

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

**“Estudio poblacional de *Zamia polymorpha* D.W. Stev., A.
Moretti & vázq. Torres (Zamiacea) en Quintana Roo”**

**Informe Técnico de Residencia Profesional que presentan los
CC.**

Ac Poot José Gerardo

N° de Control: 10870001

Martinez Moreno Néstor Javier

N° de Control: 10870127

Carrera: Ingeniería Forestal

Asesor Interno: Víctor Interian Kú

Asesora Externa: María Angélica Navarro Martínez

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de los estudiantes de la carrera de INGENIERÍA FORESTAL, **José Gerardo Ac Poot y Nestor Javier Martínez Moreno**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno DR. Víctor Interian Ku, el asesor externo la M. en C. María Angélica Navarro Martínez, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **“ESTUDIO POBLACIONAL DE *Zamia polymorpha* D.W. STEV., A. MORETTI & VÁZQ. TORRES (ZAMIACEA) EN QUINTANA ROO”** que presentan como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE



Asesor Interno

DR. Víctor Interian Ku



Asesor Externo

M. en C. María Angélica Navarro Martínez

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2014.

Índice

I. Introducción	4
II. Objetivo general:	5
2.1 Objetivos específicos	5
III. Problemas a resolver	6
IV. Especie estudiada	6
V. Justificación	7
VI. Razón social	8
VII. Metodología.	8
7.1 Área de estudio	8
7.2 Trabajo de campo.	8
VIII. Análisis de datos	10
IX. Discusión de resultados	11
9.1 Tipos de reproducción	13
9.2 Densidad poblacional	14
9.3 Distribución espacial	15
X. Recomendaciones	18
XI. Competencias desarrolladas y/o aplicadas	18
XII. Conclusión	19
XIII. Bibliografía	20
XIV. Anexos	21

I. Introducción

Dentro de los grupos actuales de espermatofitas (plantas con semilla), las cícadas cuentan con el registro fósil más antiguo; sin embargo, estudios moleculares recientes han puesto en entredicho su estado como “fósiles vivientes”. Junto con Australia y Sudáfrica, México es uno de los tres centros de diversidad del orden Cycadales, con 54 especies pertenecientes a tres de los géneros que constituyen la familia Zamiaceae: *Cerazatozamia*, *Dioon* y *Zamia*. Una explicación probable de porque la cícadas hasta nuestros días, es que están bien protegidas contra amenazas ambientales habiendo desarrollado adaptaciones. En este sentido México es la región más diversa y con el mayor número de endemismos (88.9%) de la familia Zamiaceae en el Neotrópico.

Algunas especies de cícadas son arborescentes, pero otras como las del género *Zamia* son de talla pequeña y sus hojas pueden alcanzar hasta 20 cm de largo; mientras que sus tallos tienen hábito subterráneo. Sin duda, las cícadas representan uno de los grupos de plantas que está en mayor riesgo en México y en el mundo, dado el endemismo y la riqueza de especies de esta familia en nuestro país (Naranjo, E.J., R. Dirzo et al. 2009). En estas plantas, la madurez sexual puede tardar varios años dependiendo del género. La polinización y la fertilización están bien separadas en las cícadas, pudiendo transcurrir entre tres y siete meses entre los dos eventos (Vovides, 2010).

En general, las especies del género *Zamia* están clasificadas como en peligro de extinción (Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOI-2001). La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Medio Ambiente promulgada por el Congreso en 1986 determina los principios y la reglamentación para poder utilizar en el país especies de fauna y flora silvestres. Todos los usos de la flora silvestre están abarcados por esta ley, y especialmente en la ley sobre especies amenazadas promulgada en 1994 (NOM-059-ECOL-1994).

Zamia polymorpha D.W.Stev., A.Moretti & Vázq.Torres es una especie nativa de la península de Yucatán y Belice (Stevenson *et al.*, 1995-1996). Debido a que sus poblaciones naturales son pequeñas, es considerada como una especie vulnerable

(IUCN, 2014). Además, en Quintana Roo, debido al cambio en el uso del suelo, principalmente para actividades agrícolas y ganaderas, así como los aprovechamientos forestales, sus poblaciones son consideradas como amenazadas. No obstante, la información sobre el estado demográfico de dichas poblaciones especies es inexistente.

Aunque en la península de Yucatán los hábitats de *Z. polymorpha* han sido alterados en distinto grado de perturbación, en los estados de Quintana Roo y Campeche aún quedan extensiones grandes de selva mediana subperennifolia, en donde *Z. polymorpha* se puede encontrar sin dificultad alguna.

La ecología de poblaciones estudia las causas que determinan la abundancia y distribución de los organismos (Krebs, 1988). También permite hacer inferencias sobre el estado actual de las poblaciones, los factores que han moldeado características poblacionales a través de la evolución y predecir el futuro de la población (Franco, 1990).

