1.71	2.76	2.04	0.49			
14	7.46	6.94	1.76	2.58	2.01	0.56			
14	7.89	7.22	1.71						
14	7.45	7.1	1.7						
15	7.55	7.1	1.92	3.2	2.04	0.87	0.99	1.49	10
15	7.29	6.74	2.04	3.16	2.16	0.52			
15	6.87	6.47	2.02	3.09	2.31	0.78			
15	7.33	6.66	1.96						
15	7.41	6.86	1.85						
16	5.99	5.63	1.32	2.2	1.58	0.62	0.9	1.19	11
16	5.79	5.54	1.41	2.54	1.84	0.62			
16	5.93	5.41	1.42	2.36	1.7	0.64			
16	5.87	5.65	1.38						
16	5.65	5.14	1.37						
17	6.86	6.47	1.76	3.23	2.01	0.78	1.08	1.9	8
17	6.24	5.85	1.76	2.63	1.57	0.87			
17	6.88	6.28	1.78	2.99	2.31	0.83			
17	6.5	6.2	1.75						
17	5.91	5.4	1.54						
18	6.69	6.19	1.39	3.18	2.13	0.83	0.92	1.19	9
18	6.5	6.07	1.52	2.98	2.25	0.74			
18	7.08	6.47	1.6	3.08	2.3	0.73			
18	6.71	6.37	1.56						
18	6.72	5.94	1.57						
19	6.27	5.72	1.63	2.53	2	0.37	0.81	1.24	9
19	5.65	5.11	1.46	2.41	1.91	0.36			
19	6.31	5.87	1.57						
19	5.64	4.95	1.42						
20	6.54	6.09	1.43	3.14	2.23	0.69	1.01	1.23	9
20	6.21	5.78	1.36	3.18	2.16	0.77			

20	6.45	6.04	1.49	2.96	2.46	0.54			
20	6.47	5.89	1.45						
20	6.47	6.03	1.44						
21	6.39	5.96	1.55	2.17	1.77	0.41	1.23	1.69	9
21	6.45	6.16	1.73	2.71	2.17	0.5			
21	6.28	5.88	1.64	2.52	2.2	0.54			
21	6.46	6.16	1.76						
21	6.45	5.8	1.71						
22	6.37	5.86	1.73	2.76	2.01	0.58	1.08	1.63	12
22	6.38	6.03	1.64	2.74	2.11	0.52			
22	5.93	5.54	1.59	2.65	2.11	0.43			
22	5.93	5.49	1.64						
22	6.02	5.54	1.62						
23	5.68	5.08	1.5	2.12	1.64	0.56	1.09	1.47	10
23	5.49	5.44	1.62	2.38	1.78	0.67			
23	6.19	5.9	1.58	2.23	1.65	0.56			
23	5.55	5.34	1.63						
23	5.57	5.28	1.53						
24	5.02	4.63	1.33	3.16	2.35	0.64	1.23	1.39	9
24	5.31	4.62	1.43	3.42	2.63	0.9			
24	5.12	4.67	1.39	3.22	2.22	0.79			
24	5.03	4.76	1.26						
24	5.32	5	1.43						
25	6.04	5.48	1.65	2.64	2.12	0.57	1.23	1.39	9
25	6.2	5.77	1.59	2.59	2.17	0.61			
25	5.85	5.5	1.47	2.47	1.98	0.5			
25		5.54	1.57						
25	6.11	5.69	1.69						
26	6.91	6.47	1.68	2.75	2.07	0.5	1.02	1.45	10
26	6.81	6.48	1.64	2.78	1.98	0.54			
26	6.58	6.05	1.55	2.61	2.15	0.65			
26	6.38	6.2	1.66						
26	7.02	6.71	1.6						
27	6.65	6.32	1.78	2.9	2.13	0.74	0.95	1.26	9
27	6.55	6.06	1.87	2.9	2.25	0.71			
27	6.81	6.11	1.92	2.68	2.14	0.78			
27	6.49	6.03	1.89						
27	6.65	6.21	1.89						
28	6.29	5.83	1.29	2.74	2.12	0.81	0.89	1.45	11
28	6.22	5.64	1.26	2.73	2	0.71			
28	5.95	5.33	1.25	2.78	2.14	0.64			
28	6.55	5.95	1.27						
28	5.97	5.73	1.17						
29	6.28	5.87	1.35	2.74	2.06	0.66	0.86	1.35	9
29	5.83	5.37	1.28	2.67	2.03	0.51			
29	6.14	5.38	1.34	2.76	2.05	0.55			
29	6.2	5.8	1.34						
29	6.11	5.4	1.34						
30	6.67	6.28	1.46	3.5	2.91	0.58	1.1	1.5	9
30	6.66	6.19	1.39	3.45	2.78	0.57			
30	6.85	6.27	1.45	3.45	2.61	0.76			

