# La deforestación y la degradación en el contexto de REDD+: los casos de Jalisco y de la Península de Yucatán

Informe preliminar para el Proyecto México-Noruega

Margaret Skutsch, Beth Bee y Gao Yan, CIGA-UNAM<sup>1</sup>

12 de septiembre de 2013

Introducción

Los procesos que fomentan la deforestación y la conversión de tierras forestales a otros usos en los trópicos son complejos ( Geist y Lambin 2002, Lambin et al. 2001, Keys y McConnell 2005, Rudel et al. 2009). Varios estudios han demostrado que las variables obvias, como la presión de la población y la agricultura de transición no explican adecuadamente la deforestación y que un gran número de factores institucionales, sociales, económicos, tecnológicos y biofísicos deberían ser considerados.

Además, es importante distinguir los procesos que conllevan a la deforestación de aquellos que causan degradación. La deforestación implica el cambio total y permanente de la cubierta vegetal de los bosques a otros usos como la agricultura o la urbanización. La degradación implica que los bosques siguen siendo bosques, pero que el stock de los árboles y / u otros elementos de vegetación dentro de ellos se ha reducido. Es claro que las causas de estos dos procesos son diferentes. La decisión de talar los bosques de forma permanente por lo general la toma una sola persona (que quiere cambiar a un sistema de agricultura permanente, pastos permanentes o vender la tierra para el desarrollo urbano). La pérdida de los árboles dentro de un bosque puede ser el resultado de una extracción no controlada o porque muchas personas los usan, o debido a sistemas de explotación que por naturaleza son cíclicos.

En la práctica, a menudo es difícil saber qué proceso se está produciendo en un área determinada. Por ejemplo, en un sistema de rotación de cultivos, los agricultores despejan un área para la siembra, pero después de dos años se la deja en barbecho y dentro de unos años más los árboles ya han crecido considerablemente. De esta manera el área sería considerada nuevamente como bosque, aunque su composición y densidad no son exactamente iguales a la original. A pesar de que el bosque haya desaparecido por completo en primera instancia, para los fines de REDD+ esto se debe considerar como degradación y no como deforestación porque las pérdidas no son permanentes. Lo mismo puede decirse del manejo rotacional o sustentable de la madera. Cada año una sección diferente se tala para luego replantar o permitir que se regenere; ésta sigue siendo bosque, sólo está desabastecida temporalmente. Para evaluar si un área está verdaderamente deforestada o ha perdido temporalmente sus árboles, el análisis debe considerar toda la unidad de manejo, de modo que las reservas de madera puedan ser promediadas en esta área. Un ejemplo de una unidad de manejo sería una concesión maderera o la propiedad común de un propietario de tierras ejidales o privadas que se dedica a la agricultura de transición.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Nos gustaría dar las gracias a Pablo Jaramillo por su amable ayuda en la mejora de la edición española de este informe.

Sin embargo, los estudios sobre deforestación/degradación realizados por la CONAFOR, INEGI, etc. se basan principalmente en la teledetección, y en parte al Inventario Nacional Forestal, y no toman en cuenta los límites de las unidades de reales de manejo. Por esta razón, en todos los informes forestales, la deforestación se expresa como la deforestación neta. En México, en un periodo de tiempo determinado, por cada 3 hectáreas donde se detectó deforestación remotamente, por lo general, 2 hectáreas en otra parte de la región son observadas como que han regresado de "otros usos " a ser bosque de nuevo. En otras palabras, solo una hectárea fue deforestada en realidad mientras que dos han formado parte de una unidad de manejo que está sujeta a algún tipo de degradación cíclica.

La situación se complica por el hecho de que el análisis a nivel nacional y estatal a menudo distingue entre bosque primario y secundario. A menudo se dice que el bosque secundario es un bosque "degradado". Desde el punto de vista de REDD+ ésta no es una definición útil. Un bosque secundario es aquel que está creciendo de nuevo en un sitio donde previamente hubo una tala, por ejemplo después de una extracción de madera o de un ciclo de cultivo de rotación. En la mayoría de los casos, el stock de árboles está aumentando y no disminuyendo. Degradación bajo el concepto de REDD+ se refiere a las pérdidas continuas del stock forestal, que pueden ocurrir en cualquier tipo de bosque, ya sea primario o secundario. La velocidad a la que se observa que el bosque primario se convierte en bosque secundario puede, por lo tanto, ser un indicador de la zona que ha sido objeto de las actividades causantes de la degradación en el pasado. Pero esto es sólo parcial (una medida mejor sería la diferencia entre las tasas bruta y neta de deforestación observada), y no se puede utilizar directamente como una medida de las reservas de carbono que se están perdiendo.

Con todo esto en mente consideramos a la cuestión de los factores detonantes de la deforestación y la degradación en Jalisco y la península de Yucatán.

## Las causas de la deforestación y la degradación en Jalisco

#### 1. La superficie forestal en Jalisco

Imágenes de sensores remotos han estado disponibles desde hace más de 30 años, y uno podría suponer, por lo tanto, que sería relativamente fácil medir la pérdida de superficie forestal en ese período. Sin embargo, las estimaciones varían mucho, en parte porque la definición de "bosque" puede ser diferente en diferentes estudios, y porque las metodologías utilizadas varían. Por ejemplo, el sistema de clasificación de la cubertura vegetal usado en la serie 1 de mapas del INEGI (finales de 1970) fue muy diferente a la que se utilizó en las series posteriores, lo que dificulta las comparaciones.