II. **Objetivo general:**

Estudiar la demografía de *Zamia polymorpha* D. W. Stev., A. Moretti & Vázquez Torres en los bosques de producción de Quintana Roo.

2.1 **Objetivos específicos**

- 1) Conocer la abundancia y la estructura de tamaños de *Z. polymorpha* en poblaciones de Quintana Roo.
- 2) Identificar las etapas del ciclo de vida de la especie de interés.
- 3) Conocer los patrones de distribución de *Z. polymorpha* en tres localidades de Quintana Roo.

III. Problemas a resolver

Los problemas que se encontraron al hacer este estudio poblacional fueron los siguientes:

- 1.- Falta de información detallada acerca de esta especie.
- 2.- Los ejidos con los que se trabajó tienen problemas con algunas dependencias por estar afectando la población de *Zamia polymorpha*
- 3.- Los ejidos no cuentan con alguna información de la cual se basaran para tratar con la especie *Zamia polymorpha*.

Al empezar a investigar sobre la especie citada no se encontró la información exactamente necesitada, por lo cual se empezó de cero el trabajo, a su vez los ejidos donde se va a realizar el estudio están teniendo problemas con algunas dependencias por estar afectando la población de *Zamia polymorpha*, por lo que al realizar el estudio se recabara información con la cual los ejidos podrán demostrar si la población de *Zamia polymorpha* está afectada o no y buscar la manera de proteger dicha especie.

IV. Especie estudiada

Zamia polymorpha presenta similitud morfológica con *Z. loddigesii* y *Z. paucijuga*. Vegetativamente las diferencias son muy sutiles, *Zamia polymorpha* presenta megastrobilos cilíndricos a ovoide-cilíndricos, de color marrón, de hasta 15 cm de largo, y 7 cm de ancho (Stevenson *et al.* 1995-96); en contraste, *Zamia loddigesii* presenta de forma cilíndrica a ovoide, moreno claro, de hasta 11 cm de largo, y 4.5 cm de ancho (Vovides *et al.* 1983), finalmente *Zamia paucijuga* presenta magastrobilos de forma igual a las especies anteriores, no obstante menciona que el color de tomento para esta especie es café claro a crema.. Esta especie fue descrita desde poblaciones localizadas en Belice y en México, donde se distribuye a lo largo de toda la Península de Yucatán e incluye los estados de Chiapas y Tabasco (Vovides, 2010).

Entre las principales amenazas para la disminución de las poblaciones naturales de *Z. polymorpha* se encuentran la deforestación y el avance de la frontera agrícola las actividades; sin embargo, esta especie posee la capacidad de reproducirse tanto sexual como asexual debido a la presencia de un tallo subterráneo, lo cual le confiere resistencia a los incendios forestales. Aunque la producción de conos femeninos no es frecuente, tarda un año en la maduración y la producción de semillas es baja. La polinización es por insectos, probablemente específicos y vulnerables por los incendios dado que sus larvas diapausas "hibernan" en los restos de conos masculinos depositados sobre el suelo, por todos estos factores que encierra la biología reproductiva compleja de la especie, su vulnerabilidad es alta y no se cuenta con información de algún programa para su conservación.

V. **Justificación**

En la zona maya de Q. Roo existe poca información sobre el tamaño de las poblaciones de la especie de *Z. polymorpha*, esta especie se encuentra registrada en la Nom-059 como una especie amenazada, de tal manera que es una de las más protegidas en México, en lugares en donde se lleva a cabo los aprovechamientos forestales son sujetos a sanciones por el daño que se ocasiona a las plantas de dicha especie (Osborne y Tang 2009).

El estudio demográfico de la *Z. polymorpha* pretende proporcionar la información adecuada para entender *el flujo numérico, estudiar la causa de selección, determinar los mecanismos que regulan la población (Harper, 1977, 1982; Sarukhán, 1979) y que justifique la baja abundancia de esta especie en Quintana Roo.*

VI. Razón social

La realización de este trabajo permitirá la generación de información sobre el estado demográfico de *Z. polymorpha* contribuyendo con ello, al manejo sustentable y conservación de la especie y sus hábitats; lo cual es requisito en los programas de manejo para otorgar el permiso de extracción forestal. Así, evitar que los ejidos forestales sean sancionados por no contar con medidas de mitigación de daños a la especie.

VII. Metodología.

7.1 Área de estudio

El estudio se llevara a cabo en tres ejidos del Estado de Quintana Roo. El territorio de Quintana Roo es plano, con elevaciones pronunciadas en ciertas áreas y constituido por una planicie calcárea que no retiene las corrientes superficiales, por lo que la hidrografía está constituida únicamente por cenotes, La vegetación está constituida principalmente por la selva mediana subperennifolia con algunos manchones de selva baja caducifolia (Rzedowski, 1978; Miranda, 1958; Flores y Espejel, 1994). Entre la principal fauna se encuentran el mono araña, jaguar, tucán, hoco faisán, venado cola blanca, iguana y cocodrilo.

