

REGENERACIÓN NATURAL EN SITIOS AFECTADOS POR EL HURACÁN GILBERTO E INCENDIOS FORESTALES EN QUINTANA ROO

García Cuevas Xavier *
Rodríguez Santiago Bartolo *
Chavelas Polito Javier *

RESUMEN.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el comportamiento de la dinámica sucesional de la regeneración natural en las áreas afectadas por el huracán "Gilberto" y los incendios forestales ocurridos en los años de 1988 y 1989, respectivamente.

El huracán "Gilberto" alcanzó una superficie aproximada de 1 millón de hectáreas, impactando principalmente en aspectos como: derribo de árboles con raíces superficiales, descortezamiento por fricción, defoliación y daños a la copa, entre otros efectos.

Asimismo, los incendios detectados en el norte de Quintana Roo y los 10 brotes registrados desde Cancún hasta Playa del Carmen, influenciaron una superficie total estimada en 127 303 hectáreas.

Para realizar la evaluación sobre los patrones de distribución, origen y características de la regeneración natural, se situaron dos sitios de estudio en Central Vallarta y dos en la zona de Pozos, de acuerdo al grado en que se afectó la vegetación por los eventos.

Se muestrearon los sitios permanentes de investigación silvícola establecidos en el año de 1990, en los cuales se formaron unidades de muestreo rectangulares de 20 m de ancho por 50 m de largo (1 000 m²), y un sitio levantado por cada condición definida como caso de estudio.

Dentro de cada sitio rectangular de 1 000 m² se ubicó un sitio cuadrado de 25 m², en donde se obtuvo la información para la regeneración natural, la cual ha tenido resultados de acuerdo al grado de perturbación de los daños causados por los siniestros, así como a la flora existente en cada sitio.

Palabras clave: Regeneración natural, incendios forestales, especies forestales tropicales, huracanes.

* Investigadores del Campo Experimental Forestal "San Felipe-Bacalar". Quintana Roo. CIR-Sureste. INIFAP-SARH.

ABSTRACT.

The principal subject of this paper was the study of the comportment of the successional dynamic and natural regeneration on the affected zones by the "Gilberto" hurricane and forest fires ocured in years 1988 and 1989.

"Gilberto" hurricane covered approximately 1 million hectare, that provoqued the fall of trees with surface roots, bark fricction, defoliation and serious dammages on the tree tops as principal.

The fires detected on the north of Quintana Roo and 10 sproutings registered from Cancun to Playa del Carmen affected 127 303 hectare surface.

To evaluate the standars for distribution and natural regeneration, two study centers were settled in Central Vallarta, and also two in zona de Pozos according to the dammage of the vegetation caused by the events.

The permanent silviculture research locations were settled in 1990, by square sample units of 20 m width and 50 m long (1 000 m²) and one location by each defined condition as study case.

Inside of each location was introduced a 25 m² area where were obtained the natural regeneration results, according to the perturbation level caused by the events and flora existence in each location.

Key words: Natural regeneration, forest fires, tropical forest species, hurricanes.

INTRODUCCIÓN.

Es del conocimiento general que la presencia de disturbios juega un papel importante en la estructura y proceso dinámico de las comunidades forestales¹.

La composición florística y crecimiento de las especies secundarias después del disturbio de una selva, pueden variar notablemente, en función de una gran cantidad de factores que cambian de manera independiente y que dan como resultado situaciones sucesionales diferentes, incluso dentro de una misma región².

¹ Martínez, R. M. *et al* 1988. "Treefall age determination and gap dynamics in a tropical forest". pp. 700-716.

² INIREB. 1983. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México.

Los trabajos realizados a través de varios años, generan información para entender de forma general la capacidad de regeneración, la variación florística regional y para abrir interrogantes sobre aspectos que requieren investigaciones detalladas, I N I R E B *op. cit.*

Un hecho curioso es que muchos investigadores consideran a la regeneración de zonas tropicales como muy compleja, por lo que es común pensar que no es posible plantear investigaciones a corto plazo que nos permitan conocer el proceso ecológico después de la presencia de disturbios, I N I R E B *Ibidem.*

Para evaluar la dinámica de desarrollo de las áreas afectadas por el huracán "Gilberto" en 1988 y los incendios forestales de 1989 en el norte de Quintana Roo, se han realizado dos estudios en la zona; el primero realizado por Rodríguez³ y colaboradores; y el segundo por García⁴ y coautores, los cuales se propusieron cuantificar los daños ocasionados por los siniestros en la composición de los estratos arbóreos, la regeneración natural, las estructuras residuales de la vegetación y evaluar la dinámica de desarrollo de los ecosistemas.

Todo ello, a través de periodos de tiempo y en distintos tipos de vegetación, así como las causas y niveles de perturbación de los disturbios.

OBJETIVO.

Con base en lo señalado, el objetivo de la presente investigación es:

- Estudiar el comportamiento de la dinámica sucesional de la regeneración natural en áreas afectadas por el huracán "Gilberto" en 1988 y los incendios forestales de 1989.

MARCO DE REFERENCIA.

Superficie forestal tropical.

En México, la vegetación forestal cubierta de selvas de clima tropical abarca una

³ Rodríguez, F. C. *et al.* 1989. Evaluación de daños en el área afectada por el huracán Gilberto y el incendio ocurrido en 1989.

⁴ García, C. X. *et al.* 1991. Evaluación de áreas afectadas por el huracán Gilberto e incendios forestales en Quintana Roo.

superficie de 24 millones de hectáreas (ha), que equivale al 32.8% de la superficie nacional total con cubierta forestal⁵.

Para 1987, de acuerdo con datos reportados por UNASYLVA⁶, México se encontraba dentro de los 17 países que poseían las mayores superficies cubiertas con vegetación tropical y subtropical.

En los estados del sur y sureste del país, existen 14.6 millones de hectáreas de selvas, según datos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (I N I F), 1975, 1976, *cit pos.* Patiño⁷, de esta superficie:

- 2 millones ha, corresponden a las selvas altas.
- 7.4 millones ha, a selvas medianas.
- 5.2 millones de hectáreas a selvas bajas.

El estado de Quintana Roo forma parte de los pocos vestigios que quedan en el país de selvas tropicales, según lo reportó la Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (S F F S), en 1984.