30	6.29	5.88	1.55							
30	6.43	6.12	1.5							
31	6.08	5.76	1.37	3.25	2.49	0.73	1.05	1.35		9
31	6.26	5.73	1.34	3.18	2.23	0.71				
31	6.69	6.38	1.35	3.25	2.67	0.59				
31	5.46	5.2	1.28							
32	5.04	4.78	1.54	2.56	2.03	0.52	0.94	1.42		11
32	6.42	5.88	1.58	2.44	1.79	0.59				
32	6.35	6	1.49	2.34	1.86	0.48				
32	6.49		1.53							
32	4.39	4.06	0.88							
33	6.69	6.07	1.73	2.7	2.21	0.63	0.92	1.32		10
33	6.27	5.76	1.63	2.59	2.08	0.5				
33	6.7	6.16	1.52	2.65	2.2	0.52				
33	6.45	5.85	1.46							
33	6.42	5.91	1.52							
							1.02	1.31		9
35	5.5	5.24	1.53	3.2	2.65	0.53				
35	6.67	5.96	1.48	3.05	2.24	0.58				
35	6.78	6.34	1.66							
35	6.79	6.18	1.59							
36	6.92	6.44	1.57	3.18	2.51	0.52	1.12	1.48		9
36	6.39	6.08	1.45	3.09	2.6	0.44				
36	7.13	6.67	1.4	3.28	2.64	0.43				
36	6.47	6.11	1.57							
36	6.69	6.1	1.64							
37	6.61	6.15	1.42	2.97	2.54	0.49				6
37	6.53	5.99	1.38	2.92	2.37	0.72				
37	6.34	5.87	1.41	3.04	2.49	0.61				
37	6.33	5.96	1.42							
37	6.04									
38	6.47	6.08	1.55	2.32	2.07	0.22	0.98	1.32		
38	6.27	5.5	1.47	2.37	1.95	0.46				
38	6.09	5.57	1.47	2.42	1.91	0.4				
38	5.55	5.18	1.5							
38	5.87	5.21	1.4							
39	6.83	6.7	1.45	3.12	2.43	0.79	1.04	1.49		9
39	6.58	6.36	4.48	3.42	2.49	0.79				
39	6.44	6.33	1.52	3.39	2.74	0.68				
39	6.22	5.74	1.54							
41	5.39	5.19	1.59	2.66	1.82	0.51	0.94	1.17		
41	4.65	4.5	1.45	2.61	2.11	0.47				
41	5.18	4.61	1.5	2.61	2.09	0.48				
41			1.51							
41	5.19	4.47	1.44							
42	5.81	4.75	1.46	2.38	1.85	0.59	0.85	1.16		10
42	5.14	4.85	1.41	2.53	1.91	0.47				
42	5.66	5.13	1.39	2.5	1.89	0.44				
42	5.17	4.77	1.59							
43		6.43	1.59	3.16	2.46	0.66	1.46	1.03		10
43	6.98	6.54	1.69	3.17		0.46				

