



Subsidios y Estrategias de Producción Campesina: el caso de Casas Blancas, México

Tamara Ortiz-Avila

Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO), Universidad Nacional Autónoma de México
tamara@oikos.unam.mx

Omar Raúl Masera Cerutti

Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO), Universidad Nacional Autónoma de México
omasera@oikos.unam.mx

Fecha de recepción: 07/07/2007. Fecha de aceptación: 26/10/2007

Resumen

El análisis del metabolismo social brinda los elementos para comprender las interacciones que mantiene la sociedad con la naturaleza. Bajo esta perspectiva este artículo analiza a diferentes las relaciones sociales y económicas de tres sistemas de manejo de recursos naturales (SMRN) en una comunidad rural de México. Se construyó una tipología de sistemas basada en los componentes productivos y las instituciones locales asociadas a estos. Cada sistema se analizó considerando tres tipos de flujos: i) flujos monetarios provenientes de los subsidios; ii) flujos materiales de la producción agrícola y pecuaria y iii) flujos de mano de obra. Se hizo una caracterización a tres escalas: componente productivo, sistema y comunidad. Los resultados obtenidos muestran que existe una interacción negativa entre los subsidios y la diversificación productiva y una interacción positiva entre el número de componentes y la demanda de mano de obra. Se asocian los subsidios de plantaciones comerciales y las formas de organización social con la disminución de superficie agrícola y aumento de la superficie forestal. Estos resultados permiten conocer los factores internos y externos del sistema que afectan las estrategias campesinas de manejo de recursos naturales vinculadas con la autosuficiencia alimentaria.

Palabras clave: Sistemas campesinos, subsidios, mano de obra, políticas, México.

Abstract

Social metabolism analysis gives the conceptual basis to understand interactions between society and nature. Beyond this perspective and the systems theory, this article analyzes at different scales social and economic relations of three natural resources management systems in a rural community from Mexico. A system typology was constructed based on the productive components and local institutions. Each system was studied considering three types of fluxes: i) monetary fluxes from subsidies; ii) material fluxes from agricultural and livestock production and iii) labour fluxes. A characterization of these fluxes was made at three scales: i) productive component (maize, livestock and forest); ii) parcels (system) and iii) community. The results showed that there is a negative interaction between subsidies and productive diversification and a positive interaction between number of components and labour demand. Subsidies for commercial forest plantations and social organization are associated with the diminution of agricultural area and an increase of forest cultivated surface. These results had shown some of the internal and external factors that affect peasant strategies of natural resources management and its implications with self sufficiency.

Key words: peasant systems, subsidies, labour, politics, Mexico.

1. Introducción

Uno de los principales retos planteados por el paradigma de la sustentabilidad consiste en lograr una verdadera intersección de la

ciencia natural y social (Haberl et al. 2004). El concepto "metabolismo social" surgido desde el siglo XIX (más detalles ver Fischer-Kowalski 1997; Giampietro y Mayumi 2000), conjunta ambos cuerpos de conocimiento y



permite abordar desde sus múltiples dimensiones la compleja problemática del desarrollo humano y la crisis ecológica actual. Plantea el estudio de las interacciones naturaleza-sociedad bajo una perspectiva holística e integradora permitiendo así, conocer los factores que afectan esta relación a diferentes escalas (Giampietro 2003). Parte de una concepción sistémica en la que las actividades humanas de tipo económico son un subconjunto del sistema natural y por lo tanto la sociedad debe ser analizada como parte del sistema de soporte de vida del planeta (Daly 1974; Naredo 1996).

Bajo esta perspectiva se estudian los requerimientos materiales y energéticos que las sociedades tienen; su origen, transformación y de qué forma son devueltos al entorno natural. Se hacen los balances para conocer el grado de dependencia del ser humano hacia los recursos no renovables y renovables y su nivel de consumo por los diferentes sectores económicos (Haberl et al 2004; Weisz et al 2006). En el ámbito local el concepto de metabolismo social es útil para analizar entre otros aspectos, los factores sociales y económicos que afectan las estrategias de transformación de la naturaleza (Toledo 2004). En sistemas campesinos dichas estrategias generalmente tienen el objetivo de satisfacer las necesidades alimenticias. Sin embargo en los últimos años estos objetivos se han visto afectados por políticas públicas orientadas al libre comercio de productos agrícolas y forestales (e.g. tratados de libre comercio y plantaciones forestales comerciales). Con el objetivo de conocer los factores que afectan diferentes estrategias de manejo de recursos naturales en México, este artículo parte de los conceptos planteados por el análisis de metabolismo social, para conocer la relación que mantienen los flujos de mano de obra y subsidios con la diversificación productiva en una comunidad rural (ejido) en la región centro-occidente de México. Se parte de una concepción sistémica en la que se analiza jerárquicamente la relación entre las institucionales locales y los flujos de cada nivel (Hart 1985).

El documento está estructurado de la siguiente manera: se presenta un contexto general sobre la producción de maíz y forestal en México, seguido por la descripción del área de estudio y de los métodos empleados para llevar a cabo la investigación. Posteriormente se exponen los resultados de cada una de las escalas analizadas. Finalmente se hace una discusión general sobre los resultados, alcances y aportes del trabajo.

2. Antecedentes

2.1. Producción de maíz en México. Contexto nacional

De manera general en México existen dos principales tipos de producción agrícola: i) Unidades agrícolas comerciales de gran escala (>50 hectáreas) y con sistemas de riego, que ocupan relativamente poca superficie del territorio nacional y, ii) unidades de pequeña escala cuyo objetivo de producción es el autoconsumo y/o venta local (OCDE 2003). Esta última categoría se encuentra extendida en la mayor parte del territorio rural del país en tierras ejidales y comunales. Este tipo de agricultura está representada por un sistema de cultivo denominado "milpa" que se caracteriza por el cultivo de múltiples variedades locales de maíz (*Zea mays L.*) asociadas a otros cultivos como frijol (*Phaseolus sp.*) y calabaza (*Cucurbita sp.*) (Alcorn et al. 1998). Se lleva a cabo en tierras de temporal con uno o dos ciclos al año. Esta producción es principalmente para autoconsumo humano y el rastrojo es empleado para alimentar al ganado. Al ser una agricultura de subsistencia estos sistemas emplean principalmente mano de obra familiar. Sin embargo, existen casos en los que las actividades se realizan de manera colectiva entre los miembros de una comunidad y otros en los que se contrata la mano de obra. En los ecosistemas templados y tropicales, la milpa generalmente se encuentra inmersa en zonas de bosque o selva que las familias campesinas emplean para obtención de productos maderables y no maderables (e.g. madera para construcción, leña, hongos,



plantas medicinales y comestibles, etcétera) (Barrera-Bassols et al. 2005). En los casos en los que la familia o la comunidad cuentan con ganado mayor, estas áreas sirven para el libre pastoreo en determinadas épocas del año.

Con la entrada del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) la producción de maíz se vió afectada por la liberalización de aranceles y la caída del precio en el mercado nacional (Nadal 2000). Para paliar la situación el gobierno federal comenzó a otorgar en la década de 1990 un subsidio directo por cada hectárea o fracción cultivada denominado "Programa de Apoyos Directos al Campo" (PROCAMPO). En los últimos años el subsidio se amplió a explotaciones forestales y proyectos ecológicos (SAGARPA, 2007).

2.2. Producción forestal en México. Contexto nacional

Según cifras oficiales del gobierno mexicano las áreas forestales cubren aproximadamente el 72% del territorio nacional (141.7 millones de hectáreas) (SEMARNAT 2001). Esta superficie está representada por diferentes ecosistemas tropicales y templados en los que se encuentra una gran diversidad biológica y cultural (CONABIO 1998). Paralelamente representan una fuente de ingresos económicos tanto para quienes los habitan, como para la industria nacional y extranjera. En el año 2000 el sector forestal representó el 1.1% (17,765 millones de pesos), del producto interno bruto y alcanzó un volumen de 9.4 millones de metros cúbicos rollo (SEMARNAT 2001). El 90% del volumen extraído a nivel nacional, proviene de los pinos (80%) y de los encinos (10%) (SEMARNAT 2001).

La producción forestal en el país ha estado sometida a diferentes programas tanto de conservación del recurso, como de subsidios para su aprovechamiento. En la última década se han generado programas de apoyo para plantaciones comerciales y proyectos de reforestación tanto para la pequeña producción como para la producción

de gran escala (CONAFOR 2003). Esto representa que México mantiene una política forestal encaminada a la generación de monocultivos de especies arbóreas cuyo fin es el de abastecer de madera a los mercados nacionales e internacionales. Con el programa de plantaciones forestales comerciales se espera que para el año 2025 estas plantaciones cubran entre el 60% y 70% de volumen total cosechado (CONAFOR 2003). A pesar de que existen otros programas de gobierno que contemplan proyectos de restauración de zonas boscosas y apoyos directos a las comunidades o ejidos (e.g. programa de silvicultura comunitaria) estos no contemplan la misma superficie que el programa de plantaciones ni el mismo presupuesto (CONAFOR 2003; PROCyMAF II 2007).