Las últimas estadísticas disponibles en el sitio web del INEGI (que se refieren al 2005) indican que Jalisco tenía alrededor de 1.415.100 ha de bosque (bosques templados, es decir, pino, encino y pino / encino), 500.000 ha de selva (bosques tropicales), 37.200 ha de 'otros tipos` (principalmente mezquitales pero también manglares, y una serie de otras formaciones) y 2.800.000 ha de bosque secundario en ese año, dando un total de 4.812.000 millones de hectáreas de bosque (el área total

del estado aparece como 7.859.900 ha) . Un estudio de FIPRODEPO en 2006, que se basa en un inventario forestal a nivel estatal, también mencionó que la superficie forestal era de 4.800.000 ha, pero sugirió que sólo 3.500.000 hectáreas en realidad estaban arboladas. Posiblemente esto significa que 1.300.000 km² se encontraban muy degradadas. Un estudio independiente de Bautista Andalon y Alcaraz Rodríguez (nd ) se estimó que las áreas de bosque y selva fueron 2.815.900 y 1.722.800 hectáreas, respectivamente, en 2007, mientras que los `otros tipos´ ( mezquitales, manglares, bosques de dunas, tular) representan 40.600 hectáreas dando un total de 4.579.300 ha; ellos no distinguen entre tipos primarios y secundarios. Hay que tomar en cuenta que este estudio fue realizado utilizando imágenes Landsat lo que significa que las áreas más pequeñas de la deforestación son visibles en el rango de 6-10 ha. Los espacios más pequeños no incluidos.

#### Las tasas de deforestación en Jalisco

El estudio realizado por Bautista Andalon y Alcaraz Rodriguez (nd ) indica que entre 1982 y 2007 el área de bosque en Jalisco aumentó alrededor de 250.000 ha, a una tasa promedio anual de + 0,38 %, mientras que el área de selva (mediana y baja) disminuyó aproximadamente unas 400.000 ha (16.000 ha / año o -0,88%). Esto coincide con las estadísticas nacionales que muestran también un aumento general en áreas boscosas y una disminución significativa de selvas (aunque la diferencia entre selvas y bosques no se hace en los informes internacionales, por ejemplo, a la FAO). La categoría ´otros tipos de vegetación ' , que es pequeña, pero que incluye varios ecosistemas forestales de importancia ecológica, presentó una disminución de alrededor de 30 mil hectáreas en Jalisco a una tasa promedio de 2,26 % anual, lo que implica una pérdida de más del 50 % de estos tipos de vegetación durante el período de 25 años.

Sin embargo, según fuentes de la CONAFOR, Jalisco tuvo una pérdida neta forestal de 31, 650 hectáreas del año 2002 hasta 2007, sólo superada por Chiapas, y que representa un fuerte aumento en comparación con el período anterior, 1993-2002, donde la pérdida neta anual forestal fue de 23.141 ha. Es uno de los pocos estados que demostró un aumento en la deforestación para ese período, cuando las tasas nacionales de deforestación generalmente se habían estado reduciendo, las pérdidas de Jalisco en 2002-2007 representaron el 20% de toda la pérdida forestal en México, a pesar de que tiene sólo el 3,4 % de la superficie forestal total del país. Si el promedio de pérdidas en los últimos 25 años es de hecho 16.000 hectáreas por año, pero fue de 23.141 en 1993-2002 y de 31.650 en 2002 - 2007, esto parece dar a entender que la situación se está deteriorando rápidamente.

Hicimos un análisis rápido de mapas de cobertura terrestre de INEGI con escala 1:2500,000 del 2003 y del 2007, en donde se identificaron todas las áreas donde se ha producido una pérdida de más de 50 hectáreas de bosque (Tabla 1). Cabe señalar que los mapas de INEGI no siempre son del todo fiables con respecto a la designación de las categorías de cobertura de la tierra, por lo que los resultados deberían ser confirmados mediante observaciones en el campo. Sin embargo, el análisis indica que hubo una tasa de deforestación bruta (cambio de uso de la tierra de forestal a no forestal) de aproximadamente 100.000 hectáreas de bosque y 185.000 hectáreas de selva durante este período, pero en términos netos (deduciendo áreas que pasaron de no forestal a forestal) los niveles fueron de 49,000 y 125,000 ha, respectivamente (ver mapas 1-4), dando una pérdida anual forestal total de alrededor de 43.000 ha/año. En cuanto a bosque, la principal área

de pérdida aparente se encuentra al norte de Ayutla, al oeste del área protegida Quila Sierra, particularmente a lo largo de las carreteras la Mascota - Ameca y Mascota-Ayutla/Tula (alrededor de los asentamientos de Macuchi , La Yerbabuena, Soyatlán de Oro y el Zarco ), además de otros parches más pequeños al este de Tepatitlán. En el norte del estado hay un gran parche de pérdida de cerca de Bolaños y Tequila.

Con respecto a la selva, la mayor pérdida se encuentra en la zona de la Presa Calderón, en los municipios de Zapotlanejo, Acatic y Tepatitlán; una zona de agricultura intensiva al este de Guadalajara. De igual manera, se presenta en la carretera Manzanillo -Puerto Vallarta, justo al norte de Tequesquite en el municipio de Tomatlán y en la región más aislada de Jicotlán de los Dolores, en Teclitlan. También hay un gran número de parches pequeños de pérdida de vegetación en el extremo noroeste del Lago de Chapala.

#### 3. Las causas de la deforestación en Jalisco

A pesar de las alarmantes estadísticas sobre la deforestación en el estado, se han realizado muy pocos estudios examinando sus causas, y existe un bajo nivel de entendimiento por parte del público en general acerca de lo que está pasando. En una encuesta de opinión pública realizada por parte del Partido Verde Ecologista de México, sección Jalisco, donde se pide a los usuarios de Internet que digan lo que piensan con respecto a cuáles creen que sean las causas de la deforestación en Jalisco. Cerca de 350 personas han respondido hasta ahora y el 62,7% cree que la deforestación es causada por la tala de los árboles, el 21,9% por los incendios, y el 15,4% cree que la expansión de la agricultura es la causa principal (PVEM , 2012 ). Estos resultados indican que la gente tiene confusión sobre de las causas de la deforestación y un mal entendimiento acerca de la degradación.

Probablemente el fuego es uno de los modificadores más importantes de los bosques en Jalisco –. En un informe de 2002 (Ramírez Moreno y Sánchez Fabian, sf) se menciona que 15.000 hectáreas/año fueron afectadas por el fuego entre 2002 y 2007, mientras que en un informe de INEGI la cifra total de incendios fue de 610 en 2012 afectando a más de 24.000 hectáreas (INEGI 2013) - aunque en muchos casos el fuego no fue causa de la deforestación, sino de la degradación. Por otra parte, no está claro si los incendios fueron naturales o provocados con el fin de limpiar la tierra para agricultura o para apropiarse de la tierra. En el caso de los incendios provocados, el fuego no es en sí la causa sino sólo el medio.