43	7.27	6.71	1.56	2.31	1.57	0.62			
43	6.33	6.27	1.72						
43	6.76	6.45	1.65						
44	6.42	5.66	1.04	2.58	2.01	0.52	0.9	1.26	8
44	6.55		1.49	2.61	2.04	0.59			
44	6.42	5.72	1.51	2.6	2.06	0.41			
44	6.35	6.12	1.52						
44	6.28	5.74	1.43						
45	6.29	6.14	1.82	2.52	2.3	0.45	1.03	1.4	11
45	6.3	5.97	1.81	2.76	2.04	0.65			
45	6.18	5.86	1.79	2.93	2.05	0.97			
45	6.17	5.56	1.68						
45	6.32	5.86	1.82						
46	5.5	4.96	1.52	2.44	1.74	0.8	1.09	1.26	8
46	5.67	5.17	1.48	2.61	1.68	0.62			
46	5.08	4.76	1.53	2.44	1.81	0.85			
46	5.71	5.1	1.59						
46	5.14	4.87	1.53						
47	7.09	6.7	1.06	2.94	2.22	0.76			
47	7.08	6.68	1.31	3.14	2.52	0.75			
47	6.95	6.6	1.25	3.02	2.6	0.77			
47	7.3	7.22	1.3						
47	6.63	6.54	0.95						
48	7.47	7.07	1.34	3.3	2.48	0.78	0.86	1.41	10
48	7.62	7.13	1.18	3.17	2.4	0.65			
48	7.34	7	1.26	3.17	2.59	0.73			
48	7.48	6.68	1.29						
48	7.84	6.32	1.17						
49	7.16	6.71	1.61	3.23	2.5	0.68	1.47	0.99	9
49	7.25	6.7	1.37	3.23	2.35	0.73			
49	6.98	6.61	1.39	3.1	2.42	0.73			
49	7.42	6.87	1.2						
49	7.07	6.6	1.15						
50	6.66	6.35	1.08	2.75	2.06	0.58	1.21	1.21	
50	6.87	6.39	1.02	2.64	2.15	0.37			
50	6.49	6.1	1	2.68	2	0.61			
50	6.79	6.34	1.02						
51	7.07	7.07	0.9	3.24	2.64	0.58	1	1.21	
51	6.94	7.56	1.05	3.33	2.48	0.48			
51	6.39	6.94	1.01	3.12	2.35	0.53			
51	7.56	6.39	0.98						
52	5.99	5.52	1.07	3.05	2.21	0.51	0.93	1.1	10
52	5.73	4.87	1.08	3.17	2.24	0.92			
52	6	5.52	1.11	3.06	2.13	0.85			
52	6.09		1.22						
52	5.67	5.14	1.32						
53	6.37	5.99	0.96	2.33	1.71	0.59	1.14	1.49	10
53	6.57	5.92	1.06	2.24	1.68	0.51			
53	6.49	6.01	1.09	2.33	1.9	0.56			
53	6.21	5.74	0.87						
53	6.52	5.91	1.08						

54	7.3	7	1.2	3.12	2.3	0.77	1.28	1.49	12
54	6.56	6.17	1.11	3.19	2.22	0.67			
54	6.35	6.15	1.17	3.14	2.46	0.89			
54	6.81	6.53	1.14						
55	6.74	6.24	1.23	3.21	2.05	0.86	1.03	1.58	8
55	6.69	6.44	1.19	3.21	2.18	0.99			
55	6.67	6.19	1.71	3.11	2.37	0.71			
55	6.65	6.35	1.22						
55	6.67	6.18	1.35						
56	6.38	6.18	1.35	2.64	1.94	0.53	0.94	1.42	12
56	6.67	6.3	1.11	2.65	2.07	0.5			
56	6.26	6.16	1.13	2.59	2.14	0.47			
56	6.56	6.19	1.13						
56	5.38	5.16	1.19						
57	7.13	6.46	0.96	3.27	2.66	0.62	1.08	1.38	9
57	7.65	7.09	1.18	3.56	3	0.56			
57	7.68	7.31	1.23	3.26	2.28	0.56			
57	7.58	6.81	1.19						
57	7.37	7.03	1.15						
58	6.86	6.62	1.11	2.41		0.35	1.23	1.35	13
58	6.74	6.39	1.01	2.97	1.9	0.56			
58	6.58	6.43	1.25	2.52	1.85	0.49			
58	6.61	6.43	1.14						
58	6.64	6.45	1.14						
59	6.83	6.23	1.35	2.9	2.24	0.61	0.92	1.49	
59	6.58	6.34	1.28	2.85	2.1	0.58			
59	6.78	6.43	1.2	2.87	2.32	0.63			
59	6.49	6.11	1.31						
59	6.12	5.9	1.25						
60	6.4	5.93	1.31	2.4	1.7	0.5	1.01	1.31	14
60	6.48	6.11	1.17	2.35	1.77	0.53			
60	6.25	5.53	1.25	2.56	1.97	0.55			
60	5.89	5.59	1.32						
60	6.1	5.89	1.06						
60	6.18	5.56	1.27						
61	6.9	6.31	1.1	2.88	2.34	0.56	1.13	1.44	9
61	7.55	6.95	1.4	2.87	2.18	0.54			
61	6.64	6.26	1.3	2.95	2.34	0.66			
61	6.77	6.15	1.27						
61	7.38	7.04	1.36						
62	5.94	5.8	1.03	2.91	2.25	0.66	1.03	1.24	10
62	6.11	5.78	1.04	2.77	1.92	0.52			
62	5.71	5.26	1.05	2.87	2.14	0.67			
62	6.23	5.82	1.03						
62	5.94	5.43	1.02						
63	7.5	6.9	0.99	3.48	2.52	0.78	1.04	1.19	10
63	6.79	6.44	1.03	3.36	2.52	0.63			
63	7.3	7.08	1.05	3.39	2.65	0.69			
63	7.53	7.23	1.1						
63	5.33	4.94	0.89		2.03	0.64	0.94	1.6	12
64	5.7	5.67	0.95	2.74	2.2	0.72			

