



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS

**CONSECUENCIAS DEL HURACÁN *DEAN* EN LOS HUERTOS
FAMILIARES DE 3 EJIDOS DE FELIPE CARRILLO PUERTO,
QUINTANA ROO.**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

**P R E S E N T A
GRISELDA VENEGAS HERNÁNDEZ**

**DIRECTORA DE TESIS
M. SC. BIRGIT SCHMOOK**

CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2009.

UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias e Ingenierías



Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de Tesis del programa de Licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

COMITÉ DE TESIS

Directora: _____
Birgit Schmook

Asesora: _____
Dra. Roberta Castillo Martínez

Asesora: _____
Biól. Lidia Esther Serralta Peraza

Chetumal, Quintana Roo, México, noviembre de 2009.

UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias e Ingenierías



Tesis elaborada bajo la supervisión del comité de Tesis del programa de Licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

COMITÉ DE TESIS

Asesora suplente: _____
M. C. Pilar Barradas Miranda

Asesor suplente: _____
Ingeniero Agrónomo. Celestino Ildelfonso Chargoy Zamora

Chetumal, Quintana Roo, México, noviembre de 2009.

Este trabajo esta dedicado a:

Rosa María Hernández García, mí mamá.

Por la confianza que siempre me ha tenido y sobre todo por el ejemplo de lucha.

A mis hermanos

Ara, José, Gus y Checo

Por comprender mi ausencia.

Y a ti mí cometa, por iluminar mi camino.

AGRADECIMIENTOS

A mí prima Ivonne por su apoyo incondicional.

A Gaby Flores por escucharme y aconsejarme en los momentos difíciles.

A Lolha Mena por su buen recibimiento en la ciudad de Chetumal y por las atenciones brindadas desde mi llegada a esta ciudad.

A las juanas: Aranza, Audrey, Diana y Xime por darle sentido a mi estancia en Chetumal.

A mi compañera y amiga Edith Rogel por sus buenos deseos.

A Camila por el aprendizaje compartido e indudablemente a su mamá, la Dra. Maribel Lozano Cortéz, por el apoyo y confianza brindados de una manera incondicional.

A todos mis profesores que durante el curso en la licenciatura, contribuyeron en mi formación profesional.

A la Universidad de Quintana Roo por recibirme durante cuatro años en su casa.

A la maestra Lida Esther Serralta Peraza por ser el punto de conexión en esta investigación.

A la M. C. Pilar Barradas Miranda por hacer de mi interés el tema de huertos familiares.

Al profesor Celestino Chargoy por recordarme y motivarme hacia el camino correcto.

A la Dra. María del Rocío Ruenes Morales por su tiempo dedicado a este trabajo, aún sin conocerme.

A doña Juanita y don Ángel, que amablemente me recibieron en su casa.

A todas las personas de Laguna Kaná, Santa María poniente y Yoactún que contribuyeron en esta investigación, además de las facilidades y regalos otorgados.

A Holger Weissenberger por el apoyo brindado de último momento.

A la Dra. Mirna Valdez por la orientación ofrecida.

A la Dra. Roberta Castillo Martínez por su ayuda y consejos brindados durante toda mi carrera y sobre todo, para poder finalizar esta investigación de la mejor manera.

A la División de Ciencias e Ingenierías por la facilidad otorgada para la impresión de este trabajo.

Al proyecto “*New Knowledge About Ecosystem Level Response to Increased Frequency of Large-Scale Natural Disturbance Driven by Climate Change*” por el financiamiento otorgado para realizar esta investigación.

Al el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) por darme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos profesionales.

A mi amiga María Antonieta por hacer divertido el trabajo de campo.

A mi compañera y estimadísima amiga Mirna Canul por compartir y enseñarme su compromiso académico, claro, de una forma sencilla y divertida.

Y finalmente, pero no por eso menos importante, a la Dra. Birgit Schmook por la confianza y apoyos brindados durante la realización de esta investigación.

CONTENIDO

| | |
|---|-------------|
| ÍNDICE DE TABLAS | vi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vi |
| ÍNDICE DE ANEXOS | vii |
| RESÚMEN | viii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 4 |
| ANTECEDENTES | 5 |
| Huertos familiares en Mesoamérica | 5 |
| Huertos familiares en la Península de Yucatán | 6 |
| OBJETIVOS | 8 |
| Objetivo general | 8 |
| Objetivos particulares | 8 |
| HIPÓTESIS | 8 |
| METODOLOGÍA | 9 |
| Área de estudio | 9 |
| Ambiente físico | 9 |
| <i>Ubicación geográfica</i> | 9 |
| <i>Hidrografía</i> | 10 |
| <i>Orografía y suelos</i> | 10 |
| <i>Clima</i> | 10 |
| <i>Vegetación</i> | 10 |
| <i>Fauna</i> | 11 |
| Datos de la población | 11 |
| <i>Demografía</i> | 11 |
| <i>Tipo de vivienda</i> | 11 |
| <i>Servicios</i> | 12 |
| <i>Economía</i> | 12 |
| Selección y entrada a la comunidad | 13 |
| Trabajo de campo | 13 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Informantes | 13 |
| Materiales | 14 |
| Diseño del muestreo | 14 |
| Análisis de resultados | 15 |
| RESULTADOS | 16 |
| Ejidos | 16 |
| Población | 16 |
| Estructura del huertos familiar | 16 |
| Especies vegetales | 18 |
| Daños | 25 |
| Usos | 25 |
| Daño y uso | 26 |
| Animales domésticos | 27 |
| Estrategias de recuperación | 29 |
| DISCUSIÓN | 31 |
| Especies vegetales | 31 |
| Daño en especies vegetales | 32 |
| Daño en animales domésticos | 33 |
| Efecto en las familias | 33 |
| Estrategias de recuperación | 34 |
| CONCLUSIONES | 35 |
| BIBLIOGRAFÍA | 37 |
| ANEXOS | 43 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|---------|--|----|
| Tabla 1 | Tamaño de muestra (mínimo de 10 encuestas por ejido)..... | 14 |
| Tabla 2 | Número de especies por ejido ordenadas alfabéticamente..... | 21 |
| Tabla 3 | Porcentaje del origen de las especies vegetales presentes en los huertos estudiados..... | 24 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Trayectoria del huracán <i>Dean</i> y puntos por los cuales impacta a la vegetación en el área de estudio el 21 de agosto de 2007..... | 2 |
| Figura 2 | Fotografía del Ka`anche. | 6 |
| Figura 3 | Ubicación geográfica de la zona de estudio | 9 |
| Figura 4 | Fotografía de una casa maya en Santa María Poniente, Quintana Roo..... | 12 |
| Figura 5 | Estructura del huerto familiar..... | 17 |
| Figura 6 | Número de especies de las principales familias botánicas presentes en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente..... | 18 |
| Figura 7 | Número de especies vegetales de acuerdo a su forma de vida, reportadas en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente..... | 19 |
| Figura 8 | Plantas por especie de acuerdo a su forma de vida, reportadas en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente..... | 20 |
| Figura 9 | Porcentaje de plantas dañadas por <i>Dean</i> de acuerdo a su forma de vida | 25 |
| Figura 10 | Porcentaje de uso en especies vegetales de acuerdo a su forma de vida..... | 26 |
| Figura 11 | Porcentaje de daño y uso por planta de acuerdo a su forma de vida..... | 27 |
| Figura 12 | Porcentaje de animales muertos por el paso del huracán <i>Dean</i> en Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún. | 28 |
| Figura 13 | Animales reportados en los solares antes del huracán, un día después y un año después del paso de <i>Dean</i> | 29 |
| Figura 14 | Método utilizado por las familias para prevenir o disminuir los daños de un huracán en los huertos de Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún | 30 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo I Croquis de la comunidad Laguna Kaná..... | 43 |
| Anexo II Croquis de la comunidad Yoactún | 44 |
| Anexo III Cuestionario aplicado al jefe de familia..... | 45 |
| Anexo IV Cuestionario aplicado a las amas de casa | 47 |
| Anexo V Especies reportadas en los solares Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yuactún. Ordenadas por familia, nombre científico, nombre común, forma de vida, uso y origen de la especie..... | 50 |
| Anexo VI Tipo de daño causado por el huracán <i>Dean</i> en especies vegetales reportadas en los solares de Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún..... | 55 |

RESÚMEN

El presente trabajo evaluó el daño ocasionado por el huracán *Dean*, ocurrido en agosto de 2007, en especies vegetales y animales domésticos de tres ejidos del municipio Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, para poder conocer el efecto que las familias campesinas tuvieron en sus huertos familiares, de los cuales en ocasiones depende su economía familiar. El trabajo inició en agosto de 2008 y concluyó en noviembre de 2009. Se recurrió al método cualitativo para lograr el objetivo general de estudio, utilizando técnicas clásicas de antropología las cuales fueron: encuestas, entrevistas informales y observación participativa. El análisis de información se realizó mediante tablas de frecuencia, tablas de contingencia y porcentajes. Los resultados sugieren que los vientos producidos por el huracán *Dean*; arrancaron árboles de raíz además de fracturar sus ramas primarias; el daño en los arbustos fue básicamente la fractura de ramas primarias y secundarias, y fueron pocos los arbustos desenraizados; mientras que la mayoría de las especies con forma de vida de herbáceas se doblaron o no tuvieron daño. En cuanto a los animales domésticos que las familias campesinas mantienen en los huertos familiares, en su mayoría murieron. En las comunidades rurales de Quintana Roo, las familias se mantienen de diversas actividades tales como; milpa, apicultura, pesca, caza de animales silvestres y el huerto familiar o solar, pues no existen lugares cercanos para desempeñar actividades asalariadas. Al disminuir los recursos biológicos que se encontraban en los solares por el paso del huracán *Dean*, se infirió, a partir de las plantas dañadas y los animales domésticos perdidos, que las familias fueron afectadas tanto en su dieta familiar, como en aspectos de su economía, pues los productos obtenidos del solar, además de ser de autoconsumo, en ocasiones se utilizan para venta.

INTRODUCCIÓN

La situación geográfica y las condiciones climáticas en la Península de Yucatán hacen que sea propicio el arribo de los huracanes que provienen principalmente de las Antillas Menores (Cárdenas, 2008).

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y la Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2005) enumeraron los huracanes que históricamente causaron importantes daños en la Península de Yucatán y en particular en el estado de Quintana Roo tales como; el huracán *Janet* que en 1955 arrasó con la ciudad de Chetumal, destruyendo en gran medida toda su infraestructura; *Gilberto* que en 1988 afectó la región norte de Quintana Roo y derribó a su paso casas habitación, milpas y diversos cultivos sembrados para autoconsumo y venta; originando la muerte de animales silvestres y de corral tales como; cerdos, gallinas y borregos que murieron ahogados por las inundaciones que produjo el huracán y finalmente *Stan* y *Wilma* que en 2005 también tuvieron impacto negativo en la región norte, principalmente se reflejó en pérdida económica para la actividad turística y comercial (Márquez, 2006).

El huracán *Dean* que impactó recientemente a la Península de Yucatán, ocurrió el 21 de Agosto del 2007, con categoría 5 de acuerdo a la escala Saffir-Simpson y vientos máximos sostenidos de 260 km/h y rachas de 315 km/h; tocó tierras continentales mexicanas en el estado de Quintana Roo (Servicio Meteorológico Nacional, 2007). El área de impacto que el huracán *Dean* dejó a su paso corresponde a los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco y José María Morelos, afectando principalmente a los sectores de vivienda, turismo y campo, en el cual se reflejó uno de las mayores pérdidas, ya que en total se registraron 100 mil hectáreas de cultivos de maíz que fueron afectadas de un total de 150 mil y una superficie forestal total de 1 millón 387 mil 581 hectáreas de acuerdo a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2007), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2007) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2008).

Afortunadamente el daño que causó el huracán *Dean* no fue en pérdida de vidas humanas, sin embargo como ya se indicó, uno de los impactos de mayor importancia en los municipios del estado de Quintana Roo, fue el daño registrado en la vegetación (fig. 1)

(EDGY, 2008). De acuerdo a lo mencionado por Toledo (2005), en la Península de Yucatán existe una estrategia de manejo múltiple de los recursos naturales: milpa y otros sistemas agrícolas, huerto familiar, selvas secundarias, selvas maduras, selvas manejadas y cuerpos de agua. En el caso del huerto familiar, la vegetación representa una mezcla creada por la introducción de diversas especies de los distintos tipos de vegetación primaria¹ así como de la vegetación secundaria², de tal manera que mantiene *in situ* la diversidad vegetal de la región (Altieri, 1987 y Gliessman, 2002).

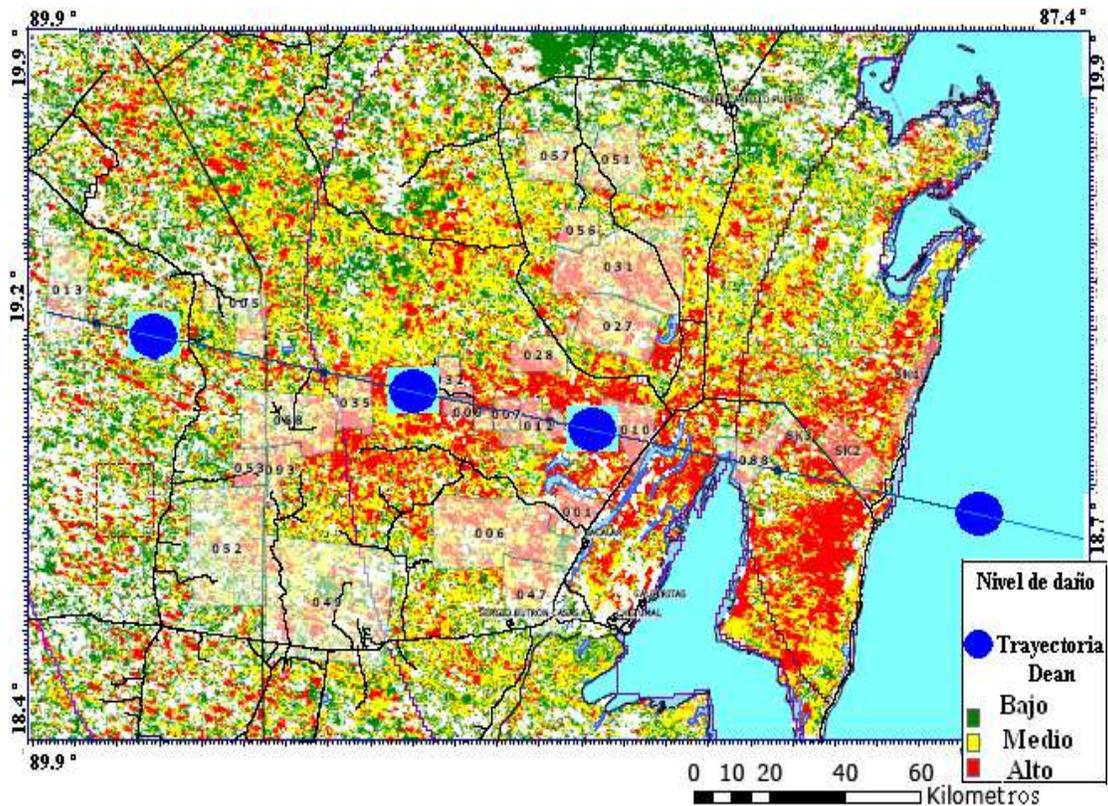


Figura 1. Trayectoria del huracán *Dean* y puntos por los cuales impacta a la vegetación en el área de estudio el 21 de agosto de 2007. El mayor daño en la vegetación causado por la velocidad del viento se indica con el color rojo, el amarillo indica un daño medio y el verde indica el menor daño (EDGY, 2008).