La tala de árboles es intrínseca a la pérdida de los bosques, pero esto no es una causa tampoco ya que no explica la razón por la cual la gente corta los árboles. Estas razones pueden deberse a que la gente usa los árboles, como madera, o los talan para preparar el terreno para agricultura de subsistencia, o para agricultura comercial a gran escala o inclusive para pastizales. En cualquiera de estos casos la tala de árboles podría dar como resultado ya sea deforestación o degradación. Como lo muestra nuestro análisis, la deforestación en Jalisco se concentra en las selvas (tanto de mediana como baja), y también en el mezquital. En la zona que está alrededor de la Presa Calderón, hay niveles muy altos de producción de huevos y carne de cerdo (Tepatitlán produce más huevos que cualquier otro municipio del país y es también el mayor productor de carne de cerdo de Jalisco), pero estas actividades no pueden explicar gran parte de la deforestación, ya que

requieren muy poca extensión de tierra para poder producir. Lo más probable es que la mayoría de la selva que se perdió en esta zona entre el 2002 y el 2007 fue debida a la implementación de pastizales, y, posiblemente a la producción de tequila. Durante este período los precios del Agave fueron particularmente altos, y en esta área hubo suficiente capital disponible para financiar la tala de bosques y la conversión de tierras a gran escala. Lo más probable es la implementación de pastizales haya sido la causa principal de la deforestación en los otros dos lugares identificados como puntos críticos de deforestación para ese período, aunque no está claro por qué estos lugares en particular, han sido afectados.

En cuanto a la eliminación aparente de bosques entre el 2003 y el 2007, no está del todo claro cuál fue la causa principal, aunque lo más probable sería espacio para pastos, aunque en parte puede ser el resultado de extracción temporal de madera, en cuyo caso debe ser considerada como degradación en lugar de deforestación.

#### 3. Las causas de la degradación

Aunque hay poca deforestación neta en los bosques de Jalisco, y aunque no existen estadísticas confiables, se hace evidente, a partir de observaciones informales de campo que hay una degradación continúa de todos los tipos de bosque en todo el estado. El fuego es un componente importante de esta degradación. De todos los incendios, la gran mayoría son causados por el hombre, generalmente para preparar los suelos para la agricultura (de temporal o de rotación), y también una cierta cantidad se disemina de manera no intencionada. En las selvas bajas y medianas el sistema de rotación de cultivos se conoce como 'coamil' y típicamente tiene un ciclo de 10 años, con 2 años seguidos de cultivo y 8 años de descanso, pero en algunos lugares el periodo de barbecho es más corto. Una de las razones para que el ciclo sea más corto es debido al subsidio de PROCAMPO que paga por campos cultivados y por pastizales. Los campos que están en barbecho después de ser cultivados pueden ser considerados como pastizales durante unos 3 años, pero esta consideración no aplica para el bosque secundario que usualmente requiere más tiempo. Las tasas de crecimiento anual de biomasa leñosa son altas durante los primeros dos años después del cultivo pero posteriormente se reducen. En las zonas donde los bosques han sido (informalmente) dividido en parcelas de acuerdo a PROCEDE, el ganado es generalmente está restringido a esas parcelas individuales. En las zonas donde los bosques están siendo mantenidos y administrados comunalmente, el ganado generalmente está libre para ir por toda la zona y esto impide la regeneración natural en áreas grandes. En algunos lugares hay un deterioro lento de los diferentes tipos de vegetación (matorral), como consecuencia del sobrepastoreo. Las selvas bajas y medianas son las principales fuentes de estacas para cercado y para leña, pero se cree que estas no son las principales causas de la degradación.

Los bosques templados también son degradados a causa de incendios y por el pastoreo del ganado, y en menor grado como consecuencia de la rotación de cultivos. Muchos también están sujetos a la degradación debida a la extracción no planificada o ilegal de madera.

Los causas de la deforestación y la degradación en la Península de Yucatán

## 1. Tasas de deforestación

En la Península de Yucatán casi todo el bosque natural es selva (alta, mediana y baja) y gran parte de ésta se conoce como acahual (bosque secundario o de sucesión, que forma parte de sistema de cultivo de rotación larga conocido como, la milpa). Además hay pequeños parches de bosque de encino en el extremo sur de Campeche. Al igual que en Jalisco, en la Península de Yucatán la discrepancia entre las definiciones de bosque, métodos y escalas de análisis para evaluar las tasas de deforestación han dado como resultado estimados muy diferentes de dichas tasas (Rueda 2010). Por ejemplo, en un estudio se estimó que la tasa anual de deforestación en la región sur de Yucatán fue de un 2% entre 1975 y 1985 (Cortina Villar et al. 1999). Al mismo tiempo, la tasa estimada de deforestación para todo el estado de Campeche fue de 4,5% entre 1978/1980 y 1992 (Mas Caussel 1996). Considerando el crecimiento de sucesión tardía como bosque, Bray et al. (2004), reportó una tasa de deforestación neta de sólo 0,1% para el centro de Quintana Roo entre 1984-2000. Por el contrario, al eliminar el crecimiento de sucesión de menos de 25 años de su definición de bosque, en el proyecto de la Península de Yucatán Región Sur (SYPR) se reporta una tasa de deforestación anual de 0,29% en el sur de Quintana Roo y Campeche para el período 1984-1993 y un reducción de la tasa de 0.21% de 1987/1988-2000 (Turner et al. 2004).

Nuestro propio análisis de la deforestación, basado en mapas de cobertura del suelo de 2003 y 2007 de INEGI a escala 1:250.000, que incluye todos los parches de pérdida forestal mayores a 50 ha, indica que la deforestación bruta de selva era 520.000 ha, aunque debida a rebrotes, tiene una pérdida neta de 253.000 durante este período (Cuadro 2, mapas 5 y 6), equivalente a una tasa de deforestación de 63.000 hectáreas por año. Había una pequeña pérdida neta de 600 hectáreas de bosque templado (encino). La gran mayoría de las áreas deforestadas se encuentran en el estado de Yucatán, y éstas se encuentran en la región de Peto y dispersas a lo largo de la carretera principal de Mérida a Cancún, a lo largo de la carretera de Tizimín a Vallodalid, y en la carretera de Chemex a Coba. En Campeche parece que ha habido muy poca deforestación a gran escala, con la excepción de un parche en el extremo norte, cerca de Nunkiní, Dzibaché y Santa Cruz, y como se señala en el sur se han registrado algunas pérdidas de bosques de encino, en el extremo sur del estado. En Quintana Roo se encuentran parches a lo largo de la carretera de Vallodalid a Felipe Carrillo Puerto, y más al sur, en torno a Álvaro Obregón y Rojo Gómez. Existe un considerable espacio talado alrededor de Cancún, lógicamente para el desarrollo urbano.

