

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL DESMONTE SELECTIVO PARA ESTABLECER POTREROS DIVERSIFICADOS EN SAN JOSÉ CARPIZO NO 1, CAMPECHE, MÉXICO

Preliminary evaluation of selective forest clearance to establish Diversified pasture lands in San José Carpizo No 1, Campeche, México

JC van der Wal ✉, R Espinoza-López, B Dzib-Castillo

(HVDW) Sistemas Silvícolas y Agroforestales El Colegio de la Frontera Sur - Unidad Villahermosa Carretera Villahermosa - Reforma KM 15.5 Ranchería El Guineo Sección II CP 86280, Centro, Tabasco Teléfono: (993)3136110 extensión 3404 hvanderwal@ecosur.mx

Nota científica recibido: 06 de marzo de 2010, **aceptado:** 26 de junio de 2011

RESUMEN. Para preparar la siembra de pastos, árboles en vegetación secundaria de 9 y 20 años de edad se cortaron selectivamente en Campeche, México, dejando árboles útiles en pie. Posterior a la quema se determinó su sobrevivencia. En vegetación de 9 años, 25 % de los árboles en pie sobrevivió la quema y en vegetación de 20 años, fue el 65 %. El desmonte selectivo puede contribuir de manera modesta a conservar biomasa y diversidad arbórea en potreros.

Palabras clave: Ganadería, desmonte selectivo, quema, supervivencia.

ABSTRACT. In order to prepare land for pasture, trees in 9 and 20 year old secondary vegetation were selectively harvested in Campeche, México, leaving useful trees untouched. Survival was calculated after burning. In 9 year old vegetation, 25 % of the standing trees survived, and in 20 year old vegetation, 65 % survived. Selective clearance may modestly contribute to preserve biomass and tree diversity in pasture lands.

Key words: Animal husbandry, selective clearance, burning, survival.

INTRODUCCIÓN

La deforestación en el sur de México es en gran medida consecuencia de la expansión de la ganadería bovina extensiva (Díaz-Gallegos JR, Mas JF, Velázquez-Montes A 2008. *Interciencia* 33 (12): 882-890). En el Estado de Campeche, la expansión de la ganadería ha sido limitada por la marcada estacionalidad climática, con una temporada de secas de diciembre a mayo, y por las características kársticas del territorio que minimizan la disponibilidad de agua superficial para el ganado. Aún en estas condiciones no propicias para la ganadería, la actividad resulta atractiva para los productores (Busch, C 2006. *Deforestation in the Southern Yucatán: Recent trends, their causes, and policy implications.* PhD-tesis, Berkely, California). Si el productor logra vencer los problemas de escasez de agua, los riesgos de la actividad son mínimas en comparación

con la actividad agrícola (Porter-Bolland L, Drew AP, Vergara-Tenorio C 2006. *Landscape and Urban Planning* 74: 223-241). Aunada a ello, la actividad permite flexibilidad en la comercialización, que puede posponerse si los precios son bajos. Ventajas similares podrían darse en la producción forestal, sin embargo, la escasa capacidad técnica y organizativa, aunado al impacto de huracanes, han limitado esta actividad (Acopa D, Boege E 1998. *The Maya forests in Campeche, México. Experiences in forest management at Calakmul.* En: Primack RB, Bray D, Galletti HA, Ponciano I (eds) *Timber, tourists, and temples: conservation and development in the Maya forest of México, Guatemala and Belize.* Island Press).

La deforestación de áreas adicionales con potencial ganadero en Campeche es inminente (Geoghegan J, Cortina-Villar S, Klepeis P, Macario-Mendoza P, Ogneva-Himmelberger Y, Chowdhury

RR, Turner BL, Vance C 2001. Agriculture, Ecosystems and Environment 85: 25-46; Mas JF, Puig H 2001. Canadian Journal of Forest Research 31: 1280-1288). Ante esta situación es deseable minimizar el impacto ecológico del establecimiento de potreros sobre la flora y fauna, mediante el uso de tecnologías de desmonte selectivo. En el desmonte selectivo se dejan en pie los árboles útiles que se presentan de manera natural en la vegetación local. El pasto se siembra posterior a la quema, que permite transitar en el área al remover los troncos y las ramas de los árboles cortados.