7.2 Trabajo de campo.

Para la toma de datos en campo se establecieron parcelas, que es una banda de muestreo diseñada y dimensionada (Garita, *et al.* 2006) la cual será de 200 x 20 m (4,000 m²). y ubicadas con una orientación norte-sur, usando para ello, una brújula. Dichas parcelas serán establecidas como permanentes con la finalidad de monitorear el crecimiento y desarrollo de la especie a largo plazo abriendo una pequeña brecha. Para ello, cada de uno de los individuos de *Zamia polymorpha* será marcado con una polaca metálica con el número de parcela, subparcela e individuo previamente marcado con los datos mencionados. Asimismo, se medirá de cada uno de ellos: el número de hojas, número de folíolos por hoja, longitud de las hojas (desde la base en el suelo), altura total de la planta (que será igual con la longitud de la hoja), verificación de renuevos y se evaluará el tipo de reproducción (vegetativa y sexual). En el caso de suponer reproducción vegetativa, se hará una

pequeña abertura en el suelo cerca del individuo, tratando de no dañarlo, para verificar que no se trate de individuos independientes, la profundidad de suelo se realizara a una pequeña distancia de la planta enterrando hasta donde tope. Con base en dichas características se definirá el estado fisiológico o de ciclo de vida del individuo clasificándolo como:

1. Plántula,
2. Juvenil, o
3. Adulto reproductivo

Para cada ejido se establecerán cuatro parcelas, cada una de las cuales será georreferenciada con un GPS. De las cuatro parcelas de muestreos, dos serán establecidos bajo dosel y los otros en un lugar ya perturbado (desmonte), pueden ser acahuales jóvenes, quemadales u otras áreas perturbadas; esto con la finalidad de conocer las mejores condiciones ambientales en las que se desarrolla la especie.

También, se analizó el patrón de distribución, con base en la ubicación de cada individuo encontrado en un eje de coordenadas X e Y y, a través de un análisis de dispersión que consistió en obtener la media y la varianza de la muestra (8 parcelas de 200 X 20 m), así como la varianza relativa, esta última mediante la fórmula siguiente:

$$Var\ rel = \frac{S^2}{m};$$

De tal manera que sí:

$$\frac{S^2}{m} = 1, \text{ la distribución es aleatoria}$$

$$\frac{S^2}{m} > 1, \text{ la distribución es agregada y}$$

$$\frac{S^2}{m} < 1, \text{ la distribución es regular}$$

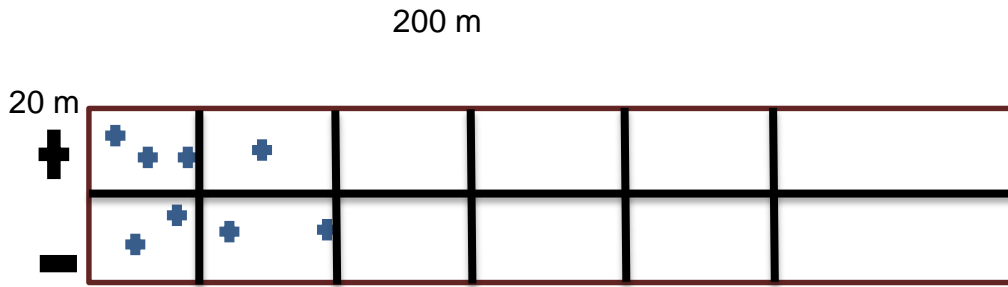


Figura 1. Diseño de la, parcela de muestreo.

VIII. Análisis de datos

Después de haber obtenido la información en campo se elaborara una base de datos que contenga las variables tomadas, siguiendo con su análisis en **Excel** donde por medio de fórmulas se podrá verificar el estado en el que se encuentra la población de *Z. polymorpha* y para ello se tendrán identificados los individuos mediante el mapeo que se realizara.

Al tener los datos podremos estimar la densidad de la población y saber de manera cuantitativa, si la población es abundante o está siendo afectada por factores antropogénicos (Efectos del hombre) como lo son la actividades forestales o agrícolas, entre otros como la competencia por la luz en lugares sin perturbar.

IX. **Discusión de resultados**

La distribución de la *Z. polymorpha* en los ejidos, donde se realizó el estudio refleja el surgimiento de diferentes variables que pueden afectar de manera significativa el estado de la población, dentro de lo que es algún tipo de plaga que después de investigar se determinó que la posible especie que estaría afectando en parte es la mariposa (*Eumaeus cf. minija*) que ataca a algunas especies de Zamia, por otra parte se observa que se tiende a desarrollar bien en áreas que tienen algún tipo de efecto antropogénico.

