

LOS PROFESIONALES DE LA AGRONOMÍA EN MÉXICO: INTELLECTUALES DEL CONSENSO EN LA POLÍTICA AGRÍCOLA. EL CASO DEL CURRÍCULUM DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

PROFESSIONALS IN MEXICO AGRONOMY: INTELLECTUALS OF CONSENSUS IN AGRICULTURAL POLICY. THE CASE OF THE CURRICULUM OF THE FACULTY OF AGRONOMY OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Jorge Gastélum-Escalante

Estudiante del Doctorado en Ciencias del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (DIE/CINVESTAV).

RESUMEN

Este artículo trata de los profesionales (intelectuales, en términos gramscianos) formados por la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa (F de A/UAS), a los cuales se cataloga como profesionales de Estado desde la noción formulada por Peter Cleaves, y desde el concepto de Estado (ampliado por la noción de hegemonía) de Antonio Gramsci. Así se sigue la historia de la educación agronómica mexicana desde su origen en el siglo diecinueve, pero concretamente desde la década de los cuarenta del vigésimo, en relación con la ingerencia del Estado mexicano como propulsor del desarrollo agrícola y de tal educación, hasta el presente. El caso particular en estudio es el *currículum* (Tyler, Taba) con el que la referida F de A/UAS forma a sus egresados, desde su fundación en 1961, en relación con sus momentos refundacionales, y con los episodios de la agricultura sinaloense a partir de ese año y hasta la globalización actual, Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) mediante.

Palabras clave: profesional, intelectual, Estado, hegemonía, *currículum*.

SUMMARY

This article refers to the professionals (intellectuals, in Gramsci's terms) formed by the Agronomy Faculty of Sinaloa's Autonomous University (F of A/UAS, for its initials in Spanish), which are catalogued as State's professionals since the notion formulated by Peter Cleaves, and from the concept of State (extended by the notion of hegemony) of Antonio Gramsci. This leads us to the history of the agronomic Mexican education from its origin in the nineteenth century, but concretely from the decade of the forties of the twentieth one, in relation with the meddling of the Mexican state as propellant of the agricultural development and of such an education, up to the present. The particular case in study is the curriculum (Tyler, Taba) with the one that above-mentioned F of A/UAS forms its graduates, since its foundation in 1961, in relation with its moments of re-foundation, and with the episodes of Sinaloa's agriculture from this year and up to the current globalization, through the North America Free Trade Agreement (NAFTA).

Key words: professional, intellectual, State, hegemony, curriculum.

INTRODUCCIÓN

Según Peter S Cleaves (1985: 21), en México "... el aparato estatal es la fuente de trabajo empleador más importante para los profesionistas [...] incluidos [...]

los agrónomos y los ingenieros de diversas ramas". Esta idea implica a los aparatos de Estado como empleadores de profesionales, donde el concepto de Estado "se refiere al liderazgo político y a las organizaciones públicas", noción en la que la sociedad civil colabora con el Estado, al tiempo que recibe beneficios y cuestiona su funcionamiento. Así Cleaves se acerca al concepto pleno de Estado.

Porque no es lo mismo aparato estatal que Estado. El de Estado es un concepto político. Y "En política —observa Buci-Glucksmann (1978: 6) que teorizó Antonio Gramsci— el error procede de una comprensión inexacta del Estado en su sentido pleno: dictadura + hegemonía". Esto supone un sentido restringido del Estado. Si en el análisis del Estado, hasta antes de Gramsci se había enfatizado en la dominación, éste trae a tema el papel de las formas de dirección sobre el conjunto social. De ahí propone nuevas formas de litis política: la «Guerra de posiciones»: combates en los «aparatos de hegemonía». La hegemonía no se identifica con la fuerza. Tampoco es un polo de consentimiento en contraste con otro de coerción, sino una *síntesis* de consentimiento y coerción. Según esto el Estado no es sólo organización de fuerza, coerción, dominación, sino también de consenso, persuasión, dirección, hegemonía. Así el concepto de hegemonía precisa al de Estado:

[... Por] Estado [...] se entiende comúnmente la sociedad política (o dictadura, o aparato coercitivo para adaptar las masas populares al tipo de producción y a la economía de una época determinada) y no al equilibrio entre la sociedad política y la sociedad civil (o hegemonía que un grupo social ejerce sobre la sociedad nacional en su conjunto, por medio de organizaciones pretendidamente privadas, como la Iglesia, los sindicatos, la escuela) (citado por Buci-Glucksmann, 1992: 34).

Esas organizaciones —afina Buci-Glucksmann— constituyen los aparatos de hegemonía... El aparato de hegemonía precisa el concepto de hegemonía. Una hegemonía se unifica sólo como aparato, por referencia a un grupo social que se constituye *en y por* la mediación de múltiples articulaciones y subsistemas: entre ellos el aparato escolar (de la primaria a la universidad). La noción de aparato de hegemonía amplía el concepto de Estado mediante la incorporación del aparato de hegemonía de Estado. En tal sentido, la hegemonía no se refiere sólo al momento cultural, ni se reduce a la ideología. Tampoco depende sólo de la maquinaria de coerción. Hegemonía es la puesta en funcionamiento de mecanismos para asegurar el consenso sobre el conjunto social. Así, el Estado no es un simple instrumento, sino la condensación de una relación de fuerzas. Su fórmula es: «Estado = sociedad política + sociedad civil». (Citado por Buci-Glucksmann, 1978: 121).

Aquí el Estado incluye a la sociedad civil. Tal es su concepto en sentido amplio, donde el Estado pleno = hegemonía acorazada de coerción. La hegemonía, así, no se confinada a la sociedad civil sino también se localiza en el Estado como «hegemonía política», en contraste con la «hegemonía civil». Para Gramsci —glosa Buci-Glucksmann (1992: 34)—, el Estado no debe ser concebido como sociedad política o aparato coercitivo, sino “como equilibrio de la sociedad política con la sociedad civil (o hegemonía de un grupo social, ejercida a través de las organizaciones llamadas privadas, como la iglesia, los sindicatos, las escuelas, etcétera)”. La escuela aparece como organismo por cuya mediación se construye y ejerce la hegemonía. Aparece también la constelación conceptual gramsciana: sociedad política/sociedad civil; dictadura/hegemonía; aparatos de coerción/aparatos de hegemonía; Gobierno (Estado en su acepción restringida)/Estado en sentido pleno; Estado como aparato de poder/Estado como organizador de consensos; dominación/dirección. Y los términos subsidiarios: consenso/disenso; conquista/expugnación; y las variaciones sobre el concepto de intelectual: el «organizador de hegemonías». El profesional de este artículo.

En sentido restringido —sostiene Buci-Glucksmann (1978: 122) siguiendo a Gramsci—, el Estado se identifica con el Gobierno, en tanto funciones económicas y coercitivas (como en Weber).¹ La

dominación se ejerce mediante el aparato del Estado en sentido clásico. Pero esta función coercitiva es inseparable de un cierto papel adaptativo-educativo del Estado... [Porque] La concepción del Estado pleno presupone considerar al conjunto de los medios de dirección intelectual y moral, la forma en que puede realizar su «hegemonía» un grupo social. Así, Buci-Glucksmann (1978: 123, 140), propone: “El Estado es todo el conjunto de actividades prácticas y teóricas con las cuales la clase dirigente no sólo justifica y mantiene su dominio, sino que llega a obtener el consenso de sus gobernados”. El Estado pleno —entonces—, es hegemonía acorazada de coerción; es dictadura + hegemonía; sociedad política + sociedad civil; dominio y persuasión; poder y resistencia. El Estado es esa compleja coyuntura + historia. Es un bloque histórico.

El Estado postrevolucionario mexicano

Para diversos tratadistas, el Estado mexicano moderno emana de la Revolución Mexicana. Un hecho definitorio es que emergió de un empate entre fuerzas y proyectos en torno al asunto agrario. “La Revolución fue muchas revoluciones” —dice Paz (2004: 28)—, pero su causa principal fue la cuestión de la tierra. Emiliano Zapata aspiraba restituir la tierra a los «pueblos», mientras Venustiano Carranza proyectaba extender las relaciones mercantiles en el campo. Solucionar el *diferendo* supuso incorporar el derecho a la tierra como elemento jurídico del nuevo orden. El ejido fue la figura conciliatoria. Así emergió el pacto agrario que designó la nascente organización estatal: La tierra no sería objeto de comercio privado, pero tampoco se restituiría con ella la soberanía de los pueblos; Carranza ni Zapata. Así armonizarían reparto agrario y mercado. La nación, dueña original, cedería la tierra: como ejido a los campesinos, y como transmisión de dominio a los particulares.

En paralelo, desde la Revolución el Estado ha cumplido una función educadora. Al lado de su *tarea primaria*,² la educación le constituye como *tarea básica*. El mexicano es un Estado educador. Esa «vocación» por su tarea básica educativa le viene de la propia Revolución, gracias a la que México fue capaz de educar a “una gigantesca masa de iletrados” (Fuentes, 1996: 70). Así lo confirman, *vg*, Fuentes Molinar (1979), y Ornelas (1995). Es la recreación, en el siglo veinte mexicano, del proceso por el que los estados nacionales europeos instauraron sus programas educativos de masas (*cfr*,

¹ El Estado, al igual que toda entidad política, es un enlace de individuos sobre individuos, sostenido mediante la legítima violencia; es decir considerada como tal (Weber, 1981: 8).

² La tarea primaria de una institución es aquella que asegura su identidad en tanto tal. *Cfr*, Kaës (2004).

Goodson, 1998: 56). Así, en 1921 Álvaro Obregón reinstauró la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la puso en manos de José Vasconcelos. Desde entonces la educación impulsada por el Estado ha cumplido el papel de crear el imaginario de nación. A diferencia de los países en que la educación fue concebida al modo liberal, en México ha sido factor esencial de los proyectos estatales (*cfr.* Ornelas, 1995: 81). Así el sistema educativo ha reproducido y consolidado relativamente la estructura social, al tiempo que ha sido espacio de contradicciones y lucha (Fuentes Molinar, 1979: 230). La escuela es una institución de la sociedad civil, y espacio de dominación pero también de resistencia: espacio de hegemonía (Fuentes Molinar, 1983: 10). Donde la sociedad civil es Estado, la escuela es un aparato de Estado que forma y conforma a los intelectuales: los funcionarios de la hegemonía de ese Estado.

La profesión agronómica en México

En México la agronomía surge de un proyecto educativo; no de un proyecto profesional. Cleaves señala que algunas profesiones mexicanas —como la medicina y la ingeniería civil—, dispusieron, en su origen, de un proyecto profesional. La agronomía, no. Así, la de la agronomía mexicana postrevolucionaria es la historia del trance entre una profesión originada en una propuesta educativa, y los diversos proyectos estatales para el campo. Eso significa que esta profesión estaría definida desde el *currículum* de tal propuesta educativa, y no desde la ocupación en tanto proyecto profesional (Nieto-Caraveo y Hernández, 1993: 144). Con Cleaves (1985: 188) “Un *profesionista* es un miembro legítimamente acreditado de una ocupación que se considera, por disposición oficial o por costumbre, una profesión”. Respecto del Estado, el papel del profesional depende de las necesidades del Estado en cuestión, como cliente de los servicios de aquél. En ese sentido, vale el concepto de Gramsci: un profesional cuyo papel es definido por las necesidades del Estado, es un intelectual de Estado; un profesionista de Estado. Los intelectuales son los organizadores de la hegemonía; los mediadores del consenso. “Todos los hombres son intelectuales, pero no todos ejercen [...] la función de intelectual”. Estos se definen por su *función de organizador* en la sociedad. Lo esencial es función de organizadores sociales, “Sea en el dominio de la *producción*, de la *cultura* o de la *administración pública*” (Buci-Glucksmann, 1978: 41-51).

En el aparato escolar, la contienda de hegemonías es una lid por la *posición psico-cultural* de los intelectuales, por su educación *intelectual y moral*

[por su mente y actitudes (Elliott, 1975: 55); por sus conceptos, códigos éticos y práctica (Freidson, 1978: 340-54); por el *currículum*, vaya]. Cada grupo social figura un «tipo ideal» de intelectual, y lo con-forma en consecuencia (Elliott, 1975: 25). A los grupos dominantes pertenecen los constructores de “ideologías para gobernar a los demás”, intelectuales que [...] constituyen una casta mediadora del consenso entre el Estado y la sociedad (Buci-Glucksmann, 1978: 35, 53). Son “funcionarios de la superestructura”, *agentes* del grupo dominante en la expansión de los aparatos de hegemonía. En el aparato escolar, los intelectuales son el objeto del *currículum*. Así, la hegemonía [de un centro directivo sobre los intelectuales tiene...]

... dos líneas estratégicas: a) ‘una concepción general de la vida’, una filosofía... b) un programa escolar que interese y dé una actividad propia en su campo técnico a aquella fracción de los intelectuales que es la más homogénea y la más numerosa (los docentes, desde los maestros hasta los profesores universitarios) (Buci-Glucksmann, 1978: 84).

Filosofía + programa escolar ¿no es ésta la fórmula sintética del *currículum*? ¿Y no deriva, en México, la profesión agronómica de un proyecto educativo acorde a las necesidades del Estado y sus proyectos en el sector agropecuario? ¿No han sido los agrónomos mediadores del consenso, funcionarios de la *producción*, la *cultura* y la *administración pública* en el sector? ¿Y por esa ruta, organizadores de la hegemonía del Estado que emanó de la Revolución Mexicana? ¿No es ése el sentido en el que Cleaves (1985) llama a los agrónomos mexicanos, profesionistas de Estado?

La agronomía postrevolucionaria mexicana

Como el Estado postrevolucionario, la profesión agronómica en México está en crisis. Se le responsabiliza —al menos parcialmente— de las dificultades productivas del agro, y aún de los saldos ecológicos de las prácticas agrícolas. En el campo nacional —como es visible entre Ávila Camacho y López Portillo— los giros de la práctica profesional oscilaron sobre un mismo ejercicio: del extensionismo técnico [práctica instituida en esa etapa histórica], al extensionismo burocrático [igual práctica instituida, pero «emergente» en razón de coyunturas al caso; ambos extensionismos, sin embargo, «persuasores» de la política y los programas estatales], y al desentendimiento de la

asistencia técnica estatal a los productores, de De la Madrid en adelante.

En paralelo, en el mundo la globalización impele cambios en los paradigmas económicos y científicos: de las economías de escala a la producción esbelta, en los primeros; y de la confianza ilimitada en las ciencias a la propuesta de su aplicación al desarrollo sustentable, e incluso a su crítica *new age*, en los segundos. Si tales paradigmas han cambiado, el *currículum* agronómico precisa cambiar. A economía globalizada: *currículum* globalizante: del *fordismo* al *toyotismo* (cfr, Torres, 2001). En lo agronómico, la *revolución verde* ha perdido capacidad de respuesta ante la problemática agrícola, y —en consecuencia— de iluminar el ejercicio profesional.³

Lo agronómico: racionalización de la experiencia agrícola

El trabajo del agrónomo es una forma especificada de cultura: la agricultura, mediada por el trabajo aplicado y la experiencia derivada, y por los conocimientos y técnicas resultantes. La racionalización de tales conocimiento y tecnología empezó en las «sociedades agrícolas» del siglo dieciocho europeo,⁴ que nacieron cuando los agricultores, al final de cada cosecha, socializaban sus experiencias, analizaban los viejos tratados agrícolas y extendían sus prácticas exitosas (Bernat, 2006), ejercicio que se institucionalizó en centros primordiales para la enseñanza de dicho conocimiento. Es el pasaje de un orden empírico a la reflexión en torno a ese orden que lo explica y formula en leyes, que refiere Foucault (citado por Lechuga, 2007: 80), trance constitutivo de las disciplinas en el que “... el conocimiento formal suplanta al conocimiento práctico y utilitario como preocupación central de las profesiones” (Goodson, 1998: 34). Entonces la agronomía no era más que “la simple práctica agrícola”. Bajo el título de «nueva agricultura», tales sociedades reunían las estrategias innovadoras. La racionalidad —en boga en la época— fue esgrimida como eje de la concepción emergente, e inspiró a pensar la agronomía como un *corpus* sistemático que incorporaba los conocimientos y métodos relacionados con el mundo vegetal y su cultivo (cfr, Bernat, 2006). Es el tránsito de “la simple

práctica agrícola” a la agronomía; del conocimiento práctico al de la profesión.

Según Lundgren (1992: 52), la Revolución Francesa, la industrialización y la racionalización de la agricultura, pusieron en crisis la estructura social del siglo diecinueve occidental; y los antiguos Estados nacionales fueron cuestionados. Como consecuencia, en la mayoría de los países europeos se normó la educación. La secuencia común a la gama de iniciativas estatales relacionadas con esta, implica la promulgación del interés por dicha enseñanza; la legislación de su obligatoriedad; y la institución de ministerios de educación (Goodson, 1998: 56). En Suecia, *v gr*, se aprobaron leyes relativas a una agricultura eficaz y al establecimiento de un *currículum* cuyo fin era formar ciudadanos en sus deberes dentro del marco del Estado (Lundgren, *op cit*, *loc cit*). La enseñanza de la agronomía no hubiese sido posible sin ese marco, y sin que tales gobiernos no “hubieran mostrado interés hacia el desarrollo agrario, tratando de descubrir e integrar sus bases científicas” (Maroto, 1998: 281). Así, en España, las «Sociedades Económicas [o de Agricultura]...»⁵ son pioneras en esa enseñanza, tras lo que aparecen las primeras escuelas de agronomía. Es la España que ha peleado una guerra contra Francia, pero que ha adoptado “... parte de su modelo de Estado [... en el que] Las universidades se convirtieron en agencias estatales [... en un sistema en el que] el Estado trata de regular [...] lo que el mercado laboral va a demandar y lo que los estudiantes deben aprender” (Mora, 2007). Por lo demás, el «Nuevo método»,⁶ llegó a España vía autores franceses (Maroto, 1998: 243). Con el legado de un Napoleón cuyo “... fin principal al establecer un cuerpo docente es tener un medio de dirigir las opiniones políticas y morales” (Gómez, 1976: 19), en Francia “... la enseñanza agrícola [fue] ‘inventada’ en 1848, [pero] conoció los comienzos de un desarrollo real con la [...] resurrección del Instituto Nacional Agronómico” (Grignon, 1991: 58).⁷ En los Estados Unidos (EU) aparecieron, a partir de 1862, los *Land Grant Colleges*, que contribuyeron a la instrucción y la investigación agrícola de ese

³ La problemática del agro mexicano se sintetiza en: crisis de productividad y producción; sustentabilidad; insanidad de suelos, aguas y del ser humano; génesis de plagas y enfermedades resistentes a los agroquímicos; pérdida de diversidad genética; problemas de tenencia de la tierra; baja rentabilidad; limitada competitividad; y atraso científico-tecnológico.

⁴ Es la racionalización, *v gr*, de la observación y selección, por los agricultores, de “las semillas de las plantas más sanas y más fuertes [que] utilizaban para seguir cultivando...” (Ganten, *et al*, 2004: 129).

⁵ La identidad se explica por la concepción fisiocrática en boga, en la época, para la que “... la agricultura era el eje de la economía y el desarrollo y la única actividad capaz de generar riqueza” (Maroto, 1998: 231).

⁶ Así denominada la tecnología de “bases científicas” que haría posible cumplir los objetivos del fisiocratismo, que se proponía el desarrollo de una nueva agronomía para la «nueva agricultura» (cfr, Maroto, 1998: 232).

⁷ Fundado en 1848 en Versalles, restaurado en París en 1876, deviniente de la Escuela Nacional Superior de Agricultura de Grignon, *née* de la unión de la Institución Real Agronómica de Grignon (1826) y el Instituto Nacional Agronómico (1848) (cfr, Grignon, 1991: 53-84).

país; son las *Agricultural High Schools*,⁸ “destinadas a ofrecer educación en los métodos agrícolas y científicos más recientes” (McCan y Perlman, s/f: 97-100), para lo que crearon Estaciones Agrícolas Experimentales, y departamentalizaron y especializaron sus escuelas (Beard y Cookingham, 2007). La agronomía [empezó a ser] reconocida separada de la agricultura cuando los estudios de dichas instituciones fueron divididos en unidades de ciencia animal y agronómica, a principios del siglo veinte. Luego dichas unidades emergieron como departamentos. “La transición de la agricultura basada en el esfuerzo, a los sistemas culturales fundados en la ciencia, estaba en curso” (Beard y Cookingham, 2007). Es el periodo entre 1900 y 1930. Son los departamentos y especialidades del *Plant Breeding Discourse* que, una década después, se exportó a México como *revolución verde*.

La educación agronómica en México

Aunque en sus orígenes en el mundo no fue así (Elliot, 1975), a la profesión hoy, en México, la definen la educación y el empleo. La profesión es objeto, entonces, del *currículum*. Pero tanto la educación sobre lo agrícola como el empleo que definen la profesión de agrónomo en el país, por lo menos desde la institucionalización de la Revolución Mexicana hasta hoy, han sido prescritas por el Estado postrevolucionario y el neoliberalismo. Con sus anclajes históricos

Hasta 1910 había sólo tres instituciones de educación agrícola —en el nivel superior—,⁹ para 15 millones de mexicanos (87.8 por ciento viviendo en el campo), que impartían enseñanza para un ejercicio profesional libre: la Escuela Nacional de Agricultura [(ENA), hoy Universidad Autónoma Chapingo (UACH)],¹⁰ la Escuela Particular de Agricultura Hermanos Escobar [(EPAHE) en Ciudad Juárez],¹¹ y

⁸ A su vez procedidas de las «Escuelas Superiores de Agronomía» europeas: la primera creada en Alemania en 1810; la segunda en Hungría; y las sucesivas francesas (entre tales Grignon), a partir de 1822 (cfr, Maroto, 1998: 275).

⁹ Desde 1879 se habían decretado las Escuelas Regionales de Agricultura. Desde entonces la educación agrícola discurre entre el nivel superior y el nivel medio superior. Aquí se sigue, sin embargo, sólo al nivel superior.

¹⁰ La actual UACH deviene de la ENA (1924), y ésta de la institución del mismo nombre fundada en San Jacinto, Distrito Federal (1854) (Cortazar, s/f), cuyos planes experimentaron una serie de reformas hasta que, en 1893, adoptó el plan de estudios del Instituto Nacional Agronómico (INA) francés. Según Cotter y Osborne (1996: 28-32), el INA es la institución más influyente en la agronomía mexicana del siglo diecinueve y los primeros 40 años del veinte.