Los desmontes selectivos eran comunes en la agricultura de roza, tumba y quema practicada por los Mayas (Zizumbo D, Sima P 1988. Las prácticas de roza-tumba-quema en la agricultura maya- yucateca y su papel en la regeneración de la selva. En: Rodolfo Uribe Iniesta (ed). Medio ambiente y comunidades indígenas del Sureste. Gobierno del Estado de Tabasco). Para proteger los árboles dejados en pie del fuego, los Mayas alejaban material orgánico seco de los troncos, quemaban el área a cultivar por etapas o bien protegían los árboles físicamente amontonando piedras alrededor del tronco.

Los beneficios de mantener árboles y áreas arboladas en áreas ganaderas son varias: evitar el empobrecimiento y la degeneración de la capacidad productiva de la tierra; mantener sombra para el ganado y evitar su exposición a temperaturas altas; mantener una producción diversificada que incluya madera y leña; mantener diversidad de flora y fauna; mantener espacios de micro-clima agradable para el hombre; mantener una dieta diversificada de las vacas; reciclar nutrientes; capturar carbono; y fijar nitrógeno, en caso de leguminosas (Murgueitio E, Ibrahim M 2001. Agroforestería pecuaria para la reconversión de la ganadería en Latinoamérica. Livestock Research for Rural Development 13 (3) <http://www.lrrd.org/lrrd13/3/murg133.htm>).

Los objetivos de la investigación aquí reportada son 1) analizar las prácticas actuales de establecimiento de potreros, a partir de datos de deforestación reciente en el ejido y entrevistas abiertas; y 2) evaluar la alternativa tecnológica de desmonte selectivo en cuanto a la supervivencia de los árboles dejados en pie al fuego, a partir de mediciones

en campo de parámetros dasonómicos y de mortalidad a causa del fuego de los árboles de distintas especies dejados en pie en dos desmontes selectivos realizados en 2004.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio

El estudio de prácticas actuales y alternativa tecnológica de desmonte se realizó en el ejido San José Carpizo No 1, localizado en el municipio de Champotón, Campeche, México, entre los paralelos 90° 30' y 90° 32' y los meridianos 19° 20', 19° 24'. El clima es cálido sub-húmedo con lluvias en verano (Aw). La precipitación media anual es 1100 mm y la temperatura media anual 26.8 °C (Balam-Kú et al. 1999. Evaluación climática. En: Anónimo. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. UADY). La geomorfología local es de planicies y lomeríos (Lugo J, García MT 1999. Geomorfología. En: Anónimo. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. UADY), ocupando los lomeríos aproximadamente 70% de la superficie total de 2 801 ha del ejido, de acuerdo al modelo digital de elevación del terreno (INEGI, MDE correspondiente al mapa topográfico 1 : 50,000 E15B38).

En las tierras no cultivadas del ejido prevalece la selva mediana subcaducifolia secundaria en la superficie correspondiente a lomeríos, con asociaciones dominados por tzalam (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.) y jabín (*Piscidia piscipula* (L.) Sarg.); en las superficies correspondientes a planicies prevalecen asociaciones secundarias de la selva baja inundable (Durán-García, Rafael, et al. Vegetación. En: Anónimo. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. UADY). Del total de 54 ejidatarios, 22 se dedican a la ganadería bovina y 3 a la ganadería ovina en tierras localizadas en lomeríos. Los demás ejidatarios realizan agricultura mecanizada en áreas planas, cultivando principalmente caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y maíz (*Zea mays* L.) (Espinoza-López R. 2007. Evaluación del desmonte selectivo como alternativa para establecer potreros diversificados en Campeche, México. Tesis de maestría. ECOSUR).

Caracterización del desmonte y establecimiento de potreros

Se hicieron entrevistas abiertas a 17 ejidatarios y se visitaron las parcelas para conocer los procedimientos de desmonte para establecer potreros. A partir de imágenes de satélite TM y ETM y las coordenadas de los vértices de las parcelas de los ganaderos, se digitalizó la superficie ganadera en pantalla y se estimó la superficie en uso para la ganadería bovina en 1990 y 2001. Con los productores se discutieron posibles ajustes en las técnicas de desmonte, considerando la opción de dejar en pie árboles individuales de especies útiles y la opción de dejar en pie todos los árboles en pequeñas áreas continuas como islas al interior del área.

