



UNIVERSIDAD DEL MAR
CAMPUS PUERTO ESCONDIDO

DISTRIBUCIÓN, DEMOGRAFÍA Y HERBIVORÍA DE *Eumaeus*
childrenae (Lepidoptera: Lycaenidae) EN LA PROVINCIA
FISIOGRÁFICA SIERRA SUR DE OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA FORESTAL

PRESENTA

BRENDA YESENIA MENDEZ PEREZ

DIRECTOR

DR. NOÉ RUIZ GARCÍA

PUERTO ESCONDIDO, OAXACA, OCTUBRE, 2018.

DEDICATORIA

A Dios:

Por permitirme culminar este ciclo tan importante para mí, por darme sabiduría, fuerza y guiarme en el camino.

A mis padres:

*Efrén Méndez Roblero y Julia Perez de Méndez quienes sin escatimar esfuerzo alguno
y generosamente han contribuido en mi vida para formarme y educarme...
... Por su amor, cariño, confianza y paciencia*

A mis hermanos:

Julio, David, Yasuri, Carlos y Nayeli por apoyarme incondicionalmente y sus cariño.

A María Eloina, Auri, Mari, Lorenzo, lucí, Gis y Ángela por sus consejos y apoyo.

A la experiencia:

Abuelita Romelia † y Alicia López, † por brindarme su amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad del Mar Campus Puerto Escondido y todos los que colaboran en ella, por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de crecer académicamente.

A los propietarios del “Rancho el Limón”, por darnos acceso a su propiedad para realizar la toma de datos y a los pobladores de las diferentes localidades visitadas, por su hospitalidad y apoyo en campo, Gracias.

Al proyecto "Distribución y estructura de *Zamia* sp. y *Ceratozamia* sp. (Cycadaceae) en la región Costa de Oaxaca", con Clave de Unidad Programática 2IG1003, por el apoyo proporcionado para visitar las localidades de los municipios de Juquila, La Reforma y Santa María Metepec para llevar a realizar el objetivo de distribución de la mariposa.

Al Dr. Mario Valerio Velasco Gracia por su apoyo en algunas salidas al campo.

A mi director de tesis Dr. Noé Ruiz García, por compartir sus conocimientos, comprensión, tolerancia, y sus valiosas aportaciones para mejorar el trabajo.

A mis revisores Dr. Mario Valerio Velasco García, Dr. Guillermo Sánchez de la Vega, Dra. Juana Laura Rivera Nava y Dra. Verónica Ortega Baranda, por su disposición, tiempo, enseñanza y sus comentarios en este trabajo.

A todos los que me acompañaron a campo Amílcar, Humberto, Mali, Anita, Enimia, Nacho, Azucena, Raúl, Lucí. Faty y Chocorrol, por el apoyo brindado y compartir gratos momentos. Gracias amigos.

A la Dra. Irma por su apoyo, aportaciones en la tesis y sobre todo por su valiosa amistad.

A Rafa´s por su apoyo en la revisión del abstract y su amistad.

ÍNDICE

Páginas

ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. General	3
2.2. Específicos	3
III. HIPÓTESIS	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1. Generalidades del género <i>Eumaeus</i>	5
4.2. <i>Eumaeus childrenae</i> Gray	5
4.2.1. Clasificación taxonomica	5
4.2.2. Descripción de la especie	6
4.2.3. Ciclo biológico	7
4.2.4. Hábitos de alimentación	8
4.2.5. Distribución y ecología	8
4.2.6. Situación actual de <i>E. childrenae</i>	9
4.3. <i>Dioon holmgrenii</i> De Luca, Sabato y Vázq. Torres [1981]	11
4.3.1. Clasificación taxonómica	11
4.3.2. Descripción botánica	11
4.3.3. Distribución y ecología	13
4.3.4. Situación actual de <i>D. holmgrenii</i>	14
4.4. Relación cícadas-insecto	14
4.5. Ciclo de vida de una mariposa	17
4.6. Tabla de vida	18
4.6.1. Curvas de supervivencia	19
4.6.2. Tabla de fertilidad	20
V. MATERIALES Y MÉTODOS	22
5.1. Descripción del área de estudio	22
5.2. Ciclo de <i>E. childrenae</i>	23