¹¹ En 1906, Rómulo y Numa Escobar —en la idea de que “la agricultura [del INA francés] había fracasado en México y de que era necesario introducir elementos de las agronomías alemana y estadounidense” (Cotter

la primer escuela forestal [fundada en 1908 por Miguel Ángel de Quevedo, después Escuela Forestal de Coyoacán, EFC]. Entre 1911 y 1918, los alumnos de la ENA y de la EPAHE —a quienes el Estado porfirista no ofrecía posición laboral atrayente— participaron en la insurrección. En el *ínterin*, en 1914 se estableció la citada EFC y se separaron la Escuela de Veterinaria de la de Agricultura. De 1914 a 1919, la ENA y la EPAHE cerraron sus puertas.

Reinstaurada la SEP en 1921, en adelante primó el discurso de trocar la lucha social en proyecto cultural-civilizatorio (Fuentes Molinar, 1983: 26-8). En cuanto a la educación agronómica, el marco sería la «revolución agrícola». El Estado empezó a crear las instituciones de la Revolución y las paraestatales:¹² fuente de trabajo agronómico. Así también inició el desarrollo de la educación agronómica: en 1923, el «Ateneo Fuente» (hoy Universidad Autónoma de Coahuila) instituyó la Escuela Superior de Agricultura «Antonio Narro» (ESA/«Antonio Narro»), en Saltillo. Luego, en 1924, Obregón inauguró la ENA en Chapingo, México,¹³ reformó sus planes de estudio y creó las especialidades de agricultura, ganadería, agroindustrias, irrigación y servicios agrícolas (que se transformó en fitotecnia). Cristalizaba así su promesa de campaña sintetizable en la frase: “... crear una nueva agricultura, más técnica, más productiva, más moderna”, para lo que eran necesarios agrónomos capaces. El propio Obregón aprobó el plan de estudios (Garmendia, 1990: 77). Enseguida, para Plutarco Elías Calles la solución a la agricultura estaría en la irrigación, el crédito y la extensión, para lo que estableció la Comisión Nacional de Irrigación, decretó la *Ley de Crédito Agrícola* y creó el servicio estatal de asistencia técnica.

En 1936 Lázaro Cárdenas fundó el Instituto Politécnico Nacional (que imparte, a nivel medio superior, enseñanza agrícola). Todavía ese año operaban: la ENA/Chapingo, la EPAHE, y la ESA/«Antonio Narro». La enseñanza giraba alrededor de la fitotecnia, la veterinaria, la mecánica agrícola y la irrigación (Gómez y Pérez, 1980). Durante el cardenismo —con el ejido como prioridad y el *campesinismo* como ideal—, la ENA

y Osborne, 1996: 34)— fundaron la EPAHE [después Escuela Superior de Agricultura de la Universidad Autónoma de Chihuahua].

¹² De 1917 a 1940 fueron creadas 57 paraestatales (Krauze, 1997: 424-5).

¹³ En mayo de 1924 la ENA/Chapingo fue inaugurada por tercera vez por Álvaro Obregón. Antes se intentó en 1921 (4 de octubre) y 1923 (20 de noviembre). (Cfr, Garmendia, 1990: 77).

soportaría las políticas agraria y educativa en boga. El período, según Zepeda (1982: 99), fue de gran aliento estatal a la educación «agrícola», manifiesto en la creación de noventa y siete planteles, entre tales tres instituciones de nivel superior. Es la etapa de la reforma agraria, que operaron extensionistas imbuidos de justicia social.¹⁴

Pero en 1940 —mientras 15 millones 722 mil mexicanos vivían en el campo y 3 millones 927 mil en la ciudad— iniciaría la rectificación de la reforma agraria. Entre ese año y 1970, el sistema agrícola se expande. Es la modernización de la agricultura (Fujigaki, 2004: 121), la asunción plena, por el Estado, de su protagonismo en la política y operación del crédito agrícola, y la inversión en infraestructura de riego y en desarrollo tecnológico. Con el aval de Henry A Wallace —agronomo, vicepresidente de los EU— y subsidio de la Fundación Rockefeller (FR), en 1943 inició *The Mexican Agricultural Program* (MAP), por el que se convino realizar investigación agrícola y contribuir a la formación del sector técnico mexicano, en razón del éxito estadounidense entre 1900 y 1930 (McCan y Perlman, s/f: 100). En el ámbito de la II Guerra Mundial, que le generó a EU necesidades de trigo, arroz y algodón, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) operó el programa por el que la «revolución agrícola» rectificó en *revolución verde*, bajo la influencia del modelo *Land Grant College*.¹⁵ El Colegio de Postgraduados (CP) se fundaría después en ese modelo (Cleaves, 1985: 73).

La *revolución verde*, basada en agroquímicos, semillas mejoradas, riego y maquinaria, fructificó en altos rendimientos. No obstante, mientras esa tecnología contribuyó a conjurar el hambre en países de África y Asia, no produjo resultados similares en México; los campesinos no pudieron sufragar los costos de los insumos necesarios a las variedades mejoradas. La tecnología fue extendida en México mediante la Oficina de Estudios Especiales (OEE), que promovió la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y del CP, así como el diseño del Programa Nacional de Extensión Agrícola, cuyos servicios giraron al modelo universidad/técnico/productor.

A los propósitos del convenio con la FR, en 1943 fue creada la OEE para la modernización agrícola de América Latina, que percibió sustento también de la SAG. Sobre el antecedente de la red de Estaciones

Agrícolas Experimentales, en 1947 fue establecido el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA).¹⁶ Así inició la investigación científico-agrícola en México, con agrónomos mexicanos contratados como auxiliares (AA VV, 1991: 223). Un lustro más tarde, los avances cristalizaron en la apertura del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT).

Por esa época se calcula un déficit de 13 mil agrónomos para cubrir la demanda de servicios del sector. Es de considerarse además que, de un egreso de 5 mil 372 alumnos de las escuelas entonces existentes, sólo el 58 por ciento se había titulado (AA VV, 1991: 249). Según el Colegio de Ingenieros Agrónomos de México (CIAM), en 1954 —un siglo después de la creación de la ENA/San Jacinto— había 2 mil 755 agrónomos, de los que una décima parte trabajaban como extensionistas (Calderón, 1993: 77). En los diez años siguientes, esa cantidad de agrónomos duplicó. Entre tanto, en 1948 el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), con el apoyo de la FR, había fundado su Escuela de Agricultura y Ganadería (ITESM, 1998), cuarta Institución de Educación Agrícola Superior (IEAS), con lo que llevó su orientación a la educación agrícola,¹⁷ con un cambio al diseño que orientaba formar a los agrónomos para servir al Estado.

De 1940 a 1952 las paraestatales ascendieron a 158 (Krauze, 1997: 424-5). Es la época de auge de la *revolución verde*, en la que es observable —sin embargo— un retroceso en la calidad de la educación «agrícola». Para 1950, la matrícula escolar era de 2 mil 694 alumnos, en todos los niveles. Cinco años después, la Dirección General de Educación Agrícola (DGEA) propuso que las instituciones educativas en la materia fueran agencias abiertas a los campesinos y de cooperación en la ejecución de la política agraria del Estado. En esa década fueron creadas tres nuevas IEAS: la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora (1953), la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León (1954) y la Escuela Vocacional de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

¹⁶ Aparte del IIA fue creado el Instituto de Investigaciones Pecuarias (IIP). Sobre estos, más un instituto especializado en investigación forestal (el INIF), y tras la desaparición de la OEE, en 1961, se creó el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), a partir del que se fundó, en 1985, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Ver, <<http://www.inifap.gob.mx>> (consultada en septiembre de 2008).

¹⁷ Según Gómez y Pérez (1980), el objetivo del ITESM en este campo es “formar profesionistas de buen nivel técnico al servicio de los empresarios agrícolas [...] así como de las compañías extranjeras productoras de maquinaria agrícola, fertilizantes, insecticidas, medicamentos, etcétera...”

¹⁴ Nacido en 1925 con Calles, el extensionismo amplió sus servicios durante el período de Cárdenas.

¹⁵ *The Iowa State College*, que graduó a Wallace, es la primera de estas universidades en fundar (1858) agronomía.

(1960). En la ENA se instituyeron los departamentos de: bosques, economía agrícola, fitotecnia, parasitología, industrias agrícolas, edafología e irrigación; además se restituyó el de zootecnia. El CP —fundado en 1959 con objeto de postgraduar líderes intelectuales en las ciencias agronómicas—, fue instituido bajo auspicios de la ENA, en el inicio de un plan que llevaría a constituir un Centro Nacional de Investigación, Extensión y Enseñanza Agrícolas (Zepeda, 1982: 106-7). Después, circunstancias históricas conducirían a dos instituciones: la UACH y el propio CP. En la misma época nació el programa de graduados del ITESM. La matrícula en el área —comparada con 1940— se mantuvo casi constante, pues para 1960 había 1 mil 984 alumnos. Sin embargo se avanzó a siete IEAS y un colegio de postgrado.

Ya en los sesenta, mientras aparecían evidentes los síntomas de la crisis agrícola,¹⁸ inició el crecimiento del Sistema de Educación Agrícola Superior (SEAS): de 1961 a 1970 se duplicó el número de IEAS. En 1961 fue fundada la Escuela Superior de Agricultura de la Universidad de Sinaloa; en 1962 la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guerrero; en 1964 la de la Universidad de Guadalajara; en 1965 la Facultad de Agronomía de Ciudad Victoria y, en 1967, la de Ciudad Mante, ambas en la Universidad Autónoma de Tamaulipas; en 1967, la Universidad de Chihuahua instituyó las Escuelas de Agronomía y Zootecnia; y, en 1970, la Universidad de Nayarit fundó su Escuela de Agricultura. También fue instituido el Colegio Superior de Agricultura Tropical, de Tabasco; además seguían funcionando el CP/ENA y el nivel de graduados del ITESM. Matrícula global: 5 mil 330 alumnos. No obstante, los subsidios continuaron escasos, sobre todo durante el gobierno de Gustavo Díaz Ordaz.

También para la educación agrícola superior los sesenta significaron contradicciones con el Estado. En la segunda mitad de la década, las oposiciones se manifestarán abiertamente: el movimiento estudiantil de 1968 consuma la ruptura en la relación IEAS-Estado. En el fondo aparece el cuestionamiento al modelo educativo asociado con la *revolución verde*, que a su vez evidencia los problemas del campo; ese paradigma impregnaba la orientación y contenido de los planes de estudio, e incidía en la estructura

académica de las principales IEAS.¹⁹ La visión técnico/ productivista es criticada por universitarios que vindican explicaciones ligadas al *campesinismo*. Las movilizaciones estudiantiles demandan democratizar la vida institucional. Aparte es manifiesta una oposición a los financiamientos provenientes de fundaciones internacionales; en tal sentido destacan los movimientos de 1962 y 1964 en la ENA, el de 1966 en la Universidad de Sinaloa, los de 1967 en la EPAHE y la Universidad de Sonora... no siempre con reivindicaciones por transformar lo académico, que se mantiene —en general— en el eje del paradigma a la sazón vigente. A fines de esa década, más de quince universidades han establecido escuelas superiores de agricultura.

En la siguiente década, paralelo a la refundación de la ENA en UACH, se impulsa el Sistema de Educación Agrícola Superior (SEAS), mediante la intervención de la Dirección General de Educación Técnica Agropecuaria (DGETA) de la SEP.²⁰ Como efecto del movimiento de 1968, Luis Echeverría Álvarez multiplicó por siete el financiamiento a las universidades públicas. Resultado: en el sexenio la matrícula en educación superior se duplicó en el Distrito Federal, y se cuadruplicó en las entidades federativas. Sin embargo la inscripción en ciencias agropecuarias sólo llegó al 4 por ciento del total de ese nivel (Latapí, 1981: 176-83). En tanto, el aparato paraestatal en el campo crecía: de 1952 a 1970 dichas empresas sumaron 491 (Krauze, 1997: 424-5).

Para 1970 habían egresado unos 7 mil 500 profesionales de la agronomía (Robles y Suárez, 1995). En la práctica profesional agronómica de entonces sobresalen las actividades técnicas, a las que se dedican cerca del 80 por ciento del total (unos 13 mil 400 agrónomos) (AA VV, 1991: 106). Así, el agrónomo es, en esencia, un técnico al servicio del campo, en diez y seis giros: extensión agrícola (25.6 por ciento), crédito (18.6 por ciento), y desarrollo rural (8.8 por ciento). A tareas administrativas se dedica menos del 50 por ciento del tiempo. 1 mil 648 aplican su tiempo en investigar sobre mejoramiento de semillas, razas animales y aprovechamientos

¹⁹ En 1957, *gr*, la ENA se había departamentalizado por especialidades (AA VV, 1991: 255).

²⁰ La DGETA fue instaurada en 1970 con la idea de establecer un esquema piramidal de educación «agropecuaria»: Escuelas Tecnológicas Agropecuarias (ETA), Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), Instituto Tecnológico Agropecuario (ITA). De 1970 a 1976, las ETA se elevaron de 24 a 842 (De Ibarrola, 1994: 71-88). Hoy la DGETA incluye 198 CBTA, 20 ITA, 6 Centros de Bachillerato Tecnológico Forestal, un Instituto Tecnológico Forestal, 6 Coordinaciones de Investigación y Graduados, un Centro de Investigación de los Recursos Naturales, y 2 Unidades de Capacitación para el Desarrollo Rural. Matrícula total: 140 mil alumnos. (Ver, <www.dgeta.edu.mx>).

¹⁸ Si entre 1940 y 1965 la producción agrícola aumentó 4 puntos por encima del crecimiento demográfico (de 2 a 2.5 por ciento), después de 1965 la agricultura creció apenas entre 0.8 y 1 por ciento, contra 3.5 por ciento de la población.

forestales, análisis de los factores productivos, etcétera. Cerca de 500 agrónomos estudian: 90.9 por ciento maestrías y 9.1 por ciento doctorado. En docencia-investigación ejercen 879. Ese año la Enseñanza Agrícola Superior (EAS) se impartía en 20 escuelas, de las que 17 habían sido fundadas en el más reciente cuarto de siglo. Sobre ese dato, en 1971 se constituyó la Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS).²¹ Entonces la población escolar en el área es de 11 mil 910 alumnos.

Otro diagnóstico revela que para 1976 hay 13 mil 813 agrónomos, de los que el 93 por ciento trabaja para el Estado. Entre los agrónomos generales y los fitotecnistas acumulan el 54.8 por ciento, 12.2 por ciento son zootecnistas, 7.6 por ciento parasitólogos, 5.5 por ciento especialistas en irrigación, y 5 por ciento en bosques. Prácticamente no había desempleo en el gremio. No sólo eso: los egresados eran insuficientes para enfrentar la demanda estatal. Entre tanto una arista de la *revolución verde* provee becas para estudiar en EU. Del sexenio de Alemán Valdez, al de Echeverría Álvarez, se postgraduaron unos 300 agrónomos mexicanos en ese país.²²

Entonces un estudio encontró que en la mayoría de las escuelas de agronomía del país predominaba la enseñanza libresca y se privilegiaba la teoría sobre la práctica; en investigación parecía no haber relación directa entre los investigadores y los supuestos destinatarios; en servicios a instituciones y productores, el 69 por ciento de los planteles ofrecían consultoría y asistencia técnica a quienes lo solicitaban. Las relaciones inter-escuelas eran eventuales. Los vínculos con institutos de investigación referían intercambio de resultados, préstamo de investigadores como docentes, y bolsa de trabajo para alumnos. Los vínculos con agencias de divulgación aluden intercambio de información. En general las IEAS se vinculan con las instituciones fuente potencial de trabajo para sus egresados: once (de 16) de ellas, con el Servicio de Extensión Agrícola (AA VV, 1991: 204).

En 1975, otro estudio encontró 28 IEAS; 4 de ellas con postgrado. La población estudiantil frisaba los 7 mil alumnos, 6 mil 477 de ellos en licenciatura, que representaban el 1.5 por ciento de los registrados en el nivel superior. Para 1976 había 52 IEAS, incluyendo

17 ITA y 4 colegios de postgraduados. Un estudio de 1977 reveló: inconexión docencia/investigación/extensión agrícola; carencia de personal y finanzas para elevar la preparación profesional y docente; en el 80 por ciento de las IEAS, sus bibliotecas, laboratorios y campos, aparecieron inadecuados para asegurar el nivel de los programas; orientación hacia el desarrollo de la agricultura empresarial; ausencia de proyectos dirigidos al desarrollo rural integral; y que las IEAS desconocen la problemática rural, otorgan pocas oportunidades a estudiantes y maestros para intervenir esas comunidades, y no basan su investigación/extensión en las agriculturas locales. (Citado por AA VV, 1991: 205-6).

Para 1979 las IEAS habían aumentado a 69 (una nueva escuela creada, en promedio, cada dos meses; amén de 90 ETA), 50 por ciento en el norte del país (26 por ciento en el centro y 24 por ciento en el sur), mientras la matrícula de primer ingreso pasó de 2 mil 365 a 14 mil 165 alumnos. Fitotecnia aumentó 1,500 por ciento su población; en tanto industrias agrícolas, tecnología de la madera, e irrigación permanecieron estables; economía agrícola y química agrícola disminuyeron; otras desaparecieron. En tanto, la matrícula creció en licenciatura, entre 1970 y 1979, de 7 mil 800 (3 por ciento) a 55 mil 300 alumnos (7 por ciento); 922 por ciento en el período (Murayama, 1997: 61).

Si en 1969 se ofrecían 16 carreras, para 1979 tal número se duplicaría. En total, durante la década operaron treinta y cinco carreras. La de mayor aumento fue fitotecnia que, de 89 alumnos en 1970, pasó a 7 mil 24 en 1979, con un incremento medio anual de 62.5 por ciento; luego parasitología (46.9 por ciento anual); y zootecnia (38.9 por ciento). Otras especialidades crecieron: economía agrícola (6 por ciento) y agroindustrias (8.5 por ciento). La década termina con un crecimiento sin parangón del SEAS, al amparo de la política echeverrista, sintetizada en la expresión “que sólo los caminos queden sin sembrar”, y de la bonanza petrolera del sexenio subsecuente. La educación agronómica se extendió por el país, con un crecimiento promedio anual de 18.2 por ciento, entre 1970 y 1979. Resultado: 54 nuevas instituciones. Tal expansión, y la diversificación de carreras, continuaron en los años siguientes, hasta alcanzar el 9 por ciento de la matrícula del nivel superior en 1985. Un año después, cuando la adhesión al Acuerdo General sobre Tarifas y Aranceles (GATT), la matrícula del SEAS llegó a 83 mil 799 estudiantes (ANUIES, 2006).

²¹ Hoy AMEAS agrupa 56 IEAS con programas de licenciatura y postgrado en las ciencias agropecuarias, forestales, agroindustriales, agroempresariales y desarrollo rural. Ver, <<http://www.ameas.org/principal.html>> (consultada en septiembre de 2008).

²² Pero su competencia técnica tenía poca relación con los ejidos típicos (Cleaves, 1985: 113).

Entre 1970 y 1982 las paraestatales llegaron a ser 1 mil 155 (Krauze, 1997: 424-5). Los problemas que enfrentaba la educación agronómica hasta 1981 —en que, a raíz del *boom* petrolero, el PIB crece por encima del incremento poblacional—, no son los mismos que de 1982 en adelante. En 1980 el SEAS sumaba 70 escuelas, incluyendo 3 programas de postgrado. Después de 1982, con excepción de hortalizas y flores para el mercado extranjero, la agricultura mexicana se estanca. Sin embargo, para 1984 las IEAS son ya noventa.²³ En la formación prevalece la teoría, no hay conocimiento real de la problemática del campo (que se ha agudizado: la misma tierra y rendimientos, mayor población, miles de agrónomos en competencia, descapitalización y apertura comercial) (AA VV, 1991: 272). No obstante, el SEAS continúa creciendo. Con el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) de José López Portillo, aumentan los agrónomos al servicio del Estado e incrementa la cifra de IEAS: 106 en licenciatura y 18 en postgrado.

La matrícula del SEAS creció, entre 1970 y 1982, de 3 a 7 por ciento; y en relación consigo misma: 817 por ciento, al pasar de 7 mil 800 a 63 mil 700 alumnos. Ese crecimiento se sostiene hasta 1989, pero empieza a declinar en 1990, primero apenas encima de las cifras de 1982, y después ostensiblemente, hasta retroceder 18 años (Murayama, 1997: 44-61). 1982 es —a la vez que de relevo sexenal— un año de crisis. El gasto oficial en educación era uno de los más bajos del presupuesto,²⁴ y así el acceso al nivel superior se tornó más difícil. En la matrícula agronómica, la crisis se manifiesta siete ciclos después, en el recambio De la Madrid/Salinas de Gortari.

Nueve de cada diez profesionales de la agronomía de este decenio son licenciados, entre quienes 54.8 por ciento son agrónomos generales o fitotecnistas, 12.2 por ciento zootecnistas; en el 33 por ciento diferencial cabe el resto de las especialidades. El 51.5 por ciento de ellos dedicaba entre 75 y 100 por ciento de su tiempo a labores técnicas, y sólo 10 por ciento aplicaba esa misma porción de su tiempo a tareas administrativas. 879 agrónomos ejercían 25 por ciento de su tiempo como docentes (25.4 por ciento tiempo completo), y 1 mil 648 como investigadores, entre quienes el 40.4 por ciento

ocupaban de 75 a 100 por ciento de su tiempo en ese quehacer.

Según ANUIES (2006), en el nivel educativo superior, la matrícula «agropecuaria» todavía ascendió, entre 1980 y 1986, en números absolutos, pero decreció, en términos relativos, de 9.2 a 8.5 por ciento. Aún siguió decayendo hasta el final del período delamadridista/inicios del salinista, a 7 por ciento. Pero es con Salinas que la tendencia declinante cobra una propensión que ya no abandonará: en 1994 desciende hasta 2.9 por ciento en relación con la matrícula total, y 52.5 por ciento respecto de sí misma. La matrícula de 1992, *v gr* —no obstante el aumento en el número de IEAS—, apenas es comparable con la de 1976. La matrícula de las IEAS, retrocedió 16 años.

En el SEAS —citan Robles y Suárez (1995)—, hasta 1988 había 64 escuelas y facultades, 29 ITA y 21 colegios de postgrado: total: 114 IEAS, la mayoría en el norte del país. Ese año los alumnos del SEAS estudiaban: fitotecnía 38 por ciento, zootecnía 12 por ciento, ingeniería agrícola 5.2 por ciento, socioeconomía 4.1 por ciento, parasitología 3.8 por ciento, fruticultura 2.7 por ciento, *tronco común* y *otras* 5.8 por ciento. Por su parte Calderón (1993: 274) consigna que, entre 1985 y 1990 fueron creadas 22 IEAS, con lo que —restadas las que cesaron— el SEAS llegó a 112 instituciones.