Pruebas de desmonte selectivo

En 2004, dos productores fueron motivados a realizar un desmonte selectivo en vez de un desmonte total. Los productores seleccionaron cuales árboles cortaban y cuales dejaban, de acuerdo a sus consideraciones sobre la utilidad de los mismos. No aplicaron técnicas específicas para proteger los árboles dejados en pie del fuego. Cuatro meses después de la quema se determinó con cinta métrica de 50 m la posición de los árboles dejados en pie y se anotó su nombre común, diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura. Asimismo, con base en la presencia de retoños con hojas en la copa y/o parte superior del tronco principal, se determinó si los árboles estaban vivos o muertos. No se tomaban en cuenta eventuales retoños de la base del tronco principal.

Ambos desmontes se localizaban en lomeríos de suelos someros. Un desmonte se realizó en una parcela de 5.1 ha de superficie, donde la vegetación secundaria tenía 9 años de edad. Las principales especies arbóreas eran jabín (*P. piscipula*) y tzalam (*L. latisiliquum*); también había presencia de kanisté (*Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni), pasak (*Simarouba glauca* DC.), caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) y chukum (*Pithecellobium albicans* Benth.). El desmonte selectivo se realizó de 2 a 25 de marzo 2004 y la quema se realizó a mediodía del 28 de mayo, con vientos dominantes de suroeste a noreste. Se inició la quema en el extremo noreste de la parcela, prendiendo fuego al material orgánico seco a lo largo

de la orilla a intervalos de dos metros hasta prender finalmente fuego a favor del viento al lado suroeste de la parcela. El segundo desmonte selectivo se realizó de 1 a 15 de abril en una parcela de 5.3 ha cubierta de vegetación de 20 años de edad. La quema fue accidental y tuvo lugar cuando el productor todavía no había terminado el desmonte, quedando en pie, además de árboles aislados, unos parches de vegetación. Ocurrió el 25 de abril e inició en la orilla sureste de la parcela; el fuego se desarrolló a favor del viento.

Análisis de los datos

Se usó la prueba de chi-cuadrado para determinar si había diferencias entre especies en la fracción de la población de árboles que sobrevivía a la quema. Con la prueba de t, o la no-paramétrica de Mann-Whitney si la distribución de los datos no era normal, se determinó si la supervivencia de los árboles de las especies más abundantes se relacionaba con el DAP. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa SPSS versión 17.

Se utilizó el procedimiento geo-estadístico Kriging, disponible en el programa de análisis geográfico ILWIS versión 3.3., para generar mapas de la distribución de biomasa antes y después de la quema de ambos desmontes. Se determinó la correlación entre los valores de los pixeles en ambos momentos. Para el cálculo de la biomasa se usó la fórmula $Y = \exp[-2.173 + 0.868 \ln(D^2 * TH) + 0.0939/2]$, donde Y es el peso seco total en kilogramos, D el DAP en cm, y TH la altura total en m. La fórmula fue propuesta para selvas medianas subperennifolias en la Península de Yucatán por Cairns *et al.* (1989) (Cairns MA, Olmsted I, Granados J y Argaez J 1989. *Forest Ecology and Management* 186: 125-132).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del desmonte y prácticas de establecimiento de potreros

Las parcelas de los ejidatarios en San José Carpizo No. 1 miden 40 ha. Se componen generalmente de una superficie plana, donde se practica agricultura mecanizada, y una superficie en lomeríos

de pendientes suaves. Los productores establecen los potreros en los lomeríos, ampliando paulatinamente su superficie a partir de los caminos rurales que bordean o atraviesan los lomeríos. La superficie ganadera en el ejido aumentó de 1990 a 2001 en 180 % (Figura 1).