¹ Vegetación que alcanza su mejor desarrollo determinado por las condiciones físicas de medio ambiente, ya sea climáticas o de sustrato (Téllez *et al.*, 1989).

² Vegetación que se desarrolla y sustituye a la vegetación primaria cuando ésta es destruida total o parcialmente (Téllez *et al.*, 1989).

Los ejidos Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente forman parte del municipio Felipe Carrillo Puerto, donde las familias dependen primordialmente de los recursos naturales que hay a su alrededor, tales como; suelo, vegetación y fauna; por ello, es importante hacer estudios que identifiquen y caractericen los daños ocasionados por el huracán *Dean* sobre los recursos biológicos de los solares, ya que las familias que en su mayoría son campesinas, obtienen el sustento básico como alimento, medicina, forraje y construcción, de las especies de plantas que cultivan y de los animales domésticos que crían en estos espacios considerados reservorios de diversidad vegetal (Aké *et al.*, 1999).

Por lo anterior es relevante identificar, los tipos de daños que causó el huracán *Dean*, en cada una de las especies vegetales del solar; además conocer el tipo y número de animales muertos y poder establecer como dichos daños afectaron a las familias que habitan los ejidos que conforman la región de estudio del presente trabajo.

Cabe señalar que este trabajo forma parte del proyecto “*New Knowledge About Ecosystem Level Response to Increased Frequency of Large-Scale Natural Disturbance Driven by Climate Change*”, planificado para realizarse de 2008 a 2010, siendo en nuestro país El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR_unidad Chetumal) corresponsable, en dicho proyecto se pretende estudiar el efecto que el huracán *Dean* tuvo sobre los diferentes tipos de vegetación y sobre las diferentes familias tanto de Quintana Roo como de Campeche, evaluando como éste fenómeno meteorológico afectó las estrategias de vida de las poblaciones rurales.

En trabajos de autores como Salazar y Werner (2002), Jarvis *et al.* (2004) y Sánchez *et al.* (2006) se reportó que, la primera impresión que se tuvo sobre los efectos de fenómenos meteorológicos de la magnitud de *Gilberto* y *Wilma* fue la devastación en la vegetación y que los daños más severos se presentaron en el derribo de árboles mayores; arrancados de raíz o por fractura del tronco a distintos niveles y caída de ramas, además mencionaron que, el impacto visual inmediato fue la defoliación (que llegó a 100%), esto implicó la caída al suelo de unas 4.5 ton/ha, también señalaron que se redujo la complejidad del bosque y posterior al paso del ciclón, la pérdida de flores, frutos y semillas. Aunque se dijo que lo anterior pareció favorecer una abundante regeneración de las especies presentes.

Por lo tanto para el caso en particular de Quintana Roo, los trabajos dedicados a evaluar los efectos que los huracanes han tenido sobre sus ecosistemas, se refieren a los

efectos que tuvieron los huracanes *Gilberto* y *Wilma* sobre la vegetación de la zona norte del estado y prácticamente no se ha tocado el tema del impacto de huracán en huertos familiares en particular. De acuerdo a lo anterior se espera identificar los daños en huertos de los tres ejidos estudiados, los cuales se encuentran en una zona del estado que carece de servicios básicos y donde las familias que habitan ahí, tienen limitadas las oportunidades para ganar el dinero suficiente y así poder comprar alimentos.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué daño causó el paso del huracán *Dean* en especies vegetales y animales existentes en los huertos familiares de los ejidos Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente, en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo?

¿Cómo afectó a las familias el daño en los huertos familiares ocasionado por el huracán *Dean*?

¿Qué estrategias llevaron a cabo las familias para la recuperación de los huertos familiares después del paso del huracán *Dean*?

ANTECEDENTES

Huertos familiares en Mesoamérica

Los huertos familiares están distribuidos en todo Mesoamérica y son conocidos bajo diferentes nombres: huerto casero, huerto mixto, patio, traspatio, kuaros o solares, entre otros. Son sistemas agroforestales que se encuentran alrededor de las casas y bajo el manejo familiar; en ellos están presentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas de uso múltiple en íntima relación con los animales domésticos (Jiménez *et al.*, 1999), donde la cría de animales es una actividad importante en las comunidades rurales de la mayoría de los países en desarrollo (Gutiérrez *et al.*, 2007).

El huerto familiar es la herencia de una serie de influencias que se remontan a la época precolombina. Ciertas prácticas culturales llegaron al Caribe traídas por los esclavos africanos; ya que las huertas eran la principal fuente de alimentos durante la esclavitud; y son los diversos estudios que se han realizado en numerosas islas caribeñas los que revelan, que los pobres utilizaban y utilizan cada vez más las huertas como medio de lucha contra la inflación de precios de los artículos alimenticios generalmente importados y actualmente aún juegan un rol importante en la subsistencia y en la generación de ingresos de la familia campesina (Landon, 2005).

En países como México y Guatemala, el proceso de domesticación y diversificación de muchas especies tanto animales como vegetales, han jugado un importante papel, pues son importantes reservorios genéticos (Herrera, 1994; Jiménez *et al.*, 1997; Arzudia *et al.*, 1998 y Aguilar *et al.*, 2008), además que generan ahorros a las familias en productos de subsistencia como alimentos, medicinas y especias. En ocasiones aportan un ingreso adicional por la venta de productos, además de mejorar la calidad nutricional de la dieta de las familias (Alayón *et al.*, 2007).

Es importante mencionar que en algunos estudios de huertos familiares se analizaron las diferencias de los huertos en función del origen de sus dueños; condiciones ambientales físicas y biológicas tales como clima, vegetación y suelos, así como el contexto cultural, son factores importantes a considerar, pues según la zona de estudio pueden determinar valores de preferencia, un posible rechazo o una forma especial de manejo para ciertas especies en cada huerto, aunque se ha encontrado que las diferencias entre huertos en cuanto a su estructura y

composición son apenas sutiles pero sugerentes de los ambientes locales y las tradiciones de cada comunidad (Herrera, 1994).

Huertos familiares en la Península de Yucatán

Una de las regiones de México donde se han estudiado los huertos familiares, es la Península de Yucatán, particularmente en el estado de Yucatán. Autores como Chávez (2002) y Rebollar *et al.* (2008), reportaron que la estructura de los huertos mayas consta generalmente de una parte de maderables, frutales, forrajeras, plantas medicinales, condimenticias, ornamentales y el tradicional *ka'anche*³ (fig. 2). En el huerto también se realiza la cría de gallinas, patos, cerdos, pavos y guajolotes; también se tienen colonias de abejas que en su conjunto son fundamentales en la alimentación familiar. De acuerdo a lo reportado por Toledo (2008), en general los huertos mayas tienen una superficie de 500-2000 m² con un máximo de 5000 m²



Figura 2. Fotografía del Ka`anche. (Foto: Griselda Venegas).

³ Superficie de tierra colocada sobre una base de madera a una altura de un metro y medio, donde se reproducen principalmente plantas comestibles; esta forma de cultivar era y es muy común en el trópico, es práctica ya que permite tener accesibles las plantas en los huertos y como es elevada están protegidas contra roedores (Télez *et al.*, 1989).

Herrera (1994), mencionó la caracterización que Caballero establece de los 3 principales tipos de huertos familiares actuales, elaborada a partir de 60 huertos en 10 poblados de la península de Yucatán:

1. Huertos generalizados, donde la dominancia de especies vegetales es compartida por varias especies;
2. Huertos dominados por *Sabal mexicana* y *Brosimum alicastrum* y;
3. Huertos dominados por *Annona squamosa* y *Brosimum alicastrum* con algunas variantes. Sugiere que estos patrones florísticos están relacionados con un proceso histórico de especialización económica regional.

El huerto que predomina en la Península de Yucatán es el generalizado pues en los solares menos diversos se identificaron 15 especies mientras que los más diversos superaron las 387 especies, lo que representa una sexta parte de toda la flora reportada en la península (Jiménez *et al.*, 1999); además, Toledo (2008), menciona que el 80% de las especies vegetales que se registran en los huertos familiares, provienen de la flora nativa y que el 20 % restante son especies introducidas a partir de la conquista española.

De acuerdo a lo mencionado por Gutiérrez (2007), la cría de animales domésticos forma parte de los componentes del solar; en Yucatán el 81.5% de las familias rurales consideraron importante la avicultura de traspatio como fuente de alimentos y complemento de ingresos familiares, por ello, la avicultura de traspatio es una actividad vigente y relevante en las comunidades mayas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Estimar el daño ocurrido en plantas y animales de los huertos familiares después del paso del huracán Dean, así como identificar de qué manera estos daños afectaron a los habitantes y conocer si las familias emplearon estrategias de recuperación para los huertos de los ejidos Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún.

Objetivos particulares

- Determinar el daño ocasionado por el huracán *Dean* en las plantas que se encontraban en los huertos familiares.
- Indicar la pérdida de animales domésticos que se encontraban en los huertos familiares.
- Inferir de acuerdo al uso de cada especie, de que manera los daños ocurridos en los huertos familiares pudieron afectar a las familias de los tres ejidos.
- Conocer las estrategias que llevaron a cabo los habitantes de los tres ejidos, para restaurar los huertos familiares después del paso de un huracán.

HIPÓTESIS

Por la intensidad de los vientos con que impactó el huracán *Dean* en 2007 en Quintana Roo, se esperaría que el daño causado en especies vegetales de los huertos familiares fuese el derribo de árboles y arbustos, además de ramas quebradas, por otro lado el efecto en animales domésticos sería la muerte de muchos de ellos.

Las familias en la zona de estudio podrían ser afectadas en su economía y disminución de la calidad en la dieta familiar, al ser dañados tanto plantas como animales en los huertos familiares.

Por el conocimiento tradicional que las personas campesinas poseen sobre los recursos naturales que hay a su alrededor, se esperaría que las familias realizaran estrategias para la restauración de la vegetación dañada y la recuperación de los animales en sus huertos familiares después del paso de un huracán.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Ambiente físico

Ubicación geográfica

Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente son ejidos que se encuentran en el Municipio de Felipe Carrillo Puerto, localizados en la porción Centro Oriental del estado de Quintana Roo (fig. 3), entre los 20° 30' y 19° 04' norte y los 87° 27' y 89° oeste del Meridiano de Greenwich (Rebollar *et al.*, 2002). Debido a su cercanía en distancia geográfica, su ambiente físico presenta características similares.

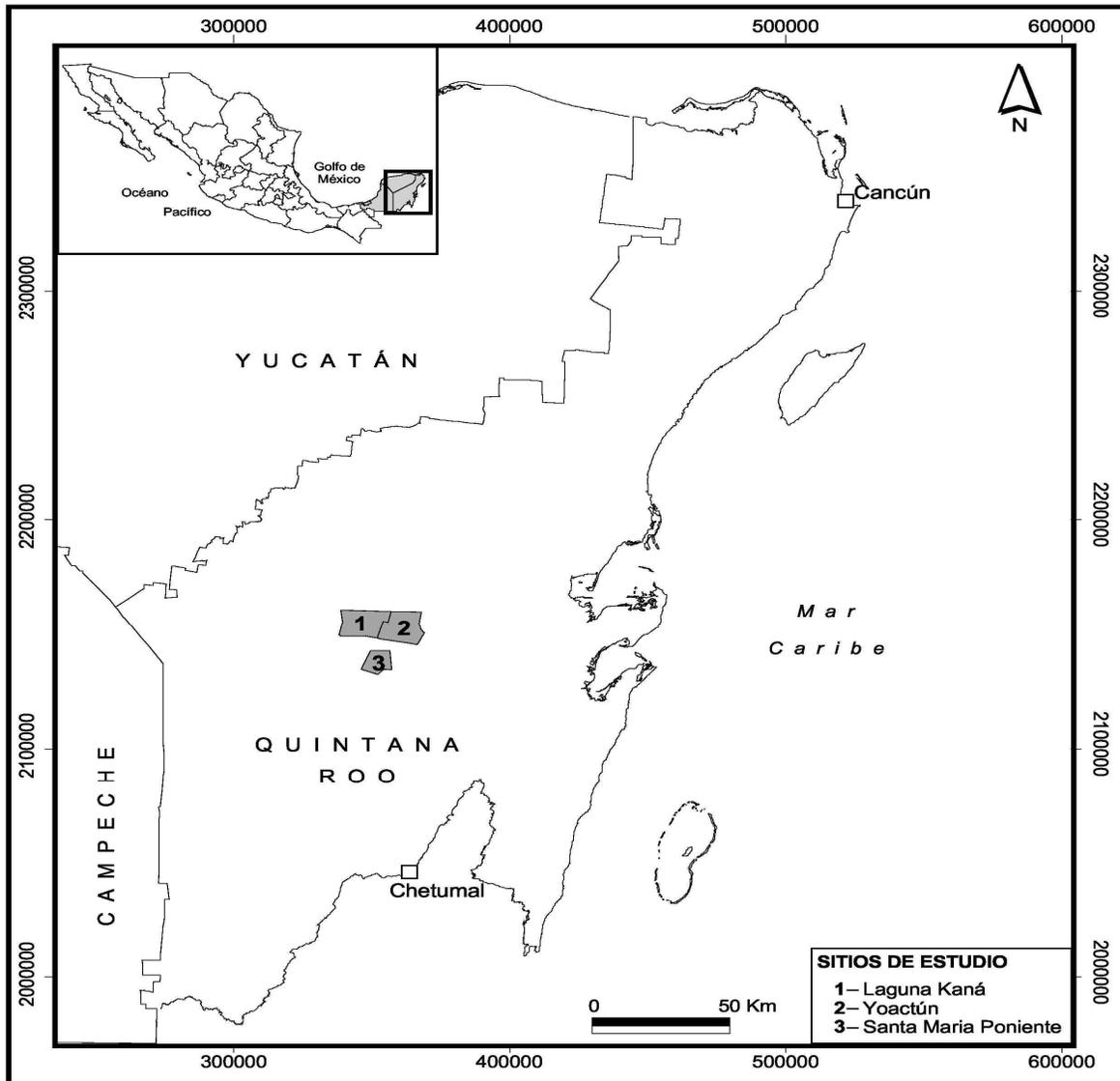


Figura 3. Ubicación geográfica de la zona de estudio. (Mapa: Holger Weissenberger)

Hidrografía

Las rocas calizas fracturadas que constituyen el sustrato rocoso del municipio son altamente permeables, sin embargo, donde las condiciones locales lo hacen posible, hay pequeñas lagunas, destacando por su tamaño: Laguna Azul (Señor), Laguna Verde (Chan Santa Cruz), Laguna Nueva Loría, Laguna de Noh-bec, Laguna Ocom, Laguna Paytoro y Laguna Kaná, entre otras (Rebollar *et al.*, 2002).