Éste cuenta con una superficie total de 5 021 200 ha (100%); de éstas, 3 174 596 ha, que equivalen al 63% de la superficie total de la entidad, corresponden a la cubierta forestal arbolada, 328 241 ha (7%), a vegetación forestal no arbolada, 1 251 872 ha, (25%), a zonas forestales perturbadas y 266 491 ha a otros usos del suelo, S F F S, *op. cit.*

El 100% de la superficie forestal del estado está constituida por selvas, las cuales, de acuerdo a la S F F S, *Ibidem*, se distribuyen como se muestra en el cuadro 1.

Se clasifica como superficies forestales no arboladas y zonas perturbadas a aquellos tipos de vegetación que por la baja altura de las plantas, escasa densidad o en razón de su localización muy específica, no alcanzan la caracterización de zonas arboladas.

Dentro de estas categorías se ubican los manglares, otros tipos de vegetación, superficies alteradas y áreas fuertemente perturbadas.

Se calcula que en el estado de Quintana Roo anualmente se deforestan 60 000 hectáreas, las cuales son desmontadas totalmente para cambio de uso del suelo, principalmente para prácticas de agricultura migratoria bajo el sistema de roza-tumba-quema, Patiño *op. cit.*

⁵ Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. 1992. Inventario nacional forestal de gran visión: Síntesis del estado de Quintana Roo.

⁶ U N A S Y L V A. 1987. "La Silvicultura del año 2 000". pp. 7-16.

⁷ Patiño, V, E. 1989. "La conservación de los recursos genéticos forestales en los trópicos". pp. 4-20.

El impacto de agentes de disturbio naturales o inducidos sobre los componentes bióticos o abióticos de los ecosistemas, en ocasiones puede ser catastrófico y poner en peligro la existencia de las especies vegetales y animales que los circundan, éstos pueden ser:

- Aprovechamiento inadecuado de los recursos forestales
- Impacto de agentes naturales.

CONCEPTO	SUPERFICIE	
	ha	%
Selvas altas medianas	1 570 620	49
Selvas bajas perennifolias	499 080	16
Selvas bajas caducifolias	1 104 896	35
Total no arbolada	3 174 596	100
Manglares	89 200	27
Otros tipos de vegetación	239 041	73
Total no arbolado	328 241	100
Áreas perturbadas	1 216 338	93
Áreas fuertemente perturbadas	35 534	3
Total de zonas perturbadas	1 251 872	100

Fuente: S F F S 1992.

Cuadro N° 1. Distribución de la superficie forestal en el estado de Quintana Roo.

Superficie afectada por el huracán “Gilberto”.

El huracán “Gilberto” afectó una superficie aproximada de un millón de hectáreas, ocurrió durante los días 13 y 14 de septiembre de 1988, y dejó tras de sí un volumen

material de origen vegetal similar al que se produce anualmente en los bosques de la República Mexicana, resultado de la defoliación, caída de ramas y fustes, provocado por los vientos huracanados⁸.

Rodríguez y coautores *op. cit.* señalan que, en general los principales efectos fueron:

- Derribo de árboles con raíces superficiales
- Descortezamiento por fricción.
- Defoliación y daños a la copa, causando deshidratación del follaje remanente y pérdida del mismo.
- Daños a la yema apical.
- Muerte en pie de los individuos más dañados.
- Retraso y deformación en los patrones de desarrollo.
- Muerte de renuevos.
- Una gran acumulación de material combustible en el área.

Superficie afectada por los incendios forestales.

En marzo de 1989 se detectaron algunos incendios en el norte de Quintana Roo. Dos meses después, el 6 de mayo, se registraron diez brotes de incendios desde Cancún hasta Playa del Carmen.

Los incendios, a pesar de los intentos, no fueron controlados y crecieron en tamaño e intensidad hasta que disminuyeron por la presencia de las lluvias en julio y se extinguieron finalmente, en agosto, (López *et al. op. cit.*).

En estos meses se afectó una superficie total estimada de 127 303 hectáreas, de las cuales 119 233 corresponden a superficie quemada y 8 070 hectáreas a manchones que escaparon a la acción del fuego.

Esta superficie se localiza en los municipios de Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Benito Juárez y Cozumel (distrito de desarrollo rural N° 003 de Cancún).

En el cuadro 2 se presentan las superficies y lugares afectados por los incendios en cada municipio.

⁸ López, P. J. *et al.* 1990. Los incendios de Quintana Roo: ¿Catástrofe ecológica o evento periódico?

MUNICIPIO	ZONAS	SNA	SA
Lázaro Cárdenas	Sabanas El Edén y Tres Marias.	1 083	9 403
	Zona Nacozari	----	200
Isla Mujeres	Zona agropecuaria, Fco May, Ramonal, Rancho Viejo y Sabanas de laguna Chakmuchuil.	3 000	29 286
Benito Juárez	Zona de capacitación hasta zona urbana al norte de la carretera Cancún-Valladolid.	1 196	19 361
	Ejido Leona Vicario (S Fco)	----	654
	Ejido Leona Vicario (L Ech)	----	150
	Zona de torres eléctricas al norte del aeropuerto.	610	7 412
	Zona de pozos al este del aeropuerto.	35	3 605
	Zona de pequeñas propiedades al sur de los pozos.	----	350
	Zona flamings	130	4 578
	Ejido P Morelos (central Vallarta)	120	7 180
	Zona del C I Q R O	----	20
	Cozumel	Rancho 5 Hermanos.	95
Ejido playa del Carmen.		515	13 485
Zona de Puerto Aventuras.		1 286	21 514
Zona a 22 km de Puerto Aventuras.		----	100
TOTAL		8 070	119 233

Fuente: D D R I 003 de Cancún, Q Roo. S N A = Superficie no afectada. S A = Superficie afectada.

Cuadro N° 2. Municipios, zonas y superficies (ha), afectadas por el incendio forestal ocurrido en 1989 en la zona norte de Quintana Roo.

ANTECEDENTES.

Rodríguez y coautores, *op. cit.* evaluaron en septiembre de 1989 las áreas afectadas por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal en el norte de Quintana Roo.

Considerando la magnitud de los disturbios, se definieron cuatro condiciones de estudio.

Los resultados son los siguientes:

1. Vegetación afectada por el huracán "Gilberto", sin ocurrencia de incendio.
2. Vegetación afectada por el incendio con una intensidad leve.
3. Vegetación afectada intensamente por el incendio.
4. Vegetación afectada intensamente por el huracán y el incendio.

En la primera condición, la regeneración existente era de 397 500 individuos por hectárea, de los cuales 135 000 pertenecían a siete especies arbóreas y seis familias; 220 000 a ocho especies de arbustos; 20 000 a una especie de pasto y 22 500 a una especie de bejuco.