3. Área de estudio

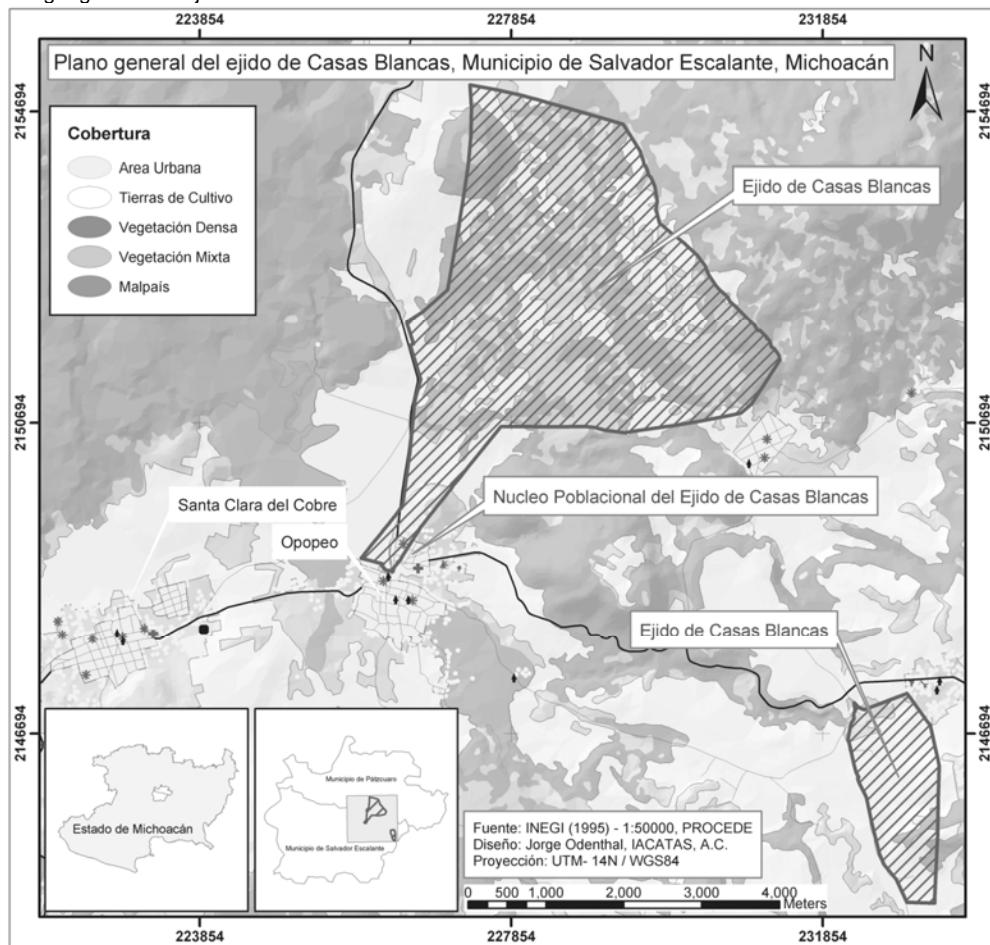
Para llevar a cabo el estudio se seleccionó el Ejido Casas Blancas debido a que en él se encuentran representadas las dos principales actividades productivas de la región: la agricultura de temporal y la producción forestal (ver sección 3.1). El ejido Casas Blancas pertenece al municipio Salvador Escalante que se ubica en la región indígena P'urhepecha en el centro-occidente del Estado de Michoacán (véase Figura 1). La región tiene una extensión territorial de 6807 Km² y está constituida por 17 municipios cuyo régimen de tenencia es principalmente ejidal, seguido por el comunal y por último por la propiedad privada. El ejido Casas Blancas está formado por 54 ejidatarios y cada uno de ellos cuenta con una dotación de 30 hectáreas. Tiene un promedio de precipitación anual de 1100 mm³ y se encuentra a una altitud de 2208 msnm. Su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (INEGI 1997; Astier et al. 2005). Las principales actividades económicas son la producción agrícola, forestal, pecuaria y en menor medida la carpintería y artesanía. En términos de organización social la Asamblea es el máximo órgano de toma de decisiones, constituida por todos los ejidatarios y una mesa directiva. Existe además una



organización social para la producción forestal denominada Sociedad de Producción

Rural (SPR) "Amanecer Productivo".

Figura 1. Ubicación geográfica del ejido Casas Blancas



Fuente: INEGI. 1995. Carta topográfica 1:50000. Municipio Salvador Escalante. Elaborado por IACATAS A.C.

3.1. Características productivas del área de estudio

El Estado de Michoacán es uno de los seis principales productores de maíz del país (Nadal 2000) y al igual que en las estadísticas nacionales, la mayor proporción de este cultivo se lleva a cabo en tierras de temporal (en 2004 representó el 72.5% de la producción estatal) (SIACON 2007). En la Región P'urhepecha la agricultura está representada por el cultivo de maíz, y su principal objetivo es el abasto familiar del grano durante el año. Este tipo de producción es el más extendido y existen pocas unidades destinadas por completo a la venta local y regional. En el caso del municipio Salvador Escalante, el 69% de la producción de maíz se lleva a cabo en tierras de temporal y la

mayor proporción está destinada al autoconsumo (INEGI 1991; 1997). En Casas Blancas se puede observar el sistema de cultivo de maíz en ciclos de "año y vez" que se caracteriza por la siembra y cosecha anual y el descanso de la tierra durante uno o dos años. El tipo de tecnología empleada se basa principalmente en la tracción animal y en el uso de fertilizantes orgánicos y químicos mezclados (Álvarez-Icaza et al. 1993; INEGI 1991; 1997; Astier et al. 2000). En el ejido Casas Blancas las prácticas agrícolas destinadas al autoconsumo, son representativas de la región en cuanto a la tecnología empleada y tipo de cultivo. Sin embargo, la superficie media de las parcelas es superior a la media nacional.



En relación con la producción forestal, Michoacán produce el 16% de encino y el 15% de pino del total nacional y es el principal productor de oyamel con el 26%. A nivel estatal la principal producción es de pino y representa el 80% de la producción total maderable. El municipio Salvador Escalante posee conjuntamente con otros dos municipios, el 58% de la superficie ocupada con bosque siendo las principales especies aprovechadas, el pino, encino y oyamel (INEGI 1997; SEMARNAT 2001). En el caso particular del municipio Salvador Escalante el principal producto maderable que se obtiene es para postería, seguido de madera en rollo para aserradero. Así mismo, este municipio es el que más unidades de producción destina para la obtención de productos no maderables tales como, resina y leña (INEGI 1991; 1997). A nivel regional el principal objetivo de la producción es el autoconsumo, seguido por la venta local o nacional. Salvador Escalante destina el 89% al autoconsumo y el resto a la venta local o nacional. Desde principios de 1990 en Michoacán se han impulsado programas de reforestación, restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de recursos forestales (Castillo 1999). Bajo este contexto el municipio Salvador Escalante mantiene un nivel importante dentro de las estadísticas debido a su producción maderable, no maderable y por sus trabajos de reforestación. A la fecha ha sido el municipio con mayor número de unidades de producción reforestadas en la región (INEGI 1997). Concretamente, Casas Blancas ha participado en esta labor desde hace aproximadamente 15 años y actualmente continúa reforestando con apoyo del gobierno del Estado y posee parcelas con plantaciones forestales comerciales.

4. Método

Para la realización del estudio se emplearon métodos cualitativos y cuantitativos según el tipo de información requerida para cada etapa.

Etapa I: Reconstrucción de la historia ambiental del ejido Casas Blancas. Para

lograr este objetivo se realizaron dos entrevistas abiertas a profundidad a los habitantes de mayor edad del Ejido; quienes son los únicos que presenciaron su conformación. Posteriormente esta información fue corroborada con pláticas informales con las autoridades del Ejido, de la Sociedad de Producción Rural (SPR) y otros informantes clave habitantes de la comunidad. La información obtenida fue sintetizada y se cruzaron los datos con documentos históricos para corroborar los principales momentos de cambio relacionados con el uso de suelo. El texto final fue revisado por representantes del ejido.

Etapa II: Construcción de tipologías del ejido Casas Blancas a partir de:

Selección de dos criterios considerando el análisis histórico del uso de suelo y manejo actual de las parcelas:

- a) Componentes de la producción que históricamente han constituido las parcelas que son: bosque, milpa y ganado. Esta información fue obtenida a partir del análisis histórico.
- b) Tipo de organización para la producción que existen en la comunidad: organización en sociedad (SPR) y organización familiar (no pertenencia a la SPR). Esta información se obtuvo a partir de recorridos de campo a las parcelas y entrevistas con la autoridad ejidal y el presidente de la SPR. Con ello se determinó la presencia o ausencia de los elementos de cada criterio y los tipos de sistemas existentes en el momento del análisis.

Etapa III: Caracterización de los sistemas de manejo de recursos naturales.

Se realizaron encuestas para conocer las características de cada parcela del ejido. Para el caso de las parcelas pertenecientes a la SPR se encuestó al presidente de dicha sociedad y con ello se obtuvo la información de todas las parcelas. Esto representa el 31% del total de parcelas del Ejido. Para el caso de las parcelas no pertenecientes a la SPR se realizaron 20 encuestas que representan



el 37% del total de parcelas del Ejido y el 54% del total de parcelas no pertenecientes a la SPR. Esta información permitió hacer la construcción conceptual del sistema considerando: los límites temporales y espaciales de los sistemas a analizar y su estructura dada por los componentes y flujos en tres niveles de organización: i) componentes productivos, ii) sistemas de manejo de recursos naturales (SMRN) y iii) ejido (o comunidad) (Musters et al. 1998).

Posteriormente se elaboraron diagramas de caracterización para cada nivel de análisis detallando los flujos de mano de obra y monetarios. Para la construcción de los diagramas se definió una simbología a partir del “lenguaje energético” propuesto por Odum (1971) y al cual se le agregaron nuevos símbolos.