Al final de la «década perdida» de los ochenta, “... tiempos oscuros [en los que] el sistema insistía en que se vivía «el fin de la historia»” (Agustín, 2007: 82), la población rural del país llegó a 32 millones 985 mil habitantes, y la urbana a 34 millones 914 mil; diferente, en absoluto y en relativo, de la de 1940. En ese contexto, la conjunción de una serie de determinantes económicas (crisis, reducción del gasto social, estancamiento del sector), provocó la caída de los indicadores del SEAS, a tal grado que la educación agropecuaria decayó del 7.2 en 1982, al 2 por ciento en 1992. Desde mediados de los ochenta, la matrícula declinó inexorablemente. El primer ingreso, de 15 mil 970 alumnos en 1982, una década después apenas llegó a 5 mil 120 *altas*. La matrícula máxima en las IEAS se produjo en 1986. El año siguiente comenzó a decrecer; en correlato decrecieron los egresados, de 8 mil 895 en 1988, a 5 mil 818 en 1993, que —no obstante— aportan su cuota al desempleo,²⁵ entre los 100-115 mil

²³ Merced a que, entre 1974 y ese año, en una década, fueron abiertas 60 nuevas escuelas superiores de agricultura.

²⁴ Como consecuencia, al año siguiente la participación del gasto en educación cayó -27 por ciento respecto de 1982 (que ya había descendido 10 puntos respecto de 1981; ver Murayama, 1997: 96), razón por la que Jesús Reyes Heróles pronunció: “Ahora los secretarías de Educación somos los mendigos del gabinete” (Agustín, 2007: 63).

²⁵ AA VV (1991: 269) consignan que las IEAS existentes han producido alrededor de 100 mil agrónomos, entre quienes el 50 por ciento está desempleado. Por su parte, Calderón (1993: 3-4) estima que, de un total de 118 mil 553 agrónomos, el 60 por ciento está desempleado o subempleado. En tanto SARH (1994: 12) consigna que

agrónomos del país. También desaparecieron algunas IEAS,²⁶ mientras el 85 por ciento de las paraestatales habían quebrado, cerrado o vendido (Krauze, 1997: 425).

Es el neoliberalismo pleno, en un momento en el que, según Robles y Suárez (1995), hay 85 IEAS y 37 de educación veterinaria; con 23 y 11 maestrías, y 4 y 2 doctorados, respectivamente. De acuerdo con la SARH (1994: 15-6), la mayoría de las instituciones públicas son incapaces de adecuarse con oportunidad a los cambios, y en algunas los intereses de poder afectan la vida institucional. El Comité de Ciencias Agropecuarias (CCA) de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), por su parte, consigna que entre ellas prevalece un “alto grado de descoordinación”, pues 47 son escuelas y/o facultades universitarias, 29 son ITA, 2 son universidades agrarias, y el CP (además 22 instituciones imparten postgrado).²⁷

Hasta antes de los setenta, en la educación agrícola superior mexicana se observó una orientación generalista. De los setenta en adelante se encaminó hacia la especialización. En los noventa, sin embargo, retornó hacia la generalización.²⁸ La matrícula, que apenas en 1970 había sumado 7 mil 322 estudiantes, en 1986 ascendió hasta 83 mil 799, pero al año siguiente empezó a descender hasta redundar en 31 mil 523 en 1995, propiciando veinte años de retroceso (ANUIES, 2006). Un año antes, en 1994, con 34 mil 160 alumnos la participación poblacional de la educación agropecuaria, respecto del total de la educación superior, es del 2.9 por ciento (ANUIES, 2006).

Ahora: mientras el gasto educativo creció sostenidamente entre 1970 y 1982 (de Echeverría a López Portillo), en 1983, primer año de De la Madrid, se retrocede hasta 1975. Así, no se recupera sino hasta 1993. El promedio en los años del llamado «populismo» es de 2.8 por ciento, mientras la evolución porcentual promedio anual de la participación del gasto educativo, en el PIB, es de

6.7 por ciento. En cambio ese mismo indicador, entre 1983 y 1993, primera década neoliberal, es de 1.4 por ciento, con una recaída de -8 por ciento en 1986 (*cfr.* Murayama, 1997: 97).

A inicios de los noventa, la SEP creó el Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES), en el que las IES públicas encontraron financiamiento para sus reformas curriculares, en las que empezó a incorporarse los paradigmas emergentes (Nieto-Caraveo, 1999: 13). Así empezaron a surgir programas educativos (PE) relacionados con las ciencias ambientales,²⁹ la biotecnología, la agricultura sustentable, y la adaptación a los efectos de la reforma al Artículo 27 constitucional y los acuerdos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Al entrar éste en vigor, en 1994, el CCA de los CIEES publicó el marco en que basa la evaluación de los PE agrónomos, retomando las observaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) sobre la sustentabilidad, la competitividad y la equidad. La preocupación ecológica influyó el cambio curricular y la creación de nuevas carreras y postgrados: de 20 IEAS que reformaron sus *currícula* entre 1988 y 1995, once incluyeron contenidos relativos a la agricultura sustentable o la conservación de los recursos naturales (Nieto-Caraveo, 1999: 13). Con todo, la matrícula en ciencias agropecuarias disminuyó, de 3.4 por ciento en 1990, a 1.4 por ciento en 1997, año a partir del que se estabilizó (Figueroa, 1999).

Pero como la reforma del Artículo 27 constitucional modifica la tenencia de la tierra, desaparece la consideración de la propiedad social en el horizonte de la formación agronómica; el agrónomo que supone este cambio deja de ser un extensionista de la política agrario-agrícola estatal y trasmuta en un profesional al servicio de la agricultura comercial. Respecto del TLCAN, trataríase de un profesional a desempeñarse en el marco de valores ligados a la «rentabilidad», la «productividad» y la «competitividad».³⁰ Eso terminó de cancelar el servicio estatal de asistencia técnica. El personal de la SARH disminuyó en 27 por ciento (*cfr.* De Ibarrola, 1994: 99). El sustituto Programa de Organización, Capacitación, Asistencia Técnica e Investigación (PROCATI), lanzado en 1989,

el acumulado de agrónomos egresados hasta entonces, alcanza la cifra de 115 mil.

²⁶ Notablemente: la antigua EPAHE, el Colegio Superior de Agricultura Tropical, la Escuela Nacional de Fruticultura, dos escuelas de agricultura del ITESM, el programa de agronomía del Instituto Tecnológico de Sonora, y cuatro ITA que se transformaron en tecnológicos regionales (Zepeda, 2002).

²⁷ Algunas IES son coordinadas por la SEP, otras por la SAGARPA, y un tercer grupo son instituciones privadas.

²⁸ Entre 16 opciones (incluida la zootecnia) de la educación agrícola ofrecida en el país, que totalizan 148 programas educativos, la agronomía general suma 35 programas, 23 por ciento de los mismos. (*Cfr.* Zepeda, 2002).

²⁹ Seis programas educativos en agroecología (*cfr.* Zepeda, 2002).

³⁰ La política educativa de Salinas de Gortari se propuso revisar los métodos de enseñanza, cambiar el currículum y revalorizar a los docentes, en el marco de valores que exige la liberalización mundial del mercado (Victorino, 2004).

implicaba la contratación privada de tales servicios. Esto incitó la constitución de despachos de asistencia técnica. En 1993, el 52 por ciento de los técnicos se había organizado en empresas de este tipo; para 1996, la mayoría había desaparecido (Trujillo, 2004: 358-9).

Así, en un México en el que, al cabo del ciclo histórico que va del liberalismo decimonónico al neoliberalismo —pasando por la Revolución Mexicana, la reforma agraria y el *milagro mexicano*—, sus instituciones agrario/agrícolas readoptaron el modelo de desarrollo basado en la libre empresa: la vuelta de Carranza. El camino hacia la vigencia plena del TLCAN había quedado abierto. En esa «Guerra cultural» (Cotter, 2000), «Guerra de hegemonías» (Gramsci), el “triunfo del modelo estadounidense” (Cotter y Osborne, 1996: 44) era, históricamente, total. Al parejo, “el antiyanquismo ostensible, mayoritario y casi oficial anterior a 1940, se convirtió a final del siglo en divinización de lo norteamericano [...] Francia y Europa dejaron de ser faros de la ciencia y su lugar fue ocupado por la universidad norteamericana (*sic*)” (Florescano, 2005: 438).

El caso de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa

La Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa (F de A/UAS) nació como Escuela Superior de Agricultura de la Universidad de Sinaloa (ESA/Unisin), el año en el que el bloqueo estadounidense a Cuba propiciaba el crecimiento del mercado de las hortalizas y de la caña de azúcar sinaloenses en EU, y en el último lustro del «milagro agrícola mexicano».³¹ Era presidente de México, Adolfo López Mateos, vasconcelista en su juventud. El natalicio de la ESA/Unisin fue apadrinado por dos gobernadores (Sinaloa y Sonora), cuatro directivos de IES,³² la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES) y la Sociedad Agronómica Mexicana (SAM), pero sobre todo, con auspicios de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), cuyo titular, Julián Rodríguez Adame, puso en operación el proyecto: “Hoy 22 de septiembre de 1961, en nombre del presidente López Mateos, declaro solemnemente inaugurados los cursos de la Escuela Superior de Agricultura de

la Universidad de Sinaloa”, y perfiló la política agro/educativa del régimen, en la expresión: *revolución agrícola*, en el marco de “la tarea civilizatoria de la Revolución”, como habría dicho Vasconcelos cuarenta años antes.

En su discurso, Rodríguez Adame confirmó el interés del gobierno: “La Secretaría de Agricultura dará todo su apoyo a esta escuela. [Nuestro] personal en el estado, [...] nuestros centros experimentales, todo estará a disposición de la Universidad de Sinaloa...” (*El Sol de Sinaloa*, 23/09/61). En ratificación de su dicho, designó a Luis Félix Castro —a la sazón técnico de la SAG— como director de la ESA; no asumió. Dos semanas después lo sustituyó con David Mayés Olloqui, docente de la ENA/Chapingo, cuya idea era “[convertir a la ESA] en la institución donde se forje la prosperidad agrícola del noroeste [...] mediante su planificación” (*El Sol de Sinaloa*, 06/11/61). Tanto éste, como la originaria planta docente, respondían al perfil de la ENA/Chapingo. Así que a tono con su origen escolar, y las concepciones concomitantes, el *currículum* de la naciente institución se diseñó para formar los “... técnicos que [el pueblo] necesita para planificar y mejorar la actividad agrícola, puntal de la economía de Sinaloa” (Verdugo, *et al*, 1992).

El nuevo profesional estudiaría ocho semestres después de la escuela secundaria;³³ el egresado ejercería al nivel de auxiliar del ingeniero agrónomo. Sería un técnico “con los conocimientos básicos para contribuir al desarrollo de la agricultura regional” (Anónimo, 1970), “... encaminado a la racionalización de la actividad agrícola” (López-Portillo, 1967: 19). Cuatro años después egresaron 33 pasantes de Agrónomo, formados en el nacionalismo sobreviviente de la Revolución Mexicana en su reforma agraria, y en seguimiento de la ideología en apariencia a-ideológica de la *revolución verde* y su esquema de extensionismo, traducido en paquetes tecnológicos enseñado/aprendidos en la escuela y extensibles al productor. Tras esa primera egresión,³⁴ la dirección escolar propuso ofrecer una licenciatura, cuyo objetivo sería “... formar profesionistas de la agronomía, capaces de manejar adecuadamente los diversos factores de la producción para el desarrollo de la agricultura...” (ESA/UAS, 1967: 1-3). Mientras,

³³ Sería —a criterio de Rodríguez Adame—, un bachiller en ciencias agronómicas. (*El Sol de Sinaloa*, 23/09/61).

³⁴ Autodenominados «los herederos»; la segunda generación se dividiría en «cerebros» y «grillos» (de *izquierda* y de *derecha*). De la tercera generación en adelante, «herederos», «cerebros» y «grillos», los consideraban «conejos de Indias» [Entrevista con Jorge Osuna Ortega (generación 1969/1973), 19 de marzo de 2007].

³¹ En el periodo de “Consolidación de un proyecto profesional: la agronomía de la *revolución verde* (1946/1965) (Nieto-Caraveo 1999: 6).

³² Entre ellos Enrique Espinosa Vicente, rector de la ENA/Chapingo (*El sol de Sinaloa*, 23/09/61).

“[en] el capitalismo agrícola sinaloense [...] desaparece poco a poco la figura del «hombre de campo», para ser sustituida por [...] la empresa. Del grupo familiar, núcleo básico para la organización de la producción, pasamos al grupo empresarial [...] Hasta en las empresas más pequeñas [...] el dueño [...] es administrador de un negocio agrícola” (Carton de Grammont, 1990: 197).

Ese profesional resultó ser el ingeniero agrónomo especialista en administración agrícola, a cursarse previa carrera de agrónomo. Fue la primera refundación curricular de la ESA: ¿agrónomos generales o especialistas? La división del trabajo que implica la empresa agrícola, influye la polémica orientación generalista/ especialización. Dos posturas: la de la *especialización* sostenida por los docentes egresados de la ENA/Chapingo, y la del *agrónomo general* argüida por los de la ESA/«Antonio Narro». La controversia favoreció a los *chapingueros*. “Lógico: Mayés Olloqui había egresado de esa institución” (Garibaldi, 1988: 71). El *currículum* pasa por las preferencias de sus propulsores (Taba, 1980), pero atiende el análisis de tareas (Tyler, 1982).

Cuatro años después se suprimió la carrera de agrónomo y se crearon cuatro nuevas especialidades. Así se instauró la carrera de ingeniero agrónomo, con duración de cinco años, de los cuales los dos primeros serían *tronco común*, y los tres restantes de especialización, que sería una licenciatura en ingeniería agronómica con especialidad en: administración agrícola (planeación de la explotación agrícola), fitotecnia (mejoramiento genético de semillas), parasitología (plagas y enfermedades de los cultivos, y agroquímicos), zootecnia (conocer y suministrar lo propio a la producción pecuaria), y edafología (diagnosticar la falta de nutrientes del suelo y suplementarle fertilizantes). Son las especialidades de los insumos.³⁵

El tronco común de dos años duró hasta 1971. En 1972 fue converso a dos semestres. Este es un año de definiciones en la UAS: un movimiento estudiantil obligó a renunciar al rector Gonzalo Armienta Calderón. Con él se fueron los docentes «armientistas», entre ellos algunos propagadores de la *revolución verde* en la ESA.³⁶ Tras los intersticios que causó el movimiento, vinieron las innovaciones.

El ciclo 1972/1973, la cepa «revolucionaria» de los herederos incorporó al *currículum*, de *facto*, las «materias sociales»: asignaturas indiferenciadas a tal grado que a los alumnos les parecían, todas, “el mismo rollo”. Los «tecnócratas», por su parte, postulando *the department* transformaron las especialidades, de su estructura de escuela a departamento, con el objetivo declarado de ligar docencia, investigación y extensión. Fue el denominado *Plan piloto*, un contra argumento velado a las materias «sociales».

Los siguientes veinte años, el *currículum* escolar de la ESA se mantendría sin cambios. En tanto, 43.3 por ciento de la población estatal vivía en el campo, y la agricultura participaba con el 16.3 por ciento del PIB (Aguilar, 2003: 85). En el sexenio de José López Portillo, la matrícula de la UAS se duplicó. La ESA rebasó la población de toda la universidad en 1961. Su matrícula, después de exhibir cimas de casi 7 mil altas, decaería el sexenio siguiente, y todavía descendería a simas menores a una décima parte de tal cifra en los subsecuentes. Ver cuadros y figuras *infra*:

Como es visible, la población estudiantil venía creciendo hasta 1981, en 17 por ciento promedio anual. Pero a partir de 1982 inició su descenso, hasta llegar a menos de la decimosexta parte de la de 1981, a ritmos de -16.39 por ciento promedio anual. En ese marco, hipotéticamente tres coyunturas se entremeten en las cifras matriculares de la ESA.³⁷

³⁵ No habría nuevas especialidades sino hasta 1982, que se diseñó y puso en curso la especialidad en irrigación, también con un plan de estudios trasplantado de la UACH (Garibaldi, 1988). Sería el séptimo departamento.

³⁶ “Ya a mi generación nos tocaron maestros postgraduados en universidades gringas, en el Tec de Monterrey o en Chapingo, pero todos en el esquema de la *revolución verde*...” (David Núñez, entrevista 26 de marzo de 2007).

³⁷ 1) la *gemación* de la ESA (que se extiende, en 1976, a Juan José Ríos, Guasave; en 1978 ésta se convierte en ESA/Valle del Fuerte), 2) la fundación, en 1979, de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en Culiacán, y 3) la creación de la Escuela de Administración Agropecuaria y Desarrollo Rural, en 1982, en Salvador Alvarado.

Cuadro 1. Población escolar por especialidad y año de la ESA/UAS. De 1978 a 1987.

Especialidades	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Tronco común	954	1,134	1,361	1,820	1,507	1,474	702	827	428	319
Fitotecnia	1,642	1,946	2,333	2,569	1,907	1,918	1,219	1,023	779	799
Edafología	245	290	348	383	423	425	290	219	177	183
Zootecnia	270	320	385	423	689	693	334	253	221	238
Admón. agrícola	65	78	94	104	218	219	211	188	105	98
Parasitología	981	1,161	1,396	1,506	987	993	900	753	654	780
Irrigación	0	0	0	0	34	34	140	159	118	107
Total:	4,157	4,929	5,917	6,805	5,765	5,756	3,796	3,422	2,482	2,524

Fuente: Coordinación de Planeación y Desarrollo/UAS.

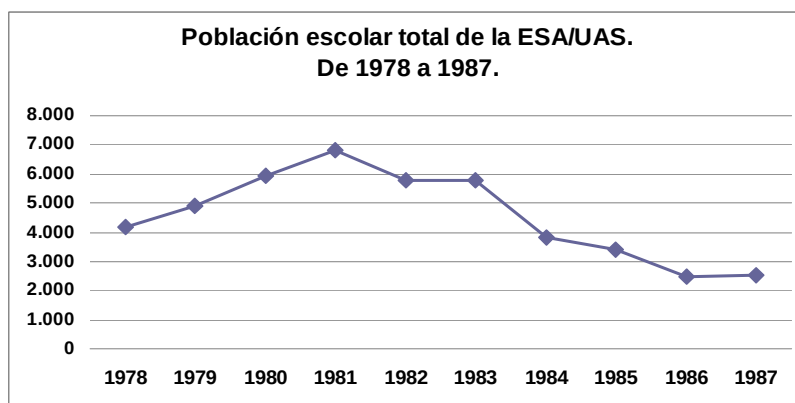


Figura 1. Población escolar de la ESA/UAS.

Cuadro 2. Población escolar por especialidad y año de la ESA/UAS. De 1988 a 1997.

Especialidades	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Tronco común	398	315	237	270	103	202	306	220	310	417
Fitotecnia	556	526	361	287	199	149	72	44	33	62
Edafología	176	114	59	29	13	5	0	0	5	5
Zootecnia	197	169	119	79	70	56	32	16	13	9
Admón. agrícola	103	88	56	48	29	23	9	179	7	2
Parasitología	540	445	309	234	198	143	83	47	53	55
Irrigación	108	98	74	42	38	15	0	0	4	5
Total:	2,078	1,755	1,215	989	640	593	502	506	425	555

Fuente: Ibidem anterior.

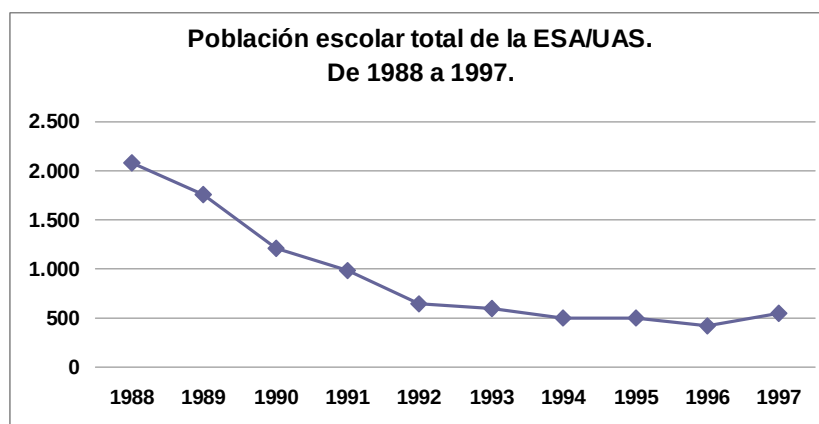


Figura 2. Población escolar total de la ESA/UAS.

Pero aún así crece hasta 1981. De otro lado, en la entidad no hay ITA que le disputen inscripción. Por tanto es evidente que el impacto de la crisis³⁸ —percibida por los potenciales alumnos en relación con el cierre de las fuentes de empleo representadas por las paraestatales— es lo que define la caída de la matrícula.³⁹ Esto + la *terciarización* del mercado laboral (Escobar, 1997: 99-118).

Si en el ámbito nacional la crisis de 1982 provocó un impacto no visible en la matrícula sino siete años después, en la enseñanza agronómica de la UAS el efecto fue de un año al siguiente. Mientras la universidad excedía los 75 mil alumnos, el tronco común de la ESA decayó más de -50 por ciento, de 1983 a 1984. Algunas especialidades soportaron un poco más porque su *primer ingreso* procede del tronco común, pero aún así asimilaron el efecto: fitotecnia cayó -36.5 por ciento de 1983 a 1984; edafología -31.8 por ciento; zootecnia -51.9 por ciento; parasitología -9.4 por ciento; y administración agrícola -3.7 por ciento. Irrigación triplicó su matrícula de 1983 a 1984; todavía ascendió en 1985, pero en 1986 tomó el rumbo menguante de las otras especialidades, hasta desaparecer en 1994. En tanto la matrícula total todavía decrecerá -33.6 por ciento entre 1992 y 1996, para remontar a partir de 1997 como efecto del cambio curricular. Son los ochenta, tiempo en el que los jóvenes traducen el «fin de la historia» como “no hay futuro” (Agustín, 2007: 82). Los *graffiti* de los «cholos»,⁴⁰ parecen confirmarlo.