Las especies dominantes eran:

- *Psicotria* sp.
- *Nectandra salicifolia*.
- *Serjania* sp.

Para la segunda condición, la regeneración existente era de 500 individuos por hectárea; de éstos, 325 eran pertenecientes a 11 especies arbóreas y nueve familias; 75 a tres especies de arbustos; 75 a una especie de palma y 25 a una especie de bejuco.

Las especies más abundantes eran:

- *Thrinax radiata*.
- *Pithecellobium leucospermum*.
- *Coccoloba spicata*.

En la tercera condición, la regeneración existente era de 142 500 individuos por hectárea, 127 500 pertenecientes a tres especies arbóreas y tres familias, 10 000 a una especie de bejuco y 5 000 a una especie de palma.

Las especies más abundantes fueron:

- *Lysiloma bahamensis*.
- *Metopium brownei*.

Para la última condición, la regeneración existente era de 10 800 individuos por hectárea, 8 800 pertenecientes a cinco especies arbóreas y cinco familias, 1 600 a una palma y 400 una especie de bromeliacea.

López y colaboradores, *op. cit.*, determinaron para la zona afectada por el huracán que, el 46% de las plantas de regeneración natural crecieron a partir de semilla y el resto a partir de brotes vegetativos (12% de las especies mostraron ambas formas de regeneración).

La densidad de plantas por metro cuadrado fue de 48.6 (error estándar de 9.43). En la zona dañada por el huracán y fuego generalizado sólo se presentó regeneración vegetativa. La densidad de individuos por metro cuadrado en el estrato inferior fue de 14.8 (error estándar de 4.14), lo que indica una disminución aproximada de 70% en relación a la zona anterior.

Aunque el número de especies en la zona afectada por el huracán y por el incendio forestal disminuyó casi 50% en relación a la zona sólo afectada por el huracán, la diversidad biológica (árboles, arbustos y bejucos), se mantuvo constante, debido a la aparición de otras especies.

En mayo de 1990 se establecieron sitios permanentes de investigación silvícola, en las áreas afectadas en diverso grado por los siniestros, García *op. cit.* Estas condiciones son las siguientes:

- a) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" (Central Vallarta).
- b) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" e incendio forestal en forma moderada (Central Vallarta).
- c) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal en forma intensa (zona de Pozos).
- d) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" (zona de Pozos).

Los resultados de la regeneración natural, García, *op. cit.* para las condiciones mencionadas, se muestran en el cuadro 3:

COND	ESP	FAM	FORMAS BIOLÓGICAS						I/HA
			ÁRBOLES	ARBUSTOS	HIERBAS	LIANAS	PALMA	I/HA	
A	44	25	26	9	3	5	1	126 000	
B	34	20	18	6	7	3	--	104 200	
C	39	22	17	6	11	5	--	76 000	
D	38	24	24	4	3	6	1	76 000	

C O N D = Condición

F A M = Familias botánicas

A = Huracán "Gilberto" central Vallarta

B = Huracán "Gilberto" y el incendio forestal moderado

C = Huracán "Gilberto" y el incendio forestal intenso

D = Huracán "Gilberto" zona de Pozos

ESP = Especies

I/HA = Individuos por ha

Cuadro N° 3. Regeneración natural en cuatro condiciones, a un año de la ocurrencia del huracán "Gilberto" y los incendios forestales en Quintana Roo.

En la primera condición, la regeneración natural existente fue de 26 especies arbóreas, 9 de arbustos, 3 de hierbas, 1 de palma y 5 de bejucos.

Entre estas especies se identificaron 25 familias botánicas, representadas por 44 especies.

El número de renuevos fue de 126 000 individuos por hectárea, de los cuales 79 200 correspondieron a especies arbóreas; 26 800 a arbustos; 9 200 a hierbas; 6 400 a palmas y 4 400 a bejucos.

Para la segunda condición existían 18 especies arbóreas, 6 de arbustos, 7 de hierbas y 3 de bejucos, identificándose 20 familias botánicas, representadas por 34 especies.

Se estimó una población total de plántulas de 104 200 individuos por hectárea, de los cuales 63 800 corresponden a especies arbóreas; 17 100 a arbustos; 19 700 a hierbas y 3 600 a bejucos.

Del total, el 93% proviene de semillas y el 7% se regeneró asexualmente, a través de rebrotes o rizomas.

En el tercer caso, la regeneración natural existente era de 17 especies arbóreas, 6 de arbustos, 11 de hierbas y 5 de bejucos, detectándose la presencia de 22 familias botánicas y 39 especies.

La población de renuevo se estimó en 76 000 individuos por hectárea, correspondiendo 26 400 a especies arbóreas; 8 800 a arbustos; 29 600 a hierbas y 10 000 a bejucos.

Para la última condición, la regeneración natural existente fue de 24 especies arbóreas, 4 de arbustos, 1 de palma, 3 de hierbas y 6 de bejucos, identificándose la presencia de 24 familias botánicas, 35 especies identificadas y 3 desconocidas.

La regeneración natural se estimó en 76 000 individuos por hectárea, de los cuales 42 800 correspondieron a especies arbóreas, 6 000 a arbustos, 19 000 a hierbas, 600 a palmas y 7 200 a bejucos.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Para realizar la evaluación sobre los patrones de distribución, origen y características de la regeneración natural, se utilizó la metodología empleada en la misma zona por García y coautores *op. cit.*, definiendo iguales sitios de estudio, los cuales son:

- a) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" (Central Vallarta).
- b) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal de forma moderada (Central Vallarta).
- c) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal en forma intensa (zona de Pozos).
- d) Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" (zona de Pozos).

Se muestrearon los sitios permanentes de investigación silvícola establecidos en el año de 1990, los cuales son unidades rectangulares de 20 m de ancho por 50 m de largo (1 000 m²), y un sitio levantado por cada condición definida como caso de estudio.

Dentro de cada sitio rectangular de 1 000 m² se ubicó un sitio cuadrado de 25 m², en donde se obtuvo la información para la regeneración natural.

Para las plántulas se registró el número de individuo, especie, altura o longitud, patrón de distribución y origen de la regeneración (semilla, brotes, tocón, raíz, rizoma, etc.).

Para cada una de las condiciones de estudio, se estimó:

- Número de especies
- Familias botánicas
- Formas biológicas
- Dimensiones
- Número de individuos por unidad de superficie
- Patrón de distribución
- Origen de la planta.