La especie *Z. polymorpha* **no tiene problemas para poder crecer en áreas con demasiada roca**, por lo que el tipo de suelo donde se ha encontrado presenta un porcentaje ya sea bajo o alto de pedregosidad, cosa que no es un factor determinante de que su estado poblacional esté siendo afectado, dentro de lo que se observó al hacer el estudio en diferentes tipo de vegetación como lo es en acahuals de diferentes edades y montes altos que la población de la especie es menor en monte alto que en la de un acahual.

Posiblemente una especie que si afecta la *Z. polymorpha* es el huano-kum ya que se encontró poblaciones con mucha densidad y que a su alrededor no se encontró ninguna planta de zamia, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Gran cantidad de huano-kum en ciertas áreas.

Por lo que se logrado determinar con este estudio es que la población de la *Z. polymorpha* no se encuentra realmente amenazada de manera potencia puesto que en lo encontrado es que la especie se encuentra de manera más abundante en lugares que han sido perturbadas por alguna acción del hombre, que al afectar una planta tiene la capacidad de regenerarse tanto de manera vegetativa como por medio de semilla ya que al poseer un tallo subterráneo no se ve afectado y se ha encontrado algunas de estas plantas en medio de caminos u orillas, la población de *Zamia* en la región donde se realizó el trabajo dejo ver que su distribución es muy variada tanto en tipo de suelo o la vegetación como se presenta en el Cuadro 1.

Parcela	Tipo de vegetación	Manejo	Suelo predominante	Observaciones
1	Selva mediana sub-perennifolia	Área de corta	Rojo	En sub-parcelas se encontraron cantidades grandes de huano-kum y no se encontró <i>Zamia</i> .
2	Selva mediana sub-perennifolia	Área de reserva	Rojo	En la parcela se encontró una variedad de hormiga cortadora (tzay) y a su alrededor no se encontró <i>Zamia</i> , pero fue donde hubo más <i>Zamia</i> .
3	Acahual	Área agrícola	Rojo	Una combinación de acahual con pequeños manchones de árboles de mayor edad y tamaño, al igual que penetración de luz alta.

4	Acahual – selva baja sub-caducifolia	Área agrícola	Negro	Los primeros 80 metros fueron un acahual no mayor a 3 años y a partir de los 100 cambió a selva baja sub-caducifolia que es zona inundable.
5	Acahual	Ninguno	Rojo	El tipo de suelo que se encontró tiene demasiadas elevaciones de poca altura y con rocas en su mayor parte.
6	Selva mediana sub-perennifolia	Área de restauración	Rojo	En todo el transecto se encontró con demasiada roca.
7	Selva mediana sub-perennifolia	Área de corta	Rojo	Muy poca penetración de la luz y la vegetación era más densa al igual que había madera muerta.
8	Acahual de 18 años	Ninguno	Rojo	La vegetación era poco densa con mucha roca y claros en ciertas áreas.

Cuadro 1. Características de las parcelas en el ejido de Chan Santa Cruz (1-4) y Reforma (5-8).

9.1 Tipos de reproducción

Al contar con una base de datos se observó que la manera de reproducción más encontrada fue por parte de semilla con un 72%, el 28% restante corresponde a reproducción vegetativa con lo que nos estaría dando a entender, que el 28% ha sido afectado de alguna manera por acciones del hombre y que al igual a propiciado la reproducción vegetativa figura 3.

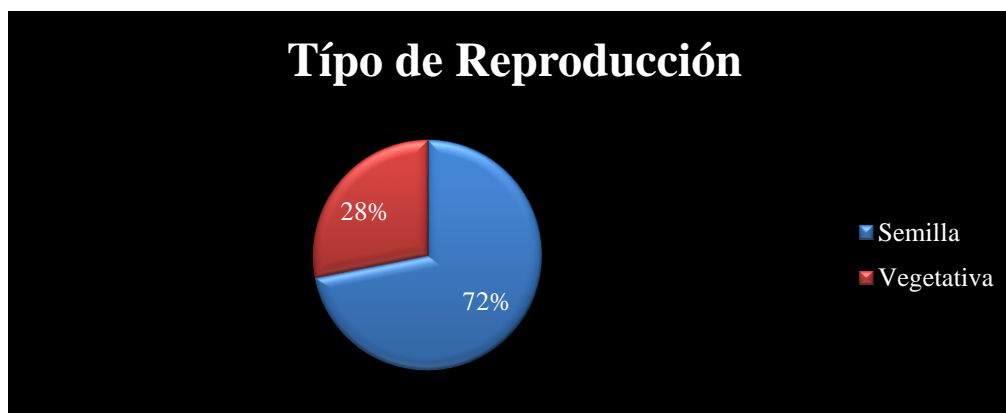


Figura 3.- Tipo de reproducción encontrada.