A pesar de que las estimaciones de la deforestación varían mucho, la región está en el ojo de los ambientalistas y ecologistas y ha sido designada como un punto clave de biodiversidad y deforestación (Archard et al. 1998). En consecuencia (y contrastando fuertemente con el caso de Jalisco), un gran número de estudios académicos y de otra índole se han llevado a cabo tomando en cuenta la pérdida y la recuperación parcial de la cubierta forestal, con especial interés en las regiones central y sur (por ejemplo, Reyes- Hernández et al, 2003; Turner et al, 2004; Bray y Klepis 2005; Vester et al, 2007; Ellis y Porter- Bolland, 2008), probablemente en relación con la designación internacional de esta parte de la península como un corredor de conservación. Curiosamente, a pesar de los niveles relativamente altos de deforestación correspondientes al estado de Yucatán, muy pocos estudios han explorado los cambios de uso del suelo en este estado.

En esta parte del informe mencionamos brevemente algunos de los estudios más recientes y, a menudo citados donde se trata de explicar los cambios en la cubierta forestal durante los últimos veinte años. En conjunto, los resultados de esta investigación apuntan a la interrelación entre tres factores predominantes que influyen sobre la deforestación: la conversión a pastizales, la

migración y los subsidios del gobierno, así como un aspecto menos entendido, pero de reciente aparición: la tenencia de la tierra.

## 2. Desarrollo de pastizales como causa de la deforestación y su relación con la migración

La conversión de bosques a pastizales es uno de los cambios más significativos documentados durante la última década en el sur de Yucatán. Busch y Geoghegan (2010) encontraron que en el período de 1997 a 2003, la conversión de la cubierta forestal de pastos para la ganadería fue el principal motor de la deforestación en esta región. La causa subyacente era el abandono de los cultivos más intensivos que requieren más trabajo. La explicación es que la cría de ganado libera la mano de obra que puede ser utilizada para otras actividades que generan ingresos y que a menudo están relacionadas con la migración (como el empleo fuera de la finca). De hecho, varios estudios han relacionado la preferencia por la cría de ganado con el aumento en la emigración de los varones de la zona (Radel et al. 2010 ; Busch y Vance 2011 ; Radel et al. 2013 ; Schmook y Radel 2008a). Sin embargo, a pesar que hubo un aumento en los pastizales, entre 1993 y 2000 las tendencias de deforestación disminuyeron en comparación con otros períodos y sólo el 0,5 % (6130 ha) de los bosques de montaña fue cortado (Rueda 2010). Esto se debió al incremento en el uso de la tierra de crecimiento de sucesión por parte de las familias (acahual) para las actividades de producción agrícola (Vester et al 2007). A pesar de la prevalencia de la milpa y el cultivo de chile en la zona (ver Keys 2004), Radel y Schmook (2008b) encontraron que los hogares donde hay una importante migración laboral hacia los EE.UU. eran más propensos a ampliar la superficie de pastos y menos inclinados a cultivar maíz y chile .

Los efectos que tiene la migración sobre la deforestación y la conversión a pastizales, especialmente relacionados con los patrones de género de la migración, son importantes en la región. En la década de 2000, la migración masculina tuvo una influencia significativa para cambiar del cultivo de chile y la milpa a pastizales (Radel et al. 2010). Durante la última parte de la década, las remesas de las migrantes mujeres representaban el capital necesario para una mayor expansión de los pastos y el ganado para algunos hogares. Mientras tanto, se espera que los hijos ahorren con el fin de empezar sus propios hogares a su regreso. Como una estrategia de inversión recomendada para los hogares transnacionales en la región de Calakmul, la ganadería se ha convertido en una opción muy adecuada para las familias con abundante tierra, pero con poca disponibilidad de mano de obra (Radel et al. 2013). Busch y Vance (2011) encontraron una correlación directa entre la preferencia por la ganadería y la disminución de la densidad de población asociada con la migración. Además, se prefieren los bovinos, ya que son menos riesgosos que los cultivos frente a condiciones climáticas extremas, y además sirven como un sistema de ahorro (Busch y Vance 2011).

Sin embargo, es importante tener en cuenta la diferencia significativa que existe en la región entre la crianza de ganado en granjas reales, y simplemente la conversión de bosque a pastizales sin ganado. Radel et al. (2013) han demostrado que el número de hogares en el municipio de Calakmul, que en realidad poseen ganado, aunque aumenta lentamente (10% en 2003 y 12% en 2010), sigue siendo significativamente menor que el número de hogares que tienen pastizales (49% de los hogares en 2003 y 61% en 2010). Parece que el pasto se establece a menudo previo la compra de ganado o probablemente con el fin de alquilar los pastizales a los propietarios de ganado. Durante este mismo período de tiempo, los hogares con ganado aumentaron el tamaño de los rebaños de un promedio de 11 a 43 cabezas (Radel et al. 2013), lo que indica un aumento de

más de cuatro veces en la población bovina de la región.

3. El papel de los subsidios de gobierno sobre la deforestación

Aunque los factores de riesgo y los patrones de migración son dos factores que influyen en la conversión a pastizales, la influencia que PROCAMPO tiene sobre esta misma conversión también es importante (Schmook y Vance 2009, Klepeis y Vance 2003, Chowdhury 2007). En un estudio que compara dos subsidios agrícolas del gobierno, PROCAMPO y Alianza para el Campo, Schmook y Vance (2009) encontraron que ambos programas promovieron un aumento de la superficie cultivada, sobre todo los pastizales, aunque sólo bajo PROCAMPO se dio una disminución en la cubierta forestal. En concreto, los autores encontraron que un aumento de 100 pesos de subsidio está asociado con pérdida de 0.196 hectáreas de bosque (Schmook y Vance 2009). En un estudio anterior de la relación entre el PROCAMPO y la deforestación en la zona, Vance y Geoghegan (2002) encontraron que cada 1.000 pesos de PROCAMPO aumenta el riesgo de deforestación en un 2,34 %.