Orografía y suelos

Dentro del municipio se tiene la inclinación que muestra en términos generales, las escasas altitudes que se presentan en una amplia faja de costa que hacen que esté sometida a inundaciones. Según la clasificación maya, prevalecen los suelos denominados: *tzequel* (rendzinas o regosoles) con una profundidad menor de 15 cm con afloración de rocas, de color negro con presencia intercalada de *yaaxhom* (vertisoles gleicos o gleisoles) de profundidad variable y de color negro a gris y *kankab* (luvisoles y vertisoles) de color negro con profundidades variables. (Rebollar *et al.*, 2002).

Clima

De acuerdo a como lo establece Köppen en su clasificación climática modificada por García *et al.* (2004), prevalece el clima de tipo Aw1, cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 25.8 °C y una precipitación media anual de 1 204.5 mm.

Vegetación

De acuerdo a lo establecido por Miranda (1959), pertenece al tipo de selva mediana subperennifolia y selva baja, en donde se localizan especies maderables tropicales como caoba (*Swietenia macrophylla* King.) y cedro (*Cedrela odorata* L.). Otras especies comunes son tzalam (*Lysiloma bahamensis* Benth.), chechem negro (*Metopium brownei* Jacq.), ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz.), chicozapote (*Manilkara zapota* (L.) Van Royer.), chacah rojo (*Bursera simaruba* L.), granadillo (*Platymiscium yucatanum* Standl.), siricote (*Cordia dodecandra* D. C.), bob (*Coccoloba spicata*) y chanté (*Caesalpinia molis* S.W.) entre otras.

Fauna

Dentro del grupo de los mamíferos se pueden encontrar: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), temazate (*Mazana americana*), tejón (*Nasua larica*), zorra gris (*Urocyon cinoargenteus*), puerco espin (*Tamandua mexicana*), armadillo (*Dasypus novemcintus*), tlacuache (*Didelphis sp.*), mapache (*Procyon lotor*), y ardillas (*Sciurus spp.*).

Entre las aves se localizan: pavo de monte (*Agriocharis ocellata*), ocofaisán (*Crax rubra*), chachalaca (*Ortalis vetula*), perdíz (*Crypturellus cinnamomeus*), codorniz (*Colinus nigrogularis*), que son cazados para complementar la dieta de los campesinos de las comunidades en la zona. También se encuentran loros (*Amazona spp.*), pericos (*Aratinga spp.*), tucanes (*Pteroglossus torquatus*), (*Ramphastus sulfuratus*) y una gran diversidad de palomas (*Leptotila spp.*), (*Columba spp.*), y (*Zenaida spp.*).

Igualmente se localizan reptiles: víboras de cascabel (*Crotalus sp.*), boas (*Boa constrictor*) entre muchas especies más (Velazco, 1998).

Datos de la población

Demografía

De acuerdo a los croquis de las comunidades de Laguna Kaná (anexo I) y Yoactún (anexo II); obtenidos en el centro de salud de Laguna Kaná, se observa, que los poblados son pequeños, con un máximo de 12 calles perfectamente cuadrículadas que se ubican a los alrededores del parque central; lugar en donde se reúnen las personas para platicar, generalmente por las noches, y ya que Santa María Poniente no cuenta con un centro de salud, no fue posible obtener el croquis de esa comunidad.

En los tres ejidos la mayoría de los habitantes son originarios de Quintana Roo teniendo ascendencia maya. El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) reportó que; Laguna Kaná contaba con 851 habitantes, Santa María Poniente con 686 habitantes y Yoactún con 512.

Tipo de vivienda

Las casas son principalmente de tipo maya (fig. 4) con materiales locales en su construcción, constan de una sola habitación, techo de huano (*Sabal yapa*), paredes de troncos de madera (bajareque), puerta de madera y piso de cemento o tierra apisonada y en su mayoría

cuentan con una construcción alterna que se utiliza como cocina. Hay pocas casas de materiales externos, es decir, paredes de mampostería y pisos de mosaico (EDGY, 2009; datos no publicados).



Figura 4. Fotografía de una casa maya en Santa María Poniente, Quintana Roo (Foto: Griselda Venegas).

Servicios

Los tres ejidos cuentan con: casa ejidal, educación inicial, kinder, primaria, tele secundaria, parque público, tanque y bomba de agua, luz eléctrica, pequeñas tiendas, iglesia católica, templo y cementerio. Laguna Kaná cuenta además con; centro de salud, comedor del DIF, biblioteca pública, campo deportivo, cancha de usos múltiples y una escuela de nivel medio superior (datos proporcionado por el centro de salud en Laguna Kaná).

Economía

Las actividades económicas más importantes son la agricultura mediante el sistema de roza-tumba-quema, el huerto familiar, la apicultura, en ocasiones la pesca y la caza de

animales silvestres, actividades que son principalmente de autoconsumo (Rebollar *et al.*, 2002).

Selección y entrada a la comunidad

Al iniciar este trabajo se visitaron los 22 ejidos que se estudiaron en el proyecto del efecto que el huracán *Dean* tuvo sobre la vegetación del estado de Quintana Roo, que se llevó a cabo en el ECOSUR. Del total se eligieron los ejidos Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente, ya que como se indicó anteriormente, en esta zona se encontraron comunidades maya hablantes, además, se observó que los huertos familiares eran distintos al resto de los ejidos en su estructura y arreglo.

Trabajo de campo

El trabajo de campo tuvo una duración de 2 meses (agosto-septiembre de 2008), dio inicio desde la obtención del croquis de cada ejido, la aplicación de encuestas piloto en un ejido muestra hasta la realización de las encuestas finales. Cabe señalar que para lograr una mejor aceptación por parte de las personas de las comunidades, la encuestadora residió en el ejido Laguna Kaná, durante el tiempo en que se aplicaron las encuestas.

Informantes

Con la lista de ejidatarios de cada ejido, proporcionada por el Registro Agrario Nacional (RAN), se seleccionó mediante una muestra aleatoria simple a las personas a encuestar. Se encuestó al jefe de familia para obtener datos demográficos básicos como: nombre, edad, sexo, lugar de nacimiento, procedencia y número de integrantes en la familia, así como preguntas acerca de las diversas actividades a las que se dedican las personas para obtener ingresos económicos (anexo III).

Para obtener la información correspondiente a los huertos familiares como: especies vegetales y animales domésticos que se encontraban ahí, el daño causado por el huracán *Dean* y el uso que dan a las especies, preferentemente se encuestó a las amas de casa.

Materiales

La recolección de datos, se llevó a cabo a través de las técnicas de investigación clásicas de antropología social, que se utilizan en la mayoría de los estudios de etnobiología (Montufár, 2003). Estas técnicas son: encuestas, entrevistas informales y observación participativa; además de revisión bibliográfica según lo establecido por Sosa *et al.* (1985) y Mendieta (1981) para la identificación botánica.

De acuerdo a Aguilar *et al.* (2008), en esta investigación se combinaron métodos cuantitativos y cualitativos. En el método cuantitativo se elaboró un cuestionario (anexo IV) que permitió obtener los siguientes datos: número de especies vegetales que cultivan y número de animales domésticos que crían en los huertos familiares (datos obtenidos antes y después del huracán *Dean*), uso que dan a las especies y daño que causó el huracán en especies vegetales (desenraizadas, tronco quebrado, doblada, ramas quebradas o sin daño) y para el caso de los animales saber si habían muerto o no, mientras que con el método cualitativo, se analizó la información.

Diseño del muestreo

El criterio para cubrir el objetivo general de este estudio fue la aplicación de 40 encuestas, distribuidas en tres ejidos mediante una muestra aleatoria simple. Con la lista de ejidatarios proporcionada por el Registro Agrario Nacional (RAN) se introdujeron los nombres de los ejidatarios en una Pc y se corrió el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versión 12.0 y con un método al azar, el programa seleccionó la proporción de encuestas para cada ejido. El programa estadístico arrojó un tamaño de muestra significativo (tabla1) el cual incluía como mínimo al 10% de la población.

Tabla 1. Tamaño de muestra (mínimo de 10 encuestas por ejido).

| Ejido | No. de Ejidatarios | Muestra Estandarizada |
|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Yoactún | 112 | 10 |
| Santa María Poniente | 121 | 20 |
| Laguna Kaná | 92 | 10 |
| TOTAL | 325 | 40 |

Análisis de resultados

Como primer paso se realizó la captura de información creando una base de datos del programa Microsoft *Access* 2003, importante para posteriormente trabajar estos datos en el programa SPSS y así analizar los datos mediante un estadístico descriptivo donde se realizaron; tablas de frecuencias, tablas de contingencia y porcentajes para encontrar los tipos de daño representativos en el solar, reflejado tanto en las plantas así como en animales domésticos, además se utilizó Microsoft *Excel* 2003, para la realización de gráficos demostrativos.

RESULTADOS

Ejidos

De acuerdo a la información proporcionada por las autoridades ejidales: el ejido más antiguo es Laguna Kaná fundado en 1930, le sigue Yoactún en 1942 y Santa María Poniente, que aunque no se obtuvo la fecha de fundación, se infiere que es el ejido más reciente, ya que la mayoría de los jefes de familia en este ejido son personas menores de 45 años. Además, Laguna Kaná cuenta con 20 000 ha., Yoactún con 19 573 ha y Santa María Poniente con 8 600 ha.

Población

Por otro lado, de las 40 personas encuestadas; 39 nacieron en Quintana Roo, además, las 40 personas hablan la lengua maya como primera lengua y español como segunda lengua (EDGY, 2009; datos no publicados).

Estructura del huerto familiar

Se encontró que el orden de los componentes en los huertos familiares (fig. 5) es similar en los tres ejidos estudiados y los cuales presentan similitud con los huertos reportados por Ruenes *et al.* (1992). Estos generalmente se observaron de la siguiente manera; entrando al terreno y antes de llegar a la casa, existe un pasillo donde se encuentran plantas de ornato (A); al terminar el pasillo, se encuentra la típica casa maya (B); la cocina (C) esta en la parte trasera de la casa; cerca de la cocina y en la parte central del huerto, se pueden encontrar plantas condimenticias y/o medicinales (D) muchas veces mezcladas entre plantas con flores; el gallinero (E) se encuentra a un costado de la propiedad; los árboles frutales (F) rodean todo el terreno y el baño (G) generalmente esta en la parte trasera del huerto. En cuanto a la extensión de los solares estudiados, el promedio fue de 1572 m².

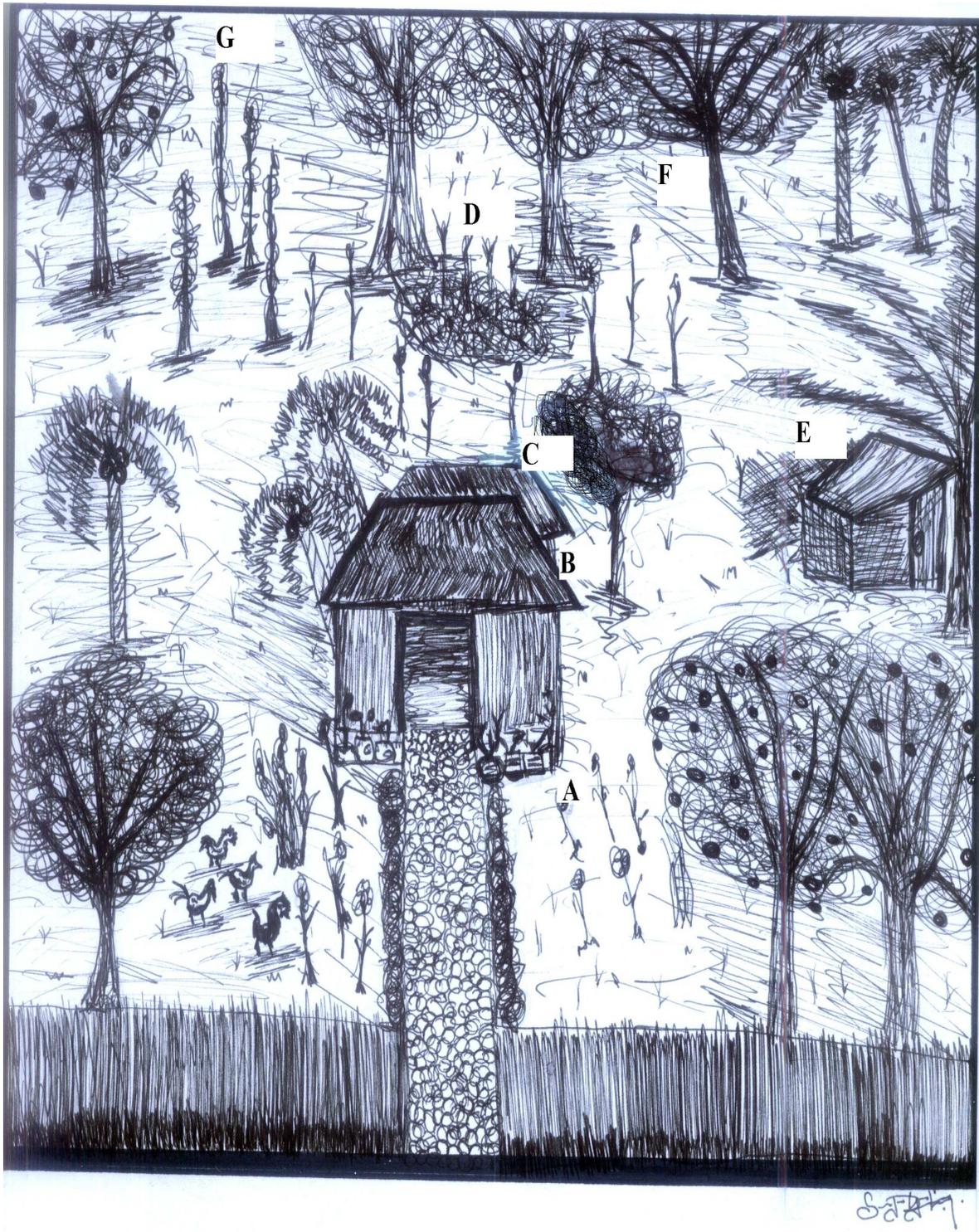


Figura 5. Estructura del huerto familiar (Ilustración: Sergio Ayala).

Especies vegetales

Los 40 solares registraron un total de 72 especies vegetales, pertenecientes a 35 familias botánicas y 53 géneros. Entre las familias con más especies están; Lamiaceae, Rutaceae y Solanaceae (fig. 6).