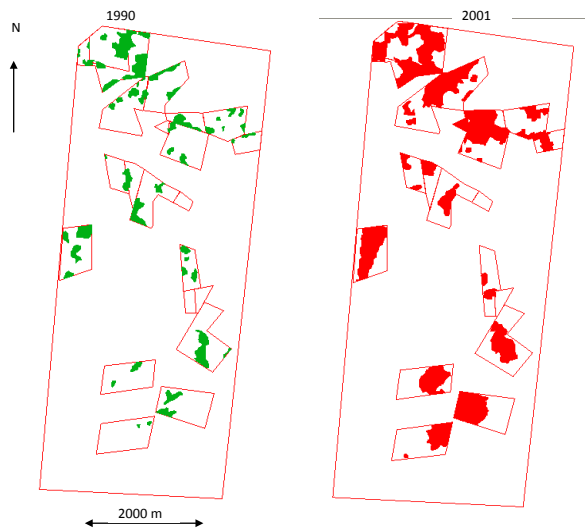


Figura 1. Ampliación del área con potreros en las parcelas de ganaderos de 1990 a 2001 en San José Carpizo No 1, Campeche, México.

Figure 1. Expansion of pasture land area in cattle ranch fields in San José Carpizo No 1, Campeche, México, from 1990 to 2001.

La edad de la vegetación secundaria que es desmontada puede variar de 5 hasta más de 40 años. Hasta los años 90, los productores aprovechaban el desmonte para cultivar maíz de temporal en la temporada de lluvias subsecuente y sembraban el pasto de manera intercalada con el maíz a la mitad de su ciclo de desarrollo. Actualmente, el maíz es cultivado en un sistema mecanizado en las áreas planas, y en los lomeríos los productores siembran el pasto después de las primeras lluvias a finales de mayo o en junio. A pesar de este cambio, los productores mantienen la costumbre de cortar todos los árboles. Esta práctica tenía su lógica en minimizar la sombra proyectada por los árboles sobre el maíz, sin embargo, no ha sido actualizado de acuerdo a los objetivos del establecimiento de potreros.

Los pastos más sembrados son *Brachiaria brizantha* (A.Rich.) Stapf y *Andropogon gayanus*

Kunth. Se eliminan las herbáceas y los retoños de arbustos y árboles, combinando la aplicación de herbicidas (Esterón 47, Amina, Herbipol, Tordón 101 y Defensa) con el control mecánico con machete. En potreros establecidos después del desmonte de vegetación secundaria joven se aplican en el primer año dos veces herbicidas; en potreros establecidos a partir de vegetación de mayor edad se hace una sola aplicación. Un año después de la siembra del pasto, entra el ganado por primera vez al nuevo potrero. Año con año se quema el pasto seco en el mes de mayo, para inducir el rebrote y eliminar el material de baja calidad alimenticia.

Supervivencia de árboles dejados en pie a la quema

En el desmonte selectivo en vegetación secundaria de 9 años de edad, el productor dejó en pie 1063 de árboles jóvenes y delgados, equivalente a 208 árboles por hectárea. Predominaban las especies dominantes de la selva mediana subcaducifolia secundaria, jabín (*P. piscipula*), con 565 individuos, y tzalam (*L. latisiliquum*) con 93 individuos, que también contribuían la mayor parte (72 %) del área basal total de los árboles dejados en pie (Tabla 1). Había 25 especies con individuos dejados en pie. La biomasa de los árboles dejados en pie, estimada en 7.5 t ha^{-1} , se concentraba en las orillas del desmonte. Sin embargo, también en el centro de la parcela había árboles (Figura 2).

De los árboles dejados en pie, 25.4 % sobrevivieron a la quema, los cuales fueron identificados botánicamente en 18 especies. La distribución de los árboles sobrevivientes reflejaba la distribución previa a la quema, y se concentraban en las orillas de la parcela; los pocos árboles en el centro de la parcela perecieron todos (Figura 2). El impacto del fuego fue homogéneo, como lo indica el coeficiente de correlación entre los valores de los pixeles antes y después de la quema de 0.80. El porcentaje de supervivencia en la población de tzalam (*L. latisiliquum*) fue de 51 %, mientras que en la población de jabín (*P. piscipula*) fue de 25 % (Figura 3). Los porcentajes eran menores en las poblaciones de las especies xuul (*Lonchocarpus xuul* Lundell) (21 %), zapotillo (*Pouteria* sp.) (18 %) y caimito