La década siguiente es de crisis en la agricultura, que se refleja en crisis en el trabajo, que se manifiesta en crisis de la matrícula. En Sinaloa, de casi 2 ¼ millones de habitantes, poco más de un tercio vive en el campo (INEGI, 2008). La agricultura ha menguado a 16.1 por ciento su participación en el PIB (Aguilar, 2003: 85). Son los noventa. En 1992, la SEP impulsa el *Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica*, que suscitaría la adecuación de la estructura institucional de la UAS (Verdugo, *et al*, 1992). No

obstante haber sido objeto de severas críticas, el *currículum* de la ESA continuó tal cual, hasta 1992. Ese año la población escolar es similar a la de 1967, con una agravante: en 1967 la relación alumno: profesor es 18 a 1, mientras en 1992 es 3.6 a 1, una quinta parte de la existente veinticinco años atrás. Con esos datos en la mira, la dirección en turno convocó a un “Foro de transformación curricular”, del que derivó el *Proyecto de reforma al plan de estudios de la Escuela Superior de Agricultura*. Es el cuarto año presidencial de Salinas de Gortari. Para entonces el neoliberalismo ha cumplido 10 años en el campo mexicano.

Los redactores del *Proyecto*... admiten “... inspirarse en Salinas”. Consciente (*sic*) del papel que le corresponde —sostienen—, la comunidad de la ESA resolvió transformar el *currículum* vigente, recogiendo la opinión de los productores. En respuesta a ellos, el *currículum* resultante perfila profesionales formados en las ciencias agrícolas, capacitados científico/técnicamente, estrategias de la producción agropecuaria (con énfasis en horticultura y ganado), competitivos, capacitados para investigar, aptos tanto para la asesoría (al sector privado) como para la asistencia técnica (al sector social), y ecológicamente conscientes.

A partir de 1992 la matrícula empezó a alterarse como muestra el cuadro 2. Todavía de 1993 a 1997, la matrícula total decreció 6.5 por ciento, pero el primer ingreso comenzó a crecer, a un ritmo de 38.9 por ciento promedio anual, considerando que, en 1995, hay un decrecimiento de -28.2 por ciento. Así, mientras para el tronco común el peor año es 1992, para edafología lo será 1994, para irrigación 1995, para parasitología 1995, para fitotecnia 1996, y para zootecnia y administración agrícola 1997. Mientras tanto, en 1995 la ESA fue declarada facultad, merced a que instituyó un programa de postgrado. Esta Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa (F de A/UAS) ofrece seis opciones de la licenciatura en ciencias agropecuarias, y la maestría en ciencias de la producción agrícola, con opciones en horticultura y protección vegetal. El cuadro 3 lista las «nuevas» especialidades, y sus líneas genealógicas: el tronco común siguió como tal; fitotecnia se dividió en producción agrícola y horticultura; zootecnia varió a producción pecuaria; parasitología a protección vegetal; edafología se tradujo en suelos y agua; y administración agropecuaria en agronegocios. Pero hay una conversión cardinal: de ingenierías agronómicas, las carreras de la F de A viraron a licenciaturas en ciencias agrícolas: el giro

³⁸ Ese 1982 eclosiona la crisis profesional, según los términos de Nieto-Caraveo (1999: 10).

³⁹ Según el presidente de la Federación Estatal Agronómica, Fortunato Félix Barraza: “De los 5 mil ingenieros agrónomos que hay en Sinaloa, 3 mil están desempleados como consecuencia de la desaparición de instancias y programas gubernamentales de apoyo al agro [con lo que] se eliminó la asesoría gratuita que SAGAR otorgaba a los productores, y desaparecieron instancias como Conafrut, Fertimex, Anagsa...” (Noroeste, Culiacán, 08/03/99).

⁴⁰ “Bandas de adolescentes, mujeres y hombres. Violencia... Pleitos, robos, asaltos, asesinatos, prostitución y drogas. Son los *cholos* [...] Drogarse es vida, vida es robar, vida es quemar a un buey, culear es vida, la cárcel es vida. No hay futuro, bríncale ora, el mañana qué o qué...” (Garibay, Ricardo, 1979).

desaparece las matemáticas como forma de tornarlas atractivas, de repuntar la inscripción, y de tramitar la ansiedad que produjo su caída, posiblemente experimentada por directivos y docentes como fracaso en la tarea de sostener la matrícula,⁴¹ y, por esa vía, a la supervivencia de la institución. El *currículum* también es —como dice Eduardo Remedi— “un lugar de trámite de la vida psíquica”.⁴²

Así, el tronco común recuperó, para 2005, una matrícula similar a la de 1984, cuando empezó a resentir los efectos de la crisis. La suma entre las altas de producción agrícola y horticultura de 2005, es cercana a la de fitotecnia de 1993. Producción pecuaria casi llega a la de zootecnia en 1994. Protección vegetal rebasa la de parasitología de ese año, pero no alcanza la de 1993. Suelos y agua tiene una matrícula casi igual a la de edafología en 1990, y mayor que la de irrigación en 1991. Y los 18 alumnos inscritos en agronegocios en 2005, son el doble de los que matriculó administración agrícola en 1994, año de entrada en vigencia del TLCAN.

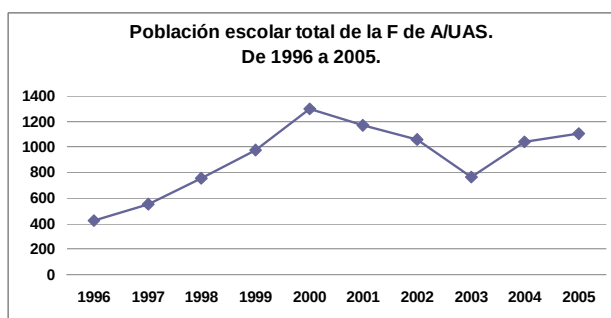


Figura 3. Población escolar total de la F/UAS.

1992 es el año en que eclosionó la “crisis del «Estado educador»” (Florescano, 2005: 432). Entonces la población estudiantil en ciencias agropecuarias, en la entidad, es de 2 mil 71 alumnos, 5.5 por ciento de la matrícula total en educación superior. Cinco años después descendió como muestra el cuadro 4, y preocupó a las autoridades universitarias:

La rectoría 1997/2001 de la UAS manifestó que “mientras Sinaloa ocupa lugares preponderantes en la actividad agrícola, la matrícula en esta área ha decrecido... [Así], la población estudiantil

representa escasamente el 4.2 por ciento de la matrícula total en licenciatura” (Guevara, 1997). Mientras, la relación alumno: profesor era 3 a 1. En relación con la matrícula educativo-superior total en la entidad, la proporción es menor: 3.3 por ciento. Y así, Armando Carrillo Facio, director de la F de A, a cuya administración corresponden tales datos, justifica:

Tuvimos un proceso de transformación curricular... pero a mi entender, ya en mi periodo necesitábamos hacer una evaluación de ese proyecto. *Ok*, estábamos en el proceso, pero había que hacer una evaluación y valorar, si fuese posible, hacer otra transformación. Tal vez fuera necesaria una readecuación del *Nuevo plan*... Desde 1992 habían pasado muchas cosas...⁴³

Dicha revisión, empero, no ocurrió sino hasta el año 2005. Entre las *muchas cosas* que habían pasado desde entonces, en el plano nacional, en 1991 fueron instituidos los CIEES, en el marco del *Programa para la Modernización Educativa 1989/1994*, que priorizó evaluar las IES al interior y desde el exterior, para mejorar la calidad de los PE (COPAES, s/f). Al final de esa década, los CIEES habían evaluado casi dos mil PE; ninguno de la F de A/UAS todavía.

En 1998 despuntó un proceso de evaluación que culminó en 2000 con un diagnóstico que evidenciaba [lo obvio de] que la carrera había perdido su naturaleza de ingeniería (UAS, 2005). La administración que inició en 2004 retomó este juicio y las observaciones de los CIEES, mismos que —a tono con el *Programa Nacional de Educación 2001/2006* (PNE)—⁴⁴ sugirieron —entre otros tópicos— “recuperar la naturaleza de ingeniero agrónomo [y] conformar un currículo semi-flexible integrado...”

⁴³ Entrevista, septiembre de 2004.

⁴⁴ El PNE, al diagnosticar que “La mayor parte de los PE que se ofrecen en el SES son extremadamente rígidos”, propone flexibilizarlos, propiciar el aprendizaje continuo de los estudiantes, fomentar su creatividad y su espíritu emprendedor, e impulsar la formación en valores. Así, entre sus objetivos estratégicos está apoyar proyectos que busquen ampliar la matrícula en “PE flexibles con [...] enfoques centrados en el aprendizaje...” Con los matices propios a su circunstancia, estas líneas están presentes en la fundamentación del *currículum* 2005 de la F de A/UAS.

⁴¹ La ansiedad “también puede ser miedo al incumplimiento del rol, o a no dar el ancho” (Remedi, 2006).

⁴² Apunte del seminario dirigido por Eduardo Remedi, DIE/CINVESTAV, México, marzo de 2007.

Cuadro 3. Población escolar de la F de A/UAS, por especialidad y año, de 1996 a 2005.

Especialidades	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tronco común	310	417	608	830	876	796	727	437	686	750
Prod agrícola	13	22	15	9	39	35	16	15	18	17
Horticultura	20	40	40	34	125	114	137	138	93	97
Prod pecuaria	13	9	8	12	27	25	8	5	6	22
Protección vegetal	53	55	65	71	103	94	107	53	111	118
Suelos y agua	9	10	13	16	80	73	40	76	71	53
Agronegocios	7	2	2	7	29	26	16	16	18	18
Total:	425	555	751	979	1,296	1,166	1,062	764	1,039	1,102

Fuente: Coordinación de Planeación y Desarrollo/UAS.

Cuadro 4. Matrícula en ciencias agropecuarias en el régimen autonómico, nivel superior, en Sinaloa, en términos absolutos y relativos, de 1990 a 1997.

Año	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
Cant/prop	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
Licenciatura	2,247	5.2	1,041	2.9	2,071	5.5	1,142	2.7	1,126	2.5	734	1.5	1,344	2.7	1,767	3.3
Postgrado																

Fuente: Dirección de Estadística de la Secretaría de Educación Pública y Cultura del Gobierno del Estado de Sinaloa.

Para entonces, la globalización del mundo, la transformación política del país, el adelgazamiento del Estado, la internacionalización del sistema financiero y la disciplina del gobierno mexicano ante organismos como el FMI y el BM, la división internacional del trabajo *a modo* del capital supranacional, la modernización neoliberal de las instituciones y la redelimitación de los campos profesionales, la entrada en vigor del TLCAN, el avance científico/ técnico y los cambios de paradigma, el aumento y diversificación de los medios de comunicación y de los mensajes, el acendramiento/ crisis de los nacionalismos, la conformación de patrones culturales de tendencia mundial, y la redefinición de los valores socioculturales, han producido una entidad diferente, e instituciones cambiantes. Si bien es el mismo suelo (sin embargo erosionado, disminuido en su fertilidad e intoxicado), los mismos ríos y arroyos (no obstante apresados y contaminados) y el clima el mismo “eterno verano” (hoy agravado por el calentamiento global), Sinaloa no es más la entidad agraria de los sesenta, la comunidad en su mayoría rural de entonces. Hoy vive en comunidades que rebasan las categorías demográficas de lo rural, aunque sin acceder del todo a los servicios y la cultura que definen lo urbano. Es una sociedad de jirones postindustriales sin haber surcado la ola industrial, *terciarizada* sin escalar el nivel industrial, de parches postmodernos sin transitar —pese a todo— por la modernidad,⁴⁵

que en la tercera ola toffleriana todavía navega con aparejos de la agricultura neolítica, y que ha extraviado su anterior ontología: el agricultor se tornó agroempresario, y el hortelano hortalicero.

En 2000, mientras pueblan el estado 2 millones 534 mil 835 habitantes (39.3 por ciento en el campo) (INEGI, 2000), la matrícula estatal en ciencias agropecuarias ha ascendido, en términos absolutos, con respecto a 1990, en 548 alumnos; pero en términos relativos descendió a 4.1 por ciento. Cinco años después volvió a descender, ahora a 2 mil 262 alumnos —apenas 15 unidades por encima de 1990—, y a la proporción de 3.1 por ciento. Ver cuadro 5:

Es 2005, penúltimo año presidencial de Vicente Fox, transición entre los rectorados de Gómer Monárrez y Melesio Cuén. Ahora la F de A se ubica en el kilómetro 17.5 de la Maxipista Culiacán-Mazatlán. El paisaje agrícola irradia los efectos de la política agri-productiva federal: casi hasta donde alcanza la vista, los campos son de maíz. El horizonte agroempresarial se ha abigarrado con nomenclaturas de negocios dedicados a la comercialización de los insumos de la agricultura y la ganadería industriales. En febrero de ese año, la F de A “... inició el proceso de reforma curricular”.

Seis meses después se informará a los CIEES que, “con fecha agosto del 2005 se aprobó por el Consejo Universitario [de la UAS] el nuevo plan de estudios, el cual entró en vigor a partir del ciclo escolar 2005/2006... [que] recupera la denominación de licenciatura en ingeniería agronómica al incorporar el soporte técnico de la

⁴⁵ Apenas en los primordios de constituir una comunidad científica, Sinaloa no ha transitado por esa modernidad que —según Kolakowski (1990: 14)— “... arranca en la primera mitad del siglo diecisiete, cuando se elaboraron y codificaron las reglas fundamentales de la indagación científica”.

carrera con las matemáticas [...] La nueva propuesta curricular se sustenta en un modelo semi-flexible...” (F de A/UAS, s/f).

Previo —entre mayo de 2004 y abril de 2005— se realizaron el *Foro de consulta al sector productivo*,⁴⁶ y un *Estudio de seguimiento de egresados*, ambas acciones indicadas en el PNE 2001/2006, cuyo trasfondo es auscultar las necesidades del mercado en materia de capacitación para el trabajo.

Cuadro 5. Población escolar de ciencias agropecuarias en el nivel superior del régimen autonómico, en Sinaloa, en términos absolutos y relativos, de 1998 a 2005.

Año	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
<i>Cant/prop</i>	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%	<i>abs</i>	%
Licenciatura	2,219	3.8	2,497	3.8	2,795	4.1	2,597	3.7	2,137	3.1	2,331	3.3	2,187	3.1	2,262	3.1
Postgrado			48	4.5	-	-	17	0.9	22	1	33	1.6	45	2.6	40	2.4

Fuente: Dirección de Estadística de la Secretaría de Educación Pública y Cultura del Gobierno del Estado de Sinaloa.

Seis meses después se informará a los CIEES que, “con fecha agosto del 2005 se aprobó por el Consejo Universitario [de la UAS] el nuevo plan de estudios, el cual entró en vigor a partir del ciclo escolar 2005/2006... [que] recupera la denominación de licenciatura en ingeniería agronómica al incorporar el soporte técnico de la carrera con las matemáticas [...] La nueva propuesta curricular se sustenta en un modelo semi-flexible...” (F de A/UAS, s/f). Previo —entre mayo de 2004 y abril de 2005— se realizaron el *Foro de consulta al sector productivo*,⁴⁷ y un *Estudio de seguimiento de egresados*, ambas acciones indicadas en el PNE 2001/2006, cuyo trasfondo es auscultar las necesidades del mercado en materia de capacitación para el trabajo.

“El plan vigente [de 1992] estaba desfasado de la realidad agrícola”.⁴⁸ El documento *Reforma curricular de la Facultad de Agronomía. Plan de estudios 2005*, justifica la enmienda en razón de que “Los cambios [...] han impactado a la sociedad mundial, generando una nueva realidad [en la que destaca] un enfoque globalizador de las relaciones

económicas... Ante este nuevo panorama, el mercado laboral demanda profesionales en ciencias agropecuarias formados con conocimientos y técnicas que contribuyan con eficacia a hacer los aportes teórico-técnicos que [el] desarrollo de la actividad agropecuaria del estado de Sinaloa y el país demanda”.

La lógica de fondo en los cambios curriculares

No obstante el tiempo transcurrido entre el diseño de uno (1992) y otro (2005), ambos *curricula* están unidos por la globalización —y su carga ideológica—, en las ansias de aprovechar “las oportunidades” referidas por Salinas [a propósito del TLCAN (ver Huchim, 1992: 36-8)], gravadas por las “nuevas hegemonías y categorías” que develó González Casanova (1992: 244). Al final, las tales oportunidades definen necesidades expresas en las demandas de los empleadores, y reclaman nuevas tareas donde lo “nuevo” no son las necesidades alimentarias, sino la forma como, desde el análisis de tareas, se exige a los agrónomos satisfacerlas. Por tanto además les reúne la lógica con la que están contruidos: la tyler/tabiana, basada en objetivos diseñados a partir del análisis de tareas derivadas de consultar a los empleadores.⁴⁹

En ambos *curricula* son visibles tales demandas, consultados que fueron los empleadores en sus necesidades, y preceptuado éstos un profesional de la agronomía. Ubicadas las necesidades y de ahí deducidos los objetivos, estos presiden el esquema. En coherencia con los objetivos, el perfil describe las tareas referidas por Tyler. La diferencia radica en que las matemáticas estén, o no. Subrepticamente, el *currículum* de 1992 cambió la cualidad de la profesión: de ingeniero agrónomo a una suerte de agrólogo. En congruencia, las matemáticas fueron

⁴⁶ Que ha demandado reorientar el *currículum* hacia la ingeniería agronómica, incluir conocimientos precisos al diseño de proyectos empresariales, acerca de la dinámica del mercado, sobre cadenas agriproductivas, matemáticas, computación e inglés, así como los valores del «desarrollo humano» y un espíritu analítico. (F de A/UAS, 2004).

⁴⁷ Que ha demandado reorientar el *currículum* hacia la ingeniería agronómica, incluir conocimientos precisos al diseño de proyectos empresariales, acerca de la dinámica del mercado, sobre cadenas agriproductivas, matemáticas, computación e inglés, así como los valores del «desarrollo humano» y un espíritu analítico. (F de A/UAS, 2004).

⁴⁸ Guadalupe Rocha Reyes, director 2004/2007. (Entrevista, 17 de abril de 2007).

⁴⁹ “En síntesis, el análisis de tareas consiste simplemente en el estudio de las actividades que desarrolla un obrero en un campo determinado, para *intensificar el adiestramiento* en las más difíciles que deba cumplir”. (Tyler, 1982: 22).

abolidas. Así el antiguo *ingeniero agrónomo con especialidad en...* transmutó en *licenciado en ciencias agrícolas con opción en...* acreditando la tesis de Eggleston sobre el efecto oculto de las matemáticas.⁵⁰

Aquí borraron las matemáticas, la disciplina que faculta el contenido ingenieril a la carrera. La hipótesis subyacente es que las matemáticas dificultaban el acceso y la permanencia *a* y *en* la vertiente curricular de la profesión, y que eso propició el decaimiento matricular.

Si se observa el incremento de la matrícula después del cambio curricular de 1992, tal hipótesis sería certera. Pero cuatro años después —cuando egresaría la ‘primera’ generación del nuevo *currículum*— se produce la sima de 425 inscripciones. Enseguida la matrícula remonta a un ritmo de 32.1 por ciento promedio anual entre 1997 y 2000, pero luego decrece a ritmo de -15.6 por ciento promedio anual, entre 2001 y 2003. El año 2004 crece 35.9 por ciento, pero en 2005, el crecimiento es de 6 por ciento. Luego, en 2006, sobreviene un decremento de -9.5 por ciento. Esa ilusoria transparencia justificaría la noción de que la merma matricular, en las IEAS, se debe a una inadecuación del *currículum*, sin considerar el contexto socioeconómico y político.⁵¹

Es la crisis económica —que redujo el gasto en educación superior y en desarrollo agropecuario, y la *terciarización* de la economía que acarreo consigo la *terciarización* de la matrícula— lo que causó el declinamiento relativo de la matrícula educativo-superior en general (aunque en ciertas áreas con impacto amortiguado) y de las áreas agrícolas y pecuarias en particular (relativa y en términos absolutos), no la presencia de las matemáticas en el *currículum* de la ESA, hoy Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Para Carrillo Facio, la desaparición de las matemáticas del *currículum*, forma parte

... de un proyecto de transformación [...] no bien trazado en base a las perspectivas que tenía la escuela, sino fue un proyecto más político que académico, en el cual llegó un momento en que había «agarres» personales y de grupo [...] Para mí fue un error sacar

las matemáticas: el manejo de las matemáticas [...] es elemental [...] en todas las ciencias. Y más que la gente decía: ‘esta es una licenciatura, no una ingeniería; nosotros nos catalogamos como ingenieros agrónomos, pero somos licenciados en ciencias agropecuarias. Entonces hay que quitar las matemáticas, porque es un tabú para el estudiante...’⁵²

En efecto, las matemáticas son necesarias a la formación ingenieril de los agrónomos, y no es explicable suprimirlas a menos que se pretenda allanar el *currículum* a estudiantes afligidos por esas asignaturas y/o paliar la ansiedad provocada por el decrecimiento de la matrícula. Pero estas matemáticas aparecieron demandadas por los empleadores del *Foro de consulta al sector productivo*, quienes solicitan ingenieros agrónomos. Y así reaparecieron en el plan de 2005.

CONCLUSIONES

La evolución de la profesión de agrónomo, entre 1961 y 2005, entre la ESA/Unisin y la F de A/UAS, muestra ocho momentos ligados, si no a cambios de tarea, si a cambios de sentido en la tarea de formar estos profesionales: 1961, en la fundación, es un agrónomo subprofesional, el «bachiller en ciencias agronómicas» que postulaba la SAG; 1965, momento refundacional que eleva la carrera a nivel de licenciatura en ingeniería agronómica; 1969, el *plan adaptado* de manera que los egresados de preparatoria fueron equiparados con agrónomos; 1972, el *plan piloto* que departamentalizó la ESA; 1982, añadidura de la especialidad en irrigación e inicio de la crisis matricular; 1992, refundación en respuesta a tal crisis y en el marco de la globalización; 1996, elevación de la escuela a facultad; y 2005, afiliación de la facultad a los propósitos de la política gubernamental —mediante los CIEES y los organismos e instrumentos de evaluación y asigno/seducción financiera— en materia educativa; y, por esa vía, a la política agropecuaria.

Como es visible, las refundaciones manifiestas en los cambios curriculares reflejan la evolución del mercado laboral en relación con la política

⁵⁰ “... el currículo de Matemáticas consiste no sólo en que los alumnos la aprendan, sino en lograr que algunos comprendan que no pueden aprenderla y adquieran respeto por quienes sí pueden hacerlo...” (Eggleston, 1980: 27).