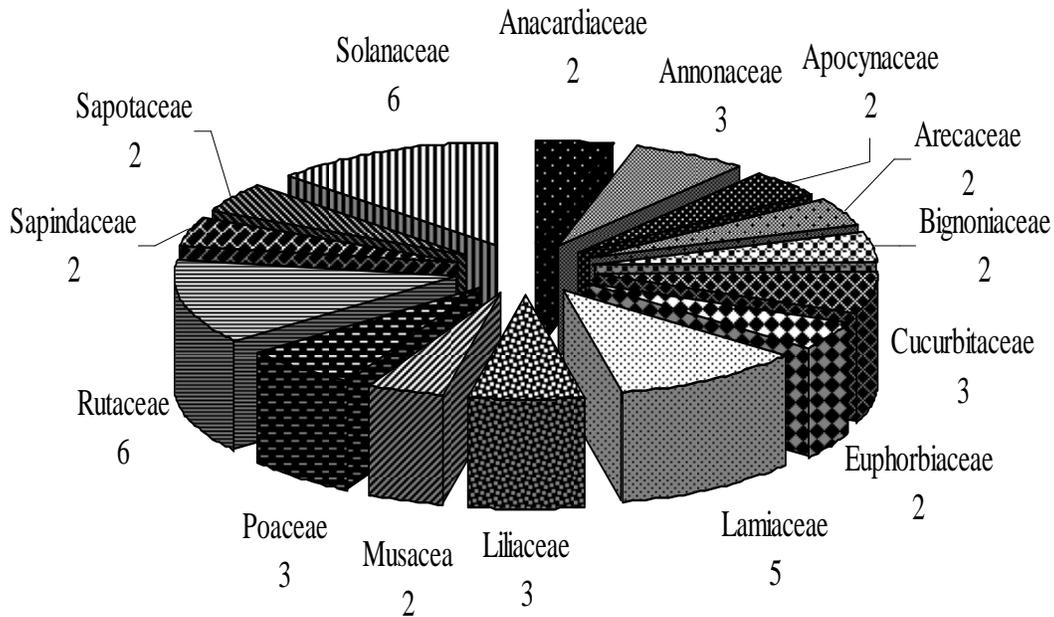


Figura 6. Número de especies de las principales familias botánicas presentes en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente.

Al agrupar las especies de acuerdo a su forma de vida, se encontró que; 27 especies arbóreas pertenecen a las familias Annonaceae y Rutaceae, 12 arbustivas que en su mayoría correspondieron a la familia Musaceae, 21 herbáceas a las familias Lamiaceae y Solanaceae, 2 palmas, 4 rastreras, 1 trepadora y 5 especies de las cuales no se determinó su forma de vida (fig. 7).

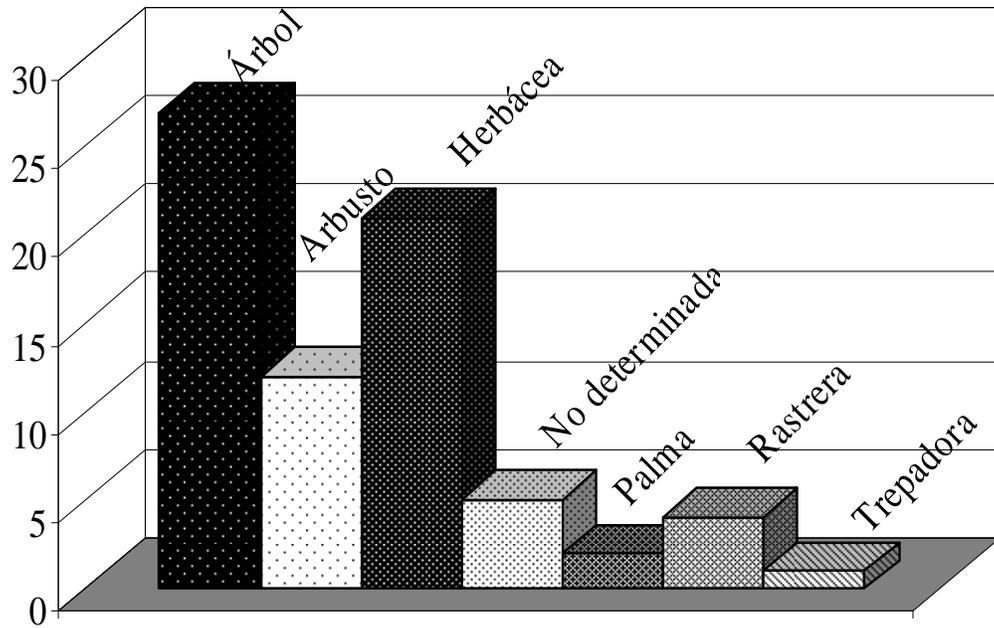


Figura 7. Número de especies vegetales de acuerdo a su forma de vida reportadas en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente.

El número total de plantas registradas fue de 350, mismas que quedaron representadas en porcentajes de la siguiente manera con respecto a su forma de crecimiento; el (46%) equivale a 162 árboles; el (17%) corresponde a 58 arbustos; el (27%) equivale a 96 herbáceas; el (3%) corresponde a 10 palmas; el (3%) equivale a 9 rastreras; el (2%) corresponde a 7 trepadoras y el otro 2% corresponde a 8 plantas de las cuales no se determinó su forma de vida (fig. 8).

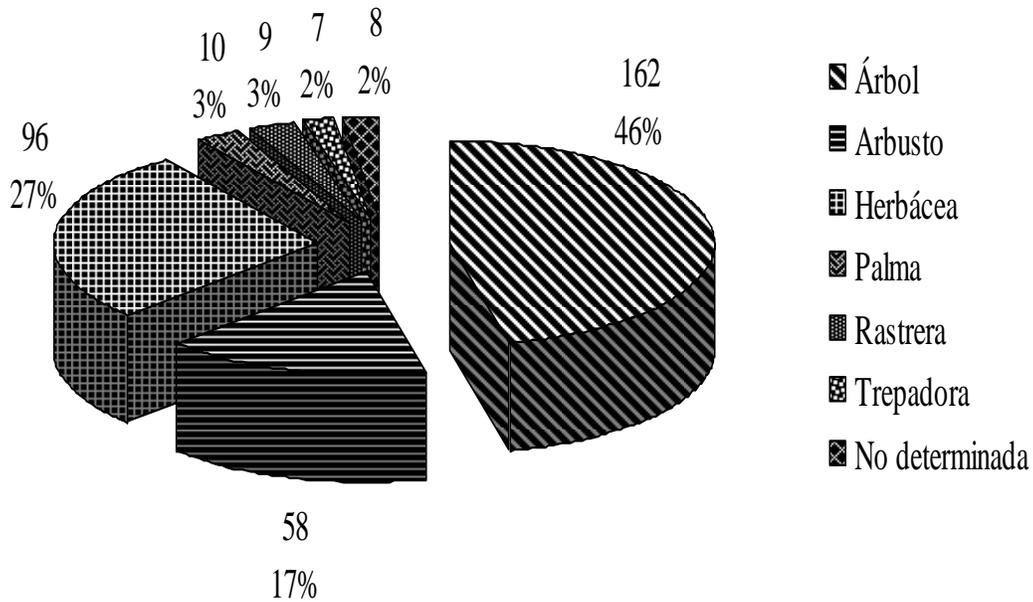


Figura 8. Plantas por especie de acuerdo a su forma de vida, reportadas en los solares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente.

Con el nombre común de cada especie, se realizó el listado florístico para cada uno de los ejidos estudiados (tabla 2). Las especies con mayor presencia en los 40 solares fueron; cebollina (*Allium schoenoprasum*), nance (*Byrsonima crassifolia*), chile habanero (*Capsicum frutescens*), chile (*Capsicum sp.*), papaya (*Carica papaya*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), limón (*Citrus aurantifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), mandarina (*Citrus reticulata*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), cocos (*Cocos nucifera*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), mango (*Mangifera indica*), hierbabuena (*Mentha citrata*), noni (*Morinda citrifolia*), plátano (*Musa sp.*), albahaca (*Ocimum basilicum*), aguacate (*Persea americana*), ruda (*Ruta chalapensis*), ciruela (*Spondias mombin*) y guaya (*Talisia olivaeformis*).

Tabla 2. Número de especies por ejido ordenadas alfabéticamente.

| Nombre científico | Nombre en español | EJIDOS | | | TOTAL |
|---|---------------------|-------------|----------------------|---------|-------|
| | | Laguna Kaná | Santa María Poniente | Yoactún | |
| <i>Allium sativum</i> L. | Ajo | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L. | Cebollina/Cebollin | 1 | 2 | 4 | 7 |
| <i>Aloe vera</i> (L.) Burn. | Sábila | 2 | 1 | 1 | 4 |
| <i>Annona muricata</i> L. | Guanábana | 0 | 1 | 4 | 5 |
| <i>Annona reticulata</i> L. | Annona | 1 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Annona squamosa</i> L. | Saramuyo | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Atropa belladonna</i> L. | Belladona | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Bixa orellana</i> L. | Achiote | 1 | 3 | 0 | 4 |
| <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Bugambilia | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz | Ramón | 1 | 3 | 0 | 4 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth. | Nance | 2 | 4 | 2 | 8 |
| <i>Capsicum annum</i> L. | Chile max | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Capsicum frutescens</i> L. | Chile habanero | 2 | 6 | 1 | 9 |
| <i>Capsicum</i> sp. | Chile | 0 | 5 | 2 | 7 |
| <i>Capsicum</i> spp. | Chile xcatik | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | 2 | 4 | 0 | 6 |
| <i>Cedrela odorata</i> L. | Cedro | 1 | 0 | 3 | 4 |
| <i>Cenchrus</i> sp. | Zacate | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. | Apazote | 1 | 6 | 2 | 9 |
| <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumura & Nakai | Sandia | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Citrus aurantifolia</i> (Christh.) Swingle | Limón | 4 | 6 | 4 | 14 |
| <i>Citrus aurantium</i> L. | Naranja agria | 6 | 6 | 5 | 17 |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco | Mandarina | 3 | 3 | 2 | 8 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Naranja dulce/China | 7 | 12 | 9 | 28 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|----|
| <i>Cnidocolus chayamansa</i> McVaugh | Chaya | 3 | 2 | 4 | 9 |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | Cocos | 1 | 5 | 3 | 9 |
| <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott. | Malanga | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Coriandrum sativum</i> L. | Cilantro | 1 | 2 | 2 | 5 |
| <i>Crescentia cujete</i> L. | Jicara | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Cucumis sativus</i> L. | Pepino | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Cucurbita</i> sp. | Calabaza | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Staff | Zacate limón | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. | Tulipán | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt. & Rose | Pitahaya | 2 | 2 | 3 | 7 |
| <i>Lactuca sativa</i> L. | Lechuga | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Lippia graveolens</i> H.B. & K. | Orégano | 0 | 2 | 2 | 4 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller | Tomate | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | 5 | 7 | 3 | 15 |
| <i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg | Sapote | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Meliococcus bijugatus</i> Jacq. | Mamoncillo/Guaya | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Melissa officinalis</i> L. | Toronjil | 0 | 5 | 0 | 5 |
| <i>Mentha citrata</i> Ehrh. | Hierbabuena | 2 | 4 | 3 | 9 |
| <i>Mentha pulegium</i> L. | Poleo | 0 | 3 | 2 | 5 |
| <i>Mentha</i> sp. | Mentha | 0 | 4 | 1 | 5 |
| <i>Morinda citrifolia</i> L. | Noni | 4 | 1 | 5 | 10 |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq. | Limonaria | 1 | 3 | 0 | 4 |
| <i>Musa</i> sp. | Plátano | 2 | 8 | 8 | 18 |
| <i>Musa</i> spp. | Plátano bárbaro | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Nerium oleander</i> L. | Narcizo | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Ocimum</i> sp. | Albahaca | 2 | 4 | 4 | 10 |
| <i>Parmentiera edulis</i> DC. | Kat | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Persea americana</i> Miller. | Aguacate | 2 | 4 | 4 | 10 |
| <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels | Grosella | 0 | 1 | 0 | 1 |

| | | | | | |
|---|------------------|-----------|------------|------------|------------|
| <i>Plumeria rubra</i> L. | Nikte | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Portulaca oleraceae</i> L. | Mañanitas | 1 | 2 | 0 | 3 |
| <i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist | Mamey | 0 | 2 | 1 | 3 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Punica granatum</i> L. | Granada | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Rosa sp.</i> | Rosas | 2 | 2 | 0 | 4 |
| <i>Ruta chalapensis</i> L. | Ruda | 3 | 2 | 4 | 9 |
| <i>Sabal yapa</i> (Wright.) Stand. | Guano | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Spondias mombin</i> L. | Ciruela | 2 | 6 | 3 | 11 |
| <i>Talisia olivaeformis</i> (H.B. & K.) Ralclk | Guaya | 2 | 4 | 1 | 7 |
| <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | 1 | 2 | 1 | 4 |
| <i>Zea mays</i> L. | Maíz | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Zizyphus mauritania</i> | Ciruela babosa | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Flor de mexico | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Guayaba de monte | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Melindra | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Mul | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Tempura | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Zizil | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Total | | 79 | 165 | 106 | 350 |

Sosa *et al.* (1985) y Mendieta (1981) fueron consultados para realizar el listado florístico de especies, mientras que el origen de cada especie fue obtenido de la Biblioteca Digital de Medicina Tradicional Mexicana de la Universidad Nacional Autónoma de México (2009) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2009) (tabla 3).

El origen por cada especie (anexo V), indicó que (43%) equivalente a 31 especies presentes en los huertos familiares fueron principalmente introducidas de Asia; el (39%) corresponde a 28 especies originarias de México, mientras que el (18%) restante corresponde a 13 especies de las cuales no fue posible conocer su origen (tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje del origen de las especies vegetales presentes en los huertos estudiados.

| Origen de la especie | No. de especies | Porcentaje |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| Europa | 1 | 1 % |
| Tropical | 1 | 1 % |
| América Central | 2 | 3 % |
| Sudamérica | 2 | 3 % |
| África | 3 | 4 % |
| Europa - Asia - África Boreal | 6 | 8 % |
| Mediterráneo | 6 | 8 % |
| América | 9 | 13 % |
| Asia | 13 | 18 % |
| México | 16 | 22 % |
| No determinada | 13 | 18 % |
| Total | 72 | 100 % |

Las especies nativas de México representativas de los solares estudiados fueron; ciruela (*Spondias mombin*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), papaya (*Carica papaya*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), aguacate (*Persea americana*), nance (*Byrsonima crassifolia*), guaya (*Talisia olivaeformis*) y chile habanero (*Capsicum frutescens*), mientras que las especies introducidas fueron; coco (*Cocos nucifera*), mango (*Mangifera indica*), hierbabuena (*Mentha citrata*), albahaca (*Ocimum basilicum*), cebollina (*Allium schoenoprasum*), plátano (*Musa sp.*), noni (*Morinda citrifolia*), limón (*Citrus aurantifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), mandarina (*Citrus reticulata*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), ruda (*Ruta chalapensis*) éstas provienen principalmente de Asia aunque ya están bien adaptadas a las condiciones climáticas del estado de Quintana Roo y por años, han tenido una historia de uso y manejo en los solares.

Daños

Con respecto al daño reportado en las especies vegetales que mantenían los solares y de acuerdo a su forma de vida, el resultado obtenido fue: el (67%) que perteneció a 230 plantas dañadas de las cuales; el (17%) correspondió a 60 árboles desenraizados; el (16%) perteneció a 56 árboles con ramas quebradas; el (8%) correspondió a 28 arbustos desenraizados; el (14%) perteneció a 48 herbáceas dobladas; el (12%) se distribuyó en palmas, trepadoras y especies no determinadas que correspondieron a 38 plantas, mientras que; el (29%) correspondió a 102 plantas sin daño y el (4%) perteneció a 16 plantas de las cuales no se supo el daño (fig. 9).