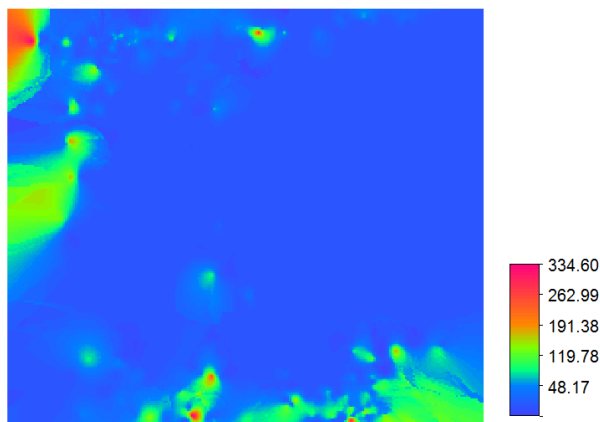
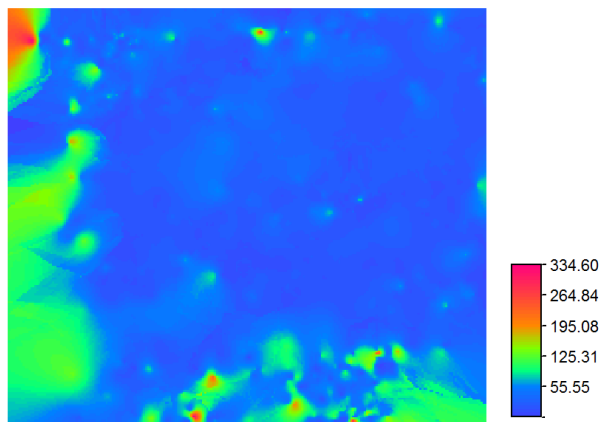


Figura 2. Distribución de biomasa en un desmonte en vegetación secundaria de 9 años de edad. La figura fue obtenida a partir de Kriging de la biomasa calculada y coordenadas de árboles individuales. La imagen superior demuestra la distribución antes de la quema, la imagen inferior la distribución después de ella. La leyenda sirve únicamente para fines de comparación entre los dos momentos.

Figure 2. Distribution of biomass in cleared 9 year old secondary vegetation. The figure was obtained from Kriging of the calculated biomass and coordinates of individual trees. The upper image shows the distribution before burning, the image below shows the distribution after burning. The legend serves only to compare the two moments.

(*Chrysophyllum cainito* L.) (34%). La diferencia en supervivencia entre tzalam y las demás especies era significativa (prueba de chi-cuadrada ($p < 0.001$)). Tanto para tzalam como para jabín, la mortalidad de los árboles por el fuego era mayor a menor DAP. Los árboles de tzalam sobrevivientes tenían un DAP promedio de 5.9 cm, el cual fue significativamente

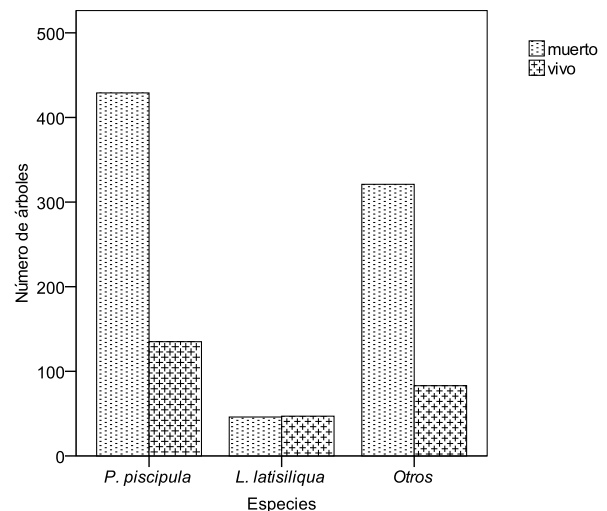


Figura 3. Supervivencia y mortalidad de tzalam (*L. latisiliquum*), jabín (*P. piscipula*) y otras especies después de quemar un desmonte selectivo en vegetación secundaria de 9 años de edad en San José Carpizo No 1, Campeche, México.