Los resultados se extrapolaron a una hectárea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En los cuadros 4 a 8 *vid., infra*, se presentan los resultados de la regeneración natural en el estudio realizado a tres años de la ocurrencia de los disturbios.

FORMAS BIOLÓGICAS								
COND	ESP	F BOT	ÁRBOLES	ARBUSTOS	HIERBAS	LIANAS	PALMA	I/HA
A	34	25	19	6	4	4	1	61 200
B	51	30	25	10	10	5	1	109 200
C	35	28	16	5	7	7	—	57 600
D	40	24	22	3	6	7	2	91 600

COND = Condición

ESP = Especies

F BOT = Familias botánicas

I/HA = Individuos por ha

A = Huracán "Gilberto", Central Vallarta

B = Huracán Gilberto y el incendio forestal moderado

C = Huracán "Gilberto" y el incendio forestal intenso

D = Huracán "Gilberto", zona de Pozos

Cuadro N° 4. Regeneración natural en cuatro condiciones, a tres años de la ocurrencia del huracán "Gilberto" y los incendios forestales en Quintana Roo.

Nº	N COMÚN	N CIENTÍFICO	FAMILIA	F BIOL	DIST	ORIG	ALT (m)	I/HA
1	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	Árbol	A	S	1.25	7 600
2	Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Palmae	Palma	A	S	0.25	5 200
3	Picramia	<i>Picramnia</i> sp	Simaroubaceae	Árbol	AG	S	0.41	4 800
4	Ibach	<i>Acacia</i> sp	Leguminosae	Arbusto	A	S	0.12	4 800
5	D1	-----	-----	Árbol	A	S	1.43	4 800
6	Gramínea	-----	Graminae	Hierba	GA	S	0.09	3 600
7	Tulipancillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Arbusto	A	S	0.49	2 800
8	Toyub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Polygonaceae	Árbol	AG	S	0.94	2 800
9	Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	Lauraceae	Árbol	AG	S	0.30	2 800
10	Ekulub	<i>Talisia floresli</i>	Sapindaceae	Árbol	A	S	0.52	2 800
11	Chacbulumché	<i>Ardisia revoluta</i>	Myrsinaceae	Arbusto	A	S	0.08	2 400
12	Xcanán	<i>Hamelia</i> sp	Rubianaceae	Hierba	A	S	0.34	2 000
13	Kanasín	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	0.07	1 600
14	Silil	<i>Diospyrus cuneata</i>	Ebenaceae	Árbol	A	S	0.42	1 200
15	Peperomia	<i>Peperomia</i> sp	Piperaceae	Hierba	A	S	0.27	1 200
16	Laurel	<i>Nectandra coriacea</i>	Lauraceae	Árbol	A	S	1.73	1 200
17	Akitz	<i>Thevetia gaumeri</i>	Apocynaceae	Árbol	A	S	0.16	800
18	Roble blanco	<i>Hippocratea exelsa</i>	Hippocrateae	Árbol	A	S	0.98	800
19	Cambalux	<i>Randia</i> sp	Rubiaceae	Bejuco	A	S	1.85	800
20	Caimitillo	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	0.28	800
21	Peperexcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	Euphorbiaceae	Árbol	A	S	0.07	800
22	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	0.13	800
23	Ipomoea	<i>Ipomoea</i> sp	Convolvulacea	Bejuco	A	S	0.04	400
24	Xtokaban	<i>Eupatorium daleoides</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	A	S	0.15	400
25	Chechem negro	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	Árbol	A	S	0.12	400
26	Boopchich	<i>Coccoloba spicata</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	8.00	400
27	Diente de perro	<i>Smilax mollis</i>	Smilacaceae	Bejuco	A	S	0.70	400
28	Chintoc	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Rhamnaceae	Árbol	A	S	0.17	400
29	Lengua de vaca	<i>Bahuinia</i> sp	Leguminosae	Arbusto	A	S	0.40	400
30	Yaití	<i>Gymnanthes lucida</i>	Euphorbiaceae	Árbol	A	S	0.44	400
31	D2	-----	Celastraceae	Hierba	A	S	0.17	400
32	Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	0.09	400
33	Paulinea	<i>Paullinea</i> spp	Sapindaceae	Bejuco	A	S	0.50	400
34	Limonaria	<i>Trichillia</i> sp	Meliaceae	Arbusto	A	S	0.10	400
TOTAL		34	25				61 200	

Nº = Número

N = Nombre

F BIOL = Forma biológica

ALT = Altura

I/HA = Individuos por hectárea

A = Aleatorio

G = Grupos

S = Semilla

Cuadro N° 5. Características de la regeneración natural en la zona afectada por el huracán "Gilberto" a tres años de su ocurrencia. Central Vallarta, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" (Central Vallarta, Quintana Roo).

Esta es una sucesión joven, cubierta por una comunidad secundaria que crece en un suelo tzequel (litosol, según la FAO-UNESCO).

Tiene dominancia de las siguientes especies arbóreas:

- Guayabillo	(<i>Psidium sartorianum</i>)
- Chechem negro	(<i>Metopium brownei</i>)
- Una especie no identificada	
- Zapote	(<i>Manilkara zapota</i>)
- Sacpáh	(<i>Byrsonima bucidaefolia</i>).

La estructura no fue afectada fuertemente por el huracán, por lo que está recuperada, según lo señalan García y coautores, *op. cit.*

Regeneración natural.

Para enero de 1992 se estimó la presencia de 61 200 plántulas/ha, originadas a partir de semillas y distribución bajo un patrón de agregación aleatorio, aunque un 4% de la población tendía a formar grupos (*vid.*, cuadros 4 y 5).

De estos individuos, hay una correspondencia de:

- Especies arbóreas	35 600
- Arbustos	11 200
- Hierbas	7 200
- Lianas	2 000
- Palmas	5 200.

Lo anterior presupone que hubo un alto porcentaje de mortalidad, ya que comparativamente, sólo sobrevivieron en el lapso transcurrido entre las dos evaluaciones:

- 24 especies	54.5 %
- 19 familias botánicas	76.0 %.

Al mismo tiempo, aparecieron 10 nuevas especies y 4 familias, que no estaban representadas en la primera evaluación.

De acuerdo con Gómez y Vázquez⁹, las selvas no son comunidades estáticas, sino que en ellas ocurren cambios constantes, se presenta mortalidad en el estrato herbáceo y arbustivo, unos individuos mueren y otros aparecen.