En los cálculos monetarios se establecieron tres tipos de mano de obra: a) mano de obra 100% familiar, la cual no contempla gastos monetarios por este rubro; b) costos intermedios que considera el 50% del costo de un jornal. Este dato brinda un nivel intermedio de costos que combina mano de obra familiar y contratada y c) mano de obra 100% contratada considerando que todas las actividades se realizan con pago de jornales. Para los casos b y c se consideró el costo del jornal para la región y el año de análisis. En los cálculos monetarios de las reforestaciones y plantaciones comerciales, se aplicó una tasa de descuento de 2% considerando que a menor tasa mayor valor se le da a los costos actuales. Según Cline (1992) en términos de la economía ambiental, este porcentaje ayuda a valorar más los esfuerzos actuales por disminuir los problemas ecológicos. Brukas et al. (2000) analizan diferentes tasas de descuento para bosques bálticos y proponen una tasa de descuento de 0% a 2%. Según los autores esta tasa considera los efectos de políticas macroeconómicas sobre las externalidades de los bosques (e.g. productos no maderables, valor escénico y recreativo, etc.).

5. Resultados y análisis

Los resultados presentan los tipos de sistemas encontrados en el ejido. Se hace una breve descripción de cada uno de ellos. Posteriormente se analizan por separado cada uno de los componentes presentes en los tres sistemas. Con esta información se retoma el análisis de entradas y salidas por sistema y por conjunto de sistemas que representan al ejido.

5.1. Tipología de los sistemas de manejo de recursos naturales en el ejido Casas Blancas

Existen tres componentes o usos de suelo en las parcelas en el ejido Casas Blancas: el forestal, el agrícola y el pecuario. La superficie destinada a cada uno de ellos varía según el productor. El análisis de datos del año 2003 arrojó que en el 78% de las parcelas del ejido se sembró maíz, el 69% posee ganado vacuno, el 87% plantaciones y/o reforestaciones de pino y el 74% tiene vegetación natural. Al interior del ejido han existido diferentes formas de organización social y política. Actualmente se mantienen tres tipos de organización de las cuales dos regulan la vida social del ejido y la producción que son: la asamblea ejidal y la familia. La tercera denominada Sociedad de Producción Rural (SPR) “Amanecer Productivo” únicamente regula la producción forestal de las plantaciones forestales y a ella pertenecen el 31% de los ejidatarios y pequeños propietarios de otros ejidos. Con estos datos se identificaron tres tipos de sistemas: forestal, agroforestal y agrosilvopastoril.

El sistema forestal (SF) está representado por 9 ejidatarios (17% del total) y cuenta con reforestaciones, plantaciones comerciales y vegetación natural. La superficie promedio de las parcelas está distribuida de forma heterogénea, siendo las reforestaciones las que mayor superficie abarcan con 13 hectáreas, seguidas por las plantaciones comerciales con 9 hectáreas y finalmente por vegetación natural con 8 hectáreas. Este sistema está regulado por los tres tipos de organización social que existen en el ejido: Asamblea, Familia y SPR.



El sistema agroforestal (SAF) lo practica el 15% de los ejidatarios de Casas Blancas y sus parcelas están constituidas por vegetación natural, plantaciones comerciales, reforestaciones y cultivo de maíz. Las características de las plantaciones forestales prácticamente son las mismas que en el SF. Sin embargo a diferencia de éste, el SAF destina una superficie de cada parcela al cultivo de maíz con un promedio 3.6 hectáreas (más la parcela de descanso). La distribución de la superficie del bosque en las parcelas es en promedio, la siguiente: 7.1 hectáreas de plantaciones comerciales, 7.5 hectáreas de reforestación y 8.8 hectáreas de vegetación natural. El SAF está regulado por la Asamblea, la familia y la SPR.

El sistema agrosilvopastoril (SASP) lo practica el 61% de los ejidatarios. Las parcelas de este sistema están constituidas esencialmente por el componente forestal (vegetación natural y reforestaciones), el pecuario y el agrícola. A diferencia de los SF y SAF este sistema está regulado únicamente por la Asamblea y la Familia y ninguna pertenece a la SPR ya que no poseen plantaciones forestales comerciales. La mayor superficie está destinada a la producción agrícola y pecuaria. En el ciclo 2002-2003 la superficie sembrada promedio por parcela fue de 4.3 hectáreas y la zona de descanso y pastizal fue de 13 hectáreas. El bosque se encuentra distribuido en promedio en 9 hectáreas de vegetación natural y 3.7 hectáreas de reforestaciones. Las familias son autosuficientes en maíz y productos del bosque.

5.2. Análisis de componentes de los sistemas

5.2.1. El bosque

El bosque se caracteriza por presentar tres tipos de ambientes en las parcelas: i) Vegetación natural ii) Reforestación y iii) Plantación comercial. Este último sólo se encuentra en las parcelas que pertenecen a la SPR.

i) Vegetación natural

La vegetación natural se refiere a todas aquellas superficies que dentro de las parcelas que mantienen una mayor diversidad vegetal. Se pueden encontrar especies de pino y encinos, así como otras especies vegetales arbustivas y herbáceas. Son producto de las labores de conservación y en algunos casos, de reforestaciones con más de 25 años hechas por los padres y abuelos de los actuales ejidatarios. En este ambiente los ejidatarios no realizan ninguna labor de mantenimiento¹ y es aprovechada generalmente para el abasto familiar de leña, postes para cercas y madera para construcción de viviendas y para venta en casos de emergencia. Así mismo se obtienen productos no maderables tales como carbón para venta local y autoconsumo, semilla de pino que venden a los viveros de la región (dos casos únicamente), materia prima para la elaboración de artesanía como, acículas de pino y conos o estróbilos para su venta a artesanos de la región, plantas medicinales y comestibles y hongos para consumo familiar. La vegetación natural no recibe ningún tipo de subsidio y está sujeta a las disposiciones legales que impiden su aprovechamiento. Sin embargo debido a la edad de los árboles, este ambiente es el más perjudicado por la tala clandestina. A principios de 2004 se habían talado por esta vía alrededor de 200 hectáreas de pino (Ejidatarios J. Pahua y N. Tinoco comunicación personal, 2003). Actualmente se han organizado brigadas de vigilancia con los propios ejidatarios para cuidar estas zonas. Según Velarde (2003), la superficie total de vegetación natural en el ejido es de 847 hectáreas, de las cuales aproximadamente la mitad son de uso común y el resto pertenece a las parcelas. La superficie promedio por parcela se detalla en el apartado de análisis por sistema.

ii) Reforestación

Los trabajos de reforestación en Casas Blancas comenzaron desde principios de 1990 y se han llevado a cabo año con año en casi todas las parcelas. La reforestación comenzó y ha seguido en sitios en los que ya

¹ Se refiere a las labores de mantenimiento requeridas por los programas oficiales que se llevan a cabo en las reforestaciones y plantaciones comerciales.



no se cultiva maíz por las condiciones pobres del suelo. Para su establecimiento han recibido apoyo del gobierno del Estado que regala la planta y brinda un subsidio. Para el mantenimiento de estos árboles los ejidatarios reciben al año el apoyo de PROCAMPO Forestal. Para los trabajos de establecimiento y mantenimiento se emplea la mano de obra familiar y en casos en los que se cuenta con algún otro ingreso, se contratan jornaleros. Los productos que obtiene el ejidatario de este ambiente son leña para autoconsumo, semillas (en los casos de los pinos más grandes), materia prima para artesanía y hongos en los casos en los que se ha generado el medio necesario para su crecimiento y reproducción natural. Este ambiente ha sido severamente afectado por la tala clandestina debido a que los camiones que entran a las parcelas para dirigirse a la zona de vegetación natural, atraviesan por encima de los árboles más pequeños propiciando así la muerte de los individuos. Las reforestaciones se distinguen de las plantaciones comerciales debido no sólo al origen y apoyos que reciben, sino a las actividades que se llevan a cabo para mantenerlas. Hasta el 2003 no se había realizado ningún tipo de seguimiento, mantenimiento y asesoramiento sistemático por parte de las autoridades, lo que implica que para regularizarlas el ejidatario deberá llevar a cabo diversas actividades por su cuenta.

En el balance de flujos de mano de obra y subsidios de este componente se encontró que el promedio anual de mano de obra requerida es de dos jornales por hectárea. La fase de establecimiento requiere 9 jornales por hectárea mientras que el mantenimiento requiere de un jornal por hectárea al año. En cuanto al balance monetario los resultados muestran que en la fase de establecimiento el balance es positivo únicamente cuando no hay pago de jornales y el productor realiza el trabajo. En la fase de mantenimiento el balance es positivo en las tres modalidades de mano de obra. Esto se debe principalmente a que no existen labores que sean supervisadas por quienes otorgan el

subsidio por lo que son pocas las actividades que se llevan a cabo (véase Cuadro 1).

iii) Plantaciones comerciales

En el año 2001 la SPR ingresó a un programa federal de apoyo a plantaciones comerciales (PRODEPLAN). Los ejidatarios que ingresaron al proyecto obtuvieron un apoyo económico para el mantenimiento de las plantaciones que sería repartido durante 6 años. Este apoyo se les comenzó a otorgar una vez que estuvieron establecidas las plantaciones, lo que les implicó una inversión inicial para el establecimiento. Para la obtención de la planta obtuvieron crédito a través de uno de los miembros de la SPR, que fue liquidado una vez recibido el apoyo de PRODEPLAN. Para llevar a cabo el sembrado de plantas se empleó básicamente la mano de obra familiar por lo que no representó un gasto monetario. Actualmente la superficie que ocupa la plantación comercial en cada parcela es diferente por lo que el apoyo varía según la superficie registrada en el programa. En total la SPR tiene registradas 200 hectáreas de plantación.