Figure 3. Survival and mortality of tzalam (*L. latisiliquum*), jabín (*P. piscipula*) and other species after burning of selectively cleared 9 year old secondary vegetation in San José Carpizo No 1, Campeche, México.

mayor que la media de 4.3 cm de los muertos (prueba de t, $p < 0.01$). En jabín, el DAP promedio de los árboles vivos fue de 11.5 cm, mayor que la media de los muertos de 8.0 cm (prueba no paramétrica de Mann-Whitney, $p < 0.001$). También considerando todos los árboles de todas las especies, el DAP de los árboles muertos era menor que el DAP de los árboles que sobrevivieron el fuego (prueba no paramétrica de Mann-Whitney, $p < 0.05$).

En el desmonte selectivo en vegetación secundaria de 20 años de edad, el productor había dejado en pie 237 árboles de 16 especies, equivalente a 37 árboles por hectárea, con un área basal de $2.0 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ y una biomasa estimada de 54.5 t en toda la parcela y 10.3 t ha^{-1} . Del área basal dejado en pie, 73% correspondía a jabín y tzalam. La distribución de la biomasa en pie antes de la quema mostró aglomerados tanto en el centro de la parcela como en las orillas (Figura 4, superior). El fuego inició en la orilla norte del desmonte, donde afectó poco a los árboles (Figura 4, inferior). En la orilla opuesta, el fuego generó mayor mortalidad, como se

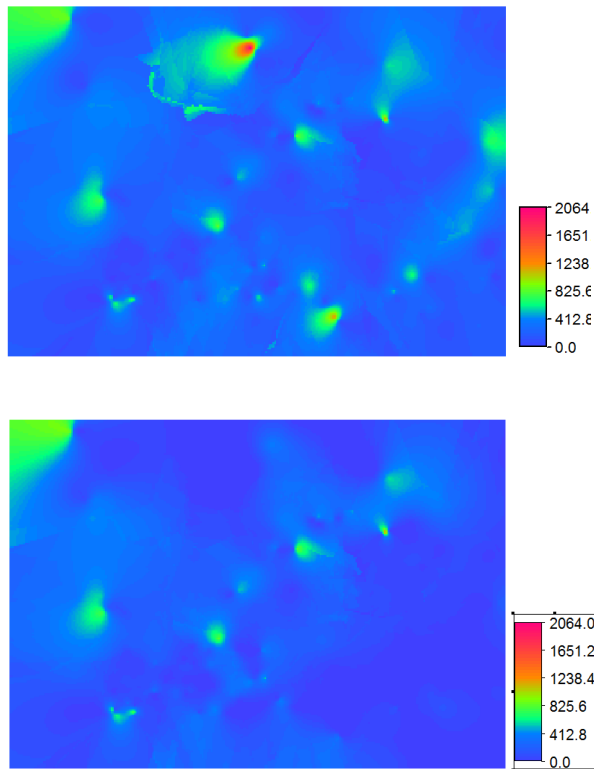


Figura 4. Distribución de biomasa en un desmonte en vegetación secundaria de 20 años de edad. La figura fue obtenida a partir de Kriging de la biomasa calculada y coordenadas de árboles individuales. La imagen superior demuestra la distribución antes de la quema, la imagen inferior la distribución después de ella. La leyenda sirve únicamente para fines de comparación entre los dos momentos.

Figure 4. Distribution of biomass in cleared 20 year old secondary vegetation. The figure was obtained from Kriging of the calculated biomass and coordinates of individual trees. The upper image shows the distribution before burning, the image below shows the distribution after burning. The legend serves only to compare the two moments.

observa por la desaparición del aglomerado de biomasa todavía presente antes de la quema cerca de la orilla en el bordo sur de la parcela. Lo anterior refleja una distribución heterogénea del impacto del fuego, que se comprueba en la baja correlación entre los valores de biomasa de los pixeles antes y después de la quema de tan sólo 0.46.