En algunas épocas, las plántulas, principalmente después de la fructificación son extraordinariamente abundantes y tapizan el suelo de la selva; sin embargo, a los pocos meses o semanas, lo más frecuente es que la mayoría muera y sólo sobrevivan unas cuantas, que siguen su crecimiento.

Los árboles grandes son más estables, aunque las selvas siempre están en un proceso dinámico, que incluye la sustitución lenta de sus propias especies arbóreas dominantes.

En este lugar se encontraron abundantes especies, típicas de áreas recientemente perturbadas, (Gómez y Vázquez, *op. cit.*) entre las que se presentan los géneros:

- | | | |
|--------------------|----------------------|------------------|
| - <i>Picramnia</i> | - <i>Malvaviscus</i> | - <i>Ardisia</i> |
| - <i>Hamelia</i> | - <i>Croton</i> | - <i>Ipomoea</i> |
| - <i>Smilax</i> | - <i>Bahúinia</i> | |

Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal en forma moderada (Central Vallarta).

Esta es una sucesión joven que anteriormente estaba cubierta por una comunidad secundaria, que crecía en un suelo tzequel (litosol, según la FAO-UNESCO).

Con dominancia de las siguientes especies arbóreas:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| - Chechem negro | (<i>Metopium brownei</i>) |
| - Guayabillo | (<i>Psidium sartorianum</i>) |
| - Una especie no identificada | |
| - Boopchich | (<i>Coccoloba spicata</i>) |
| - Zapote | (<i>Manilkara zapota</i>). |

La estructura fue afectada por el huracán y por el incendio forestal de tal forma que en la actualidad se estima que sólo sobrevive el 22.6% de la vegetación original, (García *op. cit.*).

⁹ Gómez, P. A. y Vázquez, Y. C. 1985. "Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México". pp. 1-25.

Nº	N COMÚN	N CIENTÍFICO	FAMILIA	F BIOL	DIST	ORIG	ALT (m)	I/HA
1	Xcanán	<i>Hamelia</i> sp	Rubiaceae	Hierba	AG	SB	0.79	9 600
2	Gramínea	-----	Gramíneae	Hierba	AG	S	0.15	8 800
3	DI	-----	-----	Árbol	AG	S	0.66	8 000
4	Chacabulumché	<i>Ardisia revoluta</i>	Myrsinaceae	Arbusto	AG	S	0.38	6 800
5	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	Árbol	A	S	0.72	6 000
6	Tulipancillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Arbusto	A	S	0.35	4 800
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	Árbol	A	S	1.84	4 800
8	Xtokabán	<i>Eupatorium daleoides</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	AG	S	2.64	4 400
9	Ekulub	<i>Talisia florestii</i>	Sapindaceae	Árbol	A	SB	1.25	4 000
10	Alamo	<i>Picus glaucescens</i>	Moraceae	Árbol	A	SB	1.24	4 000
11	Randia	<i>Randia</i> sp	Rubiaceae	Bejuco	A	S	0.41	3 600
12	Ibach	<i>Acacia</i> sp	Leguminosae	Arbusto	A	S	0.17	3 600
13	Chechem negro	<i>Metopiu browni</i>	Anacardiaceae	Árbol	A	S	0.36	2 800
14	Toyub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	0.10	2 400
15	Laurel	<i>Nectandra coriacea</i>	Lauraceae	Árbol	A	S	0.98	2 400
16	Perexcutz	<i>Croton reflexifolius</i>	Euphorbiaceae	Árbol	AG	S	1.54	2 400
17	Tastab	<i>Guaitarda combzii</i>	Rubiaceae	Árbol	A	S	1.80	2 000
18	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	1.14	2 000
19	Lengua de vaca	<i>Bahuinia</i> sp	Leguminosae	Arbusto	A	S	1.34	2 000
20	Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	0.48	2 000
21	Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	Lauraceae	Árbol	A	S	0.59	2 000
22	Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Palmae	Palma	A	S	0.64	1 600
23	Tadzi	<i>Hippocratis celestroides</i>	Hippocrataceae	Árbol	A	S	0.30	1 600
24	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>	Polypodiaceae	Hierba	AG	SE	1.38	1 600
25	Pierarnia	<i>Pierarnia</i> sp	Simaroubaceae	Árbol	A	S	0.47	1 200
26	Capulin	<i>Trema micranta</i>	Ulmaceae	Árbol	A	S	3.27	1 200
27	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	1.55	800
28	Majahua	<i>Hampea trilobata</i>	Malvaceae	Arbusto	AG	S	0.72	800
29	Caimitillo	<i>Chrisophyllum mexicanum</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	0.22	800
30	Boop	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	0.78	800
31	Sapindaceae	-----	Sapindaceae	Bejuco	G	S	0.90	800
32	Boopchich	<i>Coccoloba spicata</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	0.50	800
33	Xcanán negro	<i>Hamelia</i> sp	Rubiaceae	Hierba	A	S	0.93	800
34	Chioplé blanco	<i>Eupatorium</i> sp	Compositae	Hierba	A	SR	0.40	800
35	Compuesta	-----	Compositae	Hierba	A	S	0.93	800
TOTAL		35	16					102 800

Nº = Número

I/HA = Individuos por hectárea

E = Esporas

N = Nombre

G = Grupos

R = Rizomas

F BIOL = Forma biológica

S = Semilla

A = Aleatorio

ALT = Altura

B = Brotes

Cuadro N° 6. Características de la regeneración natural en la zona afectada por el huracán "Gilberto" e incendio moderado. Central Vallarta.