⁵¹ El gasto en educación y desarrollo agropecuario crece hasta 1982. A partir de ahí sus curvas declinan. Ocurre en las escalas nacional y estatal. Lo mismo en la matrícula educativo-superior y de las ciencias agropecuarias. Con otra: en el país como en Sinaloa, a la *terciarización* económica corresponde la de la matrícula educativo-superior.

⁵² En esto que Carrillo Facio denomina “las perspectivas que tenía la escuela” es posible pesquisar las motivaciones subyacentes de los reformadores. ¿Perspectivas se refieren a mantenimiento de la matrícula? ¿a la ansiedad que provoca el deber de mantener la matrícula, porque de ello depende el éxito o fracaso de una administración institucional, de la institución misma? ¿ansiedad manifiesta en los «agarres»? ¿ansiedad que llevó a racionalizar: “esta es una licenciatura, no una ingeniería”? ¿las matemáticas son un tabú? Todo cambio —recuérdese a Elliot y Menzies (1994)— amenaza las defensas contra la ansiedad.

agropecuaria gubernamental del país, en cada momento, y propician tipificaciones profesionales acordes con las necesidades de las diversas coyunturas: agronomía duró hasta los estertores del *desarrollo estabilizador*, cuando de lo que se trataba era de “tecnificar el agro nacional”. Fitotecnia, la especialidad más integralmente agronómica, concebida en el paradigma de la *revolución verde* y vigente hasta los límites de la caducidad del calificado como proteccionista *Estado de bienestar*, dejó de ser prioritaria (merced a la liberalización comercial ahora no aparece necesario producir la semilla en el país sino más conveniente importarla). Todavía en 1992 aparece algo aproximado a la fitotecnia en la denominación de producción agrícola.

del mercado” en la formación de profesionales para la producción de alimentos, de una manera en la que el ingeniero agrónomo ha dejado de ser un técnico al servicio del Estado postrevolucionario, para transmutar en técnico al servicio de la agricultura industrial del TLCAN. Triunfo del mercado manifiesto en el desuso del escudo de la institución, en cuyo lema —al pie de grabado— ya no es el hombre, en genérico, el sujeto/objeto de servicio del binomio tierra/ciencia. Ahora es un hombre en particular: el horticultor, pequeño propietario o neolatifundista, puesto que, a los ejidatarios no les es posible financiar el cultivo de hortalizas. El mandato fundacional y la tarea básica de la ESA de la *revolución agrícola*, han virado en la F de A de la liberalización comercial. Así se ha cumplido

Cuadro sinóptico. Evolución de las carreras agronómicas de la F de A/UAS, según sus planes, de 1961 a 2005.

Plan 1961	Plan 1965	Plan 1969 *	Plan 1972 **	1982	Plan 1992	1995	Plan 2005
Agrónomo	Agrónomo	Agrónomo	Tronco común	Tronco común	Formación básica	Formación básica	Formación básica
	Administración Agrícola	Tronco común Administración Agrícola Fitotecnia	Tronco común Administración Agrícola Fitotecnia	Tronco común Administración Agrícola Fitotecnia	Agronegocios Producción agrícola	Agronegocios Producción agrícola	Agronegocios
		Parasitología	Parasitología	Parasitología	Horticultura	Horticultura	Horticultura
		Zootecnia	Zootecnia	Zootecnia	Protección vegetal	Protección vegetal	Protección vegetal
		Edafología	Edafología	Edafología	Producción pecuaria	Producción pecuaria	Producción pecuaria
				Irrigación	Suelos y aguas	Suelos y aguas	Suelos y aguas
						Maestría en horticultura o en protección vegetal	Maestría en horticultura o en protección vegetal

Fuente: elaboración propia. * Plan adaptado; ** Plan piloto.

Pero en 2005, la horticultura, privilegiada en el TLCAN, es la rama favorecida de la agronomía. La horticultura no ha dejado espacio curricular para los granos, ni, por ende, para un técnico que ejercería su profesión entre esos productores. Parasitología, que por el *logos* de su nombre implica el estudio teórico de las plagas y enfermedades agrícolas, ahora es sólo protección vegetal, y aparece ligada a horticultura, por lo que sería aplicación de las técnicas de control de las plagas y enfermedades de las hortalizas. Zootecnia es ahora —de acuerdo con los valores de la productividad— producción pecuaria. El *logos* de edafología también desapareció, tal como irrigación. Algo similar ocurrió con el *nemó* de administración agropecuaria, la especialidad que planificaría el desarrollo agropecuario de Sinaloa, según el discurso de los *fundadores* de la ESA, hoy sustituida por agronegocios.⁵³ Es “la mano invisible

—parafraseándolo— el aforismo de Eduardo Remedi: Los episodios refundacionales tienden a negar los momentos fundacionales.⁵⁴

LITERATURA CITADA

- AA VV. 1991. **La agricultura y la agronomía en México.** *Origen, desarrollo y actualidad*, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Chapingo, México.
- Aguilar Soto, Óscar. 2003. **Encrucijadas y perspectivas de la agricultura sinaloense.** En López Cervantes, Gerardo (coord) (2003) *Evaluación económica y social de Sinaloa. 1990/2002*, Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Culiacán.
- Agustín, José. 2007. **Tragicomedia mexicana 3.** La vida en México de 1982 a 1994, Planeta, México.
- Anónimo. 1970. **Objetivos de la escuela y sus especialidades.** En *Agronomía en Sinaloa*, ESA/UAS, año IV, núm 7, Culiacán, diciembre.

⁵³ Agronegocios no es lo mismo que administración agropecuaria. En los Agronegocios, las etapas bajo control de los campesinos son cada vez menos, por lo que, ante su

incapacidad para ofrecer perspectivas laborales, este sector está excluido del *currículo* 2005 de la F de A/UAS.

⁵⁴ «Episodios» y «momentos», son aludidos por Remedi (2006) como «periodos».

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). 2006. **Anuario estadístico 2004**. Población escolar de la licenciatura y técnico superior en universidades e institutos tecnológicos, ANUIES, México.
- Beard, James y Cookingham, Peter. 2007. **William J Beal, Pioneer Applied Botanical Scientist and Research Society Builder**. In: *Agronomy Journal* (2007). Disponible en <<http://agron.scijournals.org/cgi/content/full/99/4/1180#BIB3>> (consultada en noviembre de 2007).
- Bernat, Pascual. 2006. **Agronomia i agrònoms a la Catalunya de la il·lustració (1766/1821)**. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Buci-Glucksmann, Christine. 1978. **Gramsci y el Estado (Hacia una teoría materialista de la historia)**. Siglo XXI, México.
- Calderón Arozqueta, Rafael. 1993. **La formación de profesionales para el desarrollo rural: el caso de la agronomía en México**. Tesis de maestría en desarrollo rural, UAM/Xochimilco, México.
- Carton de Grammont, Hubert. 1990. **Los empresarios agrícolas y el Estado: Sinaloa 1893/1984**. UNAM, México.
- Cleaves, Peter S. 1985. **Las profesiones y el Estado: el caso de México**. El Colegio de México, México.
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, AC (COPAES) (s/f) **Antecedentes**. (En línea). Disponible en <http://www.copaes.org.mx/que_es_el_copaes/que_es_el_copaes.htm> (consultada en marzo de 2007).
- Cotter, Joseph y Osborne, Michael. 1996. **Agronomía Afrancesada: The French Contribution to Mexican Agronomy, 1880/1940**. In: *Science Technology & Society*, vol 1, núm 1, Pp 25-49. Disponible en <<http://sts.sagepub.com/cgi/content/abstract/1/1/25>> (consultada en noviembre de 2007).
- Cotter, Joseph. 2000. **Cultural wars and new technologies: the discourse of plan breeding and the professionalization of Mexican agronomy, 1880/1994**. *Science Technology & Society*, vol 5, núm 2, Pp 141-168. Disponible en <<http://sts.sagepub.com/cgi/content/abstract/5/2/141>> (consultada en noviembre de 2007).
- Eggleston, John. 1980. **Sociología del currículum escolar**. Troquel, Buenos Aires.
- Elliott, Philip. 1975. **Sociología de las profesiones**. Tecnos, Madrid.
- Escobar, Ana Lucía. 1997. **Los profesionales en el comercio de Culiacán 1980/1994**. UAS/Anuies/Simac, Culiacán.
- Escuela Superior de Agricultura de la Universidad Autónoma de Sinaloa (ESA/UAS). 1967. **Carrera de ingeniero agrónomo especialista en administración agrícola. Ciclo escolar 1967/1968**. ESA/UAS, Culiacán, septiembre.
- Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa (F de A/UAS) (s/f). **Formato IS-IES. Agosto 2005**. Culiacán. Documento electrónico.
- F de A/UAS. 2004. **Memoria del Foro de consulta al sector productivo**. Culiacán, mayo. Documento electrónico.
- Figuerroa, Benjamín. 1999. **En crisis la educación agropecuaria**. In: *Noroeste* (1999), Culiacán, 6 de octubre.
- Florescano, Enrique. 2005. **Imágenes de la patria**. Taurus, México.
- Freidson, Eliot. 1978. **La profesión médica: un estudio de sociología del conocimiento aplicado**. Península, Barcelona.
- Fuentes, Carlos. 1996. **Nuevo tiempo mexicano**. Aguilar, México.
- Fuentes Molinar, Olac. 1979. **Educación pública y sociedad**. In: González Casanova, Pablo y Florescano, Enrique (coords) (1979) *México, hoy*, Siglo XXI, México.
- Fuentes Molinar, Olac. 1983. **Educación y política en México**. Nueva imagen, México.
- Fujigaki, Esperanza. 2004. **La agricultura. Siglos XVI al XX**, UNAM/Océano, México.
- Ganten, Detlev *et al.* 2004. **Vida, naturaleza y ciencia**. Taurus, México.
- Garibaldi Inzunza, Marco Antonio. 1988. **La Escuela Superior de Agricultura y las prácticas agrícolas dominantes**. Tesis de maestría, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE)/UAS, Culiacán.
- Garibay, Ricardo. 1979. **(Tijuana IV) La degradación y la incuria para vivir el hoy sin el mañana**. *Proceso* (1979), núm 158, México, 19 de noviembre.
- Garmendia, Arturo. 1990. **Historia de la Escuela Nacional de Agricultura 1854/1929**. UACH, Chapingo.
- Gómez Oyarzun, Galo. 1976. **La universidad: sus orígenes y evolución**. In: *Deslinde* (1976), UNAM, México, julio.
- Gómez Jara, Francisco y Pérez Ramírez, Nicolás. 1980. **"Multinacionales y educación agropecuaria"**. In: *Excelsior*, México, 10 al 15 de julio.
- González Casanova, Pablo. 1992. **La crisis del Estado y la democracia en el sur del mundo**. In: AA VV (1992) *Coloquio de invierno. I La situación mundial y la democracia*, UNAM/CONACULTA/FCE, México.
- Goodson, Ivor F. 1998. **Historia del currículum**. Pomares-Corredor, Barcelona.
- Grignon, Claude. 1991. **La enseñanza agrícola y la dominación simbólica del campesinado**. In: AA VV (1991) *Espacios de poder*, La Piqueta, Madrid.
- Guevara Reynaga, Jorge. 1997. **Plan Institucional de Desarrollo 1997/2001**. UAS, Culiacán.
- Huchim, Eduardo. 1992. **TLC. Hacia un país distinto**, Nueva imagen, México.

- Ibarrola, María de. 1994. **Escuela y trabajo en el sector agropecuario en México**. Cinvestav/Flacso/Instituto Mora/Miguel Angel Porrúa Editor, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2000. **Anuario estadístico del estado de Sinaloa. Edición 2000**, INEGI/Gobierno del Estado de Sinaloa, Aguascalientes.
- INEGI. 2008. **Estadísticas a propósito del día mundial de la población. Datos Sinaloa**. Disponible en <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espagnol/prensa/contenidos/estadisticas/2008/poblacion25.doc> (consultada en agosto de 2008).
- Jaques, Elliot y Menzies, Isabel. 1994. **Defensa contra la ansiedad**. Lumen/Hormé, Buenos Aires.
- Kaës, René. 2004. **Complejidad de los espacios institucionales y trayectos de los objetos psíquicos**. In: *Psicoanálisis Apdeba* (2004) vol. XXVI, núm 3, Pp 655-70. Disponible en <http://apdeba.org/publicaciones/2004/pdf/Kaes.pdf> (consultada en junio de 2006).
- Kolakowski, Leszek. 1990. **La modernidad siempre a prueba**. Vuelta, México.
- Krauze, Enrique. 1997. **La presidencia imperial**. Tusquets, México.
- Latapí, Pablo. 1981. **Análisis de un sexenio de educación en México**. Nueva imagen, México.
- Lechuga Solís, Graciela. 2007. **Breve introducción al pensamiento de Michel Foucault**. UAM, México.
- López Alanís, Gilberto. 2004. **Ciudad Universitaria Culiacán. Utopía y realidades**. Archivo Histórico General del Estado de Sinaloa (AHGES)/UAS, Culiacán.
- López-Portillo José Ernesto. 1967. **En pro de nuestra casa**. In: *Agronomía en Sinaloa*, vol 1, núm 2, ESA/UAS, Culiacán, septiembre-octubre. Pp 19-20.
- Lundgren, Ulf. 1992. **Teoría del curriculum y escolarización**. Morata, Madrid.
- Maroto Borrego, José Vicente. 1998. **Historia de la agronomía**, Mundiprensa. Madrid.
- Ccan, Robert y Perlman, Mark. (s/f). **Reseña de la economía de los Estados Unidos**. Agencia de Comunicación Internacional de los Estados Unidos de América, USA.
- Mora, José-Gines. 2007. **¿Derrotaremos, por fin, a Napoleón?**. In: *Campus* núm 475, 31 de enero. Disponible en <http://www.elmundo.es/suplementos/campus/2007/475/1170261429.html> (consultada en noviembre de 2007).
- Murayama Rendón, Ciro. 1997. **El financiamiento público a la educación superior en México**. ANUIES, México.
- Nieto-Caraveo, Luz María y Hernández Domínguez, Gerardo. 1993. **Elementos para conceptualizar la profesión agronómica**. In: AA VV (1993) *Las profesiones en México*, número 11, volumen 1, UAM-X/U de C, Colima.
- Ornelas, Carlos. 1995. **El sistema educativo mexicano. La Transición del fin de siglo**. Centro de Investigación y Docencia Económica/Nacional Financiera/FCE, México.
- Paz, Octavio. 2004. **El peregrino en su patria. Obras completas 8**. FCE, México.
- Remedi, Eduardo. 2006. **Seminario Análisis institucional, conceptos y herramientas fundamentales**. (inédito) celebrado en el DIE/Cinvestav, México, febrero. (CD Rom).
- Robles Galindo, Valeriano y Suárez Murguía, Eliseo. 1995. **La educación agropecuaria en México**. CIEES, México. Disponible en <http://www.ciees.edu.mx> (consultada en abril de 2006).
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). 1994. **La educación agrícola superior en México: una necesidad del sector productivo agropecuario y forestal**. Policopia, México.
- Taba, Hilda. 1980. **Elaboración del currículo**. Troquel, Buenos Aires.
- Torres, Jurjo. 2001. **Educación en tiempos de neoliberalismo**. Morata, Madrid.
- Trujillo Félix, Juan de Dios. 2004. **Las reformas de las políticas agrícolas de Estados Unidos, la Unión Europea y México, Análisis comparativo e implicaciones para México**. Tesis doctoral, UACH, Chapingo, diciembre.
- Tyler, Ralph W. 1982. **Principios básicos del currículo**. Troquel, Buenos Aires.
- Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). 2005. **Acta de la Comisión de Asuntos Académicos del H Consejo Universitario de la UAS**. Culiacán Rosales, Sinaloa, 11 de julio. Policopia.
- Verdugo Osvaldo, et al. 1992. **Proyecto de reforma al plan de estudios de la Escuela Superior de Agricultura que se presenta al H Consejo Universitario para su reflexión y aprobación**. UAS/ESA, Culiacán, 13 de julio.
- Weber, Max. 1981. **El político y el científico**. Premiá, México.
- Zepeda del Valle, Juan Manuel. 1982. **Estudio histórico de la educación agropecuaria en México**. In: *Textual. Análisis del medio rural*, vol 3, núm 10, UACH, Chapingo, México, diciembre. Pp 88-114.
- Zepeda del Valle, Juan Manuel. 2002. **La educación agrícola superior en México: nuevos contextos, nuevos desafíos**. *Ceiba*, vol 43, núm 1, enero-junio. Pp 87-124. Disponible en <http://www.zamorano.edu/biblioteca/C9.pdf> (consultada en marzo de 2007).

Jorge Gastélum Escalante

Estudiante del Doctorado en Ciencias del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (DIE/CINVESTAV).

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

TODOS LOS CAMINOS LLEVAN A LA SEP LA EVALUACIÓN COMO MEDIO PARA LOGRAR EL FINANCIAMIENTO PÚBLICO

Isidoro Beltrán Verduzco
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 155-159



e-revist@s

TODOS LOS CAMINOS LLEVAN A LA SEP LA EVALUACIÓN COMO MEDIO PARA LOGRAR EL FINANCIAMIENTO PÚBLICO

ALL ROADS LEAD TO THE SEP ASSESSMENT AS A MEANS TO ACHIEVE THE PUBLIC FINANCE

Isidoro Beltrán-Verduzco

Investigador. Universidad Autónoma Indígena de México y de la Universidad de Occidente.

RESUMEN

La evaluación de la educación superior se institucionalizó en México con el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 del Gobierno Federal. En este programa se estableció como una acción prioritaria, las evaluaciones interna y externa permanentes de las instituciones, para impulsar la mejora de la calidad de los programas educativos y servicios que ofrecían y como meta la creación de una instancia que integrara y articulara un proceso nacional de evaluación de la educación superior. En lo general, se entiende la acreditación como un proceso que integra tres fases distintas: el reconocimiento de validez oficial o el registro oficial del programa ante la secretaría de educación pública, que permite a la institución iniciar sus actividades académicas; el seguimiento del desarrollo de su proyecto institucional durante un período de tiempo establecido afín de establecer la pertinencia y factibilidad y la posterior evaluación que acompaña de modo constante la vida institucional condicionada esta en gran medida al otorgamiento de cierto financiamiento público.

Palabras clave: Evaluación, Instituciones de Educación y Financiamiento Público.

SUMMARY

The evaluation of higher education was institutionalized in Mexico with the Program for Educational Modernization of the Federal Government 1989-1994. This program was established as a priority, the ongoing internal and external evaluations of institutions to promote quality improvement of educational programs and services offered and target the creation of an integrating and articulating a national process evaluation of higher education. In general, accreditation is understood as a process that integrates three distinct phases: the validity of official recognition or registration program officer at the Ministry of Education, which allows the institution to start its academic activities, following the development of its institutional project for a period of time related to establishing the relevance and feasibility of further evaluation that includes a constant institutional life is largely conditioned the granting of some public funding.

Key words: Assessment, Education Institutions and Public Finance.

La acreditación es la validación de lo que es propio y específico de la universidad y el logro del reconocimiento por parte de la sociedad y del estado.

INTRODUCCIÓN

Existen naturales desconfianzas en la sociedad sinaloense y en todo México respecto a la educación superior: el dinamismo de su crecimiento en número de instituciones y de programas educativos que comprometen una alta demanda estudiantil; la diversificación generada por la incorporación del sector privado en sus niveles universitario, profesional y técnico que aún no es adecuadamente captada en sus comportamientos laborales diferenciados; la incertidumbre respecto a ciertos comportamientos institucionales; la ausencia de adecuada información y la asignación de recursos estatales y particulares a veces realizada con criterios discrecionales, son algunos de los elementos que se perciben como erróneos o de resultados inciertos y que generan recelos e inquietudes acerca de las conductas sociales de las instituciones de educación superior.

Sí se agrega ahora un tema importante, el de la calidad con que se ejecutan hoy en día las tareas y acciones que la educación incluye en el ejercicio pleno de sus funciones y en los distintos niveles de trabajo en que ella actúa. Al hacer referencia hoy el tema de la evaluación y la acreditación ya no se discute si debe existir o no como uno de los mecanismos reguladores del sistema, motivo central de la reflexión hace algunos años, sino que se concentra el análisis en cuál ha de ser la más adecuada manera de ejercerla que debiera regularse tal aspecto.

La evaluación y la acreditación son una manera de concebir la acción educacional basada en la libertad como única posibilidad real para el auténtico desarrollo de la persona humana y que al igual que la educación, busca el sentido de excelencia como permanente aspiración. En su aspecto formal se expresa en un tipo de contrato

social que determina derechos y deberes de las partes que concurren a su establecimiento, de hecho desde la convocatoria que emiten las IES (Instituciones de Educación Superior).

Evaluación ligada a programas de calidad

En nuestra experiencia como investigador y administrador de la educación, la evaluación y la acreditación aún no se constituyen como único medio de acceder al pastel de la SEP(Secretaría de Educación Pública) y por ello se está todavía en un momento oportuno para orientar la instalación de su forma-estructura jurídica. Quedan muchas y diversas etapas por recorrer que han de vincularse, necesariamente, al entendimiento que la obtención de ciertos grados de calidad en la acción educativa sólo constituye una adecuada base para postular mejores desarrollos mediante la entrega de recursos del erario público.

Con programas espectaculares la SEP ha pretendido impulsar el desarrollo de las universidades en México como lo es el caso del consorcio de Universidades de México, (CUMEX), que señala como sus objetivos el de *contribuir de manera eficaz en la construcción de un espacio común de la educación superior en el país.*

Ser referente de la buena calidad de los programas educativos del nivel superior que se ofrecen en México y en el mundo.

Con este afán crea una red efectiva de colaboración, en la que:

Propicia el análisis de compatibilidad y comparabilidad de programas educativos a través de expertos, siguiendo la metodología de Tuning utilizada en la Unión Europea.

Busca la convergencia de la educación superior en áreas de interés mutuo mediante el desarrollo de perfiles profesionales.

Las buenas intenciones están marcadas ahí, pero aun falta mucho por hacer, es importante lograr la equidad presupuestaria de las IES en México para que todos los programas educativos cuenten con las mismas posibilidades de someterse al escrutinio de un organismo de estado como CUMEX, que dicho sea de paso es conocido muy poco por la sociedad mexicana.

Todos los caminos llevan a la SEP.

La evaluación como medio para lograr el financiamiento público.