Para el análisis de flujos monetarios del mantenimiento fue necesario distribuir los gastos y entradas por año ya que la periodicidad del mantenimiento varía según las características de la plantación. Las salidas de dinero están relacionadas con las actividades de poda representadas a su vez, por el pago de jornales y de insumos. Como entradas para el mantenimiento se consideró el subsidio de PRODEPLAN. En la fase de mantenimiento los ejidatarios emplean a uno o dos jornaleros. En promedio el número de jornales requeridos es el mismo que en el caso de las reforestaciones. Sin embargo en los balances monetarios se observa que en la fase de establecimiento el productor tiene que hacer una inversión que no es remunerada en el momento por los subsidios. En la fase de mantenimiento el balance es positivo sin embargo, a los 7 años de establecida la plantación el productor no recupera su inversión. Por lo tanto el resultado es negativo para los tres tipos de mano de obra que se analizan (véase Cuadro 1).



Cuadro 1. Balances monetarios y de mano de obra de reforestaciones y plantaciones comerciales en sus fases de establecimiento y mantenimiento y considerando tres modalidades de mano de obra: con pago de jornales, costo intermedio y sin pago de jornales

		Reforestaciones				Plantaciones comerciales			
Año	Fase	Balances monetarios (MX pesos \$/ha)			Balance de mano de obra (jor/ha)	Balances monetarios (MX pesos \$/ha)			Balance de mano de obra (jor/ha)
		Con pago de jornales	Costo intermedio	Sin pago de jornales	Jornales	Con pago de jornales	Costo intermedio	Sin pago de jornales	Jornales
Mantenimiento	2	\$-500	\$-50	\$400	9	\$-5,730	\$-5,280	\$-4,830	9
	3	\$743	\$795	\$846	1	\$206	\$257	\$308	1
	4	\$729	\$779	\$829	1	\$201	\$252	\$302	1
	5	\$714	\$764	\$813	1	\$198	\$247	\$296	1
	6	\$700	\$749	\$797	1	\$194	\$242	\$290	1
	7	\$687	\$734	\$781	1	\$190	\$237	\$285	1
	TOTAL A 7 AÑOS	\$3,747	\$4,490	\$5,233	15	\$-4,556	\$-3,813	\$-3,070	15
PROMEDIO		\$535	\$641	\$748	2	\$-651	\$-545	\$-439	2

Fuente: Elaboración propia. Nota: se consideran los flujos de los primeros 7 años debido a que es el periodo que pasa previo a la primera poda

Aprovechamiento

En el año en que se realizó el estudio, no habían sido aprovechadas las reforestaciones ni las plantaciones comerciales para la venta de madera. Esto se debe principalmente a dos factores: la edad de las plantaciones y las políticas de aprovechamiento forestal que exigen un plan de manejo aceptado por las instancias de gobierno correspondientes.

5.2.2. El maíz

El componente agrícola está constituido principalmente por la producción de maíz y se lleva a cabo en laderas con pendientes que van del 4% al 13%. Se distinguen dos tipos de manejo agrícola: el sistema comercial (maíz en monocultivo) y el sistema tradicional diversificado (maíz en asociación con frijol y otras leguminosas) (Astier et al. 2000). En ambos casos el tipo de producción es el denominado “año y vez” con rotación anual o bianual. El principal objetivo de la producción

en el sistema tradicional es el autoconsumo y abasto familiar, mientras que en el comercial se suma a esto la obtención venta del maíz excedente. En ambos casos la fertilización de suelos es orgánica (estiércol) y mixta y la mano de obra que se emplea principalmente es familiar. El número de jornales por hectárea necesarios para llevar a cabo las actividades agrícolas es de 20, divididos en 15 jor/ha en la precosecha y 5 jor/ha en la cosecha. El rendimiento de maíz promedio es de 2.3 toneladas/hectárea en cada ciclo productivo. La cantidad de rastrojo producida al año es de 3.7 toneladas/hectárea, de las cuales 1.85 toneladas/hectárea queda como forraje disponible para el ganado, satisfaciendo así sus necesidades alimentarias. Las salidas de dinero del maíz están dadas por los insumos y la tracción. Los primeros están representados por el fertilizante (químico y/u orgánico) y la tracción por los días de yunta. Es importante considerar que en muchas



ocasiones los productores son propietarios de la yunta por lo que no hacen un gasto monetario por la renta de la misma. La semilla es considerada como ahorro a partir de la producción total y por lo tanto no se considera como gasto directo (se obtiene de la misma producción). Los ingresos de este componente están dados por el subsidio y en casos en los que la superficie sembrada es mayor a 2.4 hectáreas, por la venta de excedentes de maíz (Pérez-Agis et al. 2001; Astier 2002; Astier et al. 2000, 2005; Datos de campo). El Cuadro 2 muestra el análisis monetario para el ciclo de cultivo 2002-2003 en el que se observa que solo el caso que contempla pago de jornales resulta en un balance negativo. Es decir que el productor obtiene ingresos en los casos en los que emplea la mano de obra familiar o bien cuando combina la mano de obra familiar con la contratada (véase Cuadro 2).

Cuadro 2. Balance monetario en el ciclo de cultivo de maíz 2002-2003 considerando tres tipos de mano de obra: pago de jornales, costo intermedio y sin pago de jornales

Rubros considerados para el balance monetario	Cuenta monetaria (MX pesos \$ / ha)
Egresos	
Tracción	\$3,150
Semilla	\$44
Fertilizante (orgánico y químico)	\$760
Mano obra contratada precosecha	\$1,500
Mano obra contratada cosecha	\$500
Costo intermedio de mano obra precosecha	\$750
Costo intermedio mano obra cosecha	\$250
<i>Total egresos con pago de jornales</i>	<i>\$5,954</i>
<i>Total egresos costo intermedio de mano de obra</i>	<i>\$4,954</i>
<i>Total egresos sin pago de jornales</i>	<i>\$3,954</i>
Ingresos	
Maíz (excedentes)	\$3,680
Rastrojo	\$1,200
Subsidios (PROCAMPO)	\$880
<i>Total</i>	<i>\$5,760</i>
Balance	
Con pago de jornales	\$-194
Con costo intermedio de mano de obra	\$806
Sin pago de jornales	\$1,806

Fuente: Datos de campo; Astier et al. 2003 y 2004. Nota: se consideran los datos del sistema tradicional debido a que es el más practicado en el Ejido

5.2.3. El ganado vacuno

El componente pecuario está constituido por aves de corral (traspatio), ganado bovino y caballar y en ningún caso la familia recibe subsidios. El tipo de manejo en el caso del ganado bovino es extensivo y en algunos casos semi-estabulado. El principal objetivo de esta producción es de autoconsumo y/o venta local de productos (carne y leche), crías y en algunos casos es utilizado para trabajo dentro de la parcela en las zonas agrícolas (yunta). La producción promedio de leche es de 2.5 lt. / Vaca / día. La venta de carne es en promedio, un animal cada 16 meses. Sin embargo en la mayoría de los casos está determinada por la situación económica del productor. La alimentación del ganado es principalmente a través del libre pastoreo en parcelas agrícolas que se encuentran en descanso (rastrojo) y en zonas forestales. El número de cabezas promedio por hato es de 10.5. Los productores que destinan parte de la producción al mercado local, requieren de insumos externos para la alimentación del ganado. Existen también casos en los que se lleva a cabo la siembra de forrajes sin embargo, esto sucede únicamente en el 20% de los productores. Para el abastecimiento de agua, los productores cuentan con una red hidráulica proveniente de la población vecina de San Gregorio, así como abrevaderos permanentes y de temporal. El 40% de los productores no cuentan con abrevaderos dentro de sus parcelas por lo que en la época seca (octubre-junio), trasladan a los animales a los abrevaderos más cercanos. La mano de obra requerida para el manejo del ganado pecuario se divide entre la ordeña y el traslado a abrevaderos durante un año lo que da un total de 165 jornales/hato/año. Los costos de producción del ganado están básicamente relacionados con la compra de forraje (77% productores) que representa el 28% de los costos de producción y el empleo de mano de obra. Las funciones que tiene la producción pecuaria para un productor son: 1) Fuente de ahorro monetario, 2) Fuerza de tracción para las actividades agrícolas y 3) Autoconsumo familiar de leche (Pérez-Agis et al. 2001; Astier et al. 2005; Datos de campo).



El balance monetario corrobora esto ya que se encontraron valores negativos cuando el productor contrata jornaleros para el manejo del ganado lo cual no se observó en el caso de Casas Blancas, y positivo cuando es mano de obra familiar o combina esta con la mano de obra contratada lo que sucede en el 7% de los productores (véase Cuadro 3).