La supervivencia al fuego de los árboles dejados en pie fue de 67%. La mayoría de los árboles sobrevivientes era de las especies jabín (*P. piscipula*), palma (*S. yapa*), tzalam (*L. latisiliquum*) y macuilis (*T. rosea*) (Figura 5). Hubo árboles sobrevivientes

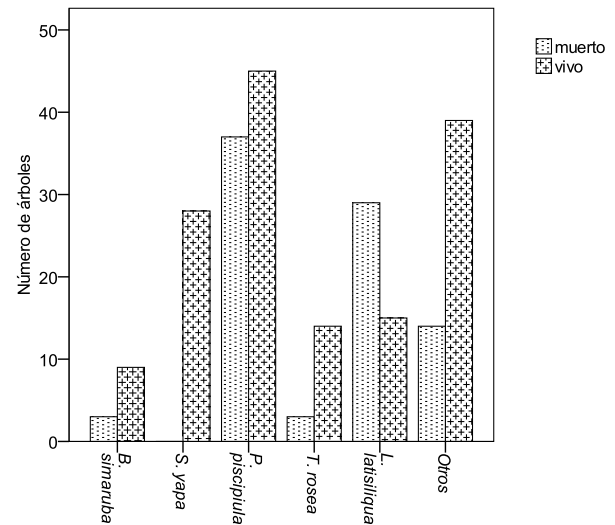


Figura 5. Supervivencia y mortalidad de los árboles de las especies más abundantes después de quemar un desmonte selectivo en vegetación secundaria de 20 años de edad en San José Carpizo No 1, Campeche, México.

Figure 5. Survival and mortality of trees of the most abundant species after burning of selectively cleared 20 year old secondary vegetation in San José Carpizo No 1, Campeche, México.

de en total 11 especies. Como en el desmonte en vegetación de 9 años de edad, el DAP promedio era mayor entre los árboles sobrevivientes que entre los muertos: 24.7 y 28.1 cm en jabín; 30.4 y 40.5 cm en tzalam. El porcentaje de supervivencia era mayor en jabín (*P. piscipula*) que en tzalam (*L. latisiliquum*). Lo anterior indica que a mayores DAP jabín tolera mejor el fuego que tzalam, posiblemente debido a que la corteza de tzalam se desprende fácilmente.

Cairns et al. (op. cit.) reportan un área basal de 31.3 m² para selva mediana subperennifolia en Quintana Roo y una biomasa estimada de 225 t ha⁻¹. El área basal en selva baja caducifolia secundaria de 12 años de edad es de 14.01 m² y de 17.25 m² en vegetación del mismo tipo de 26 años de edad (Mizrahi A, Ramos-Prado JM, Jiménez-Osornio JJ 1997. Forest ecology and management 96: 273 - 282). Suponiendo un área basal de 14 m² antes del desmonte en la vegetación secundaria de 9 años de edad, se mantuvo en pie después del desmonte 12% del área basal, y 5% del área basal original quedó después del fuego. La biomasa posterior a la quema era 4.2 t ha⁻¹. Suponiendo un área basal de 20 m²

Tabla 1. Número de árboles y área basal por especie de los árboles dejados en pie, de los árboles muertos y de los árboles que sobrevivieron a la quema en dos desmontes selectivos en San José Carpizo No 1, Campeche, México. n = número. El área basal es expresada en cm², con excepción de los totales indicados con * y ** expresados en m².

Table 1. Number of trees and basal area per species of the trees left standing, of the dead trees and of the trees that survived burning, in two selective clearances in San José Carpizo No 1, Campeche, México. n = number. The basal area is expressed in cm², except for the totals that are indicated with * and **, and are expressed in m².