Ambos programas, PROCAMPO y Alianza proporcionan subsidios gubernamentales destinados a amortiguar los efectos de la liberalización agrícola de los años 1980 y 90. PROCAMPO se utiliza a menudo para pastizales y otros cultivos comerciales, como el chile (Vance Schmook y 2009), aunque no impone restricciones sobre cómo se gastan los recursos, sí incluye las condiciones de uso de la tierra, tales como evitar el uso de agroquímicos, la reducción de la erosión del suelo y la promoción de la conservación (Schmook y Vance 2009). Por otra parte, uno de los principios centrales de PROCAMPO es la promoción de la intensificación agrícola y los pagos están condicionados a que el beneficiario debe mantener la misma parcela de tierra bajo uso productivo hasta que se termine el programa.

En otro estudio se determinó que PROCAMPO era responsable de fomentar la deforestación en la península. Klepeis y Vance (2003) sugieren que los requerimientos de PROCAMPO para el mantenimiento de la misma parcela en condiciones de uso productivo están en desacuerdo con el ciclo de barbecho forestal, que es practicado por la mayoría de los habitantes de la región, en parte, como un mecanismo para mantener la fertilidad del suelo. Las milpas tradicionales en la región incluyen periodos de descanso de 10 a 20 años después de 2-3 cosechas sucesivas (Chowdhury 2007). Al exigir que la misma parcela de tierra quede sometida a un uso productivo, PROCAMPO elimina eficazmente esta tierra del ciclo de barbecho, que posiblemente da como resultado un aumento de la eliminación de bosque maduro (Klepeis y Vance 2003). Por otra parte, los pagos Alianzaestán dirigidos a determinadas actividades agrícolas que el beneficiario se compromete a poner en práctica, pero su aplicación está sujeta únicamente a que el beneficiario haga un esfuerzo para evitar daños al medio ambiente (Schmook y Vance 2009). Consecuentemente, Alianza es más flexible, permitiendo que el receptor destine la asistencia económica a cualquiera de las parcelas de cultivo o de las que se encuentran en barbecho (Schmook Vance 2009).

No obstante, Abizaid y Coomes (2004) no encontraron una correlación estadísticamente significativa entre los pagos de PROCAMPO y el área de barbecho. En cambio, los autores encontraron que la disponibilidad de mano de obra y la edad de las cabezas de familia afectan significativamente la longitud del periodo de barbecho. Los periodos de barbecho son más cortos en los hogares más jóvenes, ya que con pocas tierras en barbecho, los hogares más jóvenes tienen la necesidad de rotar sus terrenos en barbecho con mayor frecuencia (Abizaid y Coomes 2004). Además, la disponibilidad de mano de obra masculina se asocia con menos tierra en

Al analizar la relación entre la demografía del hogar, los subsidios agrícolas, y el tipo de barbecho en los dos ejidos divididos en parcelas, Chowdhury (2007) encontró una fuerte correlación positiva entre PROCAMPO y la proporción de la parcela que estaba enbarbecho. Comparando los barbechos tradicionales, o aquellos con períodos de barbecho de más de 10 años después de un cultivo de milpa sucesiva de 2-3 años, y barbechos enriquecidos con árboles maderables y frutales, Chowdhury (2007) encontró una correlación positiva entre los pagos de PROCAMPO y áreas más grandes en barbecho tradicional. Ella argumenta que si bien PROCAMPO se supone que es para el cultivo fijo para un determinado lote de terreno, en la práctica, los hogares siguen recibiendo el pago mientras que se da una reubicación de las zonas de cultivo, lo que resulta en una mayor área bajo el esquema tradicional de barbecho en el tiempo. Esto coincide con la hipótesis de Klepeis y Vance (2003) sobre la lógica contradictoria de PROCAMPO y las prácticas regionales de los ciclos de barbecho forestal. Chowdhury (2007) analizó también el programa de conservación del estado y de las ONG subvencionadas Roza - Pica- Siembra (RPS, o cero quema) y encontró que RPS tiene un efecto negativo ligeramente significativo sobre los barbechos tradicionales.

## 4. El papel de la tenencia de la tierra y otros factores sociales sobre la deforestación

Por último, hay un número cada vez más creciente de estudios donde se examina la relación entre los diferentes tipos de tenencia de la tierra, las estrategias de gestión, y la cubierta forestal de la región (Porter Bolland et al., en prensa, Ellis y Porter Bolland 2008, DiGorgio et al. 2013). Entre estos estudios, Ellis y Porter Bolland (2008) compararon las tasas de deforestación en áreas protegidas bajo manejo forestal y las áreas bajo manejo forestal comunitario. Específicamente, los autores compararon la sub-región de La Montaña, Campeche que está conformada por 8 ejidos en la zona de amortiguamiento del Bioreserva Calakmul, con la Zona Maya que está conformada a por 12 ejidos con manejo forestal comunitario en Quintana Roo. En La Montaña, los autores encontraron que las tasas de deforestación aumentaron de -0,3% entre 1988-2000 a -0,7% entre 2000-2005. La pérdida bruta de bosques fue de 6,2% en 1988-2000 y de 7% en el período 2000-2005, superando las tasas forestales de retoño de 2,6% en 1988-2000 y de 3,9% en el período 2000-2005 (Ellis y Porter Bolland, 2008). Por otro lado, la Zona Maya, a pesar de que está compuesta por un mayor porcentaje de área deforestada (5,3% de 1984-2000 y de 6,7% a partir de 2000-2004) tiene una proporción menor de nueva deforestación que la que se evidenció en LM (4,4 % desde 1984 hasta 2000 y 3.6% a partir de 2000-2004). La tendencia a la deforestación en La Montaña se atribuye a la expansión agrícola, particularmente a la tierra talada para convertirla en milpa y posteriormente convertirla en pastizales para el ganado, sin pasar por períodos de barbecho. Este patrón se presenta principalmente en las áreas de transición entre los bosques inundados de tierras bajas y bosques de tierras altas y en las proximidades de las carreteras (Porter Bolland et al. 2007). Este hallazgo es consistente con otros estudios que muestran que PROCAMPO aumenta el establecimiento de pasturas en la región (Busch y Geogehan 2011, Keys Chowdhurv 2006. Klepeis Vance 2003).