9.2 Densidad poblacional

La densidad poblacional se calculó con base en el número de plantas por parcela (200 x 20) en cada sitio. Se calculó la densidad de la población de manera categórica con la que se observa que la abundancia de tamaños menores a 25 cm de altura es mayor en ambos ejidos, a su vez se hizo en una misma grafica para poder contrastar las densidades, en la población de Reforma se encontró una mayor cantidad de plantas (figura 4) y por consiguiente se elevó la densidad observando que la densidad por ejido fue la siguiente.

Población	Núm. De plantas	Densidad(ind/ha)
Chan S. Cruz	301	120.4
Reforma	448	179.2

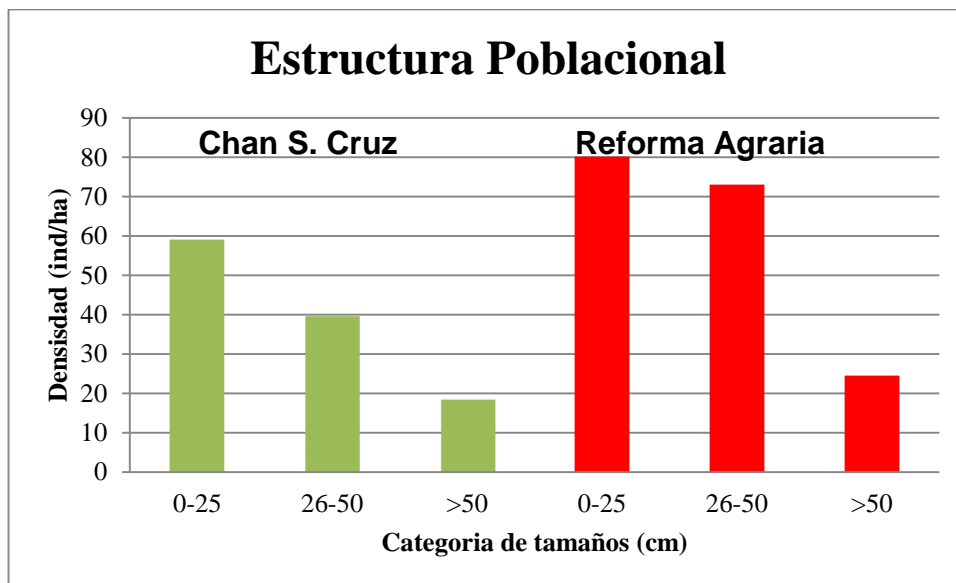
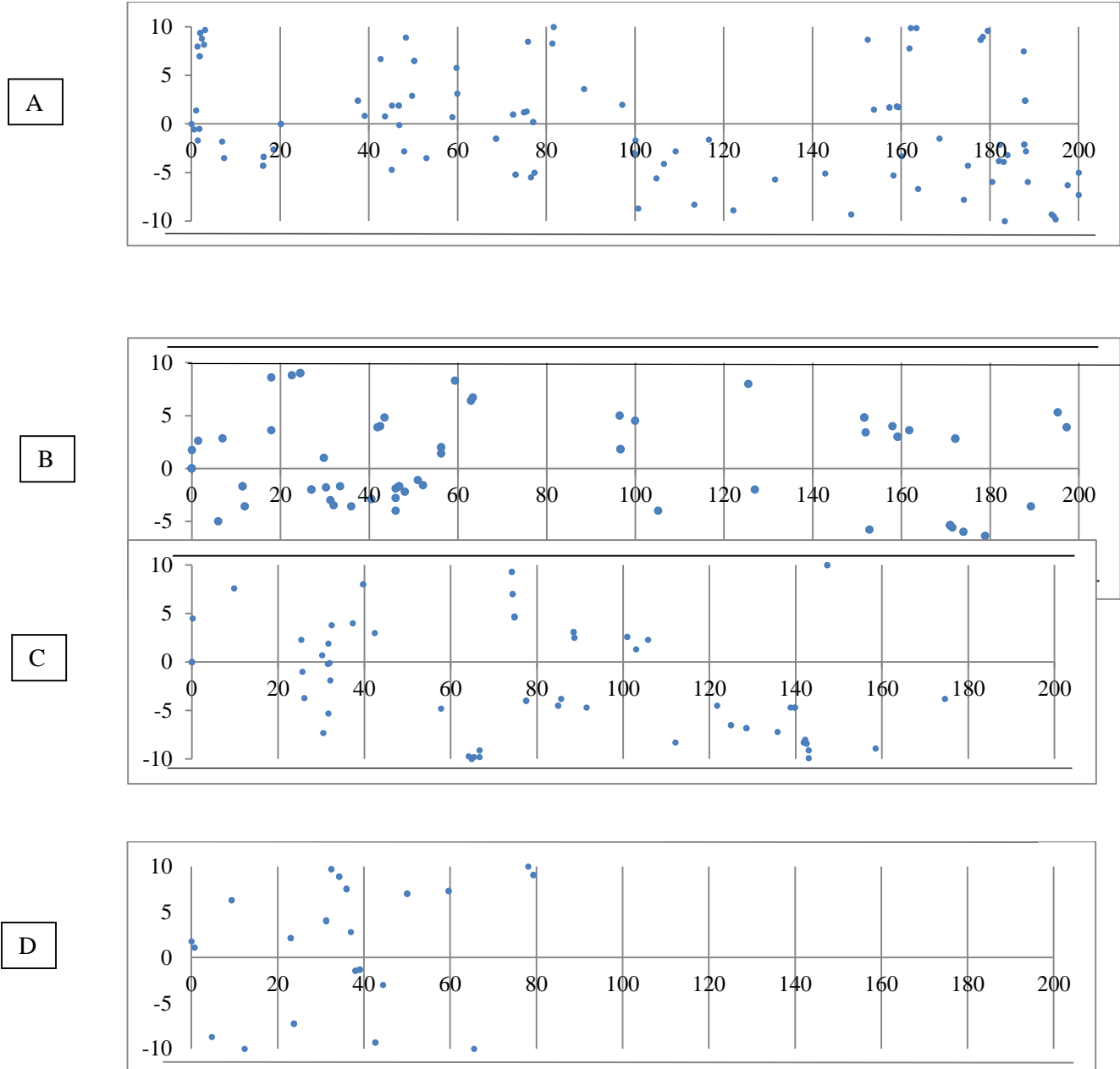