N°	N COMÚN	N CIENTÍFICO	FAMILIA	F BIOL	DIST	ORIG	ALT (m)	I/HA
1	Limonaria	<i>Trichilia</i> sp	Meliaceae	Arbusto	A	S	0.15	400
2	Paulinea	<i>Paulinea</i> sp	Sapindaceae	Bejuco	A	S	0.26	400
3	Roble blanco	<i>Hippocratea exelsa</i>	Hippocrataceae	Árbol	A	S	2.00	400
4	Chioplé negro	<i>Eupatorium</i> sp	Compositae	Hierba	A	S	0.53	400
5	Cambalux	<i>Randia</i> sp	Rubiaceae	Bejuco	A	S	0.30	400
6	Saceachacá	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	Árbol	A	S	2.00	400
7	Samida	<i>Samyda</i>	Flacourtiaceae	Arbusto	A	S	0.70	400
8	Silil	<i>Diospyrus cuneata</i>	Ebenaceae	Árbol	A	S	0.40	400
9	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>	Leguminisae	Árbol	A	S	3.00	400
10	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	Sapotecae	Árbol	A	S	0.08	400
11	Yaiti	<i>Gymnanther luctida</i>	Euphorbiaceae	Árbol	A	S	0.65	400
12	D3	-----	-----	Hierba	A	S	0.10	400
13	Bejuco de agua	<i>Vitex bourgaena</i>	Vitaceae	Bejuco	A	S	0.20	400
14	Anonilla	<i>Annona primigenia</i>	Annonaceae	Arbusto	A	S	0.15	400
15	D4	-----	-----	Hierba	A	S	0.15	400
16	D2	-----	Celastraceae	Hierba	A	S	0.12	400
TOTAL		16	14				6 400	

N° = Número

I/HA = Individuos por hectárea

E = Esporas

N= Nombre

G = Grupos

R = Rizomas

F BIOL = Forma biológica

S = Semilla

A = Aleatorio

ALT = Altura

B = Brotes

Cuadro N° 7 Características de la regeneración natural en la zona afectada por el huracán "Gilberto" e incendio moderado. Central Vallarta.

Regeneración natural.

Los resultados de la segunda evaluación se muestran en el cuadro 4 *vid., supra*. Se estimó la presencia de 109 200 plántulas/ha, originadas en un 98% a partir de semilla y 2%, en forma vegetativa.

De estas plántulas, el 88% se encuentra distribuido en forma aleatoria sobre el terreno y el 12% con una tendencia a formar grupos (*vid., cuadros 4 y 6*); las plántulas tienen

la siguiente correspondencia:

- Especies arbóreas	54 400
- Arbustos	23 600
- Hierbas	24 000
- Lianas	5 600
- Palmas	1 600.

La composición florística se hizo más compleja, pues aunque sólo sobrevivieron 17 familias botánicas (85%) y 23 especies (76.6%), el número de individuos se incrementó y aparecieron 6 nuevas familias y 24 especies.

De acuerdo con Gómez y Vázquez (*op. cit.*), en cada lugar variará el número y frecuencia de los distintos tipos de especies, estando siempre presentes algunas con ciclos de vida bien determinados para cada etapa sucesional, aunque existe mucha coincidencia de la dominancia a nivel genérico o específico, que ocurre en el neotrópico en cualquiera etapa sucesional.

Las especies más abundantes tienen una amplia dispersabilidad, larga permanencia de las semillas viables en el suelo y mecanismos de dispersión especializados.

Tal es el caso del género *Cecropia*, que produce semillas durante casi todo el año, mismas que son dispersadas por agentes muy diversos.

Son abundantes en el suelo y presentan una latencia fotoblástica prolongada.

También se encontraron otras especies características de áreas recién perturbadas, (Gómez y Vázquez *op. cit.*) como los géneros:

- <i>Hamelia</i> ,	- <i>Ardisia</i>	- <i>Malvaviscus</i>
- <i>Eupatorium</i>	- <i>Croton</i>	- <i>Bahuinia</i>
- <i>Picramnia</i>	- <i>Trema</i>	- <i>Hampea</i> .

N°	N COMÚN	N CIENTÍFICO	FAMILIA	F BIOL	DIST	ORIG	ALT (m)	I/HA
1	D3	-----	-----	Hierba	GA	S	0.90	10 000
2	Gramínea	-----	Gramineae	Hierba	AG	S	0.12	6 400
3	Laurelillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	Laureaceae	Árbol	AG	SB	1.41	5 600
4	Sipché	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Malpighiaceae	Arbusto	AG	S	1.12	4 400
5	Helecho	<i>Pteridium aquillium</i>	Polypodiaceae	Hierba	AG	SE	1.20	2 400
6	Compuesta	-----	Compositae	Hierba	A	S	1.23	2 400
7	Sactáh	<i>Sexmenia sp</i>	Compositae	Hierba	AG	S	3.58	2 400
8	D1	-----	-----	Árbol	AG	SB	1.08	2 000
9	Akitz	<i>Thevetia gaumeri</i>	Apocynaceae	Árbol	A	S	2.90	2 000
10	Boop	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	1.26	2 000
11	Serjania	<i>Serjania sp</i>	Sapindaceae	Bejuco	A	S	1.10	1 600
12	Parra ak	<i>Vitex sp</i>	Vitaceae	Bejuco	A	S	0.97	1 600
13	Cakáh	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Árbol	AG	S	2.57	1 200
14	Sacuah	-----	-----	Bejuco	A	S	1.72	1 200
15	Elernuy	<i>Malvea depressa</i>	Annonaceae	Árbol	A	S	0.27	1 200
16	Tulipancillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Arbusto	A	S	1.85	800
17	Tastab	<i>Guettarda combsii</i>	Rubiaceae	Árbol	A	S	1.60	800
18	Yaití	<i>Gymnanthes lucida</i>	Euphorbiaceae	Árbol	AG	S	1.40	800
19	Camechín	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Árbol	A	S	1.55	800
20	Canchunup	<i>Sebastiania adenophora</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	A	S	0.37	800
21	Bejuco de agua	<i>Vitex bourgaena</i>	Vitaceae	Bejuco	A	S	0.61	800
22	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	Árbol	A	S	0.39	800
23	Cordoncillo	<i>Piper sp</i>	Piperaceae	Hierba	AG	SR	0.24	800
24	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	Árbol	A	S	7.00	400
25	Pitecelobium	<i>Pithecellobium sp</i>	Leguminosae	Arbusto	A	S	0.40	400
26	Punza huevo	<i>Jacquines sp</i>	Theofrasteae	Hierba	A	S	1.70	400
27	Ya'axnic	<i>Vitex gaumeri</i>	Verbenaceae	Árbol	A	S	1.00	400
28	Chechem negro	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae	Árbol	A	S	0.17	400
29	Chacbulumché	<i>Ardisia revoluta</i>	Myrsinaceae	Arbusto	A	S	1.70	400
30	Popox	<i>Tragia nepetaefolia</i>	Euphorbiaceae	Bejuco	A	S	0.07	400
31	Sill	<i>Diospyrus cuneata</i>	Ebenaceae	Árbol	A	S	1.80	400
32	Ekix	<i>Cyrtia potosina</i>	Biognoniaceae	Bejuco	A	S	3.00	400
33	Chilillo	<i>Rourea glabra</i>	Connaraceae	Bejuco	A	S	0.14	400
34	Laurel	<i>Nectandra coriacea</i>	Lauraceae	Árbol	A	S	2.50	400
35	Alamo	<i>Ficus glaucescens</i>	Moraceae	Árbol	A	S	1.50	400
TOTAL		35	28					57 600