64	7.04	6.8	1.17	2.79	2.23	0.6			
64	6.78	6.4	1.16	2.73					
65	6.06	5.76	0.85	2.75	2.24	0.61	1.01	1.13	8
65	6.66	6.16	1.05	2.77	2.18	0.63			
65	6.36	6.05	1.05	2.54	2	0.54			
65	6.33	5.93	0.87						
65	6.33	5.99	1.03						
66	7.64	7.29	1.35	3.29	2.55	0.59	0.96	1.51	8
66	8.31	7.88	1.43	3.27	2.41	0.68			
66	7.86	7.54	1.3	3.36	2.71	0.74			
66	7.66	7.28	1.36						
66	7.78	7.11	1.3						
67	6.12	5.78	1.18	3.29	2.56	0.89	0.92	1.23	8
67	6.46	5.96	1.3	3.14	2.57	0.76			
67	6.35	5.77	1.2	3.05	2.37	0.67			
67	6.61	6.07	1.31						
67	6.43	6.09	1.28						
68	6.35	5.89	1.12	3.07	2.59	0.53	1.28	1.52	12
68	6.72	6.55	1.23	3.03	2.52	0.52			
68	6.45	5.89	1.09	3.09	2.55	0.56			
68	6.05	5.75	1.14						
68	5.93	5.44	1.25						
69	6.36	5.8	1.07	2.61	1.84	0.53	0.96	1.38	7
69	6.65	6.28	1.11	2.58	2.11	0.72			
69	7	6.54	1.11	2.72	2.13	0.69			
69	6.69	6.23	1.08						
69	6.68	6.28	1						
70	6.27	5.94	1.15	2.49	1.82	0.56	1.02	1.28	11
70	6.03	5.91	1.05	2.41	1.82	0.58			
70	6.2	5.87	1.21	1.84	1.4	0.36			
70	5.83	5.99	0.66						
70		5.74	1.16						
71	6.71	6.03	1.15	2.57	2.38	0.58	0.82	1.04	8
71	6.75	6.39	1.04	3.12	2.46	0.58			
71	6.68	6.13	1.1	2.29	2.56	0.51			
71	6.18	5.84	1.12						
71		6.38							
72	6.54	5.75	1.15	2.6	2.12	0.6	0.87	1.3	10
72	6.29	5.95	1.08	2.55	2.28	0.49			
72	5.99	5.71	1.03	2.67	2.1	0.53			
72	6.41	5.82	1.08						
72	6.36	5.91	1						
73	7.05	6.76	1.14	2.89	2.34	0.46	0.87	1.46	10
73	7.34	6.72	1.06	2.66	2.11	0.69			
73	7.24	6.77	1.08	2.91	2.42	0.79			
73	6.13	6.74	1.07						
73	7.26	6.79	1.05						
74	3.26	6.02	1.3	2.63	2.14	0.43	1.38	1.59	10
74	6.16		1.28	2.64	2.3	0.48			
74	6.71	6.64	1.18	2.08	1.16	0.56			
74	6.54	5.88	1.16						