Adicionalmente, el aumento de la tasa de deforestación en el período 2000-2005 también se asocia con del asentamiento de una comunidad menonita en el año 2000, como se ha visto también en otras zonas del sur de Quintana Roo (entrevista personal). Claros mucho más grandes, basados en el extensiones agrícola para el cultivo comercial del maíz, que implican una agricultura mecanizada y de altos insumos, caracterizan los patrones de uso de la tierra de las comunidades menonitas y que resultan en grandes superficies (más de 500 hectáreas) de cubierta forestal convertidas en campos agrícolas de una sola vez. El establecimiento de la comunidad menonita

también muestra una importante preocupación sobre tenencia de la tierra y su comercialización ya que los menonitas compraron una porción de tierra ejidal de uso comunal con el fin de establecerse (Ellis y Porter 2008). De acuerdo con la Ley Agraria nacional, los ejidatarios no pueden vender legalmente las áreas designadas como de "uso común" a menos que reduzcan oficialmente el tamaño de la zona de uso común y dividan en pequeñas parcelas el resto (entrevista personal).

Las bajas tasas de deforestación en Zona Maya se atribuyen a una población más joven, sin derechos formales de su propiedad y que tienden a trabajar sin sueldo fijo sino sólo día a día (Ellis y Porter Bolland 2008). También hay una fuerte correlación entre el tamaño de los ejidos y el número de ejidatarios, donde a mayor número de ejidatarios mayor es la deforestación. El desmonte también se asoció positivamente con la distancia a las zonas forestales de tierras bajas en ZM (Ellis y Porter Bolland 2008). Una de las principales conclusiones de este estudio, que coincide con estudios previos (por ejemplo, Bray et al. 2004) es que los ejidos grandes tienden a conservar porciones más grandes de la cubierta forestal (Ellis y Porter Bolland 2008). Muchos de estos ejidos han establecido áreas forestales protegidas internas y éstas, se cree, que han dado lugar a instituciones locales más fuertes a nivel ejidal, implementando normas más estrictas sobre el uso agrícola de la tierra, así como también sobre la zonificación agrícola y forestal en los ejidos. Esta zonificación puede haber reducido la expansión de los pastizales y otros tipos de agricultura.

Por otra parte, de acuerdo con un reciente meta-análisis comparando las áreas protegidas y las áreas de manejo forestal comunitario en lo que respecta a las tasas de deforestación a nivel mundial (Porter Bolland et al., en prensa), los resultados del estudio de Ellis y Porter Bolland (2008) sugieren que las áreas protegidas han sido ineficaces para reducir la deforestación en comparación con CFM. Esto se puede ver en el caso de La Montaña, donde a pesar de la creación de la Bioreserva Calakmul en 1998, la deforestación ha aumentado a niveles mayores que aquellos vistos en los períodos previos a su creación. Mientras tanto, en las áreas con manejo forestal comunitario en la Zona Maya, a pesar que se presenta un mayor crecimiento en la población y una mayor densidad, la presencia de las instituciones locales de manejo forestal y la migración aparentemente han contrarrestado en parte la deforestación. Los autores concluyen que la presencia de las instituciones forestales a nivel regional, nacional y local, así como una mayor disponibilidad de mano de obra sin sueldo fijo en los centros urbanos y la proximidad con el turismo (véase también Radel et al. 2013, Radel et al. 2010) son supuestamente favorables con la conservación de los bosques y su regeneración (Ellis y Porter Bolland 2008). Sin embargo, en general, los autores sostienen que en los ejidos de Qunitana Roo la presencia de desarrollo de infraestructura, el crecimiento demográfico, la expansión agrícola y los programas de desarrollo no resultan en un aumento de la tasa de deforestación debido a que " las comunidades tienen normas vigentes para la gestión de las zonas forestales " (pag. 9). Por lo tanto estos ejemplos demuestran, desde la perspectiva del autor, que el manejo forestal comunitario puede mantener efectivamente la cubierta forestal, a pesar de la presencia de las presiones que presenta la deforestación.

# **Bibliografía**

Abizaid, C., & Coomes, O. T. (2004). Land use and forest fallowing dynamics in seasonally dry tropical forests of the Southern Yucatán Peninsula, Mexico. Land Use Policy, 21(1), 71–84.

Achard, F. et al.(eds) 1998. Identification of Deforestation Hot Spot Areas in the Humid Tropics, Trees Publication Series B, Research Report No. 4. Space Application Institute, Global Vegetation Monitoring Unit, Joint Research Centre (European Commission, Brussels).

Bautista Andalon, M and Alcaraz Rodríguez, G (n.d.) Cambio de uso del suelo en el Estado de Jalisco.

Bray, D.B. and Klepeis, P. 2005. Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in Southeastern Mexico, 1900-2000. Environment and History 11: 195–223.

Bray DB, Ellis EA, Armijo-Cantoc N, Beck CT (2004) The institutional drivers of sustainable landscapes: a case study of the 'Mayan Zone' in Quintana Roo, Mexico. Land Use Policy 21(1):333–346.

Busch, C. and Vance, C. 2011. The Diffusion of Cattle Ranching and Deforestation: Prospects for a Hollow Frontier in Mexico's Yucatán. Land Economics, 87(4), 682-698.

Busch, C. and Geoghegan, J. 2010. Labor scarcity as an underlying cause of the increasing prevalence of deforestation due to cattle pasture development in the southern Yucatán region. Regional Environmental Change, 10: 191-203.

Chowdhury R. (2007). Land management and biodiversity: Secondary succession in a forestagriculture mosaic in southern Mexico. Ecology and Society 12(2): 31.

Cortina Villar, S., Macario Mendoza, P., Ogneva-Himmelberger, Y., 1999. Cambios en el uso de suelo deforestación en el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo, Mexico. Boletin de Instituto de Geografía de UNAM. Investigaciones Geograficas, 38: 41-56.