N° = Número
ALT = Altura
G = Grupos
E = Especies

N = Nombre
I/HA = Individuos por hectárea
S = Semillas
R = Rizomas

F BIOL = Forma biológica
A = Aleatorio
B = Brotes

Cuadro N° 8. Características de la regeneración natural en la zona afectada por el huracán "Gilberto" e incendio intenso. Zona de Pozos, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Sarukhán mencionó en 1968, que para esta condición, la composición florística está caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de ciclos cortos que eventualmente irán desapareciendo y la vegetación del lugar cambiará, tendiendo a la estabilización de las especies arbustivas y posteriormente de las especies arbóreas.

Vegetación afectada por el huracán "Gilberto" y por el incendio forestal de forma intensa en la zona de Pozos.

Anteriormente la zona estaba cubierta por una comunidad de selva mediana subperennifolia, de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández¹⁰, creciendo en un suelo tzequel (litosol, según la FAO-UNESCO).

Con dominancia de las siguientes especies arbóreas:

- Zapote	(<i>Manilkara zapota</i>)
- Guayabillo	(<i>Psidium sartorianum</i>)
- Una especie no identificada	
- Yaití	(<i>Gymnanthes lucida</i>)
- Ekulub	(<i>Talisia floresii</i>).

La estructura resultó fuertemente afectada por el huracán y por el incendio forestal, de tal forma que actualmente se estima que sólo sobrevive el 3.9% de la vegetación original, García *op. cit.*

Regeneración natural.

Cada tipo de perturbación tiene sus características peculiares, en relación a los cambios que se generan en el medio biótico y abiótico, y esto a su vez influye en la composición florística del inicio del proceso de recuperación del ecosistema y es fundamental en los cambios que suceden a través del tiempo.

Gómez y Vázquez, *op. cit.*, señalaron que una perturbación muy drástica que elimine prácticamente todos los propágulos del suelo, se traducirá en un proceso largo y poco predecible.

¹⁰ Miranda, F. y Hernández, X, E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación.

En 1990 se estimó que existían para esta condición 76 000 plántulas /ha y para 1992, en el mismo lugar se calculó una población de renuevos de 57 600 plántulas/ha, originadas en un 93% a partir de semilla y 7% a partir de formas vegetativas.

El 76% de los individuos se encuentran distribuidos en el terreno en forma aleatoria y el 24% tiende a formar grupos (*vid.*, cuadros 4 y 7). Corresponden del número de individuos:

- Especies arbóreas	19 600
- Arbustos	6 800
- Hierbas	24 800
- Lianas	6 400

En el término de las dos evaluaciones sobreviven 19 familias botánicas (82.6%), 20 especies (74%), y aparecieron 14 nuevas especies y 8 familias.

De acuerdo con Gómez y Vázquez *op. cit.*, entre los géneros típicos de áreas recién perturbadas que se encontraron, figuran:

- <i>Serjania</i>	- <i>Malvaviscus</i>
- <i>Piper</i>	- <i>Cecropia</i>
- <i>Ardisia</i>	

Vegetación afectada por el huracán “Gilberto”, sin ocurrencia de incendio (zona de Pozos).

La vegetación corresponde a una selva mediana subperennifolia de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández (*op. cit.*), se desarrolla en un suelo tzequel (litosol, según la FAO-UNESCO).

Dominan las siguientes especies arbóreas:

- Chit	(<i>Thrinax radiata</i>)
- Zapotillo	(<i>Pouteria unilocularis</i>)
- Zapote	(<i>Manilkara zapota</i>)
- Ramón	(<i>Brosimum alicastrum</i>).

La estructura no fue afectada fuertemente por el huracán, por lo que actualmente está recuperada, según lo señala García *op. cit.*

Nº	N COMÚN	N CIENTÍFICO	FAMILIA	F BIOL	DIST	ORIG	ALT (m)	I/HA
1	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>	Sapotaceae	Árbol	GA	S	0.33	25 200
2	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	Árbol	AG	S	0.39	7 200
3	Laurillo	<i>Nectandra salicifolia</i>	Lauraceae	Árbol	A	S	1.41	6 800
4	Optizimín	<i>Petrea arborea</i>	Verbenaceae	Bejuco	A	S	0.99	5 600
5	Bejuco blanco	-----	Bignoniaceae	Bejuco	AG	S	1.59	4 800
6	Copal colorado	<i>Cupania glabra</i>	Sapindaceae	Árbol	A	S	0.99	4 000
7	Craminea	-----	Gramineae	Hierba	A	S	0.12	3 600
8	Guayancox	<i>Exothea diphylla</i>	Sapindaceae	Árbol	A	S	2.10	3 600
9	Ekulub	<i>Talisia floresil</i>	Sapindaceae	Árbol	A	S	1.25	3 200
10	Paulinea	<i>Pavonia sp</i>	Sapindaceae	Bejuco	A	S	0.50	2 400
11	Motuzay	-----	Araceae	Bejuco	A	S	1.72	2 400
12	Chachulumché	<i>Ardisia revoluta</i>	Myrsinaceae	Arbusto	A	S	1.70	2 000
13	Serjania	<i>Serjania sp</i>	Sapindaceae	Bejuco	A	S	1.10	1 200
14	Toyub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	0.94	1 200
15	Yaxcanán	<i>Hamelia sp</i>	Rubiaceae	Hierba	A	S	0.39	1 200
16	Chilillo	<i>Rourea glabra</i>	Connaraceae	Bejuco	A	S	0.14	1 200
17	Copal blanco	<i>Protium copal</i>	Burceraceae	Árbol	A	S	1.90	1 200
18	Boop	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Polygonaceae	Árbol	A	S	0.78	1 200
19	D4	-----	-----	Hierba	A	S	0.15	1 200
20	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	1.14	800
21	Kanixié	<i>Pouteria campechiana</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	1.66	800
22	Sacchacáh	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	Árbol	A	S	2.00	800
23	Tastab	<i>Guetarna combisii</i>	Rubiaceae	Árbol	A	S	1.60	800
24	Zapote	<i>Malnikara zapota</i>	Sapotaceae	Árbol	A	S	0.13	800
25	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	Árbol	A	S	1.84	800
26	Chakáh	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Árbol	A	S	2.57	800
27	Chechem negro	<i>Metoptis brownei</i>	Anacardiaceae	Árbol	A	S	0.12	800
28	Cordoncillo	<i>Piper sp</i>	Piperaceae	Hierba	A	S	0.24	800
29	Canchunup	<i>Sebastiania adenophora</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	A	S	0.37	800
30	Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	Árbol	A	S	3.00	400
31	Compuesta	-----	Compositae	Hierba	A	S	0.93	400
32	Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Palmae	Palma	A	S	0.26	400
33	Leguminosa	-----	Leguminosae	Hierba	A	S	1.00	400
34	Chechem blanco	<i>Sebastiani sp</i>	Euphorbiaceae	Árbol	A	S	0.37	400
35	Cambalux	<i>Radia sp</i>	Rubiaceae	Bejuco	A	S	1.85	400
36	Ibach	<i>Acacia sp</i>	Leguminosae	Arbusto	A	S	0.12	400
37	Granadillo	<i>Plastymiscium yucatanum</i>	Leguminosae	Árbol	A	S	0.36	400
38	Tabaquito	<i>Alseis yucatanensis</i>	Rubiaceae	Árbol	A	S	4.50	400
39	Guano botán	<i>Sabal japa</i>	Palmae	Palma	A	S	0.10	400
40	Akitz	<i>Thevetia gaumeri</i>	Apocynaceae	Árbol	A	S	2.90	400
TOTAL		40	24					91 600