74	6.92	6.34	1.24							
75	6.45	6.22	1.03	2.83	2.23	0.45	1.38	1.59	14	
75	7.26	6.89	1.19	2.81	2.14	0.48				
75	7.14	6.93	1.07	2.73	2.07	0.56				
75	6.48	6.25	1.11							
75	6.81	6.49	1.15							
76		5.72	0.98	2.46	2.08	0.48				
76	6.03	5.83	1.13	2.44	2.06	0.7				
76	6.06	5.63	1.08	2.42	1.89	0.76				
76	6.05	5.89	1.09							
76	6.38	5.86	1.18							
77	5.89	5.58	1.09	2.57	1.94	0.51	1.25	1.08	13	
77	5.58	5.16	0.88	2.58	1.94	0.7				
77	5.2	4.96	1.15	2.58	1.84	0.65				
77	5.96	5.49	1.01							
77	5.27	4.78	1.08							
78	6.16	5.87	1.07	2.72	1.84	0.41	0.89	1.23	6	
78	6.34	6.03	1.07	2.74	2.13	0.57				
78	6.38	6.03	1.21	2.77	2.36	0.7				
78	6.74	6.44	1.1							
78		5.36								
79		6.3		2.66	2.25	0.5	1.16	1.36	11	
79		6.06		2.77	2.22	0.55				
79	6.98	6.58	1.05	2.76	2.27	0.46				
79	6.97	6.61	0.98							
79	6.7	6.45	1.11							
80	7.15	6.79	1.31	3.02	2.18	0.45	1.03	0.9	11	
80	7.15	6.73	1.21	2.93	2.21	0.57				
80	7.18	6.87	1.21	3.09	2.26	0.53				
80	7.08	6.66	1.09							
80	6.64	6.3	1.24							
81	6.24	5.97	1.07	2.83	2.01	0.62	0.92	1.14	9	
81	6.2	5.96	1.07	2.78	2.06	0.78				
81	6.43	5.95	1.08	2.6	2.07	0.73				
81	6.12	5.97	1.1							
81	6.18	5.93	1.1							
82	6.08	5.63	1.07	3.12	2.51	0.52	0.86	1.06	9	
82	6.05	5.69	0.95	3.31	2.66	0.61				
82	6	5.75	1.1	3.16	2.53	0.5				
82	6.52	6.15	1.13							
82	6.78	5.95	1.07							
83	6.26	5.78	1.04	2.94	2.18	0.78	1.02	1.25	10	
83	6.03	5.72	1.05	2.79	2.06	0.73				
83	5.85	5.52	1.15	2.81	1.96	0.7				
83	6.27	5.85	1.08							
83	6.28	5.89	1.02							
84		6.42		2.83	2.08	0.6	1.02	1.41	9	
84		6.6		2.94	2.07	0.7				
84		6.93		2.78	2.2	0.6				
84	7.14	6.4	1.27							
84	6.64	5.99	1.22							

85	6.58	6.24	1.05	2.8	2.12	0.64	1.04	1.24	10
85	6.32	5.93	1.13	2.73	2.1	0.62			
85	6.18	5.96	0.9	2.76	2.15	0.46			
85	6.28	5.69	0.98						
85	6.62	6.33	1.08						
86	5.43	4.96	1.05	2.66	1.82	0.73	1.04	1.11	12
86	5.66	5.33	1.16	2.49	1.65	0.7			
86		5.17		2.51	1.67	0.74			
86	53.6	5.06	1.14						
87		4.71		2.5	1.84	0.45	0.88	1.23	8
87		3.88		2.61	1.97	0.51			
87	6.41	5.95	0.91	2.4	2.4	0.4			
87	6.74	6.56							
87	53.17	4.67	1.11	2.48	1.75	0.69	1.09	1.2	13
88	5.03	4.65	1.19	2.45	1.77	0.58			
88	5.31	4.98	1.14	2.69	1.85	0.82			
88	5.48	5.15	1.15						
88	5.19	4.48	1.17						
88	5.46	5.2	1.05						
89	7.33	7.06	1.49	3.88	2.93	0.66	1.26	1.7	14
89	6.89	6.7	1.39	3.97	3.15	0.77			
89	7.06	6.57	1.32	3.62	2.87	0.78			
89	6.85	6.24	1.25						
89	7.25	6.97	1.46						
90	6.71		1.2	2.93	2.35	0.45	1	1.37	10
90	6.72	5.9	1.2	3.31	2.51	0.67			
90	6.51	6.24	1.22	3.07	2.34	0.73			
90	6.53	6.15	1.25						
90	6.74	6.59	1.13						

Tabla 2. Ovario long. Ec (Longitud ecuatorial del ovario) Ovario long. Pol (Longitud polar del ovario).

Tabla 3. Longitud de los tricomas de ambos morfos en *T. diffusa*.