Cuadro 3. Balance monetario del ganado pecuario en el Ejido Casas Blancas

Hato	Número promedio de cabezas por hato	10.5
Egresos	Insumos (forraje) (Kg/hato/año)	2174
	Costo de insumos (MX Pesos \$/hato/año)	\$1521
Ingresos	Producción leche ¹ (lt/hato/año)	1969
	Producción carne ² (Kg/hato/año)	416
	Ingresos leche (MX Pesos \$/hato/año)	\$9844
	Ingresos carne (MX Pesos \$/hato/año)	\$7076
	Total ingresos	\$16920
Balance	Con pago de jornales (MX Pesos \$/hato/año)	\$-1101.45
	Con costo intermedio de mano de obra (MX Pesos \$/hato/año)	\$7149
	Sin pago de jornales (MX Pesos \$/hato/año)	\$15399

Fuente Elaboración propia. Nota:¹ Considerando que solo se produce leche 75 días al año.² Considerando que un productor vende una vaca cada 16 meses

5.2.4. Análisis comparativo entre componentes de los sistemas

La comparación de los flujos analizados de cada componente productivo muestra que a diferencia de las reforestaciones y plantaciones comerciales, la vegetación natural es un ambiente que no le demanda mano de obra ni dinero a la familia y es el que más le aporta en productos con valor de uso como los recursos forestales no maderables. Esto significa que las familias campesinas mantienen superficies de tierra que les permiten satisfacer necesidades cotidianas no monetarias que ningún otro ambiente forestal ni productivo les provee.

Las reforestaciones y plantaciones comerciales requieren menos dinero y mano de obra que los componentes agrícola y pecuario. Sin embargo, estos últimos satisfacen a corto plazo las necesidades alimentarias y monetarias de las familias.

Las plantaciones comerciales a diferencia de los demás componentes, mantienen una relación directa con una institución local paralela a la familia y a la asamblea que genera una mayor capacidad de gestión para la obtención de subsidios. Este factor aunado a que los apoyos cubren el 100% de las necesidades monetarias de la producción y a que requiere menos mano de obra, ha generado la sucesiva desaparición del cultivo de maíz. En estos casos se puede observar un cambio de actitud hacia la producción ya que los beneficios monetarios no son inmediatos. Por lo tanto, esto sugiere que la estrategia de manejo de recursos naturales llevada a cabo por estos ejidatarios, es preferida debido a la baja demanda de mano de obra que tiene en tiempo y en dinero y a la política de subsidios que prevé un beneficio económico a mediano y largo plazo. Así mismo permite la compra de maíz para el abasto familiar.

Comparando estos tres ambientes forestales se observa que el bosque (sin considerar la vegetación natural) es el que mayor dependencia tiene de los subsidios y el que menos mano de obra requiere.

La producción agrícola es una actividad que cumple con su principal objetivo que es el abasto de maíz a la familia y el traspatio durante un año. Los flujos de dinero los aportan la familia y los subsidios. Demanda mayor mano de obra que el bosque y le aporta a la familia una mayor cantidad de productos necesarios para su seguridad alimentaria y del traspatio durante un año. El subsistema pecuario es el que más mano de obra requiere de los tres componentes, no depende directamente de los subsidios y le brinda a la familia productos que son fuente monetaria y de alimento. Mantiene una relación directa con el maíz y las reforestaciones ya que son fuente de alimento del ganado a lo largo del año.

El maíz, el ganado y el bosque son actividades productivas con objetivos específicos a diferentes escalas temporales. El maíz por un lado permite año con año abastecer de alimento a la familia, el traspatio y en su caso al subsistema pecuario. En los



casos del bosque y ganado estos representan las “cajas de ahorro” de la familia ya que obtienen beneficios monetarios de ellos.

En conclusión, el cultivo de maíz es una actividad productiva cuya permanencia responde a aspectos históricos, de seguridad alimentaria de la familia y aspectos culturales. Los cambios en las actividades forestales responden a factores externos al ejido (e.g. políticas públicas) que promueven formas paralelas de organización social. En términos monetarios, el bosque y el ganado juegan un papel importante como sistema de ahorro a corto y mediano plazo. Sin embargo, a pesar de que ambos componentes tienen el mismo objetivo es importante resaltar dos aspectos: i) existe una gran diferencia en la demanda de mano de obra que tiene el ganado en relación con las reforestaciones y plantaciones y ii) que estas últimas dependen totalmente de los subsidios mientras que el ganado depende de la producción agrícola que a su vez se alimenta en un 77% de fuentes monetarias generadas por la familia. Es decir las reforestaciones y plantaciones dependen de flujos económicos externos y de una organización social distinta a la familiar, mientras que el ganado depende de su interacción con otro componente del sistema.

5.3. Análisis por sistemas

Considerando los resultados obtenidos por componente se presenta el análisis por

sistema considerando la superficie promedio de cada componente en las parcelas.

5.3.1. Sistema Forestal (SF)

El sistema forestal cuenta con reforestaciones, plantaciones comerciales y vegetación natural. Considerando la superficie que ocupa cada uno de estos ambientes y partiendo del análisis de cada uno de ellos se encontró que tiene una demanda total de 48 jornales/año (Cuadro 4; Figura 2). El balance monetario considerando los tres tipos de mano de obra es negativo cuando se consideran el pago de jornales y el costo intermedio de mano de obra y positivo cuando no existe pago de jornales. Los dos aspectos que generan un balance negativo son las plantaciones comerciales y la producción de maíz. Al no tener componente agrícola se consideró la compra de maíz como una salida monetaria que la familia realiza para satisfacer su demanda anual (véase Cuadro 4). Las reforestaciones no representan valores negativos. Las familias pertenecientes a este sistema son autosuficientes en los productos provenientes del bosque. En la Figura 2 se observan los flujos que existen entre los componentes del sistema y con el exterior. Se muestran flujos que no fueron cuantificados pero que en las encuestas se mencionan, tales como la migración y la salida de madera como consecuencia del clandestinaje (véase Figura 2).

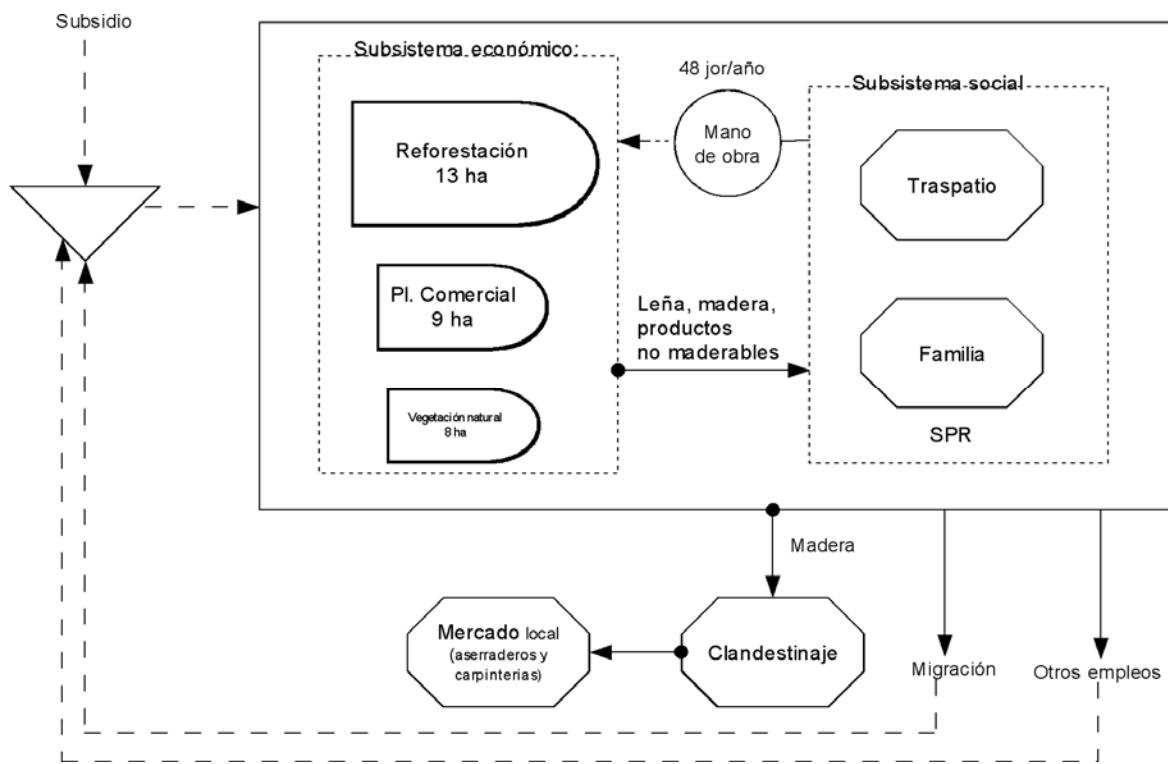
Cuadro 4. Balances monetarios y de mano de obra del Sistema Forestal

Componentes	Superficie Promedio (ha)	Balances monetarios (MX Pesos \$)			Balance mano de obra (jor/año)
		Con pago de jornales	Costo intermedio	Sin pago de jornales	
Maíz	0	\$-4,480	\$-4,480	\$-4,480	0
Reforestación	13	\$6,958	\$8,338	\$9,718	29
Plantación Comercial	9	\$-5,857	\$-4,902	\$-3,947	20
Vegetación natural	8	\$0	\$0	\$0	0
Total	30	\$-3,379	\$-1,044	\$1,291	48

Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Caracterización de los flujos de mano de obra y subsidios del sistema forestal del ejido Casas Blancas



Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Sistema Agroforestal (SAF)

El sistema agroforestal está constituido por plantaciones comerciales, reforestaciones, vegetación natural y producción de maíz. Como se observa en el Cuadro 5, el balance final mostró que este sistema requiere de 104 jornales/año y al igual que en el SF, las plantaciones comerciales y el maíz general balances monetarios negativos cuando se considera el pago de jornales y el costo intermedio. Cuando no hay gasto en jornales el balance es positivo. La Figura 3 muestra

las superficies promedio de cada componente del sistema y los flujos que mantienen de mano de obra y de subsidios. En el subsistema social se muestran los consumos promedio de maíz de la familia y el traspaso que son abastecidos por el cultivo en la parcela. Se observa que las familias son autosuficientes en productos obtenidos del bosque y en maíz y generan 1.5 ton/año de excedentes de este cultivo (véase Figura 3).