Desmonte selectivo en vegetación secundaria de 9 años de edad									
Nombre común	Nombre científico	n árboles	n vivos	n muertos	% vivos	área basal vivos	área basal muertos	área basal	% vivo
Jabin	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	565	136	429	24	38874	15142	23732	39
Tzalam	<i>Lysiloma latisiliquum</i> Benth.	93	47	46	51	21737	13897	7840	64
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	44	15	29	34	2068	1001	1067	48
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lun- dell	38	8	30	21	1924	512	1412	27
Zapotillo	<i>Pouteria</i> sp.	34	6	28	18	1541	591	950	38
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	28	10	18	36	3680	1476	2204	40
Parotilla	N.d.	27	1	26	4	3001	145	2856	5
Chipilillo	<i>Erythroxylum rotundifo- lium</i> Lunan	20	3	17	15	470	189	281	40
Concha lagarto	<i>Ceiba schotti</i> Britten et Baker	19	2	17	11	290	26	264	9
Chukum	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton	14	13	1	93	1140	1108	32	97
Chaká	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	11	5	6	45	2065	1056	1009	51
Bacalché	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	10	0	10	0	315	0	315	0
Huaxin	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) DeWit	7	0	7	0	420	0	420	0
Pasak	<i>Simarouba glauca</i> DC.	7	6	1	86	245	62	183	25
Cascarillo	<i>Croton nitens</i> Sw.	6	5	1	83	267	206	61	77
Katalox	<i>Swartzia cubensis</i> (Brit- ton & Wilson) Standl.	6	1	5	17	629	38	591	6
Maculi	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	5	3	2	60	335	269	66	80
Chimay	<i>Acacia</i> sp.	3	1	2	33	176	87	89	49
Kanisté	<i>Pouteria campechana</i> (Kunt.) Baehni	3	0	3	0	87	0	87	0
Catzin	<i>Acacia gaumeri</i> Blake	2	0	2	0	55	0	55	0
Guayabillo	<i>Eugenia</i> sp.	2	0	2	0	18	0	18	0
Lolón	N.d.	1	0	1	0	26	0	26	0
Pixoy	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	1	0	100	228	228	0	100
Trementino	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britt. & Millsp.	1	0	1	0	98	0	98	0
No identificadas	N.d.	114	7	107	6	3903	228	3675	6
Total desmonte*		1061	270	791	25	8.36	3.63	4.73	43
Total/hectárea**		208	53	155	25	1.64	0.71	0.93	43

antes del desmonte en la vegetación secundaria de 20 años de edad, se mantuvo igualmente 12% después del desmonte y 7.5% después de la quema. La biomasa posterior a la quema era 4.1 t ha⁻¹.

Las cifras presentadas demuestran que la deforestación para la ganadería continúa. El desmonte selectivo puede contribuir de manera modesta a la conservación de biomasa y especies arbóreas en los nuevos potreros. Se logra esta contribución con ma-

yor éxito en vegetación secundaria de mayor edad, donde el mayor DAP resulta en una menor mortalidad de los árboles dejados en pie. En las pruebas aquí reportadas, no se emplearon medidas especiales para proteger a los árboles en pie del impacto del fuego. Parece, entonces, posible lograr una mayor supervivencia de los árboles si se aplicaran tales medidas.

Tabla 1. Continuación.
Table 1. Continued.

Desmonte selectivo en vegetación secundaria de 20 años de edad									
Nombre común	Nombre científico	n árboles	n vivos	n muertos	% vivos	área basal vivos	área basal muertos	área basal	% vivo
Jabin	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	82	44	38	54	47303	28938	18365	61
Tzalam	<i>Lysiloma latisiliqua</i> A. Gray ex Sauvalle	44	15	29	34	47100	21530	25570	46
Guano	<i>Sabal yapa</i> Wright ex Becc.	28	28	0	100	7599	7599	0	100
Maculi	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	17	14	3	82	4044	3639	405	90
Chaká	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	12	9	3	75	8493	7168	1325	84
Xuul	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lun- dell	10	10	0	100	1597	1597	0	100
Concha lagarto	<i>Ceiba schotti</i> Britten et Baker	7	6	1	86	1489	1459	30	98
Chipillo	<i>Erythroxylum rotundifo- lium</i> Lunan	6	4	2	67	717	537	180	75
Guayabillo	<i>Eugenia</i> sp.	6	5	1	83	738	629	109	85
Lolón	N.d.	6	1	5	17	1185	162	1023	14
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	6	6	0	100	2265	2265	0	100
Zapotillo	<i>Pouteria</i> sp.	2	1	1	50	1292	1109	183	86
Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i> L.	1	1	0	100	836	836	0	100
Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	1	1	0	100	912	912	0	100
Parotilla	N.d.	1	0	1	0	1346	0	1346	0
No identificadas		8	5	3	63	1851	1178	673	64
Total desmonte*		237	150	87	63	12.88	7.96	4.92	62
Total/hectárea**		45	28	16	62	2.43	1.5	0.92	62