Ellis, E.A. and Porter-Bolland (2008) Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. Forest Ecology and Land Management, 256: 1971-198

Geist, H.J., Lambin, E.F., 2002. Proximate causes and underlying driving forces oftropical deforestation. BioScience 52, 143–150.

Keys, E., Roy Chowdhury, R., 2006. Cash crops, smallholder decision-making and institutional interactions in a closing-frontier: Calakmul, Campeche, Mexico. Journal of Latin American Geography 5 (2), 75–90.

Keys, E., and W. McConnell. 2005. Global change and the intensification of agriculture in the tropics, *Global Environmental Change, Part A* 15: 320-337.

Klepeis and Vance (2003). Neoliberal Policy and Deforestation in Southeastern Mexico: An Assessment of the PROCAMPO Program. Economic Geography, 79(3) 221-240.

Mas, J. F. 1996. Estimación preliminar de las tasas de deforestación en el estado de Campeche. Jaina 7(1), 5-6.

Porter Bolland, L. Ellis, E.A., Guariguata, M.R., Ruiz Mallén I., Negrete-Yankelevich, S., Reyes-Garcia, V. (in press) Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics. Forest Ecology and Management.

Porter-Bolland, L. Ellis, E.A. & Gholtz, H.L. (2007) Land use dynamics and landscape history in La Montaña, Campeche, Mexico. Landscape and Urban Planning 82: 198–207.

PVEM (2013) http://pvemjalisco.org.mx/auto/index.php?option=com\_poll&id=4:icual-consideras-que-es-la-causa-mas-importante-que-origina-la-deforestacion. Accessed 20.08.2013).

Radel, C. and Schmook, B. (2008a). Mexican male transnational migration and its linkages to land use change in a southern Campeche ejido. Journal of Latin American Geography 7(2): 59–83.

Radel, C. and Schmook, B. (2008b): International labor migration from a tropical development frontier: Globalizing households and an incipient forest transition. Human Ecology, 36: 891-908.

Radel, C., Schmook, B., and Méndez, C. (2013). Gender, the household, and land change in southeastern Mexico. In Brannstrom, C. & Vadjunec, J. (eds). 2013. *Land Change Science, Political Ecology and Sustainability: Synergies and Divergences*. Routledge.

Ramirez Moreno, P.P and Sanchez Fabian, V. (n.d.) Evaluación de programa nacional de reforestación (PRONARE 2002), Jalisco.

Rudel, T.K., DeFries, R., Asner, G.P., Laurance, W.F., 2009. Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. Conservation Biology 231396, 1405.

Rueda, X. 2010. Understanding deforestation in the southern Yucatán: Insights from a subregional, multi-temporal analysis. Regional Environmental Change, 10:175-189.

Schmook and Vance (2009). Agricultural policy, market barriers, and deforestation: The case of Mexico's southern Yucatán. World Development, 37(5), 1015–1025.

Turner BL II, Geoghegan J, Foster D (eds) (2004) Integrated landchange science and tropical deforestation in the Southern Yucatán Final Frontiers. Oxford University Press, Oxford

Vester, H., Lawrence, D., Eastman, J., Turner, B. L. II, Calmé, S., Dickson, R., Pozo, C., and Sangermano, F. (2007). Land changein the Southern Yucatán and Calakmul Biosphere Reserve: Implications for habitat and biodiversity. Ecological Applications, 17(4): 989–1003.

Vance, C. and Geoghegan, J. (2002). Temporal and spatial modeling of tropical deforestation: A survival analysis linking satellite and household survey data. Agricultural Economics, 27: 317-332.

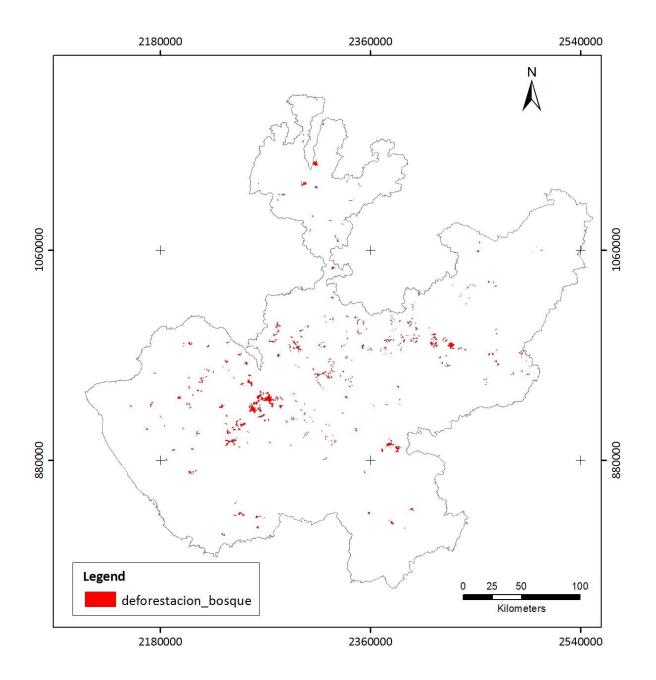
Cuadro 1: La tasas de pérdida de bosque (ha) en Jalisco 2003-2007 desde un análisis de los mapas de cubierta de INEGI, incluyendo todos los parches> 50 ha

	Deforestación	Rebrotes	Deforestación	Tasa neta de
	bruta		neta	pérdida por año
Bosque	102296	53351	48945	12256
Selva	187344	62698	124646	31161
Total	289650	116049	173591	43398