Nº = Número
ALT = Altura
G = Grupos

N = Nombre
I/HA = Individuos por hectárea
S = Semilla

F BIOL = forma biológica
A = Aleatorio

Cuadro N° 9. Características de la regeneración natural en la zona afectada por el huracán "Gilberto" a tres años de su ocurrencia. Zona de Pozos.

Regeneración natural.

La regeneración natural aumentó de 76 000 individuos/ha en 1990, a 91 600 individuos/ha en 1992, originados a partir de semilla. De estos últimos, el 84% se distribuyen en forma aleatoria en el terreno y el 16% tienden a formar grupos (*vid.*, cuadros 4 y 8).

Pertenecen del total de renuevos:

- Especies arbóreas	62 000
- Arbustos	3 200
- Hierbas	7 600
- Lianas	18 000
- Palmas	800.

De la composición florística, sobreviven 17 familias (70.8%), y 25 especies (62.5%), aparecieron en el mismo lugar 5 nuevas familias y 15 especies, por lo que la diversidad se mantiene.

Dentro de las selvas, ya sean secundarias viejas o primarias estables, aun sin que exista una perturbación notable en el ecosistema, la tasa de regeneración es un proceso continuo y mantiene la proporción existente en la población, tal y como lo plantean Gómez y Vázquez *op. cit.*

Aquí también han ocurrido cambios dinámicos en el estrato herbáceo, algunos individuos murieron y otros aparecieron. Éste es el caso de sactáh (*Sexmenia sp*) y del zapotillo (*Pouteria unilocularias*).

Las plántulas de la primera especie eran muy abundantes en 1990 y ahora no se encuentran, y en la segunda, la población se triplicó en 1992, principalmente después de la fructificación.

Sin embargo, a los pocos meses o semanas, lo más seguro es que la mayoría muera y sólo sobrevivan unas cuantas que puedan continuar su crecimiento.

De acuerdo con Gómez y Vázquez, *op. cit.*, entre los géneros típicos de áreas recién perturbadas que se encontraron, figuran los siguientes géneros:

- <i>Ardisia</i>	- <i>Serjania</i>
- <i>Hamelia</i>	- <i>Cecropia</i>
- <i>Piper</i> .	

CONCLUSIONES.

- La magnitud e intensidad de las perturbaciones, así como la flora existente en cada sitio, influyen en el curso del proceso de la regeneración natural y la sucesión ecológica en las primeras etapas de desarrollo.

- El proceso sucesional es diferente y de complejidad variable, según las características de la localidad y ecosistema que se esté regenerando.

- El grado de perturbación de los daños causados por los siniestros juega un papel determinante en el inicio de la recuperación de los ecosistemas.

- La disponibilidad de material genético ha contribuido a la colonización y dominancia de especies arbóreas en las áreas perturbadas por el huracán "Gilberto".

- En las zonas afectadas por los incendios forestales, todavía dominan las fases herbáceas, semileñosas y arbustivas.

BIBLIOGRAFÍA.

García, C. X.; Rodríguez, S. B.; Chavelas, P. J. y Escoto, P. J. C. 1991. Evaluación de áreas afectadas por el huracán "Gilberto" y por los incendios forestales en Quintana Roo. México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. En prensa. 75 p.

Gómez, P. A. y Vázquez, Y. C. 1985. "Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México". En: Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz. México. Vol II. Xalapa, Veracruz Méx. pp. 1-25.

Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos. 1983. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. Consejo Nacional Para la Enseñanza de la Biología. Xalapa, Ver. México. 676 p.

López, P. J.; Keyes, H. M. R.; González, A.; Cabrera, C. E. y Sánchez, O. 1990. Los incendios de Quintana Roo: ¿Catástrofe ecológica o evento periódico? En: Ciencia y Desarrollo. México. Vol XVI. Nº 91.

- Martínez, R. M.; Álvarez, B. E. Sarukhán, K. J. and Pineiro, D. 1988. "Treefall age determination and gap dynamics in a tropical forest". *Journal of Ecology*. pp. 700-716.
- Miranda, F. y Hernández, X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín Sociedad Botánica Mexicana. México, D F.
- Patiño, V. F. 1989. "La conservación de los recursos genéticos forestales en los trópicos". *En: Dasonomía mexicana*. México, D F. Academia Nacional de Ciencias Forestales. Vol 7. N° 2. pp. 4-20.
- Rodríguez, F. C.; Vera, C. A. G.; Carrillo, A. F.; Chavelas, P. J.; Escoto, P. J. C. y Parraguirre, L. J. F. C. 1989. Evaluación de daños en el área afectada por el huracán "Gilberto" y el incendio ocurrido en 1989. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Inédito. México.
- Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. 1992. Inventario nacional forestal de gran visión: Síntesis del estado de Quintana Roo. México, D F. 15 p.
- UNASYLVA. 1987. "La silvicultura del año 2000". FAO Roma. Vol 37. N°147. pp. 7-16.