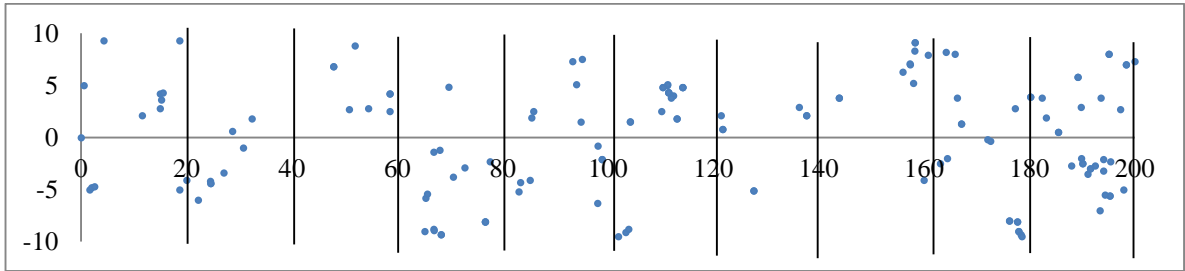
Figura 4.- Estructura poblacional de *Z. polymorpha* en los ejidos.

9.3 Distribución espacial

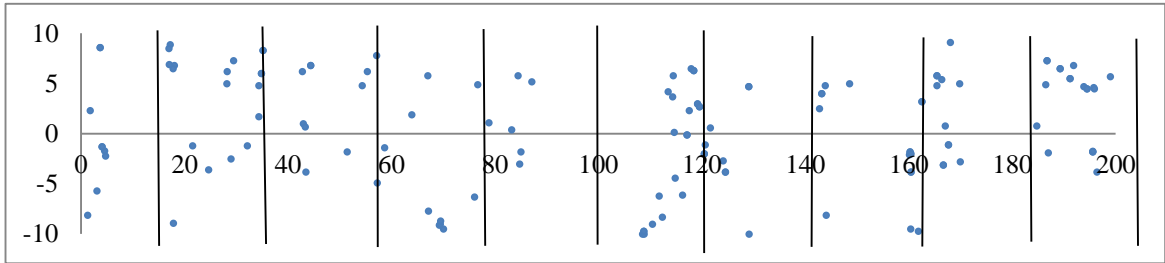
La distribución espacial se determinó mediante el mapeo de los individuos con base a x-y para poder ubicarlos y saber cómo se encuentran distribuidos en la parcela (4,000 m²), es decir podremos en mediciones futuras saber si la población de *Z. polymorpha* está en aumento o hay mortalidad en las poblaciones que se efectuó las mediciones (figura 5).