5.3. Tabla de vida de <i>E. childrenae</i>	24
5.4. Herbivoría de <i>E. childrenae</i> en campo.....	25
5.5. Distribución de <i>E. childrenae</i>	25
5.6. Montaje e identificación de la especie.....	27
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
6.1. Ciclo de vida de <i>E. childrenae</i> en campo	28
6.1.1. Descripción morfológica	31
6.1.2. Hábitos alimenticios	33
6.2. Tabla de vida y parámetros demográficos de <i>E. childrenae</i>	34
6.3. Herbivoría	38
6.3.1. Porcentaje de planta de <i>D. holmgrenii</i> atacadas por <i>E. childrenae</i>	38
6.4. Distribución de <i>E. childrenae</i> en la Sierra Sur de Oaxaca.....	39
VII. CONCLUSIONES	44
VIII. LITERATURA CITADA	46
IX. ANEXOS.....	55
Anexo 1. Distribución de <i>E. childrenae</i> en México.....	55
Anexo 2. Distribución y características de los puntos de colecta de <i>E. childrenae</i> en la Costa y Sierra Sur del estado de Oaxaca.	56
Anexo 3. Tipo de vegetación asociada y estado de conservación de la vegetación natural en las localidades de <i>D. holmgrenii</i> y <i>E. childrenae</i>	57
Anexo 4. Evidencia fotográfica de la presencia de <i>E. childrenae</i> en cada uno de las poblaciones.	58
Anexo 5. Medidas de <i>E. childrenae</i>	63

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1. Contenido representativo de azoxiglucósidos en el género <i>Dioon</i> (Moretti <i>et al.</i> , 1983).	15
Cuadro 2. Reportes de mariposas que se alimentan de cícadras.	16
Cuadro 3. Notación estándar para elaborar una tabla de vida (Carey, 1993).	19
Cuadro 4. Notación estándar para elaborar una tabla de fertilidad (Krebs, 1978).	21
Cuadro 5. Estadios y características de <i>E. childrenae</i> registrados.	23
Cuadro 6. Criterios para la definición del estado de conservación de la vegetación de las localidades de <i>Dioon holmgrenii</i> (Velasco <i>et al.</i> , 2011).	26
Cuadro 7. Duración del ciclo de vida de <i>E. childrenae</i> alimentándose de hojas y estróbilos.	28
Cuadro 8. Duración promedio del ciclo de vida de <i>E. childrenae</i> en <i>D. holmgrenii</i> en condiciones de campo.	29
Cuadro 9. Porcentaje de plantas de <i>D. holmgrenii</i> atacadas por <i>E. childrenae</i> .	38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Ejemplar adulto de <i>E. childrenae</i> , A-A1) vista ventral y dorsal del macho y B-B1) vista ventral y dorsal de la hembra (mariposas mexicanas, 2013).	7
Figura 2. Distribución de <i>E. childrenae</i> . Mapa construido con datos tomados de CONABIO, 2012 y UNIBIO. Consultado el: 17/06/2014.	10
Figura 3. <i>Dioon holmgrenii</i> A) hojas maduras, B) raquis, C) estróbilo masculino y D) estróbilo femenino (Tomado de Vovides y Nicolalde-Morejón, 2010).	12
Figura 4. Distribución de poblaciones de <i>D. holmgrenii</i> ubicadas en las regiones fisiográficas de la Sierra Madre del Sur y Planicie Costera del Pacífico (Velasco <i>et al.</i> , 2011).	13
Figura 5. Diagrama genérico del ciclo de vida de un insecto.	18
Figura 6. Tipos de curva de supervivencia propuesta por Pearle citado por Vera (1997).	20
Figura 7. Ubicación geográfica del área de estudio, Km 244 Carretera Puerto Escondido-Sola de Vega, Puerto Escondido, Oaxaca.	22
Figura 8. Jaula donde se depositaron los huevecillos, larvas, pupas y adultos colectados en campo para la obtención de ejemplares adultos.	27
Figura 9. Ciclo de vida de <i>E. childrenae</i> en su hospedante natural <i>D. holmgrenii</i> .	29
Figura 10. Oviposición en hojas y estróbilos.	34
Figura 11. Curva de supervivencia de <i>E. childrenae</i> en hojas y estróbilos bajo condiciones de campo.	35
Figura 12. Depredadores de <i>E. childrenae</i> en diferentes etapas de su ciclo de vida: A) succión del deutoplasma a través del micrópilo por hormigas, B) depredación de huevos por coleóptero, C) depredación de larvas del segundo instar, D) muerte por succión de la hemolinfa por la chinche, E) muerte por pérdida de hemolinfa, y F) muerte con síntomas típicos del virus de la poliedrosis nuclear.	37

Figura 13.	Distribución de <i>E. childrenae</i> en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca.	41
Figura 14.	Tipo de vegetación asociada a <i>E. childrenae</i> en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca.	42