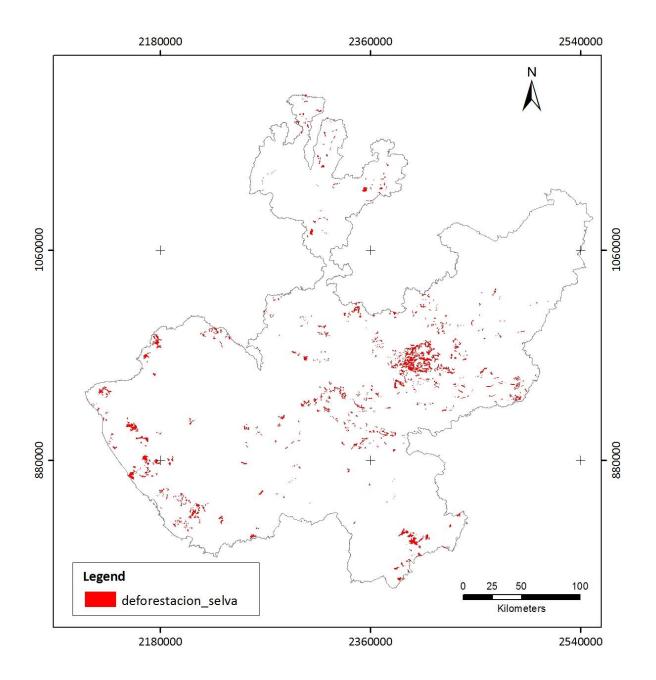
Cuadro 2: La tasas de pérdida de bosque (ha) en la península de Yucatan 2003-2007 desde un análisis de los mapas de cubierta de INEGI, incluyendo todos los parches> 50 ha

	Deforestación	Rebrotes	Deforestación	Tasa neta de
	bruta		neta	pérdida por año
Bosque	2963	2330	633	158
Selva	520406	267242	253164	63291
Total	523369	269572	253797	63449

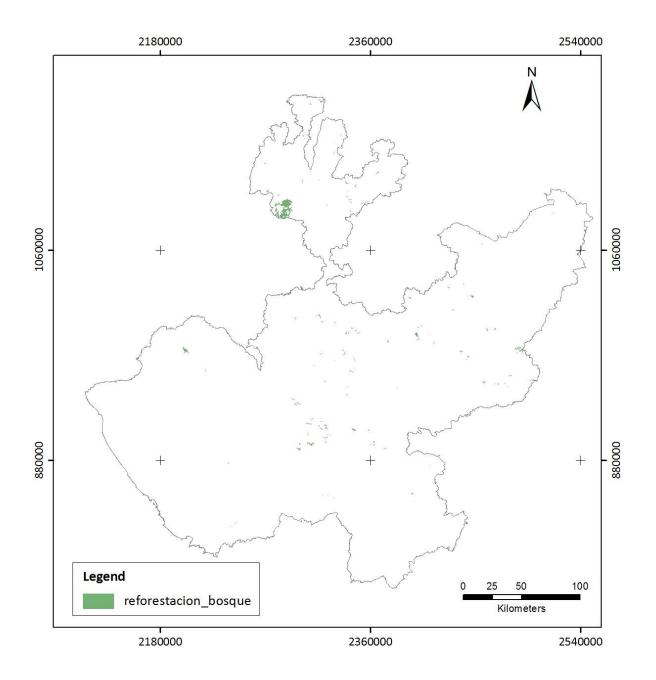
Map 1: Deforestation of temperate forests (bosques) in Jalisco, 2003-2007



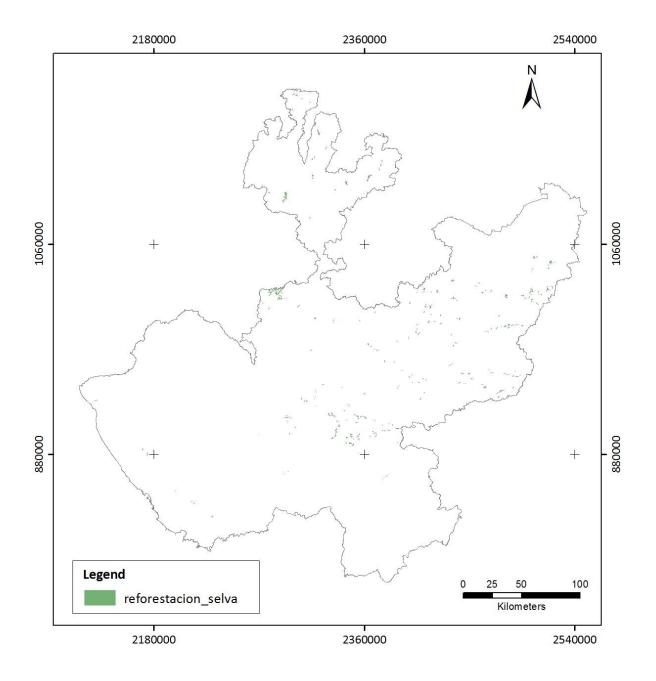
Map 2 Deforestation of tropical forests (selvas) in Jaliso , 2003-2007



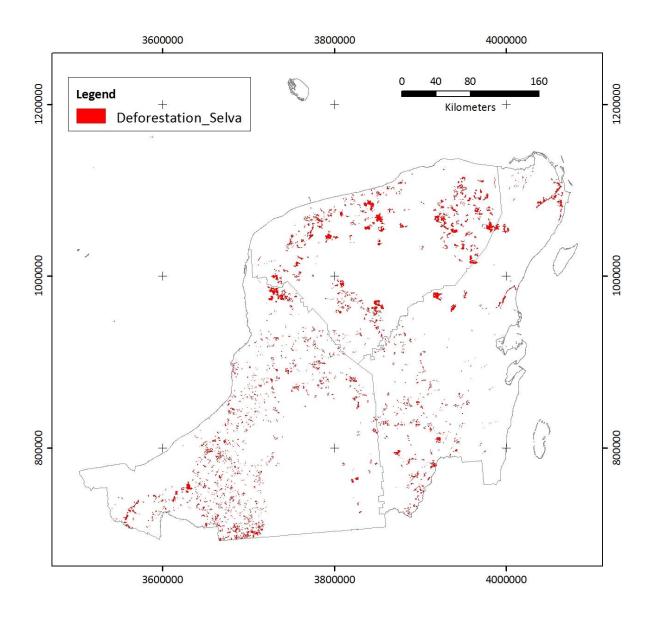
Map 3 Regrowth of temperate forests (bosques), Jalisco, 2003-2007



Map 4 Re-growth of tropical forest (selva) in Jalisco, 2003-2007



Map 5 Deforestation of tropical forest (selva) in the Yucatan peninsula, 2003-2007



Map 6 Re-growth of tropical forest in the Yucatan peninsula, 2003-2007