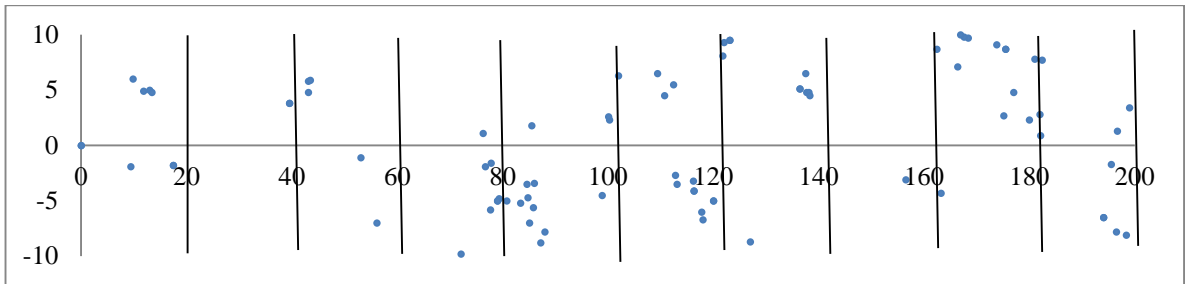
E



F



G



H

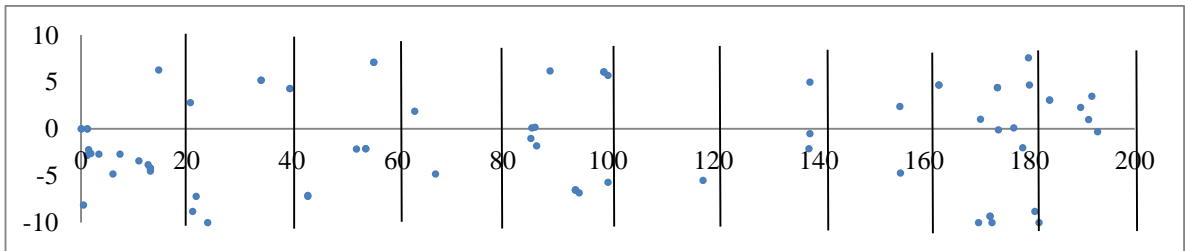


Figura.-5 Distribución de *Zamia polymorpha* en selvas del ejido Chan Santa Cruz - Reforma, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. a) Selva mediana subperennifolia, b) Selva mediana subperennifolia, c) acahual, d) acahual joven-selva baja, e) acahual, f) área de restauración, g) Selva mediana subperennifolia y h) acahual joven.

Se observan en los transectos que el número de individuos de *Z. polymorpha* es notable por lo que nos da a entender que la población no es muy baja, prefiriendo hábitats que han sido de alguna manera perturbados o afectados de manera natural.

Se analizaron los patrones de distribución con en la que se encontraba la especie lo que nos arrojó a que el tipo de distribución que presenta la *Z. polymorpha* es de manera agrupa ya que el resultado nos dio mayor 1, esto nos dice que los puntos en el espacio pueden tener o no, la misma posibilidad de ser ocupados por un individuo; o todos tienen la misma posibilidad de ser ocupados al igual que puede existir o no condiciones homogéneas del hábitat (figura 6).

Categorías de tamaños (cm)	RA1	RA2	RA3	RA4	Total	Promedio	Varianza	Varianza relativa	Conclusiones
0-25	64	63	41	36	204	51	212.6666667	4.169934641	Agregada
26-50	58	57	35	30	180	45	212.6666667	4.725925926	Agregada
>50	25	14	12	10	61	15.25	44.91666667	2.945355191	Agregada

Categorías de tamaños (cm)	CST1	CST2	CST3	CST4	Total	Promedio	Varianza	Varianza relativa	Conclusiones
0-25	47	41	31	28	147	36.7	217.0688705	5.914683121	agregado
26-50	22	44	19	12	97	24.2	48.33333333	1.997245179	agregado
>50	3	27	18		48	16	16	1	azar

Figura 6.- Análisis de distribución de Chan Santa Cruz (CST) y Reforma (RA).

Zamia polymorpha, con su buen manejo y conservación como lo demuestran los resultados restablecer su población ya que su densidad no es baja, la distribución

que presenta nos indica que tiene posibilidad de ocupar casi cualquier área y de desarrollarse satisfactoriamente.

X. Recomendaciones

Para posibles mediciones a futuro se recomienda que se hagan más parcelas para poder tener una mayor certeza de que la especie no está en peligro también para poder tener más información sobre su época de reproducción y avistamiento de los conos femeninos o masculinos , otra de las cosas que se deberían realizar son estudios más detallados y minuciosos para poder determinar las mejores condiciones en donde se desarrolló y proponer un plan de conservación donde los pobladores puedan tener algún tipo de beneficio a largo plazo.

XI. Competencias desarrolladas y/o aplicadas

- Se aprendió la mejor forma de tratar con las personas y su estilo de trabajo.
- Aplicamos criterios de establecimiento de parcelas permanentes (PPm).
- Manejo de instrumentos para la medición.
- Se desarrolló conocimientos sobre la especie como su habitad y distribución por la selva.
- Se comprendió que la literatura consultada correspondía a lo encontrado en campo.