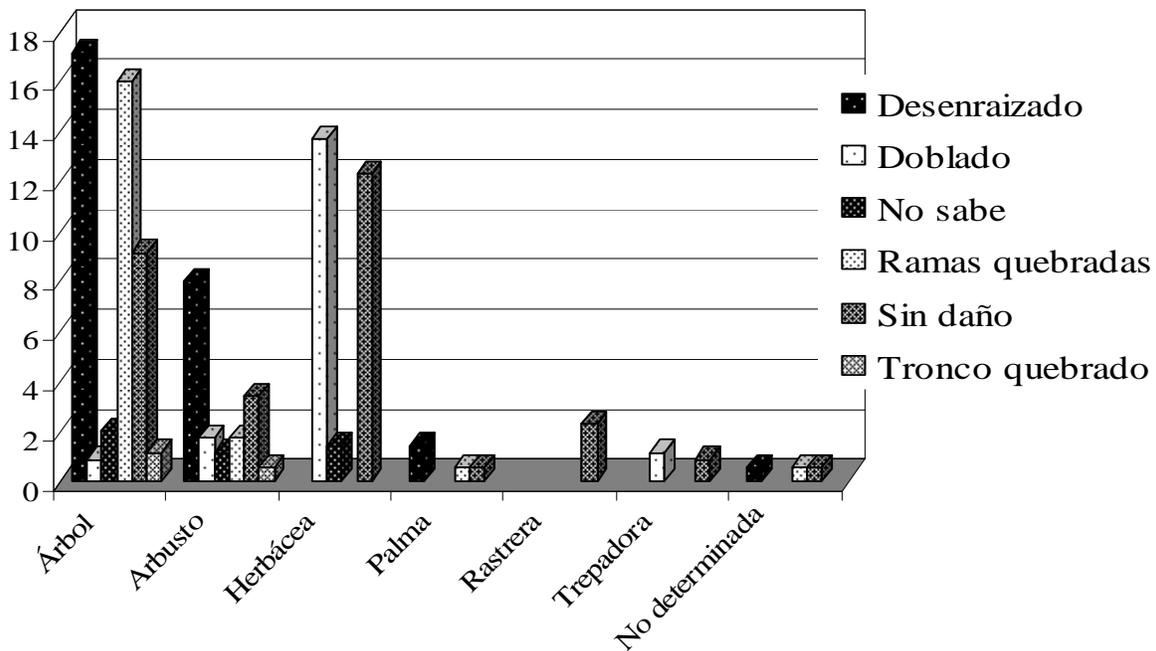


Figura 9. Porcentaje de plantas dañadas por *Dean* de acuerdo a su forma de vida.

Usos

Se registró que la mayoría: el (73%) perteneció a 255 plantas utilizadas como alimento; el (5%) correspondió a 17 plantas, usadas para alimento y/o medicina; el (13%) perteneció a 50 plantas que se utilizaban únicamente para medicina; el (1.5%) correspondió a 5 plantas que se utilizaban para consumo animal; el (1.5%) perteneció a 3 plantas que se usaban para la

construcción y el (5%) perteneció a 19 plantas que se usaban como ornato (fig. 10). Cabe destacar que las especies se utilizaban primordialmente para autoconsumo (anexo V) y se reportó que sólo cuando había excedentes de algún producto de la planta, era cuando se vendían, básicamente entre los vecinos y a veces con algún intermediario.

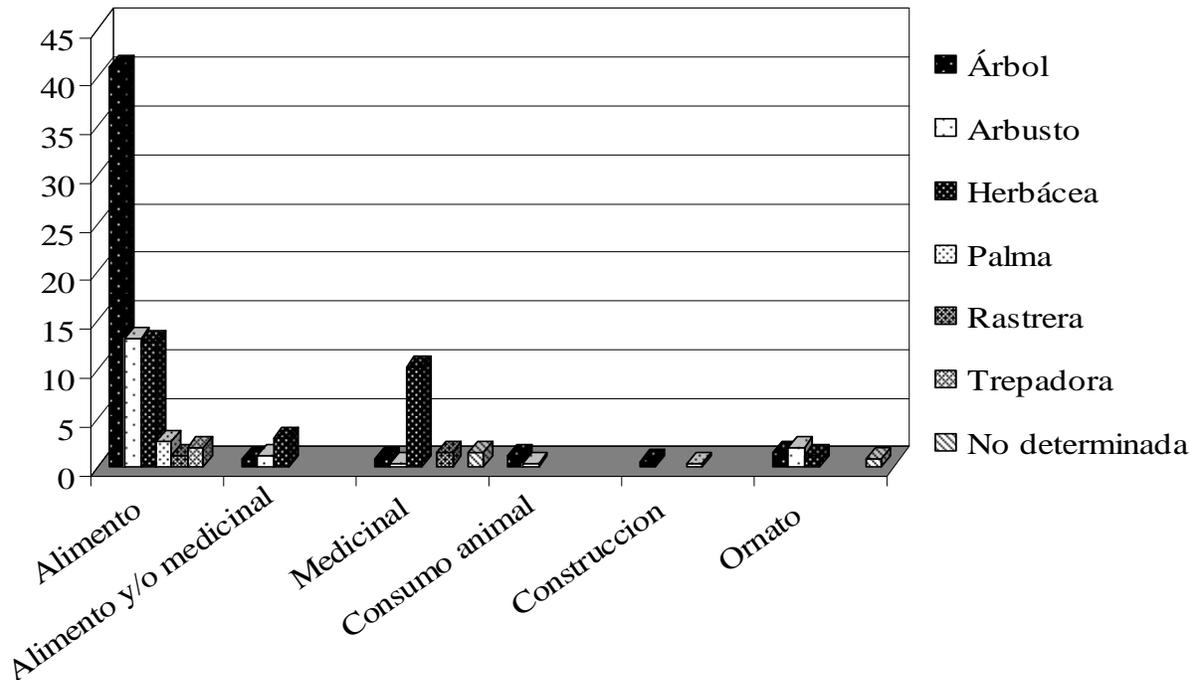


Figura 10. Porcentaje de uso en especies vegetales de acuerdo a su forma de vida.

Daño y uso

Cuando se elaboró la tabla de contingencia utilizando las variables de daño y uso, el resultado sobresaliente fue: en árboles, arbustos y herbáceas. Se encontró que el (49%) corresponde a 173 especies dañadas que son usadas como alimento; el (15%) equivale a 40 plantas dañadas, con usos distintos al alimenticio; el (4%) corresponde a 15 plantas usadas para alimento o medicina y de las cuales no se supo el daño; el (14%) equivale a 46 plantas que no tuvieron daño y se usan como alimento; el (9%) corresponde a 39 plantas sin daño, que tienen usos distintos al alimenticio. Las palmas, rastreras y trepadoras corresponde al (9%) restante, equivalente a 37 plantas (fig. 11).

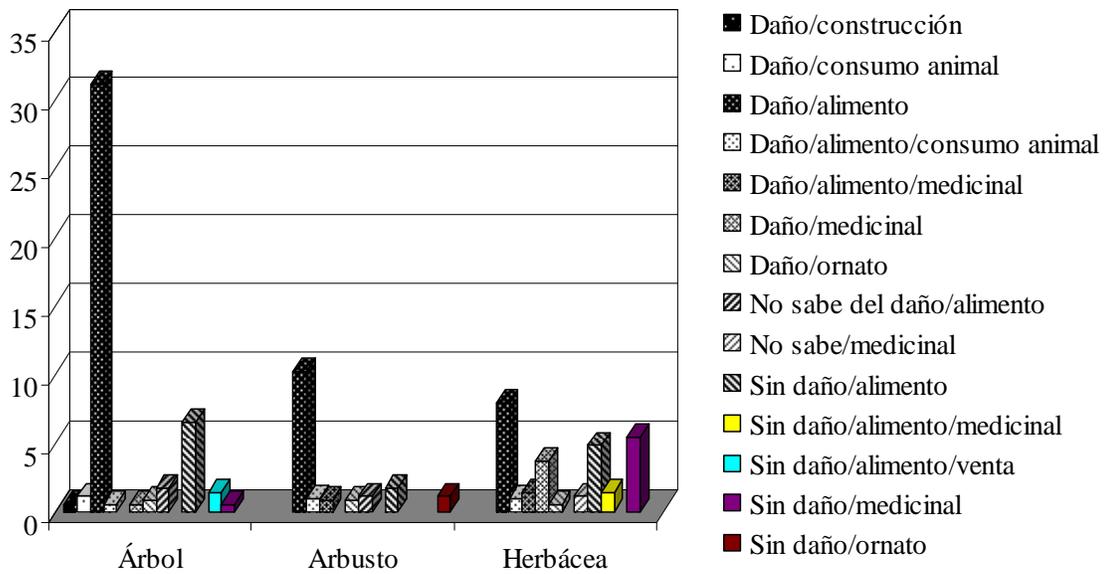


Figura 11. Porcentaje de daño y uso por planta de acuerdo a su forma de vida.

Animales domésticos

El total de animales domésticos reportados antes del huracán en los solares de los tres ejidos fue de 1183 de los cuales; 364 eran gallinas, 363 pollos, 236 cochinos, 130 pavos, 36 borregos, 32 mascotas, 19 patos y 3 gallos.

Se encontró que murió el (42%) equivalente a 493 animales, de los cuales; 197 (17%) eran pollos, 158 (13%) gallinas, 78 (7%) eran cochinos, 41 (3%) pavos, 6 (1%) eran borregos y el otro 1% eran 6 mascotas (fig. 12).

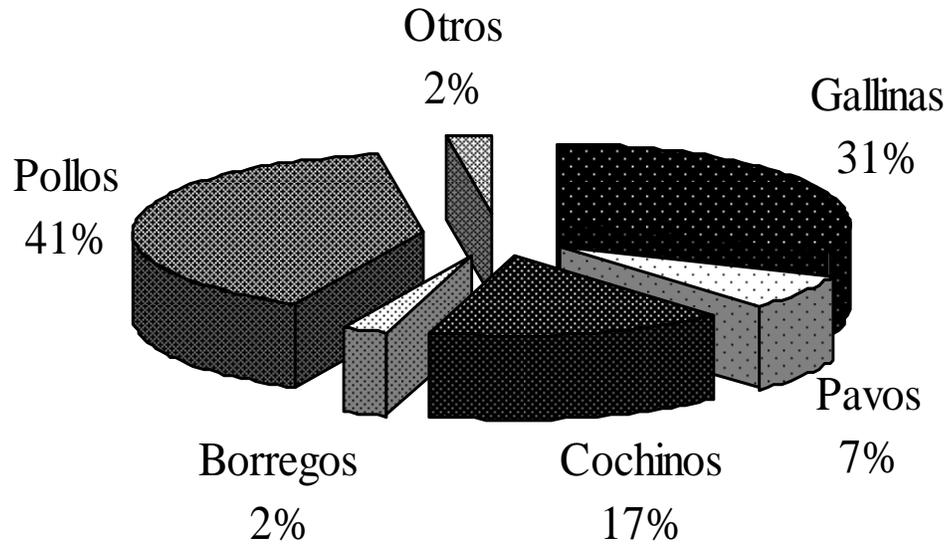


Figura 12. Porcentaje de animales muertos por el paso del huracán *Dean* en Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún.

Se registró que un año después del paso del huracán *Dean*, en los solares de los tres ejidos, aún no contaban con el número de animales que tenían antes del huracán (fig. 13). Además, se reportó que todos los animales son utilizados básicamente para el autoconsumo y ocasionalmente para venta.

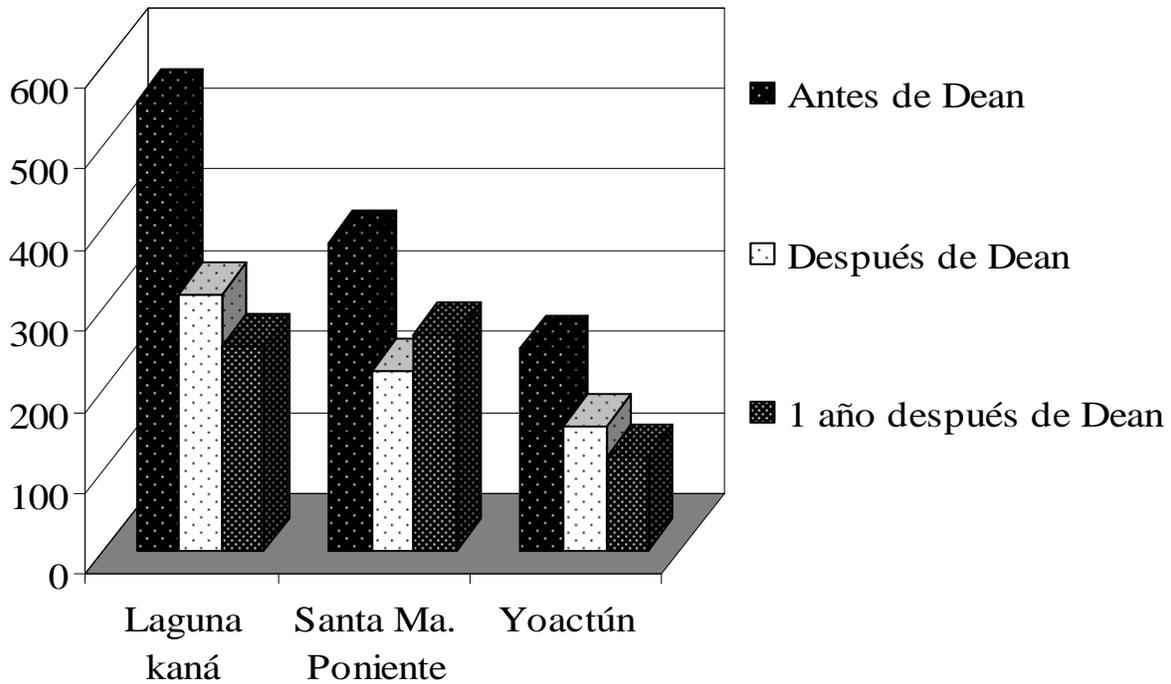


Figura 13. Animales reportados en los solares antes del huracán, un día después y un año después del paso de *Dean*.

Estrategias de recuperación

Aunque las familias pudieron haber implementado algunas estrategias para proteger sus huertos del paso del huracán *Dean*, tales como; guardar a sus animales o cosechar los frutos que estuviesen listos en el momento previo al huracán, se registró; el (72%) que correspondió a 29 familias encuestadas que no llevaron a cabo ninguna estrategia para prevenir o disminuir los daños del paso del huracán *Dean*, mientras que; el (28%) perteneció a 11 familias que implementaron alguna estrategia de prevención (soltaron y/o encerraron a los animales o guardaron algunas macetas en su casa) (fig. 14).