Es en función de esta premisa, que puede considerarse que la evaluación y la acreditación es todavía una tarea pendiente, ya que un gran número de programas educativos aun no se han sometido al escrutinio de estos organismos, sobre todo aquellos procedentes de las grandes universidades públicas y la mayoría de la educación privada.

Evaluación y acreditación en México

La evaluación de la educación superior se institucionalizó en México con el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 del Gobierno Federal. En este programa se estableció como una acción prioritaria, las evaluaciones interna y externa permanentes de las instituciones, para impulsar la mejora de la calidad de los programas educativos y servicios que ofrecían y como meta la creación de una instancia que integrara y articulara un proceso nacional de evaluación de la educación superior.

En el nivel de la educación superior el énfasis de la definición de la acreditación está colocado, además de su caracterización principal como un proceso, en dos diferentes elementos no excluyentes entre ellos: uno acentúa la evaluación diagnóstica o autoevaluación por parte de la propia institución, con los marcos de referencia de los *Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior*, CIEES y el otro enfatiza el reconocimiento entregado por un organismo acreditador, reconocido por la Comisión de Evaluación de la Educación Superior, COPAES.

Los dos son parte sustantiva de su buen entendimiento ya que la evaluación de la institución o de sus programas educativos a través del diagnóstico interno y del análisis externo ayuda a la identificación de fortalezas y áreas de oportunidad. También ambos, finalmente, constituyen un juicio profesional con propósitos públicos y son la adecuada base de información que posibilita el real y auténtico mejoramiento.

En la actualidad los CIEES están conformados por nueve comités (Arquitectura Diseño y Urbanismo; Ciencias Naturales y Exactas; Ciencias Agropecuarias; Ciencias de la Salud; Ciencias Sociales y Administrativas; Artes, Educación y Humanidades; Ingeniería y

Tecnología; Difusión, Vinculación, y Extensión de la Cultura y Administración y Gestión Institucional). De 1991 a marzo de 2006 han desarrollado una intensa actividad de evaluación de casi 3,000 programas académicos y las funciones institucionales, mediante metodologías y marcos de evaluación que comprenden un amplio repertorio de categorías y componentes, en cuya definición se han tomado en cuenta criterios y estándares internacionales.

La acreditación se liga a variados aspectos de la vida institucional: sus funciones, su misión y visión, sus propósitos, objetivos y metas, sus currícula y planes y programas de estudio, su organización administrativa y jurídica, su planificación, su gobierno y sus recursos y resultados o indicadores básicos establecidos en los marcos de referencia, tanto de CIEES como de COPAES.

Debe apuntarse eso sí, preferentemente, a conocer con precisión lo que la entidad quiere hacer, midiendo con rigurosidad su voluntad y capacidad para ejecutarlo. Para ello la identificación de procesos de trabajo y de productos que puedan ser mensurables públicamente, la adopción de estándares de excelencia como referencia para medirse y la instalación de mecanismos de autorreflexión, son instrumentos que ayudan a su correcta aplicación.

En lo general, se entiende la acreditación como un proceso que integra tres fases distintas: el reconocimiento de validez oficial o el registro oficial del programa ante la secretaría de educación pública, que permite a la institución iniciar sus actividades académicas; el seguimiento del desarrollo de su proyecto institucional durante un período de tiempo establecido afín de establecer la pertinencia y factibilidad y la posterior evaluación que acompaña de modo constante la vida institucional condicionada esta en gran medida al otorgamiento de cierto financiamiento público.

Se incluye como elemento significativo la recolección, sistematización, ordenamiento y difusión de la información que se genera en su aplicación como un bien de pública utilización para el adecuado comportamiento de cada institución y de su conjunto y que también

posibilita la incorporación de la comunidad interesada en el proceso.

La evaluación y acreditación como medida determinante para acceder al financiamiento de la SEP

Entendiendo la educación como una responsabilidad de carácter universal que puede ser asumida localmente, que corresponden al Estado debieran reducirse al apoyo a instituciones que sean de su directo interés, a la acción subsidiaria en las situaciones en que los particulares no intervienen, al apoyo a aquellas funciones institucionales que representan auténticos beneficios sociales(tal es el caso de la educación intercultural), al financiamiento de ayudas a los buenos estudiantes que lo requieran por sus condiciones económico-sociales y a la cautela del cumplimiento de la calidad académica con que las entidades ejecutan su tarea social.

En el cumplimiento de estas tareas han de integrarse los esfuerzos estatales y privados como real asunto de carácter público y cabe entonces el balance social que garantiza a través de una adecuada evaluación externa, la creencia de la sociedad en que se tienen las necesarias calificaciones cuantitativas y cualitativas en torno al manejo del saber que le permiten un eficaz y efectivo cumplimiento de la responsabilidad asumida.

La universidad tiene calidad cuando hace efectivo su concepto, es decir, en tanto cumpla con su misión, alcance su visión y logre sus objetivos. Lo anterior implica un proceso de verificación que permita identificar como la institución se aproxima al ideal que le corresponde de acuerdo a las exigencias propias de cada una de sus funciones.

Con esto las instituciones se hacen más libres y pueden entonces reforzar sus propias modalidades de autoevaluación o evaluación diagnóstica trabajando complementariamente con organismos reguladores externos, CIEES O COPAES, siempre en el afán constante de hacer mejor lo que ya se hace bien o al menos se cree que se hace bien.

Desde el enfoque del conjunto de instituciones de educación superior y de su relación con la nación,

el desarrollo tenido durante las dos décadas recién pasadas posibilita la existencia de mecanismos reguladores que apoyen la credibilidad pública de la educación superior como elemento relevante del desarrollo nacional, marcados eso sí por un profundo respeto a la libertad de aprendizaje o enseñanza en el esquema tradicional y a la autonomía institucional.

Desde el enfoque institucional, la acreditación consolida la independencia de cada entidad y permite un mejor autogobierno con la consecuente mayor autoregulación de cada corporación, estableciendo los ámbitos naturales de ejercicio de las libertades institucionales con claras delimitaciones generadas en modos de convivencia establecidos con base en acuerdos comunes en que se cuidan su libertad y su autonomía.

Este aspecto es significativo por la gran heterogeneidad que presenta nuestro sistema, en el que coexisten programas de docencia e investigación de alta calidad académica junto con problemas económicos muy fuertes, diferencias que se presentan entre las instituciones de Sinaloa y en muchos otros estados por no decir todos. Asimismo, se tiene una mayor diversificación con las decisiones agregadas de las instituciones evitándose la compulsiva aplicación de modelos centralistas y el control de las burocracias, cualesquiera que éstas sean.

Los retos de la evaluación y acreditación

Los organismos acreditadores reconocidos por el Consejo, establecen y aplican una metodología general de evaluación, un marco de referencia, indicadores y parámetros de calidad para la acreditación que, en tanto se apeguen a las disposiciones de orden general del COPAES, podrán ser ejercidos con autonomía y aplicando los criterios complementarios que consideren apropiados para el cabal desempeño de sus labores.

En relación con el reconocimiento formal de las organizaciones acreditadoras, su objeto de trabajo serán todas y cada una de las organizaciones cuya función sea acreditar programas académicos de educación superior, es decir, las que actúan en todo el territorio nacional y las que lo hagan en alguna entidad o región; así mismo, aquellas que

tengan capacidad para acreditar programas de una o más áreas del conocimiento.

La acreditación se liga a los conceptos de evaluación y de regulación y por ello se coloca en un punto de controversia no fácil de resolver: o se aplica el enfoque centralista que concentra poder con la estructuración de mecanismos y de la correspondiente burocracia para su operación o se tienen las posibles soluciones de carácter privado y los modos de regulación automática que se originan en la operación abierta del mercado. Justamente de esa manera están operando algunos organismos reconocidos por COPAES, por lo que nos resulta difícil entender que programas educativos que la sociedad conoce y no cuentan con la calidad debida, se encuentren “acreditados” y que en fechas próximas daré a conocer como resultado de una investigación que aun se encuentra en proceso.

En todo caso, las características que debiera tener la acreditación como proceso que acompañe la actual circunstancia de la educación superior y que han de expresarse de modo consistente en la forma-estructura jurídica que se establezca se vinculan, a lo menos, con lo siguiente:

- Reconocer en su base, la plena autonomía de las instituciones educativas en lo académico, económico y administrativo, como elemento fundamental para que éstas puedan realizar su tarea intelectual y como factor que posibilita la convivencia con otras entidades.
- Ser permanente y con amplia cobertura en lo institucional y en lo programático, aunque sea de gradual aplicación.
- No ser utilizada como instrumento para definir medidas que trasciendan su campo de acción más propio.
- Considerar íntegramente la vida institucional o parcialmente sus programas educativos.
- Tener carácter público en el sentido que los resultados obtenidos en las diversas etapas de tiempo en que ella se aplica, sean conocidos por todos los que se interesen y que estimen puedan serles útiles en las decisiones que adopten.

- Ser mas clara en el reconocimiento de los organismos responsables de su ejecución puesto que la propia dimensión que ha tomado y el crecimiento que tendrá a futuro dificultan las instancias y procedimientos únicos, pudiendo entonces considerarse la conveniencia de incorporar organismos privadas autónomos de hecho no solo de derecho, que se relacionen con organismos de coordinación en cuanto al cumplimiento de las normas generales que de ellos emanen pero, con independencia en la ejecución directa y ,

- la creación de un organismos estatales responsables de coordinar todos los procesos de evaluación y acreditación tanto de instituciones publicas como de privadas y así evitar la simulación en los procesos de evaluación y eventualmente en la acreditación de programas educativos.

LITERATURA CITADA

- Brown, Rally y Glasner, Angela. 2003. **Evaluación en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques.** Ed. Nancea, España.
- De allende, Carlos María. 2005. **Evaluación y acreditación en las instituciones de educación superior.** Ed. ANUIES, serie biográfica, México.
- Fernández Lamarra, Norberto. 2005. **Evaluación y acreditación en la educación Argentina.** Ed. IESALC/UNESCO.

- Martínez Eduardo y otros. 2006. **Acreditación y evaluación universitaria, metodologías y experiencias.** Ed. Nueva sociedad, Chile.
- Martínez Rizo, Felipe. 1995. **Sugerencias para la evaluación de la Educación Superior.** Ed. ANUIES, México, 1995.
- Salazar Silva, Carlos. Sin/año. **Aseguramiento de la calidad en la educación superior.** Ed. ANUIES, colección documentos, México.
- Serramona, Jaime. 2004. **Factores e indicadores de calidad en la educación.** Ed. Ocatidro, Barcelona, España.
- Stake, Roberto E. 2006. **Evaluación comprensiva y evaluación basada en estándares.** Ed. Graó, Barcelona, España.
- (En línea). Disponible en <http://www.iaf.nu/> International Accreditation Forum (IAF).
- (En línea). Disponible en <http://www.iso.org/> International Organization for Standardization (ISO).
- (En línea). Disponible en <http://www.tc176.org/> ISO Technical Committee no. 176, Quality Management and Quality Assurance (ISO/TC 176).
- (En línea). Disponible en www.iso.org/tc176/sc2 ISO/TC 176, Sub-committee no.2, Quality Systems (ISO/TC 176/SC 2).

Isidoro Beltrán Verduzco

Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Indígena de México y de la Universidad de Occidente. Evaluador de diversos organismos nacionales.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

MIGRACIÓN Y REMESAS FEMENINAS EN MÉXICO: LA OTRA CARA DE LA MONEDA

Telésforo Ramírez García

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 161-179



e-revist@s

MIGRACIÓN Y REMESAS FEMENINAS EN MÉXICO: LA OTRA CARA DE LA MONEDA

FEMALE MIGRATION AND REMITTANCES IN MEXICO: THE OTHER SIDE OF THE CURRENCY

Telésforo **Ramírez-García**

Adscrito al área de Proyectos Especiales de El Colegio de la Frontera Norte. Correo electrónico: telex33@gmail.com o telex32@hotmail.com.

RESUMEN

El propósito de este artículo es profundizar en el estudio de las remesas monetarias que las mujeres mexicanas envían a sus familiares que se quedan en sus comunidades de origen, haciendo uso de la estadística descriptiva se examinan los montos, frecuencias y medios de transferencia de las remesas femeninas, y se identifican similitudes y diferencias con las remesas enviadas por los varones migrantes. Por medio de la aplicación de modelos de regresión logística se indaga sobre los factores sociodemográficos, económicos, sociales y culturales que influyen en la decisión de las mujeres de remitir o no remesas a su país de origen. Para ello se hace uso de los datos recopilados por la National survey of Latinos de 2006.

Palabras clave: Mujeres, remesas, género, migración internacional, México.

SUMMARY

The purpose of this paper is to deepen the study of the remittances that Mexican women send to their relatives remaining in their home communities of origin, to examine the amount, frequency and forms of transfer women remittances, identify similarities and differences with the remittances sent by male migrants. By means the application of regression logistic models inquires into socio-demographic, economic, social and cultural factors that influence women's decision to transfer or not remittances to their country of origin. For this we use of data collected by the National Survey of Latinos 2006.

Key words: Women, remittances, gender, international migration, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Los últimos años han sido testigos del vertiginoso crecimiento de los flujos migratorios en todo el mundo. El caso de la migración mexicana a los Estados Unidos es ilustrativo de dicho fenómeno. Las estadísticas disponibles señalan que cada año aproximadamente 400 mil mexicanos, hombres y mujeres, emigran al vecino país del norte en busca de trabajo y mejores ingresos que les permitan enviar dinero a sus familiares que permanecen en sus pueblos y comunidades de origen. De ahí que el flujo de dinero que entra al

país bajo la modalidad de remesas monetarias también se haya incrementado considerablemente en los últimos años. De acuerdo con los datos del Banco de México, en el periodo comprendido entre 2000 y 2006, el monto total de remesas enviadas por los migrantes mexicanos desde Estados Unidos casi se multiplicó por cuatro, al pasar de 6,579 mil millones en el 2000 a poco más de 25 millones de dólares en 2006.

Es por ello que las remesas monetarias que envían los migrantes se han convertido en un recurso de enorme importancia, tanto a nivel macroeconómico, a través del incremento en la capacidad de divisas para el país, como a nivel micro, al aumentar los niveles de ingreso y contribuir a aliviar la pobreza en muchos hogares y comunidades mexicanas. En toda esta dinámica participan tanto hombres como mujeres. Sin embargo, la aportación económica de las mujeres que emigran a Estados Unidos no ha sido calculada por ninguna autoridad oficial, pese a que el número de mexicanas que envían dólares también ha aumentado considerablemente. En este contexto, y con la finalidad de contribuir en el conocimiento de las remesas femeninas en México, este documento tiene como objetivo principal analizar las remesas que las mujeres mexicanas residentes en Estados Unidos envían a sus familiares que permanecen en sus pueblos de origen.

Para cumplir dicho objetivo se hace uso de los datos recopilados por la National Survey of Latinos de 2006 (NSL, por sus siglas en inglés), levantada por el Pew Hispanic Center y Kaiser Family Foundation. La NSL (2006), es una encuesta representativa a nivel nacional que proporciona información sobre las características, demográficas y económicas de la población latina/hispana residente en Estados Unidos, así

como una gran variedad de indicadores sociales. La encuesta fue levantada vía telefónica a 2,000 personas de 18 años y más en el periodo comprendido entre el 5 de junio y 3 de julio de 2006, en 15 de los estados con mayor cantidad de población migrante, y que en conjunto concentran 87.5% de total de población latina/hispana inmigrante en Estados Unidos. De los 2,000 latinos registrados en la NSL, 719 eran nacidos en México, por lo que su muestra ponderada, proporciona un universo de estudio adecuado para indagar sobre diferentes aspectos de la población inmigrante mexicana en ese país. Un ejemplo de ello lo constituyen los múltiples estudios realizados por el Pew Hispanic Center con información recolectada por la encuesta.

El capítulo se encuentra estructurado en cuatro grandes apartados. En el primero de ellos, partiendo de una breve pero minuciosa revisión bibliográfica, se presentan algunos antecedentes sobre la pertinencia de incorporar la perspectiva de género en los estudios de las remesas, y se destacan algunos aspectos a considerar para el caso mexicano. En el segundo apartado, se presenta una descripción sobre la migración femenina mexicana y se describe el perfil sociodemográfico de las migrantes mexicanas. En el tercer apartado, haciendo uso de la información recopilada por la NSL (2006), se describen y analizan los montos, frecuencias y medios de transferencias de las remesas femeninas, tratando de identificar al hacerlo algunas diferencias y similitudes con los varones remitentes. En los apartados tres y cuatro, se indaga sobre los factores sociodemográficos, económicos, sociales y culturales asociados a la propensión de las mujeres de remitir remesas al país. El documento cierra con un apartado sobre conclusiones y reflexiones finales.

La perspectiva de género y los estudios sobre remesas

En los últimos años se han venido realizando numerosas investigaciones que abordan los flujos de remesas monetarias que los inmigrantes envían desde los países de destino a los de origen. Dichos estudios se han planteado diversos objetivos y complejas preguntas tales como: ¿quiénes son los migrantes que envían remesas?, ¿cuánto envían?, ¿con qué frecuencia?, ¿qué medios de transferencias utilizan?, ¿cómo es

usado el dinero enviado?, y ¿cómo impactan dichos recursos en las economías familiares y en el desarrollo de las regiones receptoras? Sin embargo, son muy pocos los trabajos de investigación que incorporan la perspectiva de género en el análisis de los envíos de remesas¹. Es decir, no se toma en cuenta si el remitente es hombre o mujer, ni se preguntan sobre las posibles diferencias que pudieran existir en los patrones de envío, frecuencia y uso de las remesas según sexo del remitente (García y Paiewonsky, 2006).

La ausencia de la perspectiva de género en los estudios sobre el tema es particularmente preocupante porque es bien sabido que los roles, las relaciones y las desigualdades de género impactan de manera distinta a quiénes migran, cómo y por qué lo hacen, y la decisión de remitir o no remesas a sus países de origen. De igual forma, la experiencia migratoria puede impactar positiva o negativamente las relaciones de género de las personas que migran como en aquellas que no lo hacen. Al respecto, se ha señalado que con la migración las mujeres pueden dejar atrás situaciones de subordinación a la autoridad tradicional y patriarcal, y encontrarse en situaciones en que se sientan fortalecidas para ejercer una mayor autonomía respecto de sus propias vidas (Hondagbeu-Sotelo, 1994). Aun en los casos en que no son las mujeres las que se trasladan, sino que son sus esposos quienes emigran, la situación puede tornarse positiva porque hace que las mujeres tengan que asumir nuevas funciones y responsabilidades en relación con decisiones que afectan el bienestar social y económico de sus hogares (Mummert, 1988).

En México, por ejemplo, se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre el efecto de la migración en las relaciones de género al interior

¹ El concepto de género, como categoría analítica, surgió en los estudios feministas de los años setenta, como una forma de distinguir en los individuos las características socialmente construidas (el género) de las adscritas biológicamente (el sexo). En torno a la categoría de género hay toda una discusión acerca de cómo se va formando a partir de las relaciones sociales que se entretienen entre hombres y mujeres. Lamas (1996) señala que el género como categoría, perspectiva o sistema de relaciones sociales y/o culturales entre los sexos, ha sido definido de diversas maneras y concepciones, pero siempre bajo la noción común de que es una construcción social simbólica establecida sobre los datos biológicos de la diferencia social.

de los hogares receptores de remesas y en los roles que desempeñan quienes los integran. Dentro de esta línea de análisis se ha destacado las repercusiones de la migración masculina en el trabajo extradoméstico de las mujeres que se quedan (Mummert, 1988), cambios en los patrones de autonomía y empoderamiento de las mujeres receptoras y administradoras de remesas (Alvarado, 2004; Castaldo, 2004; Mujica, 2004; Peña y Santa Ana, 2004) y sobre las relaciones conyugales y construcción de formas de paternidad y maternidad transnacionales (D'Aubeterre, 2000 y 2005). La evidencia sugiere que estos procesos pueden provocar transformaciones en las relaciones de género y, en general, cambios socioculturales, económicos y políticos en las comunidades de origen. No se conocen, sin embargo, trabajos que den cuenta de los cambios que produce la migración femenina al interior de los hogares, ni sobre los envíos de remesas monetarias que las migrantes mexicanas realizan desde Estados Unidos a sus familiares y amigos que permanecen en sus pueblos y comunidades de origen, con excepción de algunos estudios de caso desarrollados en entidades como Guanajuato, Jalisco y Sinaloa, donde las mujeres tienen una participación importante en la migración interna e internacional².

Algunos autores atribuyen la invisibilidad y borrosidad estadística de las remesas femeninas en los estudios migratorios, en gran parte, a la escasez de datos estadísticos desagregados por sexo, puesto que, tradicionalmente y hasta el día de hoy, ninguna autoridad oficial realiza en sus estimaciones distinciones por sexo, homogeneizando así los envíos de remesas de hombres y mujeres (Zlotnik, 2003; Ramírez, Domínguez y Míguez, 2005; García y Paiewonsky, 2006; Ramírez y Román, 2007). Por otra parte, se ha señalado que la ausencia de preguntas relativas a la migración femenina en censos y encuestas sociodemográficas ha tendido también a subestimar los desplazamientos femeninos y, por ende, las contribuciones económicas que las mujeres realizan a través del envío de remesas (Bilborow, 1993).

A lo anterior se une la visión patriarcal y androcéntrica que caracteriza a muchos estudios migratorios, los cuales tienden a encasillar a las migrantes como dependientes económicas de los varones y no como sujetas que se desplazaban de forma autónoma en busca de trabajo o como principales proveedoras del hogar. Como consecuencia de todo ello, se tiene un desconocimiento sobre las cantidades que remiten las mujeres, así como los modos y formas de remesar, y dificulta además el conocimiento sobre los patrones de uso y destino de las remesas femeninas. De ahí que se haga eco en la necesidad de contar con instrumentos de recopilación de información acordes con las características que distinguen a la migración femenina de la masculina como son el tipo y motivos de los desplazamientos, la circularidad y la movilidad migratoria, las redes sociales, y el papel que ocupan las mujeres en las sociedades de origen y destino (Bilborow, 1993).

La decisión de migrar, por ejemplo, puede ser diferente para varones y mujeres, y puede afectar de forma distinta los patrones de envío y uso de remesas. Una revisión minuciosa efectuada por García y Paiewonsky (2006) sugiere que las mujeres que migran con la finalidad de sostener a la familia constituyen el grueso de la población migrante femenina que envía remesas. Mientras que las que migran de forma autónoma y cuyo propósito no es el sustento familiar, la tendencia a enviar remesas es menor; sin embargo, ello no significa que no remesen dinero a sus países para financiar algunas de actividades familiares. Por ejemplo, apoyar en la educación de los hijos y la salud de los adultos mayores. En cambio, las mujeres que migran como dependientes del marido, son quienes en menor medida tienden a remesar dinero a sus países de origen.