XII. Conclusión

La perturbación afecta significativamente la distribución y estructura de las poblaciones de *Zamia polymorpha*, alterando los patrones de dispersión o de reproducción, como resultado la reproducción vegetativa o por semilla teniendo consigo la abundancia en ciertas áreas o su disminución. Por lo tanto, este estudio brinda información para el manejo de las poblaciones de esta especie y comprobación de que se encuentra de manera abundante en áreas que ya han sido de alguna manera perturbados, ya que por los resultados encontrados no cuenta con el riesgo ambiental que se pensaba. Concretamente se recomienda a mediciones futuras establecer más parcelas.

Finalmente se corrobora que lo indicado en la literatura estaba en lo correcto ya que se encontró una mayor cantidad de individuos en lugares que cuentan con algún grado de perturbación (acahual, milpa y desmontes), propiciando que su esparcimiento a otros lados se mayor, con la información que se recabo durante este estudio demográfico las poblaciones podrán contar con un estudio que les avale que su aprovechamiento no está afectando de manera perjudicial sus poblaciones, ya que *Zamia polymorpha* por lo que se observó está bien adaptada el medio donde habita, aunque exista un nivel de pedregosidad alto, baja o alta penetración de luz, resistiendo diferentes efectos tanto naturales como antropogénicos (hombre).

XIII. Bibliografía

- Franco, M. 1990. Ecología de poblaciones. Revista ciencias. Especial 4 págs. 9
- Garitacelaya Saldise, J.; Natividad Gómez Corral, N.; Martín López, F. & Avilés Rodríguez, C. 2006. TEORÍA Y PRÁCTICA DEL TRANSECTO COMO MÉTODO DE INVENTARIO PARA EL SABINAR (*Juniperus thurifera*).
- NOM-059-ECOL-2000, Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres de México-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. México, SEMARNAT
- Vovides, A. P. y F. Nicolalde-Morejón. 2010. Ficha técnica de *Zamia polymorpha*. Veracruz México, INECOL.
- Aguirre-Fey D. 2004. Demografía y genética de poblaciones de *Zamia loddigesii* en la localidad de monte oscuro, Veracruz, México. Tesis. Facultad de Biología, UV, México.
- Vílchez Alv. 2004. Ficha técnica de Muestreo de *Zamia fairchildiana* L. D. Gómez: un producto no maderable del bosque. Costa Rica, Kuru.
- Mejía Gutiérrez, Mario. 1983. FENOLOGIA: FUNDAMENTOS Y METODOS. Universidad nacional de Colombia. Colombia
- Naranjo, E.J., R. Dirzo et al. 2009. Impacto de los factores antropogénicos de afectación directa a las poblaciones silvestres de flora y fauna, en Capital natural de México. Conabio, México
- Stevenson, D.W., A.P. Vovides y J. Chemnick. 1995-1996-2003. Regional Overview: New World, en J.S. Donaldson (ed.), *Cycads: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Cycad Specialist Group, uicn, Gland, pp.

XIV. Anexos



a) planta con cono en transecto 3.



b) medición de planta.



c) *Zamia polymorpha*



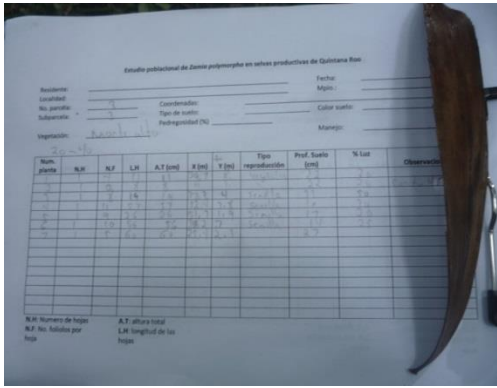
d) medición de *Zamia polymorpha*



e) *Zamia polymorpha* marcada



f) posible plaga detectada



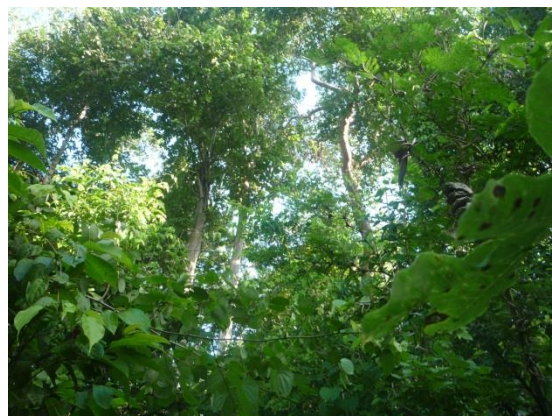
g) apunte de datos



h) la boracion de placas



i) establecimiento de transecto subperenifolia



j) estructura de la selva mediana



k) cono encontrado en Chan S. Cruz



l) selva mediana subperenifolia



m) transecto establecido



n) filtración de luz