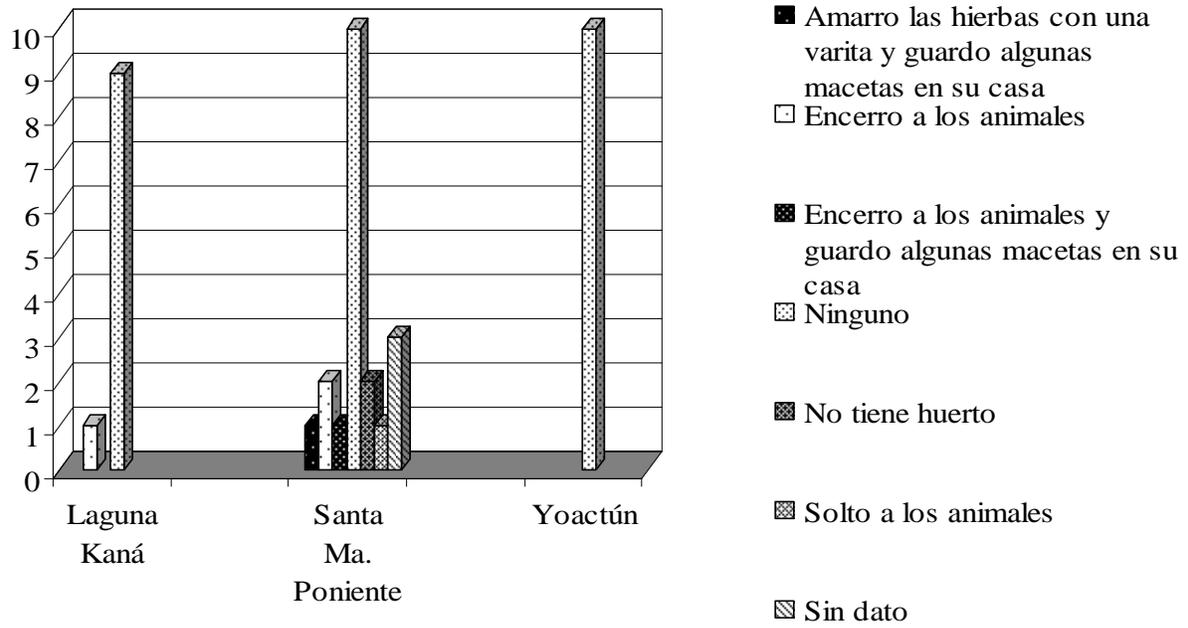


Figura 14. Método utilizado por las familias para prevenir o disminuir los daños de un huracán en los huertos de Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún.

DISCUSIÓN

Especies vegetales

Como se mencionó anteriormente, el tipo de huerto que predomina en la Península de Yucatán corresponde al tipo generalizado (Herrera, 1994) en donde el predominio de especies es compartida y no recae en una sola especie. Los huertos en el estado de Yucatán reflejan éste tipo, ya que se han identificado como mínimo 15 especies por huerto sin tener dominio de una especie en particular, mientras que el máximo es mayor a 387 (Jiménez *et al.*, 1999). Para el caso de los huertos en los ejidos estudiados, a pesar de que no se estudio como tal la dominancia de especies, se establece que éstos también presentan el tipo generalizado con respecto al predominio de especies, pues en éstos no existió dominio de alguna especie en particular; registrando 40 especies como el mínimo de especies por solar, mientras que el máximo reportado fue de 57.

Toledo (2008), mencionó que las especies vegetales que se encontraron en los huertos familiares de la Península de Yucatán, fueron en un 80% plantas nativas de la vegetación circundante y que el restante eran especies introducidas, legadas de la conquista española. Sin embargo, este estudio indicó algo diferente para los solares de la zona estudiada; el 39 % correspondió a 28 especies nativas que se pueden encontrar en la vegetación circundante, mientras que el 43 % perteneció a 31 especies introducidas principalmente de Asia. Lo cual indica que en los huertos de la zona de estudio existen especies introducidas que están perfectamente adaptadas a las condiciones ambientales de la región y al mismo tiempo se conservan especies nativas de la vegetación circundante tal y como mencionan Altieri (1987) y Gliessman (2002).

Entre las familias botánicas representativas registradas para México de acuerdo a la CONABIO y la UNAM (2009), se encuentra Solanaceae; se caracteriza por presentar individuos que tienen una forma de vida arbustiva y herbácea, además, en su mayoría son especies introducidas y han sido cultivadas a lo largo de los años para uso humano. Sin embargo, los huertos estudiados registraron sólo una especie introducida la cual fue, belladona (*Atropa belladonna* L.). También se registraron especies nativas de México tales como; chile max (*Capsicum annuum*), chile habanero (*Capsicum frutescens* L.), chile (*Capsicum* sp.), chile xcatlic (*Capsicum* spp.) y tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller), lo cual sugiere que los

huertos mayas del área de estudio manejan y utilizan principalmente especies nativas de la familia Solanácea, más que las especies introducidas.

Otra de las familias botánicas presentes en los huertos familiares de la zona de estudio fue Rutaceae; en México esta familia comprende 160 géneros y 1.650 especies, que en su mayoría son introducidas; siendo ruda (*Ruta chalepensis*), limón (*Citrus aurantifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), mandarina (*Citrus reticulata*) y naranja dulce (*Citrus sinensis*) las especies registradas en la zona de estudio. Todas ellas tienen aparentemente las mismas propiedades por lo que han sido utilizadas para el consumo humano y medicina (CONABIO y UNAM, 2009).

La última familia que representó el mayor número de individuos en el área de estudio, fue Lamiaceae; ésta comprende 224 géneros y 5.600 especies, a menudo son arbustos y herbáceas, siendo las especies reportadas en los huertos mayas de la zona de estudio; hierbabuena (*Mentha citrata* Ehrh.), poleo (*Mentha pulegium* L.) y mentha (*Mentha sp.*). En esta Familia también se cultivan especies exóticas, con especies útiles o de flores aromáticas, de las cuales; toronjil (*Melissa officinalis* L.) y albahaca (*Ocimum basilicum* L.) se registraron en la zona de estudio. Estas especies tienen importancia económica y son utilizadas en medicina casera, perfumería o alimentación (CONABIO y UNAM, 2009).

Como se refirió a lo largo de este estudio, la mayoría de los trabajos se han realizado en los solares del estado de Yucatán (Jiménez *et al.*, 1999 y Toledo, 2008), existiendo pocos estudios para Quintana Roo. Esto sugiere que se deben realizar más estudios en los huertos de la zona maya de Quintana Roo, así como, en la diversidad de especies existente en ellos pues se ha mencionado que los huertos son espacios considerados como reservorios genéticos (Herrera, 1994; Jiménez *et al.*, 1997; Arzudia *et al.*, 1998 y Aguilar *et al.*, 2008) y en este estudio se reportó que 28 especies manejadas en los huertos mayas de la zona de estudio son nativas de México y que éstas, se encuentran en la vegetación circundante.

Daño en especies vegetales

Como se indicó anteriormente, son escasos los trabajos que reportan el daño de huracán a la vegetación de Quintana Roo (Salazar y Werner, 2002; Jarvis *et al.*, 2004 y Sánchez *et al.*, 2006); los mismos autores mencionan que los impactos de estos fenómenos meteorológicos son; el derribo de árboles que presentan la mayor altura; especies que son

arrancadas de raíz, árboles que son fracturados a distintos niveles de los troncos y finalmente la caída de ramas tanto primarias como secundarias. Aparentemente en su mayoría son especies de importancia alimenticia, concordando con lo citado por Guerra (2005), lo que es natural dada la mayor abundancia de plantas con utilidad alimenticia.

Los efectos inmediatos del huracán *Dean* en la vegetación de Quintana Roo fueron similares a los reportados por (Salazar y Werner, 2002; Jarvis *et al.*, 2004 y Sánchez *et al.*, 2006); pero el presente estudio permitió establecer un porcentaje del tipo de daño por especie vegetal de acuerdo a su forma biológica (anexo VI), después del paso de un huracán, clasificado con impacto 4 por la intensidad de los vientos al momento de tocar la región de estudio (Servicio Meteorológico Nacional, 2007). Además, el estudio incluyó el estrato de herbáceas, que en los estudios realizados con anterioridad no se tomaron en cuenta. Por otra parte, este fue el primer estudio realizado en la zona para evaluar los daños causados a los solares por el paso de un huracán, no solo en las especies vegetales, sino también en los animales domésticos. Por consiguiente, no fue posible hacer comparaciones de los daños causados en los huertos familiares por el paso de otros huracanes de similar o diferente intensidad.

Daño en animales domésticos

La pérdida de animales domésticos causada en los huertos de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente por el paso del huracán *Dean* fue bastante importante, pues se perdió el 42% del total de los animales existentes antes del huracán, siendo las aves las que registraron la mayor disminución en cuanto a número, pues también era el mayor número de animales antes del paso del huracán. Como ya se indicó, no se han reportado estudios previos acerca de los daños en animales presentes en los huertos familiares por el paso de un huracán, por lo que no fue posible hacer comparaciones con respecto a otros estudios.

Efecto en las familias

Los daños del huracán *Dean* en las especies vegetales presentes en los huertos familiares de la zona de estudio, afectaron la dieta de muchas familias, debido a que la mayoría son familias que utilizan los recursos vegetales del huerto para el autoconsumo, resultado que coincide con lo reportado por Toledo (2008). Además, no hubo excedentes para

la venta tales como; frutos, condimentos, medicinas, etc., así que, el efecto fue en la disminución de ingresos económicos que obtienen de los huertos familiares, principalmente en los siguientes meses e incluso en el siguiente año, pues las personas en los ejidos estudiados son de escasos recursos y no tienen trabajos asalariados.

Con relación a los animales, las familias en la Península de Yucatán; consideran importante la avicultura de traspatio como fuente de alimentos y complemento de ingresos familiares (Gutiérrez *et al.*, 2007 y Toledo *et al.*, 2008). Lo anterior coincide con lo encontrado en éste estudio, donde el 100% de los animales domésticos se utilizan principalmente para autoconsumo y en ocasiones para venta, con lo que se determinó que las familias se vieron afectadas principalmente en su dieta y en economía familiar.

Estrategias de recuperación

Lejos de lo que se esperaba, el estudio reportó que 29 de las 40 familias encuestadas, no llevaron a cabo ninguna estrategia de recuperación en sus huertos familiares después del paso del huracán *Dean*, esto es muy especial ya que el 97% (39 de las personas encuestadas), tienen ascendencia maya y por lo tanto se esperaría un conocimiento tradicional del manejo de los recursos del solar. Una posible explicación es que después de un fenómeno meteorológico tan intenso como lo fue *Dean*, las personas estaban más ocupadas en limpiar los caminos de acceso a su comunidad o restaurar sus casas antes de empezar a recuperar sus huertos familiares. Otra posible explicación es que; las personas saben que cuentan con vegetación nativa en sus solares y que probablemente son especies de rápida regeneración por ello, esperan a que la vegetación del solar de regenere por sí sola.

Para los animales domésticos, pudiera ser que las personas solamente esperan a que nazcan nuevos animales y que con esto el solar tome de nuevo su lugar en la producción de la familia maya campesina o quizás porque su economía queda tan mermada que no se tiene el dinero para comprar más animales.

Estudios posteriores podrían enfocarse a conocer porqué las familias no hacen nada para recuperar sus huertos, ya que como se ha mencionado a lo largo de esta investigación, en México el huerto familiar es una de las estrategias de vida de las familias campesinas (Bello *et al.*, 2002; Landon 2005 y Alayón *et al.*, 2007).

CONCLUSIONES

1. Las especies vegetales presentes en los 40 huertos familiares de Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente fueron en un 90% árboles, arbustos y herbáceas, el 10% restante fueron palmas, rastreras y trepadoras; las familias botánicas representativas fueron; Lamiaceae, Rutaceae y Solanaceae, mientras que las especies más frecuentes fueron; cebollina (*Allium schoenoprasum*), nance (*Byrsonima crassifolia*), chile habanero (*Capsicum frutescens*), chile (*Capsicum sp.*), papaya (*Carica papaya*), apazote (*Chenopodium ambrosioides*), limón (*Citrus aurantifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), mandarina (*Citrus reticulata*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), cocos (*Cocos nucifera*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), mango (*Mangifera indica*), hierbabuena (*Mentha citrata*), noni (*Morinda citrifolia*), plátano (*Musa sp.*), albahaca (*Ocimum basilicum*), aguacate (*Persea americana*), ruda (*Ruta chalapensis*), ciruela (*Spondias mombin*) y guaya (*Talisia olivaeformis*).

2. Los animales domésticos registrados en los solares fueron: pollos, gallinas, cochinos, pavos, patos y borregos.

3. Los daños causados por los vientos del huracán *Dean*, se reflejaron principalmente en árboles y arbustos que quedaron desenraizados, además de árboles que tuvieron ramas quebradas, esto se debió a la altura de estas especies, pues ellas fueron las que recibieron los primeros impactos del viento, mientras que el daño en las herbáceas fue menor ya que los vientos fueron más intensos a mayores alturas.

4. La mayor parte de las especies vegetales (73%) equivalente a 255 plantas que están presentes en los huertos familiares, se utilizan principalmente para alimento y en ocasiones para venta, así que al afectarse las especies presentes en los huertos, las familias vieron disminuida su dieta, así como su economía familiar.

5. El 49% de los animales domésticos (borregos, cochinos, gallinas, gallos, patos, pavos y pollos) murió, por lo que se infirió que la ingesta de proteínas de las familias de los

ejidos Laguna Kaná, Yoactún y Santa María Poniente disminuyó marcadamente después del huracán *Dean*.

6. De las familias encuestadas, 29 no llevaron a cabo ninguna estrategia de prevención o recuperación en sus huertos familiares por el paso del huracán *Dean*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar-Støen, M., Moe, S. R. y S. L. Camargo-Ricalde. 2008. Home gardens sustain crop diversity and improve farm resilience in Candelaria Loxicha, Oaxaca, México. *Hum Ecol.* doi:10.1007/s10745-008-9197/ Springer Science.
2. Aké, A. E., Jiménez-Osornio, J. y M del R. Ruenes-Morales. 1999. El solar maya. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Arquitectura.
3. Alayón, G. A. y D. Gurri. 2007. Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, México. *Hum Ecol.* doi:10.1007/s10745-007-9151-4/Springer Science.
4. Altieri, M. A. 1987. The significance of diversity in the maintenance of the sustainability of traditional agroecosystems. *ILEIA Newsletter* 3: 3-7.
5. Arzudia, C. y M. Leiva. 1998. Conservación de la biodiversidad: su relación dentro del contexto de los huertos familiares en Mesoamérica. *Tikalía*, Guatemala. 17 (1): 7-24.
6. Bello-Baltazar, E., Estrada, J. E. I., L., Macario-Mendoza, L. P., Segundo-Cabello, A. y L. Sánchez-Pérez. 2002. Transdisciplina y sustentabilidad maya. *Ciencia Ergo Sum*, 9 (3):260-272, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
7. Cárdenas-Méndez, E. 2008. La percepción social del riesgo, lo contingente y lo indeterminado: el caso de los huracanes y suicidios en Quintana Roo. *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*, Universidad de Barcelona.