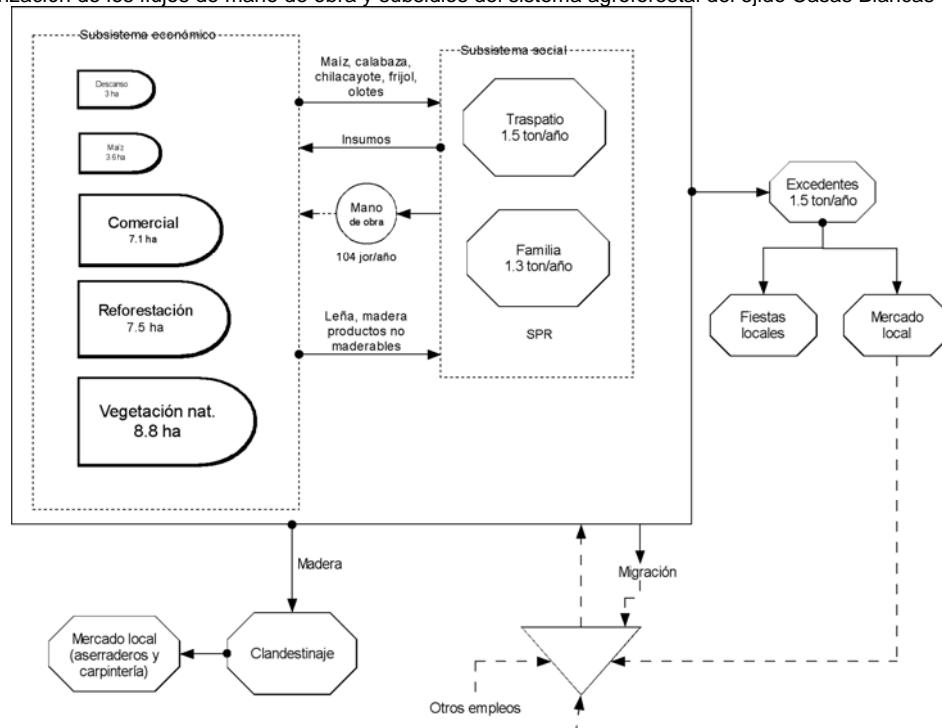
Cuadro 5. Balances monetarios y de mano de obra del Sistema Agroforestal

Componentes	Superficie Promedio (ha)	Balances monetarios (MX Pesos \$)			Balances mano de obra (jor/año)
		Con pago de jornales	Costo intermedio	Sin pago de jornales	
Maíz	3.6	\$4,860	\$-1,260	\$2,340	72
Reforestación	7.5	\$4,014	\$4,810	\$5,606	17
Plantación Comercial	7.1	\$4,621	\$-3,867	\$-3,114	16
Vegetación natural	8.8	\$0	\$0	\$0	0
Total	27	\$5,466	\$-317	\$4,833	104

Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Caracterización de los flujos de mano de obra y subsidios del sistema agroforestal del ejido Casas Blancas



Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Sistema Agrosilvopastoril (SASP)

El Cuadro 6 muestra que el balance de mano de obra de sistema es de 260 jornales/año siendo el ganado el que más jornales demanda, seguido del maíz y finalmente la reforestación. El balance monetario del sistema es positivo en los tres casos que diferencian el tipo de mano de obra. Al considerar el pago de jornales el valor es cercano a cero, mientras que en los casos en los que no hay pago de jornales o se considera el costo intermedio del mismo, el sistema tiene mayores ingresos provenientes principalmente del ganado y la venta de excedentes de maíz. La Figura 4 muestra la

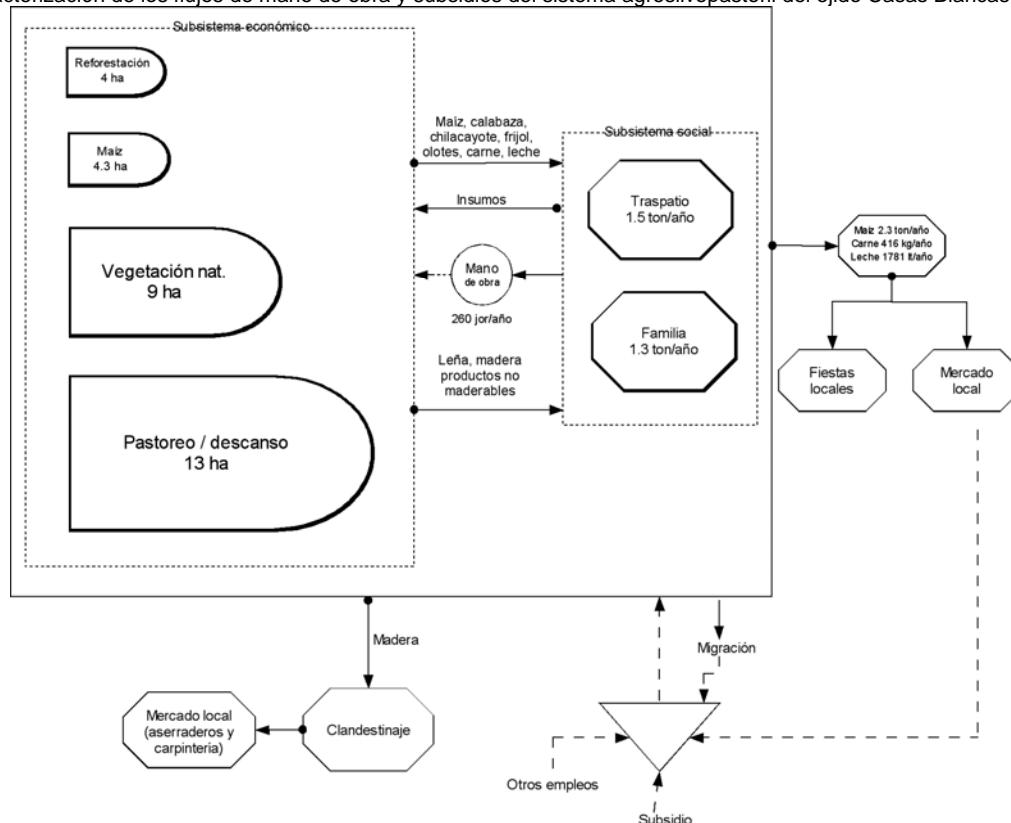
distribución de la superficie promedio que ocupa cada componente considerando la rotación del ganado. El sistema presenta un excedente de 2.3 ton/año de maíz, 416 Kg/año de carne vacuna y 1781 Lt/año de leche que abastecen las fiestas de la comunidad y el mercado local. Así mismo se muestran las salidas de madera como consecuencia de la tala clandestina y la migración de mano de obra. Las fuentes monetarias del sistema se alimentan de subsidios y otros ingresos provenientes de las remesas de inmigrantes y de otros empleos locales que pueden tener miembros de las familias.

Cuadro 6. Balances monetarios y de mano de obra del sistema agrosilvopastoril. Fuente: Elaboración propia

Componentes	Superficie Promedio (ha)	Balances monetarios (MX Pesos \$)			Balances mano de obra (jor/año)
		Con pago de jornales	Costo intermedio	Sin pago de jornales	
Maíz	4.3	\$-1,032	\$3,268	\$7,568	86
Ganado pecuario	13	\$-1,101	\$7,149	\$15,399	165
Reforestación	3.7	\$2,141	\$2,566	\$2,990	9
Plantación Comercial	0	\$0	\$0	\$0	0
Vegetación natural	9	\$0	\$0	\$0	0
Total	30	\$8	\$12,982	\$25,957	260



Figura 4. Caracterización de los flujos de mano de obra y subsidios del sistema agrosilvopastoril del ejido Casas Blancas



Fuente: Elaboración propia

5.3.4. Comparación de los tres sistemas

En los sistemas pueden existir entradas provenientes de subsidios, venta de productos, remesas u otros empleos. La proporción de los subsidios varía de sistema a sistema debido a que están relacionados directamente con la superficie que ocupa cada componente productivo y la cantidad recibida por hectárea sembrada. Al considerar las entradas directas del sistema (subsidios y venta de productos²) se tiene que en el sistema forestal las entradas por subsidio representan el 100% mientras que en el agroforestal 73% y por último en el agrosilvopastoril el 38%. Esto se debe a que en proporción el sistema forestal es el que tiene la mayor superficie de las parcelas subsidiadas y no obtiene ingresos por ventas de producción como en los casos de los sistemas agroforestal y agrosilvopastoril.

Las salidas de cada sistema están relacionadas con los gastos de inversión necesarios. Considerando la mano de obra familiar en el sistema forestal el subsidio cubre el 52% de las salidas mientras que en el agroforestal y agrosilvopastoril el 37% y 11% respectivamente. Esta comparación muestra que mientras no existen ingresos monetarios provenientes del componente forestal, los sistemas con mayor diversificación productiva dependerán menos de los subsidios externos o dicho de otra forma, en cuanto menor es la diversificación productiva de un sistema mayor es la demanda de recursos económicos externos al sistema.