RESUMEN

Eumaeus childrenae es la mariposa más generalista que se alimenta de las cícadras, esta interacción es parte fundamental de la ecología de ambas especies. En esta tesis se ha realizado una descripción del ciclo biológico de *E. childrenae* en la localidad tipo de *D. holmgrenii* ubicado en el “Rancho El Limón” municipio de San Gabriel Mixtepec, Oaxaca, con el propósito de describir los hábitos alimenticios, cuantificar el porcentaje de plantas con herbivoría y la duración del ciclo de vida en hojas y en estróbilos de su cícada hospedante *D. holmgrenii* en condiciones de campo. Se estimaron los siguientes parámetros demográficos: tasa de mortalidad, tasa de supervivencia, tasa neta de reproducción (R_0) y tiempo generacional (T_c). Además, se determinó la distribución geográfica de la mariposa en la provincia fisiográfica Sierra Sur de Oaxaca. Se estimó la mortalidad y supervivencia empleando la metodología de tablas de vida basadas en cohortes completas agrupadas por estadio con decrementos simples, siguiendo la convención de normalizar el tamaño de la cohorte a la unidad; para determinar la tasa de reproducción y tiempo generacional se construyó una tabla de fertilidad; el número de plantas con herbívora se cuantificó mediante recorridos identificando los individuos con herbivoría y sin herbivoría; la distribución se determinó a partir de la caracterización de la planta hospedera (altitud y vegetación asociada), generando un listado de municipios y comunidades candidatos, en las cuales se realizaron entrevistas a los pobladores y recorridos de prospección para observar la presencia de la mariposa. La duración del ciclo de vida de *E. childrenae* en hojas y estróbilos fueron similares, requiriendo 50.93 días desde la oviposición hasta la emergencia del adulto. La tasa de supervivencia fue similar al tipo III, alta mortalidad en huevo y menor mortalidad en los últimos estadios. La tasa intrínseca de reproducción fue de 0.22 individuos por hembra, con un tiempo generacional de 54 días y una proporción de sexos de 1:1. El porcentaje de plantas dañadas en sus frondas y en sus estróbilos fueron iguales, en

la temporada de lluvia prefieren alimentarse de brotes tiernos y en temporada de seca de estróbilos, aun cuando no se presentó una diferencia entre estróbilos masculinos y femeninos, atacaron a 7.83 % estróbilos femeninos más que masculinos. La distribución de *E. childrenae* en la provincia fisiográfica de la Sierra Sur fue coincidente con la distribución de sus hospedantes, las cícadasy *D. holmgrenii* y *Ceratozamia* sp.

Palabras clave: *Eumaeus*, *Dioon*, *Ceratozamia*, cícada, ciclo de vida, tabla de vida, endemismo.

ABSTRACT

Eumaeus childrenae is the most generalist butterfly that feeds on cycads, this interaction is fundamental part of the ecology both species. In this thesis, has made a description of the life cycle *E. childrenae* in the type locality of *D. holmgrenii* located in the “Rancho el Limon” municipality of San Gabriel Mixtepec, Oaxaca, with the purpose of describing the eating habits, of quantifying the percentage of plants with herbivory and quantify the duration of the life cycle in two conditions: leaves of plants and strobilis. It is estimated some population parameters: mortality rate and survival, net reproduction rate (R_0), generational time (T_c). As well as, it was determined the geographical distribution of the butterfly in the Physiographic Province Sierra Sur of Oaxaca. The methodology for the life cycle consisted of daily observations at the same time (13:00) date logging duration in days of each stage (media $\pm$ EE); for the estimation of mortality and survival was used the methodology of life table based in single decrement and abridged life table by stages, following the convention to normalize the size of the cohort to the unit; for determine the rate of reproduction and generation time was built a table of fertility; the number of plans with herbivorous is quantify by with rounds identifying the individuals whit herbivory and without herbivoría, and finally the distribution is determined itself of the characterization of the host plant (altitude and associated vegetation), subsequently generated a list of municipalities and community candidates, in which were maked interviews to the Settlers and authorities, ejidos and conducted rounds of research to observe the presence of the butterfly. The duration of the cycle of *E. childrenae* in three condition were statistically similar, requiring 50.93 days from egg until adult emergence. The survival rate was similar to Type III, high mortality in egg and low mortality the latter stages. The intrinsic rate of reproduction was of 0.22 individuals by female, with a generation time 54 days and a proportion sexes was 1:1. The percentage of the plants damaged by conditions do not show a significant

difference, which indicate that the attack *E. childrenae* have no preference for the location of the plant, in rainy seasons prefer feeding of tender buds and in dry seasons of strobilus, even when they are not submitted a difference between male and female strobilus, prefer to attack a 7.83% strobilus female more than male. Regarding to distribution of the *E. childrenae* in the physiographic province of Sierra Sur was coincident with the distribution of their hosts *D. holmgrenii* and *Ceratozamia* sp.

Keywords: *Eumaeus*, *Dioon*, *Ceratozamia*, cycads, life cycle, life table, endemism.