8. Chávez-Servia, J. L., Arias-Reyes, M. L., Jarvis, D. I., Tuxill, J., Lope-Alzina, D y C. Eyzaguirre. 2002. Manejo de la diversidad cultivada en los agroecosistemas tradicionales. Resúmenes del simposio: Mérida, Yucatán, México. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia.
9. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Secretaría de Gobernación-Sistema Nacional de Protección Civil. 2005. Primer foro regional sobre protección civil y desastres naturales; Culiacán, México.
10. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2008. Se preparan contra incendios forestales en zona afectada por huracán “Dean”. *México Forestal*. 79.
11. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. [en línea]. *Disponibilidad*: www.conabio.mx Fecha de consulta: 22 Nov. 2009.
12. EDGY. 2008. “*New Knowledge About Ecosystem Level Response to Increased Frequency of Large-Scale Natural Disturbance Driven by Climate Change*”. Rutgers, Clark y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). En proceso.
13. EDGY. 2009. Evaluación de las estrategias de vida ante huracán. en “*New Knowledge About Ecosystem Level Response to Increased Frequency of Large-Scale Natural Disturbance Driven by Climate Change*”. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Datos no publicados.
14. García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. Instituto de Geografía. UNAM. 90 p.
15. Gliessman- Stephen, R. 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica. 359 p.
16. Gobierno de Quintana Roo. 2007. Vivienda, infraestructura, salud y recursos naturales, los sectores mas castigados por “Dean”. Quintana Roo, México.

17. Guerra Mukul, R. R. 2005. Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad de Yucatán, México. Tesis de Maestría en Ciencias en Ecología Humana. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México. 117 p.
18. Gutiérrez-Triay, M. A., Segura-Correa, J. C., López-Burgos, L., Santos-Flores, J., Santos-Ricalde, R. H., Sarmiento-Franco, L., Carvajal-Hernández, M y G, Molina-Canul. 2007. Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, pp. 217-224.
19. Herrera, C. N. D. (1994. Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Universidad Autónoma de Yucatán, México. 169 p.
20. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI. 2005. Censo de Población y Vivienda 2005. Dirección General de Geografía – INEGI. Aguascalientes, México.
21. Jarvis, D. I., Sevilla-Panizo, R., Chavez-Servia, J. L y T, Hodgkin. 2004. Seed Systems and Crop Genetic Diversity On-Farm. *Proceedings of a Workshop*. Pucallpa, Perú. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia.
22. Jiménez-Osornio, J. R. 1997. Diseño y establecimiento de un solar experimental en el Edén, Quintana Roo. México.
23. Jiménez-Osornio, J. R, Ruenes-Morales, M, y P. Montañez-Escalante. 1999. Agrobiodiversidad de los solares de la Península de Yucatán. *Red-Gestión Rec. Nat.* 14: 30-40.
24. Landon-Lane, Ch. 2005. Los medios de vida crecen en los huertos. *Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares*. Folleto de la FAO sobre diversificación 2. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. ONU. Roma. 48 p.

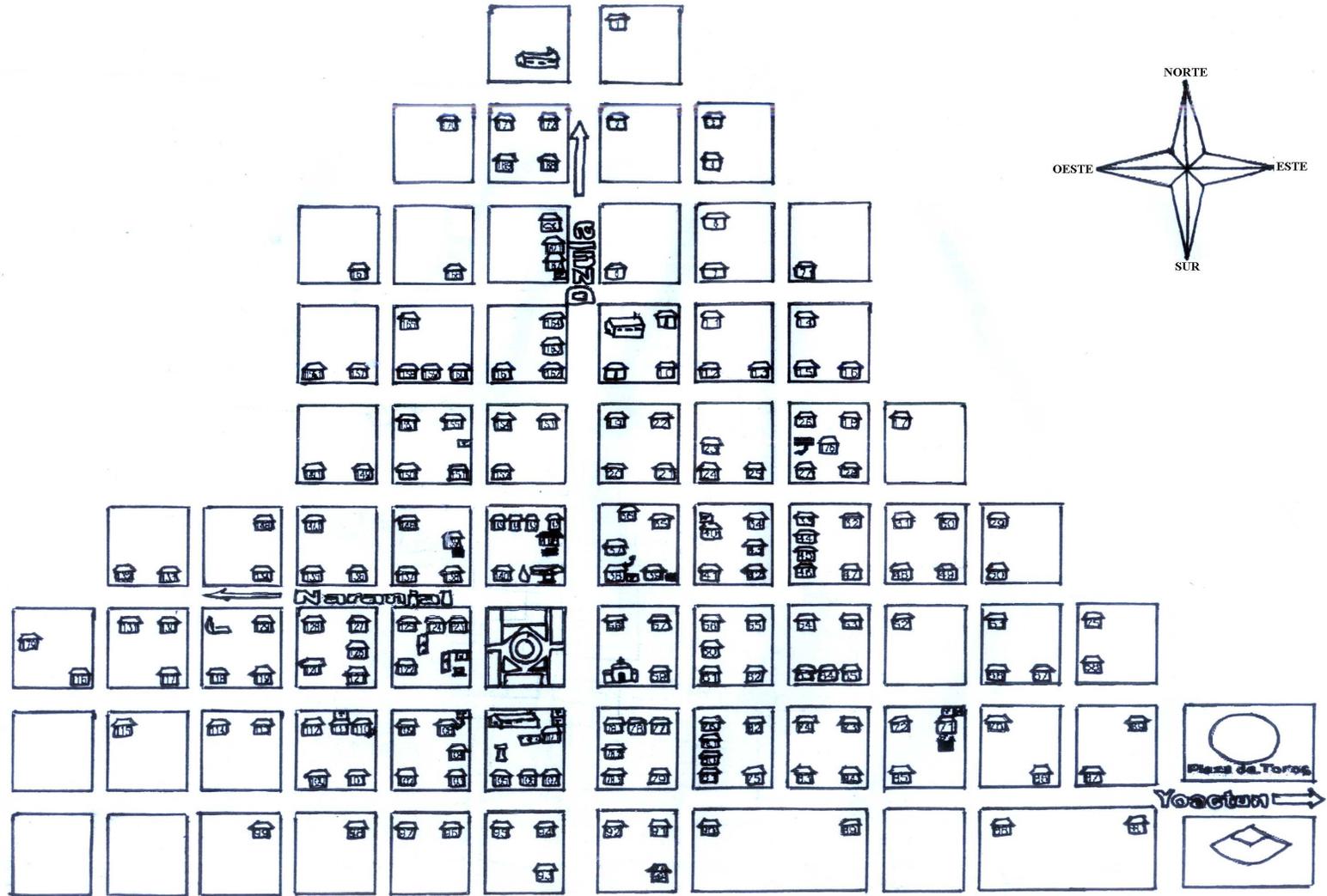
25. Márquez-Mireles, L. E. 2006. El agua, los huracanes y los rituales agrícolas en el Naranjal, Quintana Roo. *Perspectivas latinoamericanas*, 3: 114-126.
26. Mendieta, R. M y S, Del Amo. 1981. Plantas medicinales del estado de Yucatán, México. CECSA. 4398 p.
Miranda, F. 1959. La vegetación de la Península Yucateca. En: los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento, parte II. Estudios particulares, tomo II. Ed. I. Me. R. N. A. R. México. 271 p.
27. Montúfar-López, A. 2003. Estudios etnobiológicos pasado y presente de México. México. INHA.313 p.
28. Rebollar, S., Santos, V y R, Sánchez. 2002. Estrategias de recuperación de selvas en dos ejidos de Quintana Roo. *Madera y Bosques*, 8 (1):19-38.
29. Rebollar-Domínguez, S., Santos-Jiménez., Tapia-Torres, V. J., Pérez-Olvera, N. A y De la P. C. 2008. Huertos familiares, una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. *Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya S.C. UAM POLIBOTÁNICA*. 25:135-154, México.
30. Ruenes-Morales, M del R., Jiménez-Osornio, J. y A. Aké-Gómez. 1992. El solar maya: Atlas de procesos territoriales de Yucatán. UADY
31. Ruenes-Morales, M. del R. y J. Jiménez-Osornio. 1997. Importancia agroecológica de los huertos familiares yucatecos: “solares”. *Red-Gestión Rec. Nat.* 6: 12 p.
32. Salazar-Vallejo, S. I. 2002. Huracanes y biodiversidad costera tropical. *Biología Tropical*. 50 (2): 415-428.

33. Sánchez-Sánchez, O., Mendizábal-Hernández, L. del C. y S, Calmé. 2006. Recuperación foliar en un acahual después del paso del huracán Wilma por la reserva ecológica el Edén, Quintana Roo. *Foresta Veracruzana*, 8 (001):37-42. Universidad Veracruzana. Xalapa, México
34. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2007. Ascende a más de 3 mil mdp daños por Dean en Quintana Roo. México.
35. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. Huracán Dean. Quintana Roo, México.
36. Servicio Meteorológico Nacional. 2007. Reseña del Huracán “Dean” del Océano Atlántico. 12 p.
37. Sosa, V., Flores, J. S., Rico-Gray, V., Lira R. y J. J, Ortiz. 1985. Lista florística y sinonimia maya. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 1. INIREB. Xalapa, México.
38. Téllez-Valdez, Oswaldo., Cabrera-Cano, E. F., Linares-Mazari, E. y R. Bye. 1989. Las plantas de Cozumel. Guía botánico turística de la isla de Cozumel, Quintana Roo. Instituto de biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 75 p.
39. Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E. y P. Alarcón-Chaires. 2008. Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos. *Interciencia* 33 (5):345-352.
40. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 2009. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Biblioteca Digital de Medicina Tradicional Mexicana de la Universidad Nacional Autónoma de México. [en línea]. *Disponibilidad*: www.unam.mx Fecha de consulta: 22 Nov. 2009.

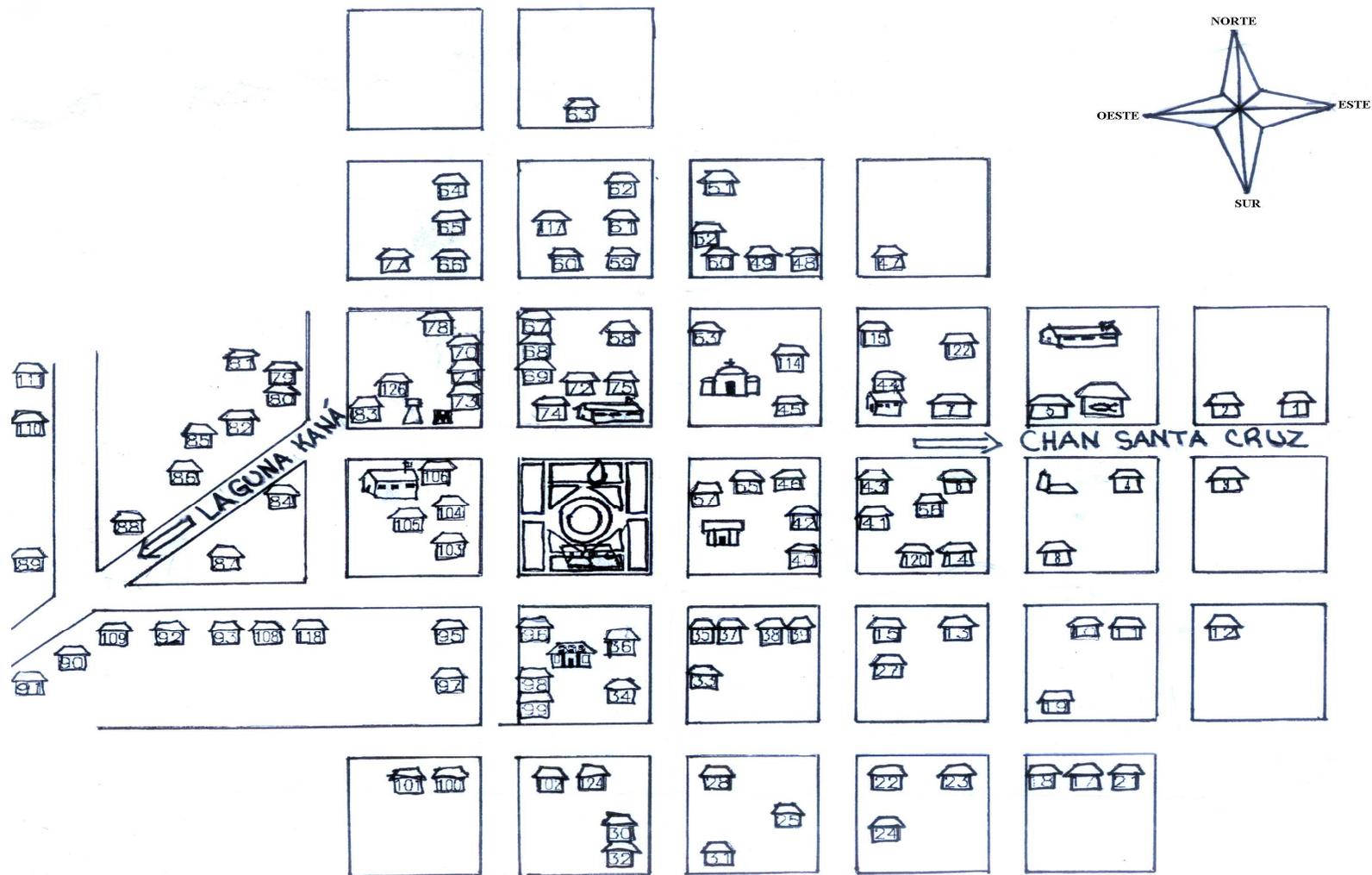
41. Werner, L. 2002. Grandes tormentas de los cuatro vientos: una nueva disciplina científica está estudiando los huracanes de la prehistoria para descubrir elementos que ayuden a predecir futuros fenómenos. Informe Académico. Gale. Univ. de Quintana Roo. 54.5 : 38(8)

42. Velazco, Te, S. J. 1998. Base de datos etnográfica. ECOSUR-Chetumal, departamento Sistemas Sociales y Sistemas de Producción en el ejido X-Haxil Sur y Anexos, Quintana Roo, México.

Anexo I. Croquis de la comunidad Laguna Kaná, proporcionado por el Centro de Salud en Laguna Kaná.



Anexo II. Croquis de la comunidad Yoactún, proporcionado por el Centro de Salud en Laguna Kaná.