En la Figura 5 se comparan los balances finales de cada sistema se observa que el único que no obtiene un resultado negativo es el sistema agrosilvopastoril aún al considerar el pago de jornales. Los sistemas forestal y agroforestal por el contrario no son rentables *per se* cuando es necesario contratar mano de obra o incluso si se considera el costo intermedio, esto indica que para mantener

² Sin considerar la venta de madera debido a que aún no se realiza ningún aprovechamiento y por lo tanto los porcentajes se verán afectados en el momento en el que esto suceda.



estos sistemas al menos durante los primeros siete años de conversión forestal, la familia necesita invertir en mano de obra u obtener ingresos de otras fuentes. Los datos promedio por sistema muestran que existe una relación positiva entre la demanda de mano de obra y el grado de diversificación productiva de los sistemas.

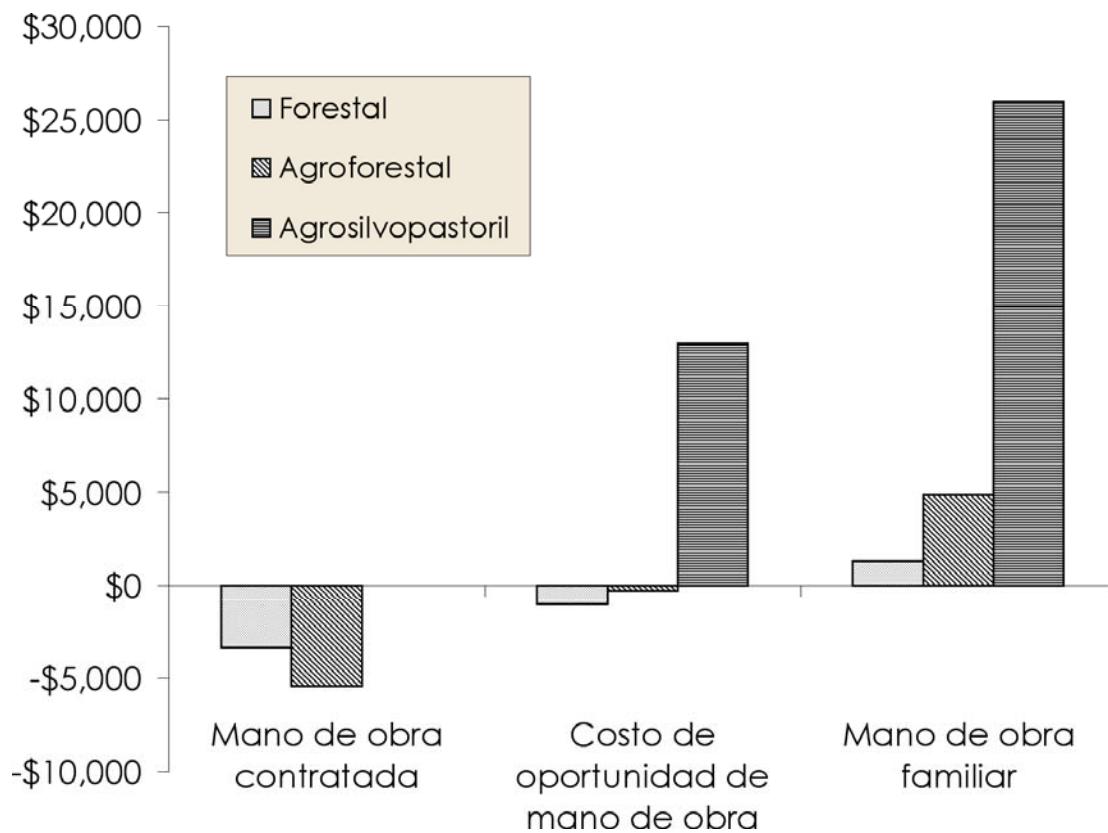
En cuanto a los productos obtenidos, el sistema agrosilvopastoril es el que brinda a la familia una mayor cantidad de productos con valor de uso, seguido por el agroforestal y por último el forestal, lo cual es una medida indirecta del grado de vinculación que mantiene la familia con la parcela.

5.4. Análisis del ejido Casas Blancas

Para este análisis se analizaron conjuntamente los tres sistemas de manejo considerando la proporción que representa cada uno dentro del ejido. Los resultados que se muestran pertenecen al año productivo 2002-2003.

La cantidad total de mano de obra empleada en el ejido para llevar a cabo las tareas en los tres sistemas fue de 9842 jornales/año distribuida en 436 jor/año para el sistema forestal, 833 jor/año para el sistema agroforestal y 8573 jor/año para el sistema agrosilvopastoril. En términos monetarios y considerando el costo de un jornal para el periodo de análisis, esto representa un total de \$984,200 MX pesos/año.

Figura 5. Balances monetarios de los tres SMRN del ejido Casas Blancas considerando tres tipos de mano de obra



Fuente: Elaboración propia



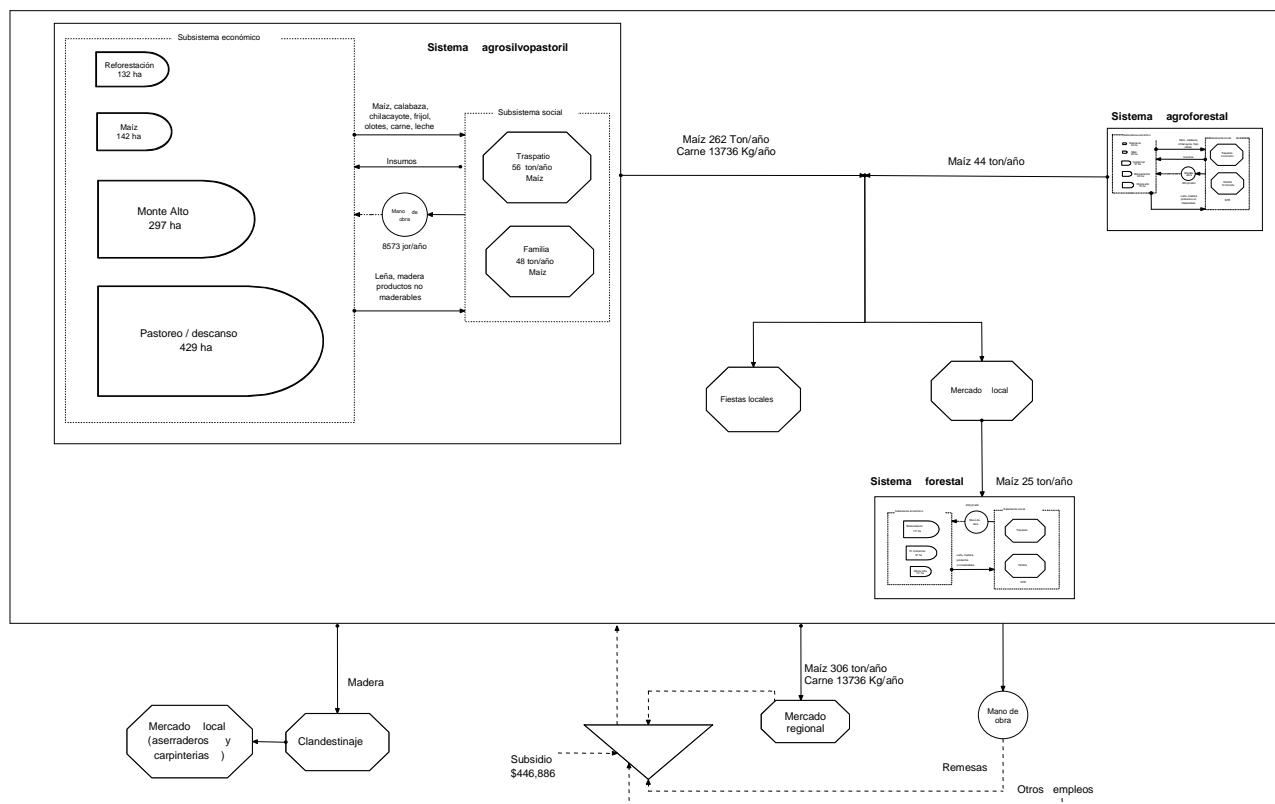
El total de subsidios recibidos por el ejido para las reforestaciones, plantaciones comerciales y maíz representan un total de \$446,886 pesos MX Pesos./año.

La producción total de maíz en el ejido fue de 433 toneladas de maíz, de las cuales 126 Ton (29%) se destinaron para el autoconsumo familiar y de traspatio de las familias de los SAF y SASP y 306 Ton (71%) a la venta y para abasto en las fiestas locales (6% es consumido por las familias del SF). Esto representa que el ejido no solo mantiene una producción de maíz superior a la que requieren sus habitantes sino que aporta grano al mercado regional. La producción total de carne de vaca en el ejido fue de 13,736 Kg/año toda producida por el SASP. El análisis conjunto mostró que el ejido aporta

madera al mercado regional sin embargo, esta no pudo ser cuantificada debido a que es producto de la tala clandestina (véase Figura 6).

El análisis a nivel ejidal permite concluir que a partir de la política de subsidios regulados internamente por la SPR, se definen dos grandes estrategias de manejo de los recursos naturales: i) una estrategia histórica cuyo objetivo central es la autosuficiencia alimentaria basada en la mano de obra familiar y con una perspectiva de beneficios "no monetarios" de corto plazo y ii) una estrategia basada en la reducción máxima en la demanda de mano de obra, dependiente de subsidios y fuentes monetarias externas al sistema y con una perspectiva de beneficios económicos a mediano y largo plazo.