Pese a los sesgos y estereotipos todavía vigentes en la bibliografía sobre migración y remesas, lo cierto es cada vez más mujeres en todo el mundo están migrando en busca de trabajo y mejores oportunidades que les permitan contribuir al bienestar de sus familias a través del envío de remesas. De acuerdo con un informe del Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), la proporción de mujeres en los *stocks* de inmigrantes internacionales en todo el mundo pasó de 47.4% en 1980 a 49.4% en 2007. El caso

² Ver, por ejemplo, Ramírez y Román (2007) para el caso del estado de Guanajuato; Papail (2006) para caso de Jalisco, y Montoya (2007) para Sinaloa.

de la migración mexicana hacia Estados Unidos, es ilustrativo de dicho fenómeno. Los datos reportados por la Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte (EMIF) indican que la migración de mujeres mexicanas está evolucionando de un patrón tradicional, donde su desplazamiento se relacionaba principalmente con la reunificación de la familia en el país vecino, hacia otro parecido al de los hombres en el que desempeñan un papel cada vez más activo, pues cada vez más migran con fines laborales, son solteras y tienen un nivel de educación superior al alcanzado por los varones (CONAPO, 2000).

La evidencia empírica señala, además, que la participación económica de las mujeres inmigrantes mexicanas en Estados Unidos tiene un peso relevante en la fuerza de trabajo de ese país. En su trabajo sobre migración mexicana y el mercado de trabajo estadounidense, Giorguli *et al.* (2005) documentan que, en 2005, 49% de las mujeres inmigrantes mexicanas formaba parte de la población económicamente activa en Estados Unidos. Según dicho estudio, 17.2% se empleaba como obreras y poco más del 40% lo hacía como trabajadoras de servicios calificados. Este mayor protagonismo de las mujeres en la migración laboral internacional ha sido denominado por algunas autoras como *feminización de las migraciones*³. Para Saskia Sassen (1999), lo anterior también expresa la *feminización de la supervivencia*, en el sentido de que cada vez son más mujeres las que migran para asegurar la supervivencia familiar en los países en desarrollo.

Es por ello que las remesas que envían los y las migrantes mexicanos(as) se han convertido en un recurso fundamental para el sustento económico de miles de hogares mexicanos. De acuerdo con datos del XII Censo General de Población y Vivienda, en el año 2000, uno de cada 17 hogares mexicanos, es decir, 1.4 millones de hogares y 5.6 millones de personas, recibieron remesas del exterior. Para estos hogares las remesas se convierten en un factor determinante, toda vez que, en promedio, representan casi la mitad del ingreso corriente disponible (46.9%). De hecho, para uno de cada cinco hogares receptores las remesas son la única fuente de ingresos, lo que

los hace altamente vulnerables ante la interrupción del flujo de estos recursos.

El dinero enviado por los migrantes a sus familias se destinan a cubrir gastos de consumo básico, tales como alimentación, ropa, calzado, salud, educación y vivienda, y sólo una pequeña parte de estos ingresos es destinada al ahorro y a la inversión productiva (véase, por ejemplo, Canales, 2004; Lozano, 2000; Ramírez, 2002). Sin embargo, no hay que olvidar que este patrón de uso de remesas se encuentra atravesado por el género. Ramírez, García y Míguez (2005), señalan que la construcción sociocultural de lo femenino y lo masculino determina el modo en que hombres y mujeres emplean las remesas. En México, los escasos estudios que analizan la influencia del género en el patrón de uso de las remesas muestran que el dinero enviado por los varones es utilizado principalmente para cubrir las necesidades familiares y, en menor medida, para adquirir bienes y propiedades. Mientras que las mujeres, además de ayudar a sus familiares, se plantean más a menudo el gasto en salud y la compra de bienes para el hogar, y una porción significativa del monto de las remesas femeninas es utilizada para financiar fiestas y eventos en la comunidad (Ramírez y Román, 2007).

De igual forma, la evidencia empírica con la que se cuenta permite esbozar algunas diferencias en los montos de remesas según género del remitente. Un estudio llevado a cabo por Montoya (2007), en Gabriel Leyva Solano, una pequeña comunidad rural del municipio de Guasave, Sinaloa, encontró que, en comparación con los hombres, el porcentaje de mujeres que enviaba remesas era menor, que enviaban menos remesas en promedio y que traían menos dinero al retornar a la comunidad. Un dato que refuerza estos hallazgos, es arrojado por el estudio llevado a cabo por Ramírez y Román (2007) con hombres y mujeres guanajuatenses en Estados Unidos. El estudio muestra que casi todos los migrantes enviaban dinero a sus hogares con independencia del sexo, pero que los varones enviaban cantidades mayores que las mujeres (244 dólares y 180 dólares en promedio al mes).

Pero, según explican los autores del estudio, las mujeres participaban más en el envío de remesas no monetarias (44.4% y 34.2%, respectivamente), y que concentran estos envíos en artículos de uso

³ Para García y Paiewonsky (2006:4) la feminización de las migraciones no se refiere al aumento *per se* del número de mujeres en los flujos migratorios, sino al crecimiento progresivo y constante de la migración laboral femenina.

cotidiano, tales como ropa, zapatos, aparatos electrónicos y juguetes. Indudablemente las mujeres migrantes han interiorizado las normas de género que definen el rol materno como servicio constante a los hijos e hijas, lo cual se observa en el uso dado a las remesas y ratifica el hecho de que la motivación principal para emigrar sea justamente la necesidad de garantizar la sobrevivencia familiar y asegurar un futuro para sus hijos y otros familiares que no migran. Algunas trabajos de investigación sobre la administración de remesas en los hogares receptores en México muestran claramente que las mujeres son mucho más eficientes para fijar prioridades y son mejores administradoras que los varones (Rosas, 2004).

Sin duda los resultados encontrados en estos estudios de caso ponen en evidencia las contribuciones que las migrantes mexicanas realizan a la economía familiar y nacional. Sin embargo, existe la necesidad de seguir profundizando en el conocimiento de los procesos de envío y uso de las remesas femeninas, así como sus efectos económicos y sociales en las comunidades receptoras en México. A este respecto, la experiencia en otros países de Centroamérica y El Caribe como Colombia, República Dominicana, El Salvador, y Nicaragua⁴, donde la migración internacional tiene un fuerte componente femenino, señala que las mujeres tienden a remitir más remesas que los varones y que las envían a otras mujeres (madres, hermanas o hijas) quienes se encargan de administrarlas y cumplir con los objetivos de las migrantes en cuanto al uso de las remesas. De tal forma que las decisiones en cuanto al envío y uso de las remesas son tomadas exclusivamente por mujeres.

En Colombia, por ejemplo, un estudio desarrollado por el Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW, 2007), señala que las mujeres colombianas inmigrantes en España aportaban 54% del total de los envíos que entraban al país, y

que 70% de quienes los recibían eran mujeres, lo cual muestra una marcada administración femenina de las remesas. De allí, la importancia de que las investigaciones sobre remesas trasciendan del enfoque economicista a uno multidisciplinario que incluya el análisis de género. Se pone especialmente de relieve la necesidad de seguir esforzándose para mejorar la base de conocimientos en esta esfera y el papel que juegan las mujeres, desde las remitentes de remesas hasta las receptoras que administran las remesas en los países de origen.

La migración femenina a Estados Unidos

México es, desde hace muchos años, la principal fuente de migrantes a Estados Unidos. Por ello no es de sorprender que, en el quinquenio comprendido entre 2000 y 2005, poco más de 400 mil mexicanos y mexicanas emigraran al vecino país del norte. Las causas y consecuencias de dicho fenómeno son muchas y muy variadas. Sin embargo, es innegable que la pobreza, la exclusión social, la falta de oportunidades laborales, la operación de extensas redes sociales y familiares en ambos países, así como la cultura migratoria que caracteriza a la sociedad mexicana, forjada a lo largo de más de un siglo de experiencia migratoria, han incentivado la salida de miles de mexicanos a Estados Unidos.

Aunque la migración mexicana aquel país ha sido predominantemente masculina, diversas fuentes advierten un aumento, tanto en números absolutos como en relativos, de las mujeres que se han incorporado al flujo migratorio internacional en los últimos años. La Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte (EMIF) reporta que la participación de las mujeres en el flujo migratorio que se dirige a la frontera norte con la intención de cruzar Estados Unidos pasó del 16% en 1995 a 20% en 2005. Este flujo a Estados Unidos ha mantenido un crecimiento constante por lo menos desde 1987, a raíz de la puesta en marcha de la Ley de Reforma y Control de la Inmigración (IRCA), mejor conocida como la Ley Simpson-Rodino, la cual permitió la legalización de poco más de 2.3 millones de mexicanos, quienes se vieron beneficiados por las dos modalidades de la regularización promovidas por la Ley: la “Amnistía General” y el “Programa Especial para

⁴ Véase, por ejemplo, Gammage *et al.*, (2004) para el caso de El Salvador; García y Paiewonsky (2006) y Ramírez, García y Míguez (2005) para el caso Dominicano; Pritchard (2000) para Nicaragua, y el informe de INSTRAW (2007) para el caso Colombiano.

Trabajadores Agrícolas” (Alarcón y Mines, 2002).

De manera complementaria, la IRCA abrió paso al proceso de reunificación familiar de los migrantes quienes llevaron a sus esposas e hijos para que se les unieran, posibilidad que había sido difícil de alcanzar durante el “Programa Bracero (1942-1964)” y “La etapa de los indocumentados (1965-1985)”. Además, estimuló la migración laboral de mujeres casadas y solteras, y se destaca que del flujo migratorio de este último grupo, un número importante de ellas provenía del medio rural, a las que se le sumaron un contingente considerable del medio urbano. En los años posteriores a la finalización de los programas de legalización, las principales razones de la migración femenina en México han sido de corte económico (desempleo, crisis económicas, bajos ingresos etc.), seguidas por motivos referidos a la reunificación familiar. Por ejemplo, existe una abundante literatura acerca del mayor impacto de las crisis económicas y la aplicación de medidas de corte neoliberal sobre las mujeres, quienes tienen que incorporarse a empleos precarios y a subempleos de diverso tipo para complementar la caída de los ingresos, además de incrementar su esfuerzo para llenar los vacíos que trae consigo la reducción del gasto social, lo que supone un incremento significativo de su carga de trabajo. De entre las múltiples estrategias que adoptan las mujeres en contextos de crisis para garantizar la reproducción de sus hogares, la migración internacional ha ido cobrando cada vez más importancia (Pizarro, 2000; Elson y Cagatay, 2000; García, 2001).

Si bien ya a mediados de los años ochenta se puede hablar de un fortalecimiento de la presencia femenina en el flujo migratorio mexicano, no es hasta la década de los noventa y los primeros años del 2000 cuando su número comienza casi a duplicarse año a año. Ello a pesar del endurecimiento de las leyes y medidas de control fronterizo implementadas por el gobierno estadounidense⁵. La Current Population Survey de

2005 (CPS, por sus siglas en inglés) estimó en alrededor de 4.9 millones el número de mujeres mexicanas que viven en Estados Unidos, las cuales representaban 44.6% del *stock* de mexicanos asentados en ese país. Según dicha fuente, 19.3 % de ellas había llegado antes de 1980; 20.4% entre 1980 y 1989; 35.6% entre 1990 y 1999, y 24.7% entre 2000 y 2005. Dicho de una manera más gráfica: en el periodo comprendido entre 1980 y 2005, la proporción de mujeres mexicanas radicadas en Estados Unidos casi se multiplicó por cuatro.

Actualmente, vemos de manera cotidiana cómo en la frontera norte de México, miles de compatriotas intentan cruzar al “otro lado” para ir en busca de mejores oportunidades laborales y expectativas de un mejor nivel de vida, también pensando en el acceso a la educación, la vivienda y el cuidado de la salud, de la que carecen en sus comunidades de origen. En lo referente a su perfil sociodemográfico, los datos de la CPS (2005) muestran que las inmigrantes mexicanas asentadas en los Estados Unidos, comparten con los hombres algunas de sus características sociodemográficas: son jóvenes o jóvenes adultas, concentrándose en los grupos de edad vinculados con la vida laboralmente activa, es decir, entre los 16 y 45 años de edad, a los que pertenece 60% del total. Radican por todos los estados de la Unión Americana, aunque predominantemente en los destinos tradicionales de los migrantes mexicanos: California, Texas e Illinois, que en conjunto concentran, 70% de la población inmigrante de origen mexicano.

La mayoría son casadas y con hijos (57.5%), aunque también es considerable la proporción de solteras (30%). El análisis conjunto de las cifras relativas al estado civil y al número de hijos muestra la importancia que han tenido los procesos de reunificación familiar, el matrimonio y la existencia de un patrón migratorio femenino con tendencia al asentamiento. Woo (2002) señala que las mujeres tienden permanecer más tiempo en Estados Unidos que los varones, principalmente las que migran de manera indocumentada. La autora señala, además, que las mujeres que han formado una familia y tienen hijos en el “norte”, tienden a establecerse por periodos más prologados y que la probabilidad del retorno se fomenta cuando han obtenido la residencia o ciudadanía estadounidense.

⁵ Massey, Durand y Malone (2002), entre otros autores, han documentado que el endurecimiento de las leyes y controles migratorios por parte del gobierno estadounidense, así como la militarización de la frontera México-Estados Unidos ha provocado un descenso en la circularidad y movilidad migratoria a favor de estancias más prolongadas y un mayor asentamiento de los migrantes mexicanos en Estados Unidos.

El contingente femenino en ese país se caracteriza por presentar un alto nivel educativo, en comparación con sus compatriotas varones. De acuerdo con datos de la CPS (2005), 23% de las mujeres mexicanas asentadas en Estados Unidos había completado estudios de bachillerato y 15% tenía al menos un año de estudios profesionales. Pero, las actividades económicas en los que trabajan no siempre corresponden con su nivel de capacitación, la mayoría se emplea en trabajos semicalificados o de baja calificación, cuyas principales características son la temporalidad, la precariedad, los horarios intensivos y los bajos salarios. En 2005, la mayoría trabajan como empleadas de servicios, (incluye empleadas domésticas) 41.8%; administrativas, 12.2%; vendedoras 9.7%; y operadores de máquinas, ensambladoras e inspectoras 19.5%.

Finalmente, cabe mencionar que las mujeres obtienen menores ingresos que los hombres, ganan en promedio 14 mil dólares anuales. Dicho ingreso también se encuentra por debajo del que reciben otras inmigrantes latinoamericanas en Estados Unidos (Gammage y Schmitt, 2004). A pesar de estas vicisitudes, es innegable que la mujer mexicana ha dejado de ser la fiel compañera fiel de la migración masculina y ha forjado su propio sueño americano; tomando los mismos riesgos que el hombre para cruzar la frontera, no importa para ellas, si lo que les espera no es tan maravilloso como pensaban, si tienen que dejar familia e incluso hijos, todo se afronta si el resultado final es obtener un empleo donde se gane más que en México.

Remesas femeninas: montos, frecuencia y medios de envío

Es ampliamente conocido que uno de los principales motivos de la migración internacional es y ha sido la búsqueda de trabajo y mejores salarios que les permitan a los migrantes contribuir al bienestar económico de la familia a través del envío de remesas. En nuestro estudio, del total de los inmigrantes mexicanos residentes en Estados Unidos captados por la National Survey of Latinos de 2006 (NSL, por sus siglas en inglés), 48% manifestó haber enviado dinero a

sus familiares en México⁶. De estos inmigrantes, enviaban remesas 41.5% de las mujeres y 55.4% de los hombres. Las primeras remitían entre 100 y 200 dólares mensuales, mientras que entre los varones las cantidades oscilaban entre los 250 y 500 dólares por mes.

Estos resultados son consistentes con los reportados en otras investigaciones donde se señala que las mujeres suelen mandar menores cantidades de dinero que los hombres (Ramírez y Román, 2007; Montoya, 2007; Papail, 2006; Barrón, 2005). Según dichos estudios, las diferencias en los montos de remesas femeninas y masculinas pueden encontrar su explicación en diversos factores, entre los que destacan los niveles de ingreso salarial que perciben los migrantes mexicanos en Estados Unidos, los cuales suelen ser menores para las mujeres, aun cuando estén empleadas en los mismos trabajos que los hombres. La fuerte estratificación por género, clase y etnia en el mercado de trabajo efectúa una doble discriminación sobre las mujeres, puesto que no sólo se insertan en los sectores más precarios y peor remunerados, sino que esta misma inserción laboral refuerza los roles de género, ya que son demandadas para emplearse en trabajos tradicionalmente femeninos como, la enfermería, el doméstico y de cuidado, actividades que muchas de las nativas no quieren realizar. Así pues, la desigualdad de los ingresos entre mujeres y hombres podría perdurar luego en los montos enviados de remesas.

Aunque las cantidades mandadas por las mujeres sean menores, para ellas supone un esfuerzo mayor, ya que significa que tienen que enviar una proporción importante de su salario. Hay que tener en cuenta, además, que si bien las mujeres mandan cantidades menores en cada envío, lo hacen con una frecuencia similar a los varones. Como puede verse en la gráfica 1, en ambos casos, la frecuencia de envío mayoritaria es mensual. Algo más de un tercio hacen envíos con una frecuencia más espaciada a la mensual, que engloba envíos bimensuales, trimestrales, etc., y

⁶ Cabe señalar que en la encuesta de la National Survey of Latinos para 2006 se pregunta si la persona entrevistada envió remesas a su país al menos una vez el año anterior de la encuesta. Es decir, las preguntas hacen referencia a los envíos de remesas que los migrantes latinos hicieron a sus países de origen en 2005.

sólo una proporción inferior al diez por ciento hace envíos una vez al año. La preponderancia de la remesa mensual indica, tal y como se desprende de los datos de la NSL, que una parte importante de las migrantes mexicanas envía remesas para apoyar a la familia de origen en los gastos corrientes de alimentación, pago de vivienda, calzado y vestido, etc. Parafraseando a Alejandro Canales (2002), dichos recursos representan una forma de ingreso salarial que, como tal, se destina principalmente al consumo y a la reproducción material del hogar.

Por otro lado, el hecho de que un tercio de las remesas no siga el patrón de envío mensual o semanal sugiere que dichos envíos se destinan para financiar otras actividades como fiestas y celebraciones familiares (bodas, bautizos, quince años, etc.), así como para situaciones de emergencia o gastos extraordinarios, la mayoría de los cuales responden a gastos de educación y salud. En la literatura sobre el tema se ha constatado que este tipo de apoyos son muy frecuentes y que están revestidos de un importante valor afectivo y simbólico, pues constituyen una forma de comunicación que expresa el cariño y refuerza los lazos y redes familiares entre quienes mandan y quienes reciben remesas.

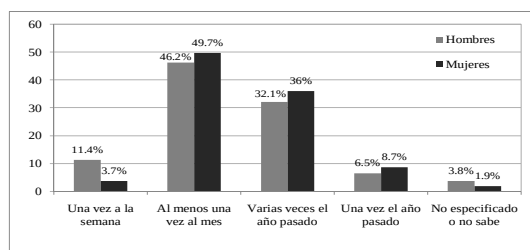


Figura 1. Remesas según frecuencia de envío y sexo del remitente, México, 2006 (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la National Survey of Latinos 2006.

De ahí que la frecuencia de envío de remesas se vea determinada también por la relación de parentesco. Por tanto, conforme más cercano es el parentesco mayor será la frecuencia de envío. En nuestro caso, según datos de la NSL (2006), las mujeres mexicanas envían remesas en mayor medida a sus padres y hermanos, y en menor medida a sus hijos(as) y cónyuges. En tanto que el patrón de envío de los hombres está formado por un importante porcentaje también a los padres

y madres, un alto porcentaje de envío a sus esposas, y un notable porcentaje de envío a los hermanos e hijos(as). Estas diferencias en el patrón de envío por sexo tienen su explicación en múltiples factores, como ya se ha señalado. Por ejemplo, muchas mujeres que migran siendo solteras con el tiempo se casan y forman su propia familia en Estados Unidos, de tal forma que los miembros de la familia de origen: padre, madre y hermanos, se convierten en los parientes más cercanos y los preferidos para el envío y recepción de remesas femeninas, principalmente en aquellos casos en que las migrantes han dejado a los hijos e hijas a su cargo.

Por ello la proporción de mujeres que envían remesas a sus cónyuges es menor en comparación con los hombres que envían a sus esposas. Como puede observarse en la gráfica 2, dentro de las categorías de parentesco más frecuentes en el envío de remesas la de “mujer que envía a su esposo” no está entre las más importantes. En cambio entre los varones dicha categoría representa alrededor del 19%. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la persona elegida como receptora no es siempre la beneficiaria de la remesa, sino que muchas veces es un mero canal de transmisión del dinero. En las investigaciones realizadas por INSTRAW sobre la migración de dominicanas y colombianas a España, las filipinas a Italia y el caso de las mujeres de Bangladesh y Sri Lanka en África, se ha encontrado que las migrantes realizan frecuentemente envíos de remesas a sus padres y madres, los cuales son canalizados a través de alguno de los(as) hermanos(as), debido a que ellos tienen mayor conocimiento y facilidad para recibir y cambiar la remesa que los padres y madres, muchas veces de edades avanzadas.

En México ha sido ampliamente versado que con la migración del esposo o jefe de hogar a Estados Unidos la mujer y los(as) hijos(as) suelen irse a vivir a la casa de los suegros mientras el migrante permanece en Estados Unidos. En estos casos son los suegros quienes se encargan de recibir y administrar las remesas enviadas por los cónyuges varones (Rosas, 2004). En otros casos, cuando ambos cónyuges han migrado y dejado a los(as) hijos(as) bajo la tutela de los abuelos paternos o maternos, las abuelas suelen ser las preferidas para recibir las remesas bajo la consideración de que ellas son mejores

administradoras y cumplen fielmente con la tarea de alimentar, cuidar y educar a los hijos(as) del remitente. Asimismo, los(as) migrantes solteros(as) prefieren remitir la remesa a la madre debido a su papel de gestora económica del hogar. Garay y Rodríguez (2005) señala que la mayor periodicidad, permanencia y dependencia de las remesas por parte de las mujeres obedece a que la gran mayoría de ellas son abuelas, madres, esposas e hijas de migrantes.