Anexo III. Cuestionario aplicado a los integrantes de familia.

| | | | |
|------------------------------------|----------------------|---|---------------|
| Nombre del Ejido: | Código Ejido: | Código familia : | Fecha: |
| Nombre del encuestador (a): | | Nombre de la persona que dio la información: | |

INFORMACIÓN PERSONAL

| | |
|--|--|
| Nombre de integrante: | Grado de parentesco (con relación al jefe(a) de familia) |
| Edad y/ o fecha de nacimiento: Lugar de Nacimiento: Procedencia (<i>antes de llegar al ejido</i>): Año en que llegó a vivir al ejido: Lengua que habla: (1: es la lengua principal) Maya () Español () Chol () Otra: _____ ¿Cual es su estado civil? Casado () Unión libre () Viudo () Soltero () Divorciado () | Si no vive en la casa Lugar de residencia actual: ¿Cuándo se fue? ¿Por que se fue? |
| ESCOLARIDAD ¿Estudia actualmente? Si () No () Dónde _____ Grado _____ | APOYOS ECONÓMICOS ¿Recibe Oportunidades (u otro estímulo)? Si () No () |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|----------------|---------------|--------------|--------------|-----------|-------------------|---------------|----------------|------------|-----------------|--------------|------------------------------------|-----------------|---|--|-----------------|----------------------------------|
| <p>Si no estudia ¿Cuál es el nivel escolar alcanzado?</p> <p>¿Sabe leer y escribir en español? Sí () No ()</p> | <p>¿De que tipo?</p> <p>¿Cuánto? _____</p> <p>¿Cada cuando recibe? _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>OCUPACIÓN (<i>marcar todas las que aplican</i>)</p> <table border="0"> <tr> <td>Albañil ()</td> <td>Estudiante ()</td> </tr> <tr> <td>Apicultor ()</td> <td>Ganadero ()</td> </tr> <tr> <td>Artesano ()</td> <td>Hogar ()</td> </tr> <tr> <td>Campesino (a) ()</td> <td>Jornalero ()</td> </tr> <tr> <td>Carpintero ()</td> <td>Obrero ()</td> </tr> <tr> <td>Comerciante ()</td> <td>Pescador ()</td> </tr> <tr> <td>Cría de animales de traspatio ()*</td> <td>Profesional ()</td> </tr> <tr> <td>Cultivo de plantas en el huerto familiar ()*</td> <td>Producción forestal: Aserrar, vivero, chicle, carbón ()</td> </tr> <tr> <td>Desempleado ()</td> <td>Venta de producción agrícola ()</td> </tr> </table> <p>Otro: _____</p> <p>TENENCIA DE LA TIERRA</p> <p>¿Es poblador, ejidatario o avecindado?</p> <p>Poblador () Ejidatario () Avecindado ()</p> | | Albañil () | Estudiante () | Apicultor () | Ganadero () | Artesano () | Hogar () | Campesino (a) () | Jornalero () | Carpintero () | Obrero () | Comerciante () | Pescador () | Cría de animales de traspatio ()* | Profesional () | Cultivo de plantas en el huerto familiar ()* | Producción forestal: Aserrar, vivero, chicle, carbón () | Desempleado () | Venta de producción agrícola () |
| Albañil () | Estudiante () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apicultor () | Ganadero () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Artesano () | Hogar () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campesino (a) () | Jornalero () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carpintero () | Obrero () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comerciante () | Pescador () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cría de animales de traspatio ()* | Profesional () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cultivo de plantas en el huerto familiar ()* | Producción forestal: Aserrar, vivero, chicle, carbón () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desempleado () | Venta de producción agrícola () | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo IV. Cuestionario aplicado a las amas de casa.

HUERTO FAMILIAR O TRASPATIO ANTES Y DESPUÉS DEL HURACÁN DEAN

1.- ¿Cuánto mide su huerto familiar (mecates, metros)? _____

| 2.- ¿Cuáles son las plantas que cultiva en su huerto familiar? NOMBRE COMÚN DE LA PLANTA | 3.- ¿Qué uso le da a las plantas? | | | | | | | 4.- ¿Cuál es el daño que tuvieron las plantas por el paso del huracán Dean? | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------|---|---|--|
| | CONSUMO HUMANO | CONSUMO ANIMAL | HIERBAS MEDICINALES | PLANTAS DE ORNATO | USO ARTESANAL | MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | OTRO USO | VENTA | Códigos: <i>0 = Sin daño</i> <i>1 = Doblado</i> <i>2 = Ramas quebradas</i> <i>3 = Tronco Quebrado</i> <i>4 = Desenraizado</i> | |
| | | | | | | | | | DAÑO | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

5.- ¿Cuáles son los animales que cría en su huerto familiar?

| ¿Animales antes del huracán? | N. | ¿Cuántos murieron y cuál fue la causa? | ¿N. De animales que tiene actualmente? | ¿Uso que da a sus animales? | |
|------------------------------|----|--|--|-----------------------------|-------|
| | | | | Autoconsumo | Venta |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

6.- Si vende las plantas o animales que obtiene de su huerto familiar.

| Planta o animal | Destino final | Cantidad y precio (aproximado) | Frecuencia de venta |
|-----------------|---------------|--------------------------------|---------------------|
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7.- ¿Aplica algún método de prevención o medidas que ayuden a disminuir los daños ocasionados por un huracán en su huerto familiar?

Si () No ()

¿Cuál?

8. ¿En qué tiempo considera que recuperará las plantas y animales que tenía en su huerto familiar antes del paso del huracán Dean?

9.- ¿Cómo se lograría esta recuperación?

10.- ¿Qué hicieron los integrantes de la familia para recuperar el huerto familiar?

11.- Caracterización y organización del huerto familiar “dibujo o croquis”.

Anexo V. Especies reportadas en los solares de Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún. Ordenadas por familia, nombre científico, nombre común, forma de vida, uso y origen de la especie.

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Forma de vida | Uso | Origen |
|----------------|--|---------------------|----------------------|----------------|--------------------------|
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | Árbol | Consumo humano | Asia |
| | <i>Spondias mombin</i> L. | Ciruela | Árbol | Consumo humano | México |
| Annonaceae | <i>Annona muricata</i> L. | Guanábana | Árbol | Consumo humano | América Central |
| | <i>Annona reticulata</i> L. | Annona | Árbol | Consumo humano | América |
| | <i>Annona squamosa</i> L. | Saramuyo | Árbol | Consumo humano | América Central |
| Apocynaceae | <i>Nerium oleander</i> L. | Narcizo | Arbusto | Ornato | Mediterráneo |
| | <i>Plumeria rubra</i> L. | Nikte | Árbol | Medicinal | México - América Central |
| Araceae | <i>Colocasia esculenta</i> (L.)Schott. | Malanga | Arbusto | Consumo humano | Sur de Europa - India |
| Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Cocos | Palma | Consumo humano | Asia |

| | | | | | |
|----------------|--|-------------|-----------|------------------------------|----------------------------------|
| | <i>Sabal yapa</i> (Wright.) Stand. | Guano | Palma | Construcción | México - América Central |
| Bignoniaceae | <i>Crescentia cujete</i> L. | Jicara | Árbol | Artesanal | México - América Central |
| | <i>Parmentiera edulis</i> DC. | Kat | Árbol | Consumo humano y/o medicinal | México |
| Bixaceae | <i>Bixa orellana</i> L. | Achiote | Arbusto | Consumo humano | México - América Central |
| Cactaceae | <i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt. & Rose | Pitahaya | Trepadora | Consumo humano | América |
| Caricaceae | <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | Arbusto | Consumo humano | México - América Central |
| Chenopodiaceae | <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. | Apazote | Herbácea | Consumo humano y/o medicinal | América |
| Compositae | <i>Lactuca sativa</i> L. | Lechuga | Herbácea | Consumo humano | Asia |
| Cucurbitaceae | <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumura & Nakai | Sandía | Rastrera | Consumo humano | África |
| | <i>Cucumis sativus</i> L. | Pepino | Rastrera | Consumo humano | India |
| | <i>Cucurbita</i> sp. | Calabaza | Rastrera | Consumo humano | XXX |
| Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus chayamansa</i> McVaugh | Chaya | Arbusto | Consumo humano y/o medicinal | México - Yucatán |
| | <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels | Grosella | Árbol | Consumo humano | Brasil - Colombia |
| Lamiaceae | <i>Melissa officinalis</i> L. | Toronjil | Herbácea | Medicinal | Submediterráneo |
| | <i>Mentha citrata</i> Ehrh. | Hierbabuena | Herbácea | Consumo humano y/o medicinal | Europa - Asia - África Boreal |
| | <i>Mentha pulegium</i> L. | Poleo | Rastrera | Medicinal | Europa - Asia - África Boreal |
| | <i>Mentha</i> sp. | Mentha | Herbácea | Medicinal | XXX |

| | | | | | |
|---------------|---|--------------------|----------|------------------------------|---|
| | <i>Ocimum basilicum</i> L. | Albahaca | Herbácea | Consumo humano y/o medicinal | Asia |
| Lauraceae | <i>Persea americana</i> Miller. | Aguacate | Árbol | Consumo humano | México - América Central |
| Leguminosae | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | Árbol | Consumo humano | Sur de Asia y África tropical |
| Liliaceae | <i>Allium sativum</i> L. | Ajo | Herbácea | Consumo humano | Sur de Europa - India - Norte de África |
| | <i>Allium schoenoprasum</i> L. | Cebollina/Cebollin | Herbácea | Consumo humano | Europa |
| | <i>Aloe vera</i> (L) Burn. | Sábila | Herbácea | Medicinal o/y Ornato | Islas Canarias - España - Norte de África |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.)Kunth. | Nance | Árbol | Consumo humano | América |
| Malvaceae | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. | Tulipán | Arbusto | Ornato | Asia - China |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> L. | Cedro | Árbol | Ornato y/o Construcción | México - América Central |
| Moraceae | <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz | Ramón | Árbol | Consumo animal | América |
| Musacea | <i>Musa sp.</i> | Plátano | Arbusto | Consumo humano | África |
| Musacea | <i>Musa spp.</i> | Plátano bárbaro | Arbusto | Consumo humano | África |
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | Árbol | Consumo humano | México - América Central |
| Nyctaginaceae | <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Bugambilia | Árbol | Ornato | Brasil |
| Poaceae | <i>Cenchrus sp.</i> | Zacate | Herbácea | Consumo animal | XXX |
| | <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.)Staff | Zacate limón | Herbácea | Medicinal | India - Ceilán - Malasia |
| | <i>Zea mays</i> L. | Maíz | Herbácea | Consumo humano | México - América Central |
| Portulacaceae | <i>Portulaca oleraceae</i> L. | Mañanitas | Herbácea | Ornato | Tropical |

| | | | | | |
|-------------|---|------------------------|----------|--|--|
| Punicaceae | <i>Punica granatum</i> L. | Granada | Arbusto | Consumo humano | Sureste de Asia, Mediterráneo, Egipto |
| Rosaceae | <i>Rosa</i> sp. | Rosas | Arbusto | Ornato | XXX |
| Rubiaceae | <i>Morinda citrifolia</i> L. | Noni | Arbusto | Consumo humano y/o medicinal o/y Ornato | Sur de Asia |
| Rutaceae | <i>Citrus aurantifolia</i> (Christh.) Swingle | Limón | Árbol | Consumo humano | Archipiélago de las Indias Orientales |
| | <i>Citrus aurantium</i> L. | Naranja agria | Árbol | Consumo humano | Asia - China |
| | <i>Citrus reticulata</i> Blanco | Mandarina | Árbol | Consumo humano | Asia - China |
| | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Naranja dulce/China | Árbol | Consumo humano | Asia - China |
| | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq. | Limonaria | Árbol | Consumo humano y/o medicinal | India |
| | <i>Ruta chalapensis</i> L. | Ruda | Herbácea | Consumo humano y/o medicinal | Mediterráneo |
| Sapindaceae | <i>Meliococus bijugatus</i> Jacq. | Mamoncillo/Guaya | Árbol | Consumo humano | México - América Central |
| | <i>Talisia olivaeformis</i> (H.B. & K.) Raldk. | Guaya | Árbol | Consumo humano | México |
| Sapotaceae | <i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg | Sapote | Árbol | Consumo humano | México - América Central |
| Sapotaceae | <i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist | Mamey | Árbol | Consumo humano | México |
| Solanaceae | <i>Atropa belladonna</i> L. | Belladona | Herbácea | Medicinal | Europa - Oeste de Asia - |

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|------------------|----------|----------------|---------------------------------|
| | | | | | Norte de África |
| | <i>Capsicum annum</i> L. | Chile max | Herbácea | Consumo humano | América |
| | <i>Capsicum frutescens</i> L. | Chile habanero | Herbácea | Consumo humano | América |
| | <i>Capsicum sp.</i> | Chile | Herbácea | Consumo humano | XXX |
| | <i>Capsicum spp.</i> | Chile xcatik | Herbácea | Consumo humano | XXX |
| | <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller | Tomate | Arbusto | Consumo humano | América |
| Umbelliferae | <i>Coriandrum sativum</i> L. | Cilantro | Herbácea | Consumo humano | Sur de Europa - Norte de África |
| Verbenaceae | <i>Lippia graveolens</i> H.B. & K. | Orégano | Herbácea | Consumo humano | América |
| No determinada (N. D) | | Ciruela babosa | Árbol | Consumo humano | XXX |
| | | Flor de México | N. D | Ornato | XXX |
| | | Guayaba de monte | Árbol | Consumo humano | XXX |
| | | Melindra | N. D | Ornato | XXX |
| | | Mul | N. D | Medicinal | XXX |
| | | Tempura | N. D | Ornato | XXX |
| | | Zizil | N. D | Medicinal | XXX |

Anexo V. Tipo de daño causado por el huracán *Dean* en especies vegetales reportadas de los solares Laguna Kaná, Santa María Poniente y Yoactún.

| Nombre científico | Daño causado por el huracán Dean | | | | | | Total |
|--------------------------------|----------------------------------|----------|---------|-----------------|-----------------|--------------|-------|
| | No sabe | Sin daño | Doblado | Ramas quebradas | Tronco quebrado | Desenraizado | |
| <i>Allium sativum</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L. | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| <i>Aloe vera</i> (L) Burn. | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Annona muricata</i> L. | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 |
| <i>Annona reticulata</i> L. | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| <i>Annona squamosa</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Atropa belladonna</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|---|---|----|
| <i>Bixa orellana</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth. | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 5 | 8 |
| <i>Capsicum annum</i> L. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Capsicum frutescens</i> L. | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Capsicum sp.</i> | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| <i>Capsicum spp.</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Carica papaya</i> L. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 6 |
| <i>Cedrela odorata</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Cenchrus sp.</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumura & Nakai | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Citrus aurantifolia</i> (Christh.) Swingle | 0 | 4 | 0 | 2 | 1 | 7 | 14 |
| <i>Citrus aurantium</i> L. | 2 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 17 |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | 2 | 4 | 1 | 12 | 0 | 9 | 28 |
| <i>Cnidoscolus chayamansa</i> McVaugh | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 9 |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 9 |
| <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Coriandrum sativum</i> L. | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Crescentia cujete</i> L. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Cucumis sativus</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Cucurbita sp.</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|
| <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Staff | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt. & Rose | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| <i>Lactuca sativa</i> L. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Lippia graveolens</i> H.B. & K. | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Mangifera indica</i> L. | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 5 | 15 |
| <i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Meliococus bijugatus</i> Jacq. | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| <i>Melissa officinalis</i> L. | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Mentha citrata</i> Ehrh. | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Mentha pulegium</i> L. | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Mentha sp.</i> | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Morinda citrifolia</i> L. | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 10 |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq. | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Musa sp.</i> | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 12 | 18 |
| <i>Musa spp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Nerium oleander</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Ocimum. sp.</i> | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| <i>Parmentiera edulis</i> DC. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Persea americana</i> Miller. | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 5 | 10 |
| <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Plumeria rubra</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Portulaca oleraceae</i> L. | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|----|-----|----|----|---|----|-----|
| <i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Punica granatum</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Rosa sp.</i> | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| <i>Ruta chalapensis</i> L. | 1 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Sabal yapa</i> (Wright.) Stand. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Spondias mombin</i> L. | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 3 | 11 |
| <i>Talisia olivaeformis</i> (H.B. & K.) Raldk. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 7 |
| <i>Tamarindus indica</i> L. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| <i>Zea mays</i> L. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Ciruella babosa</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Flor de México</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Guayaba de monte</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Melindra</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Mul</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Tempura</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Zizil</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Total | 18 | 102 | 62 | 66 | 6 | 96 | 350 |