Figura 6. Caracterización global de los flujos de mano de obra, producción y subsidios del ejido Casas Blancas



Fuente: Elaboración propia



6. Consideraciones finales

El caso presentado en este trabajo analiza dos flujos fundamentales de los sistemas campesinos: la mano de obra y los subsidios en tres escalas: componentes productivos (maíz, ganado y bosque), parcelas (sistemas) y ejido.

Los resultados muestran que la demanda de mano de obra puede ser analizado desde dos perspectivas: i) generación de empleo y ii) costos para el sistema. En este trabajo se analizó el segundo caso y los resultados muestran que las actividades agrícolas y pecuarias son las que mayor demanda de mano de obra tienen. Si se analizara únicamente el balance de mano de obra los resultados mostrarían que el sistema forestal es el que menos trabajo le demanda a la familia. Sin embargo, el análisis conjunto del sistema muestra que a pesar de que el sistema agrosilvopastoril es el que mayor número de jornales requiere, es el único sistema que mantiene un balance monetario positivo en las tres modalidades de mano de obra analizadas. Comparando los tres sistemas se encontró que el forestal y agroforestal no son capaces de generar *per se* los recursos monetarios necesarios para satisfacer el pago de mano de obra, mientras que el agrosilvopastoril al tener una mayor diversificación productiva si genera los ingresos suficientes para satisfacer dicha demanda.

Por otro lado se encontró que con una mayor diversificación productiva, como en el caso de los sistemas agroforestal y agrosilvopastoril, la familia asegura el abasto de maíz a lo largo del año y genera ingresos monetarios. Esta relación garantiza también el abasto de maíz a nivel del ejido y produce excedentes para el mercado regional.

El análisis global de los sistemas muestra que la dependencia de los subsidios aumenta conforme disminuye la diversificación productiva. El funcionamiento del sistema forestal depende en su totalidad de los ingresos obtenidos por subsidios mientras que el sistema agrosilvopastoril depende en un 38%.

El análisis de estas relaciones indica que las políticas nacionales encaminadas al reemplazo de sistemas campesinos diversificados por sistemas especializados, como las plantaciones forestales comerciales, impactan no solo en la pérdida de agrobiodiversidad, sino en la disminución de la autosuficiencia alimentaria y capacidad autogestiva de las familias. Así mismo disminuyen la demanda de mano de obra a nivel local y regional que estaría promoviendo la migración de la población hacia las ciudades y otros países. Si se busca generar empleo y disminuir la migración es necesario generar políticas de apoyo al sector rural que fortalezcan las instituciones locales, la diversificación productiva y promuevan el valor de uso de los recursos naturales (Masera 1990).

Como conclusión final los resultados de este trabajo indican que el estudio de sistemas complejos es una herramienta conceptual y metodológica que permite entender los diferentes flujos que mantienen los sistemas de producción campesinos. Si bien esta investigación no emplea el tipo de análisis planteado por el metabolismo social, si permite conocer algunos de los elementos necesarios para analizar diferentes escalas espaciales relacionadas con el manejo de recursos naturales de una comunidad rural. En el presente estudio, se observa que el efecto que tiene un flujo dado sobre uno o varios componentes del sistema, puede variar de una escala a otra. Por lo tanto, para entender mejor el funcionamiento de un sistema de manejo de recursos naturales y poder generar recomendaciones, es necesario analizar de manera articulada cada una de las escalas espaciales adyacentes al mismo y entender el comportamiento y efectos de los diferentes flujos que en el intervienen.

REFERENCIAS

- Alcorn, J. B. & V. M Toledo., 1998. Property rights "shells" and ecological sustainability: ejidos and resilient resource management in Mexico's forest ecosystem. In: F. Berke & C. Folke (eds) *Linking Social and Ecological Systems*. Cambridge: Univ. Press.



Álvarez-Icaza P., Cervera G., Garibay C., Gutiérrez P. y F. Rosete., 1993. Los umbrales del deterioro. La dimensión ambiental de un desarrollo desigual en la Región Purépecha. Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales y Desarrollo Social en Áreas de Subsistencia (PAIR, Michoacán – UNAM, Fundación Friedrich Ebert. Representación en México.

Astier, M., 2002. El efecto de las leguminosas en el mejoramiento de la calidad de suelos de Ando en sistemas agrícolas de ladera en la cuenca del lago de Zirahuén. Tesis de doctorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias, UNAM. México.

Astier, M., Pérez-Agis E., Mota F., Masera O. y C. Alatorre., 2000. El diseño de sistemas sustentables de maíz en la región P'urhepecha. Capítulo VII. En: Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México Rural. Masera O. y S. López-Ridaura (eds) Mundi-Prensa, GIRA A. C., PUMA, UNAM.

Astier M., Pérez-Agis E., Ortiz-Avila, T. y Mota F., 2005. Sustentabilidad de sistemas campesinos de maíz después de cinco años: el segundo ciclo de evaluación. En: Astier M. y J. Hollands (eds) Sustentabilidad y Campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. ILEIA – ICCO – Mundi Prensa – GIRA A. C.

Barrera-Bassols N. & V. M Toledo, 2005. Ethnoecology of the Yucatec Maya: Symbolism, Knowledge and Management of Natural Resources Journal of Latin American Geography Vol. 4, No. 1: 9-41.

Brukas V., Thorsen B. J., Helles F. & P. Tarp., 2000. Discount rate and harvest policy: A crucial choice for East European Forestry. Forest, Policy and Economics Vol. 2, No. 2: 143-156.

Castillo, Q., 1999. Repercusiones de la industria forestal sobre la organización comunal. Situación 1992 – 1994. El caso de Quinceo, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Escuela de Trabajo Social, UVQ. Uruapan, Michoacán.

Cline, W. R. 1992. The Economics of Global Warming. Institute for International Economics. Washington D. C.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2003. Descripción del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN). Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx>

CONABIO., 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Daly H. E., 1974. The World Dynamics of Economic Growth. The Economics of the Steady State. American Economic Association. 64 (2): 15–21.

Fischer-Kowalski, M., 1997. Society's metabolism: on the childhood and adolescence of a rising conceptual star, en: Redclift M. & G. Woodgate (eds) The International Handbook of Environmental Sociology. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Giampietro M., 2003. Multi-Scale Integrated Analysis of Agro-ecosystems. Boca Raton: CRC Press.

Giampietro M. y K. Mayumi, 2000. Multiple-Scale Integrated Assessments of Societal Metabolism: Integrating Biophysical and Economic Representations across Scales. Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies. Human Sciences Press, Inc. Vol. 22, No. 2: 155-210.

Haberl H., Schulz N. B., Plutzar Ch., Heinz E. K., Krausmann F., Loibl W., Moser D., Sauberer N., Weisz H., Zechmeister H. G. & P. Zulka, 2004. Human appropriation of net primary production and species diversity in agricultural landscapes Agriculture, Ecosystems and Environment Vol. 102, No. 2: 213–218.

Hart R. D., 1985. Agroecosistemas: conceptos básicos. Segunda edición. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1991. VII Censo Agropecuario. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1997. La producción forestal en la Meseta Purépecha en el Estado de Michoacán. México.

Masera, O. R., 1990. Crisis y mecanización de la agricultura campesina. Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México. México.

Musters C. J. M., Graaf H. J. & ter Keurs W. J., 1998. Defining Socio-Environmental Systems for Sustainable Development. Ecological Economics Vol. 26, No. 3: 243-258.

Naredo, J. M., 1996, 2^a ed. La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico. Madrid: Siglo XXI.

Nadal, A., 2000. The Environmental and Social Impacts of Economic Liberalization on Corn Production in Mexico. El Colegio de México - Oxfam, GB - WWF International – Gland, Suiza.

Odum H. T., 1971. Environment, Power and Society. New York: Wiley-Interscience.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2003. Evaluación del desempeño ambiental, México. OCDE, Paris – SEMARNAT, México.

Pérez-Agis E., Astier, M., Mota G. F. y F. Aguilera., 2001. La diversificación de sistemas de producción campesinos ¿Una práctica de manejo de recursos sustentable? Documento interno: GIRA, CICA-UAEM, PLEC.

Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCyMAF II). 2004-2007. Comisión Nacional Forestal. Gobierno Federal. México. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2007. Programa de apoyos Directos al Campo (PROCAMPO): Antecedentes. Gobierno Federal. México. Disponible en:



http://www.aserca.gob.mx/artman/publish/article_184.asp
p

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Federalización y Descentralización de Servicios Forestales y de Suelo., 2001. El sector forestal en cifras; información de 2000. México.

Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON), 2007. Gobierno Federal. México. Disponible en: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>

Toledo V. M., 2004. La ecología rural. Ciencia y Desarrollo. México.

Toledo, V. M., Ortiz-Espejel B., Cortés L., Moguel P. & M. D. J. Ordoñez, 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* Vol. 7, No. 3, Art. 9.

Velarde J., 2003. Plan de manejo forestal del Ejido Casas Blancas, Municipio Salvador Escalante.

Weisz H., Krausmann F., Amann Ch., Eisenmenger N., Heinz E. K., Hubacek K & M. Fischer-Kowalski, 2006. The physical economy of the European Union: Cross-country comparison and determinants of material consumption. *Ecological Economics* Vol. 58, No. 4: 676–698.