Foto	Morfo pin µm	Foto	Morfo thrum µm
1	550	1	420
1	670	1	330
1	540	1	730
2	640	1	380
2	650	1	710
2	510	1	510
2	560	1	490
2	570	2	420
3	860	2	940
3	700	3	520
4	530	3	410
4	700	3	330
4	540	3	420
5	400	3	370
5	460	3	790
5	840	4	510
5	700	4	490
5	540	4	390
5	440	4	490
6	840	4	370
6	830	4	460
6	720	4	440
7	640	5	1060
7	720	5	1010
7	670	5	740
7	790	5	500
7	770	5	620
8	740	5	560
8	470	6	870
8	720	6	860
8	540	6	870
8	550	7	1020
		7	1180
		7	1010
		7	830
		7	710

Tabla 4. Relación y forma de los granos de polen del morfo pin en *T. diffusa*.

Longitud polar μm	Longitud ecuatorial μm	Relación	Forma
30.31	25.02	1.211430855	subprolato
31.8	23.98	1.326105088	subprolato
39.54	30.99	1.27589545	subprolato
39.77	31.04	1.28125	subprolato
37.4	31.88	1.17314931	subprolato
35.17	33.26	1.057426338	prolato esferoidal
24.62	24.01	1.025406081	prolato esferoidal
27.75	30.91	0.897767713	oblato esferoidal
27.86	28.83	0.966354492	oblato esferoidal
34.48	25.47	1.353749509	prolato
28.69	25.93	1.106440417	prolato esferoidal
29.22	25.57	1.142745405	prolato esferoidal
27.9	23.92	1.16638796	subprolato
29.02	26.62	1.090157776	prolato esferoidal
27.99	25.75	1.086990291	prolato esferoidal
28.13	25.61	1.098399063	prolato
29.09	25.38	1.146178093	subprolato
28.93	25.25	1.145742574	subprolato
32	32.99	0.969990906	oblato esferoidal
30.41	33.43	0.90966198	oblato esferoidal
29.16	29.11	1.001717623	prolato esferoidal
32.24	34.32	0.939393939	oblato esferoidal
38.22	39.24	0.974006116	oblato esferoidal
31.49	31.24	1.008002561	prolato esferoidal
26.43	28.25	0.935575221	oblato esferoidal
29.37	29.03	1.011712022	prolato esferoidal
28.94	31.78	0.91063562	oblato esferoidal
32.29	34.73	0.929743737	oblato esferoidal
29.3	30.28	0.967635403	oblato esferoidal
32.78	33.61	0.975304969	oblato esferoidal
29.98	29.21	1.026360835	prolato esferoidal

Tabla 5. Relación y forma de los granos de polen del morfo trhum en *T. diffusa*.

Longitud ecuatorial μm	Longitud polar μm	Relación	Forma
35.62	43.38	1.217855138	subprolato
28.9	37.38	1.293425606	subprolato
31.64	37.1	1.172566372	subprolato
35.68	40.54	1.136210762	prolato esferoidal
36.16	39.63	1.095962389	prolato esferoidal
36.43	40.12	1.101290145	prolato esferoidal
34.28	42.18	1.230455076	subprolato prolato
37.65	41.73	1.108366534	esferoidal prolato
34.78	37.81	1.087119034	esferoidal prolato
34.68	35.69	1.029123414	esferoidal
33.27	38.8	1.16621581	subprolato
35.29	44.34	1.256446585	subprolato
31.6	37.35	1.181962025	subprolato prolato
31.86	34.68	1.088512241	esferoidal oblato-
34.56	33.94	0.982060185	esferoidal prolato
33.42	34.21	1.02363854	esferoidal prolato
31.5	32.75	1.03968254	esferoidal prolato
31.04	32.21	1.037693299	esferoidal prolato
35.16	37.83	1.075938567	esferoidal prolato
35.11	36.69	1.045001424	esferoidal oblato-
35.15	31.82	0.905263158	esferoidal prolato
36.4	36.55	1.004120879	esferoidal prolato
33.95	35.24	1.037997054	esferoidal prolato
35.35	37.13	1.050353607	esferoidal prolato
34.25	35.61	1.039708029	esferoidal prolato
34.35	37.13	1.080931587	esferoidal prolato
34.25	35.61	1.039708029	esferoidal oblato-
34.35	33.24	0.96768559	esferoidal

31.17	32.02	1.027269811	prolato esferoidal
31.24	33.09	1.05921895	prolato esferoidal
35.74	38.11	1.066312255	prolato esferoidal
36.03	38.19	1.059950042	prolato esferoidal
33.49	36.64	1.094057928	prolato esferoidal