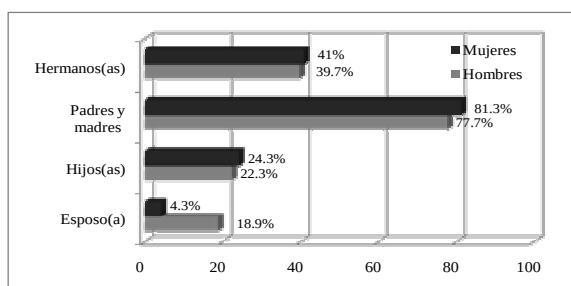


Figura 2. Personas receptoras de remesas según sexo y relación de parentesco con el remitente, México, 2006 (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la National Survey of Latinos 2006.

En cuanto a los medios de transferencia de las remesas femeninas, los datos indican que la mayoría de las mujeres realizan sus envíos a través de empresas remesadoras, tales como Western Union y Money Gram, el sistema bancario y los giros postales por correo (ver gráfica 3). Sin embargo, una notable proporción de las migrantes envía remesas con amigos, familiares y otros conocidos que frecuentemente viajan a sus comunidades de origen. Esto pone de manifiesto la importancia de las redes transnacionales a la hora de facilitar el contacto y comunicación entre los miembros de la familia que se quedan y las mujeres que han emigrado a los Estados Unidos.

Entre los hombres, si bien casi todos utilizan los mismos medios de transferencia que las mujeres, el uso de medios electrónicos es, en general, ligeramente mayor en comparación con las mujeres. Además, hacen uso de otro tipo de mecanismos electrónicos como el cajero y las tarjetas en efectivo; las cuales se emplean para comprar y enviar juguetes, muebles y aparatos eléctricos desde el extranjero. Este tipo de tarjetas

son ofrecidas por distintas empresas remesadoras que tienen convenios con tiendas y cadenas comerciales en los países de origen. Tal es el caso de Western Union y Union Bank, en Estados Unidos, y grupo Elektra y Coopel, en México.

La razón principal del predominio de las transferencias electrónicas como canal transmisión reside, sobre todo, en la rapidez, la confianza y la seguridad en el envío, además del incentivo de la entrega a domicilio. En cambio, los Money Orders enviados a través del correo son más tardados y es necesario que el destinatario lo cobre en un banco o una casa de cambio de moneda extranjera, pero tienen la ventaja de que el medio de transferencia es más económico. El costo de este tipo de envío es alrededor de \$3 dólares y no se cobra comisión, tal y como ocurre con las empresas privadas (CONDUSEF, 2009). Posiblemente, este sea uno de los motivos principales por los cuales algunas mujeres prefieren enviar remesas a través de este medio. Como se ha señalado en párrafos anteriores, las trabajadoras inmigrantes reciben salarios inferiores a los hombres, debido a que están incorporadas en espacios laborales más precarios y mal pagados (Sassen, 2003).

En México, hasta la década de los noventa sólo Western Union y Money Gram tenían el monopolio de las transferencias electrónicas, en algunos casos. En 1998, según cifras del Banco de México, estas dos empresas estadounidenses controlaban 90% de las remesas que entraban al país por esa vía. Sin embargo, en los últimos años, debido al crecimiento que ha venido experimentado el flujo de remesas desde Estados Unidos principalmente a México, Centroamérica y El Caribe, también ha aumentado el número de compañías, establecimientos comerciales e instituciones bancarias que participan en dicho negocio. Ello ha dado lugar al desarrollo de un amplio y activo mercado cambiario, formal e informal, y a una mayor competitividad entre las empresas remesadoras, provocando una baja de las comisiones que se cobran por este tipo de transacciones.

El costo de transferir las remesas a las comunidades de origen ha sido motivo de preocupación especial, ya que estos suelen ser excesivos, a menudo regresivos, y afectan desproporcionadamente a las mujeres migrantes,

cuyos ingresos suelen ser inferiores a los de los hombres. Algunos especialistas señalan que el costo de envío de remesas desde Estados Unidos hacia países latinoamericanos oscila entre 0 y 18 dólares por envío. Orozco (2003), por ejemplo, estima que entre noviembre de 2001 y noviembre de 2002 el costo promedio del envío de 200 dólares de Estados Unidos a distintos países de América Latina y El Caribe presentó, en promedio, una disminución de 9 por ciento, al pasar de \$17.46 a \$16.02 dólares⁷. De acuerdo este autor, la disminución en el costo de estas transferencias internacionales no sólo ha tenido un impacto en el volumen de dinero enviado, sino que significa un ahorro considerable para los migrantes remitentes.

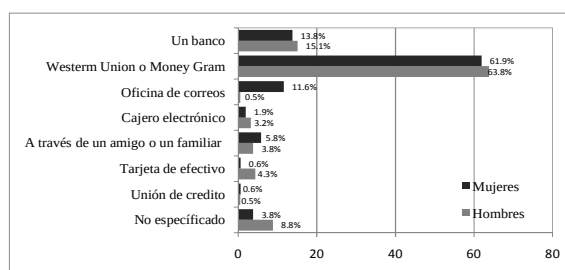


Figura 3. Medios de transferencia de las remesas según sexo del remitente, México, 2003 (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la National Survey of Latinos 2006.

Actualmente, en México, el gobierno federal y los gobiernos de los estados han emprendido una serie de programas y propuestas tendientes a brindar mayor seguridad y disminuir los costos de los envíos de remesas. Entre estos se encuentran: el “Giro Paisano”, un nuevo mecanismo de transferencia de envío remesas creado por el Programa Paisano, en colaboración con varias empresas estadounidenses y Telégrafos de México. A nivel estatal existen otras formas de apoyo como “Raza Express”, implementado por el Gobierno de Jalisco, el Banco de América y el Patronato del Ahorro Nacional (García, 2000). Los beneficios que han obtenido los beneficiarios

de Raza Express se traducen en: pago de sus envíos hasta en un 40% menor al costo de Western Union y Money Gram; mayor facilidad para recibir y cambiar su dinero.

Perfil sociodemográfico de las mujeres remitentes de remesas

Las remesas monetarias que envían los migrantes a sus países de origen constituyen una fuente importante de ingresos para muchas familias. En el caso de México, en 2005, los inmigrantes mexicanos en Estados Unidos transfirieron poco más de 25 mil millones de dólares (Banco de México, 2004). Sin embargo, un aspecto que hay que tener en cuenta es que no todos los migrantes envían remesas, ni todos los que envían lo hacen con la misma intensidad, ritmos y frecuencias (Lozano, 2004; Canales 2004; Ramírez, 2006). Estos autores señalan que existen diversos factores demográficos, económicos, sociales y culturales que inciden en el acto de remitir o no dinero a la familia en el país de origen, así como en la cantidad envía y el modo de empleo.

Dichos factores han sido señalados en la literatura del tema desde dos grandes enfoques: 1) los estudios a nivel macro, que analizan en el efecto de algunas variables macroeconómicas –como los medios de transferencias, el tipo de cambio y la tasa de interés– sobre los envíos de remesas, y se trata por lo general de estudios de análisis de series de tiempo y modelos econométricos que permiten estimar la elasticidad de las remesas ante las fluctuaciones de cada variable macroeconómica, y 2) los estudios a nivel micro, que toman como variables determinantes de las remesas las características sociodemográficas, económicas y sociales de los remitentes y receptores. Estos estudios coinciden en que variables tales como: la edad, la escolaridad, estado civil, estatus migratorio, condición de actividad, ingreso y conocimiento de la lengua en el país de destino, entre otros, son factores que influyen en la cantidad de remesas a enviar y los medios utilizados para enviarlas (Canales, 2002).

Algunos trabajos de investigación que analizan los flujos de remesas desde la perspectiva micro coinciden en que los migrantes más recientes, con menos expectativas de permanecer definitivamente en Estados Unidos y con vínculos familiares o de algún otro tipo con su país de origen, son quienes en mayor frecuencia envían remesas (Lozano, 2004). Con base en lo anterior,

⁷ En México, por ejemplo, la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), a través de un ejercicio que consideraba el envío de 300 dólares, concluyó que la comisión va desde cero dólares, en el caso de Bank of América, hasta quince dólares para el caso de Western Union con el producto “Dinero en Minutos”.

en este apartado se presenta un análisis del perfil sociodemográfico de las mujeres mexicanas inmigrantes en Estados Unidos que envían remesas, con el objetivo de identificar las características asociadas tanto a las mujeres que transfieren remesas como aquellas que no lo hacen, así como identificar diferencias o similitudes con los varones remitentes y no remitentes. Para ello se han seleccionado 12 variables, las cuales han sido agrupadas en cuatro tipos: a) demográficos, b) económicos, c) indicadores sobre adaptación y/ asimilación y d) indicadores sobre vínculos de las migrantes con sus familias en las comunidades de origen.

En cuanto a los rasgos demográficos, los datos de la NSL (2006) indican que las migrantes que envían remesas a México se caracterizan por ser personas relativamente jóvenes, la mayoría de ellas (66.9%) en edades entre los 18 y 39 años. De hecho, una quinta parte de las remitentes se encuentran en edades entre 18 a 29 años, y un 45.8% entre 30 y 39 años (ver cuadro 1). De igual forma, entre los remitentes varones un 69.6% no rebasa los 40 años de edad. En lo referente al estado civil, se tiene que la mayoría de las mujeres remitentes viven en unión libre o están casadas y tienen al menos un hijo(a) viviendo con ellas en Estados Unidos o residiendo en México. Entre los hombres, si bien la mitad son solteros, divorciados o viudos, también una proporción importante de los casados, divorciados o viudos tienen al menos un hijo(a). Esto estaría indicando que una buena parte de los(as) migrantes que envían dinero a sus familiares lo hacen para apoyar económicamente a sus hijos(as), los cuales muchas veces quedan a cargo de los hermanos(as) o de los abuelos.

Por lo que respecta al nivel de instrucción, se encontró que más del 60% de las y los remitentes contaba al menos con un nivel de educación de más de secundaria completa. Sin embargo, las diferencias según nivel de educación se manifiestan en forma más nítida entre las mujeres que entre los varones; es decir, las mujeres remitentes poseen un nivel educativo superior que aquellas inmigrantes que no remesan dinero al país. Quizá este factor esté asociado al hecho de que los inmigrantes con mayor nivel de educación tienen mejores oportunidades laborales y mejores salarios, lo cual les permite enviar parte de sus ingresos a sus familiares, amigos y a otros

parientes rituales (ahijados, compadres, padrinos, etc.). En efecto, los datos sobre indicadores económicos muestran que cerca del 90% de las mujeres que hace envíos de remesas tenía empleo al momento de la encuesta o, mejor dicho, formaba parte de la población económicamente activa de ese país. Entre los hombres esa proporción es ligeramente mayor (94%), lo cual es consistente con el carácter laboral de la migración masculina. Un punto importante de destacar es que tanto hombres como mujeres tienen un ingreso familiar anual menor a los 30,000 dólares.

Desde el punto de vista de los indicadores que hipotéticamente reflejarían el grado de adaptación o asimilación de la población inmigrante mexicana a la sociedad estadounidense, se encontró que 23.2% de las remitentes tiene menos de 5 años de residir en Estados Unidos y un 25.5 tiene entre 6 y 10 años; mientras que para los varones esas cifras son de 27.5% y 20.8%, respectivamente. En cambio, los y las inmigrantes que no remiten dinero tienen más tiempo de residir en el vecino país del norte. Por ejemplo, mientras que un 50% de los(as) remitentes tienen más de 11 años de residiendo en Estados Unidos, este mismo grupo representa cerca del 70% de los(as) no remitentes. Este resultado no es de extrañar a la luz de la experiencia de otros países, ya que sugiere que, conforme pasa el tiempo las relaciones de dependencia entre inmigrantes y sus familiares que permanecen en los países de origen tienden a debilitarse.

Otro punto importante a destacar es que 42% de las mujeres contaba con la ciudadanía estadounidense, mientras entre los varones sólo 21.5% tenía dicho estatus migratorio. Quizás este factor esté asociado al hecho de que la tendencia al asentamiento es mayor entre las mujeres que en los hombres (Espinosa, 1998; Hondagneu-Sotelo, 1994). Ello podría explicar también porque la proporción de mujeres que habla bien o muy bien el idioma inglés es mayor entre las mujeres que en los hombres. En este mismo tenor, se destaca que alrededor del 50% de las mujeres y varones remitentes declaró tener una cuenta bancaria en Estados Unidos. Otro aspecto donde se encuentran diferencias relacionadas con el sexo de la persona remitente es en lo relativo a la propiedad de la vivienda en Estados Unidos. En este caso, los datos extraídos de la encuesta

indican que 30.9% de las mujeres y 23.1% de los hombres eran propietarios de la casa donde viven en ese país.

En cuanto a los indicadores que hacen referencia a los vínculos que mantienen los remitentes con el país, se encontró que alrededor del 70% de los(as) remitentes han realizado al menos una visita a México desde que llegaron por primera vez a Estados Unidos. De manera complementaria, los datos de la NSL (2006) indican que la mayoría de las y los remitentes considera México como su

propio país (58.3% y 64.6%, respectivamente). Estos aspectos cobran importancia en nuestro estudio ya que se ha documentado que los migrantes mantienen una comunicación constante y fuertes lazos de amistad, hermandad y solidaridad con sus conocidos en el país de origen presentan mayores probabilidades de remitir remesas y retornar a vivir con su familia en el futuro.

Cuadro 1: Indicadores sociodemográficos y económicos de los inmigrantes mexicanos en Estados Unidos, según condición de envío de remesa a México, 2006 (porcentajes).

INDICADORES	Mujeres		Hombres	
	Si envían	No envían	Si envían	No envían
DEMOGRÁFICOS				
Grupos de edad	100.0	100	100.0	100.0
18-29 años	21.1	28.7	36.3	27.6
30 a 39 años	45.8	26.3	33.3	24.4
40 años o más	33.1	45.0	30.0	48.0
Estado civil	100.0	100.0	100.0	100.0
Soltero, divorciados y viudos	41.9	50.0	49.4	33.6
Casados o unidos	58.1	50.0	50.6	66.4
Escolaridad	100.0	100.0	100.0	100.0
Hasta ocho años de escolaridad	35.5	48.7	38.1	38.1
Nueve o más años de escolaridad	64.5	51.3	61.9	61.9
ECONÓMICOS				
Condición de actividad	100.0	100.0	100.0	100.0
Empleado	88.8	77.4	94.0	80.7
No empleado	11.2	22.6	6.0	19.0
Ingreso del hogar	100.0	100.0	100.0	100.0
Menos de 30 mil dólares al año	67.7	76.9	69.9	67.0
Más de 30 mil dólares al año	32.3	23.1	30.1	33.0
ADAPTACIÓN EN ESTADOS UNIDOS				
Tiempo de permanencia en EU	100.0	100.0	100.0	100.0
0 a 5 años	23.2	17.5	27.5	15.7
6 a 10 años	25.5	13.6	20.8	12.7
11 años o más	50.9	68.9	51.7	71.6
Ciudadanía estadounidense	100.0	100.0	100.0	100.0
No tiene ciudadanía de EU	58.0	64.8	78.5	65.2
Si tiene ciudadanía de EU	42.0	35.2	21.5	34.8
Habilidad para hablar inglés	100.0	100.0	100.0	100.0
Poca, muy poco o no habla en inglés	65.4	73.4	72.7	43.2
Buena o muy buena	34.6	26.6	27.3	56.8
Cuenta bancaria en EU	100.0	100.0	100.0	100.0
Sin cuenta bancaria en EU	49.7	63.3	56.1	44.4
Con cuenta bancaria en EU	50.3	36.7	43.9	55.6
Casa propia en Estados Unidos	100.0	100.0	100.0	100.0
Sin casa propia en EU	69.1	73.8	76.9	60.6
Con casa propia en EU	30.9	26.2	23.1	39.4
VÍNCULOS CON MÉXICO				
Viajes de visita a México	100.0	100.0	100.0	100.0
No ha regresado de visita a México	27.2	32.3	27.2	29.7
Si ha regresado de visita a México	72.8	67.7	72.8	70.3
País que considera su verdadero país	100.0	100.0	100.0	100.0
Considera a Estados Unidos es su país	41.7	46.7	35.4	46.7
Considera a México como su país	58.3	53.3	64.6	53.5
Total de observaciones	(161)	(216)	(184)	(145)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la National Survey of Latinos 2006.

Factores asociados al envío de las remesas femeninas

Hasta hora se han analizado algunas de las variables sociodemográficas y económicas de las migrantes mexicanas que envían remesas al país, de tal forma que ha sido posible algunas diferencias y similitudes con los varones remitentes. En esta última parte del documento, se pretende profundizar en qué medida y en qué dirección dichas variables influyen en el envío de las remesas femeninas y masculinas. Para ello se hace uso de un modelo logístico binomial, el cual no sólo permite determinar el nivel de asociación estadística entre las variables y categorías de análisis respecto al evento que se quiere investigar –que en este caso es el envío de remesas femeninas–, sino que además nos brinda la posibilidad de medir la probabilidad (o propensión, más precisamente) de que una mujer envíe remesas a sus familiares que viven en México.

En nuestro caso, el modelo logístico estimado está conformado por una variable dependiente que es dicotómica, la cual toma el valor de 1 si la mujer envía remesas y 0 si no las recibe, y por las 12 variables independientes que hemos descrito en el apartado anterior. Dado que se esperaba que el efecto de dichas variables fuera distinto para mujeres y hombres, se estimaron en total cuatro modelos logísticos por sexo del remitente (ver cuadros 2 y 3)⁸. En el cuadro 2 se presentan los resultados del modelo completo (*full model*) estimado para medir la propensión de que las inmigrantes mexicanas en Estados Unidos remesen dinero a México. Respecto al total de variables demográficas incluidas en el modelo únicamente se encontró que las mujeres más jóvenes presentan una mayor propensión a enviar remesas que las mujeres más adultas, es decir, por cada año que aumente la edad de la mujer la propensión de enviar dinero disminuye en un 19%.

En el caso de los hombres, los datos del modelo completo (*full model*), indican que los varones más jóvenes, casados y/o unidos son quienes presentan mayores probabilidades de enviar remesas, lo cual ratifica el hecho de que una

significativa proporción de los varones migra como proveedores principales de sus hogares (ver cuadro 3). En cuanto a los indicadores económicos los resultados señalan que las mujeres con ingresos familiares menores a 30,000 dólares por año son más propensas a enviar dinero que aquellas con ingresos familiares superiores a los 30,000 dólares. En cambio, los resultados del modelo logístico estimado para la población inmigrante masculina indican una relación inversa. En este caso, los varones con ingresos menores a 30,000 dólares presentan una menor propensión de enviar remesas que los que tienen ingresos familiares mayores a 30,000 dólares anuales. Este hallazgo es importante, pues confirma el hecho de que las mujeres son más constantes en el envío de las remesas que los hombres, a pesar de percibir menos ingresos que sus compatriotas masculinos. Un segundo factor explicativo es el correspondiente a la condición de actividad económica de los remitentes; de manera general, los resultados sugieren que el estar empleado o auto empleado aumenta significativamente la propensión a enviar remesas tanto en mujeres como en hombres.

En cuanto a las variables sobre asimilación y/o adaptación de las y los migrantes en Estados Unidos encontramos que para los varones remitentes entre menor sea el tiempo de permanencia en Estados Unidos mayor es la propensión de enviar remesas. Sin embargo entre las mujeres esta relación parece no cumplirse, pues el efecto de dicha variable se aprecia con menor intensidad en comparación con los varones, por lo que se podría decir que para las mujeres el hecho de permanecer más años en Estados Unidos no ha impedido, en general, el envío de dinero. Este es un hallazgo importante ya que contradice una de las evidencias empíricas constatadas en varios estudios, en el sentido de que a mayor antigüedad del flujo, menores cantidades de envío, fundamentalmente como consecuencia de los procesos de reagrupación familiar y a la asimilación y/o adaptación de la población inmigrante a la sociedad de destino (Lozano, 2004).

Igualmente, resulta relevante comprobar que los varones remitentes que ya han obtenido la ciudadanía de los Estados Unidos, son 15% menos propensos a enviar remesas que los migrantes que no tienen la ciudadanía americana.

⁸ Cabe señalar que en el modelo logístico se incorporó la edad de remitente como una variable continua y se agregó la variable edad al cuadrado.

En cambio, para las mujeres dicha variable no resultó ser estadísticamente significativa, lo cual reafirma lo anteriormente señalado. Por otro lado, en cuanto al conocimiento y manejo del idioma inglés, se observa que las migrantes con poca, muy poca o nula capacidad para establecer una conversación en inglés presentan una mayor propensión a enviar remesas que aquellas mujeres con habilidad para hablar el idioma. Para los hombres los resultados del modelo logístico

completo muestra un resultado similar, sin embargo, el efecto se expresa con menor intensidad que en el caso de las mujeres (si el migrante tiene poca o muy poca capacidad para hablar y entender el inglés tendrían casi el doble de probabilidades de enviar remesas que los varones que tienen buen o muy buen manejo del idioma inglés).

Cuadro 2: Resultados del modelo de regresión logística que predicen el envío de remesas de mujeres mexicanas inmigrantes en Estados Unidos, 2006.

INDICADORES	MODELOS LOGISTICOS			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
DEMOGRÁFICOS				
Edad	0.884*	0.811*	0.814*	0.815*
Edad ²	1.001*	1.003*	1.003*	1.003*
Estado civil				
Soltero, divorciados y viudos+	1.000	1.000	1.000	1.000
Casados o unidos	1.007	2.585	1.513	1.217
Escolaridad				
Nueve o más años de escolaridad+	1.000	1.000	1.000	1.000
Hasta ocho años de escolaridad	1.139*	1.085*	0.801	0.788
ECONÓMICOS				
Condición de actividad				
Sin empleo actual +		1.000	1.000	1.000
Actualmente empleada		1.633	1.572*	1.698*
Ingreso del hogar				
Más de 30 mil dólares al año+		1.000	1.000	1.000
Menos de 30 mil dólares al año		1.023*	1.253*	1.143*
ADAPTACIÓN EN ESTADOS UNIDOS				
Tiempo de permanencia en EU				
11 años o más+			1.000	1.000
0 a 5 años			1.010*	1.070*
6 a 10 años			1.068*	1.006*
Ciudadanía estadounidense				
No tiene ciudadanía de EU+			1.000	1.000
Si tiene ciudadanía de EU			0.452	0.409
Habilidad para hablar inglés				
Buena o muy buena +			1.000	1.000
Poca, muy poco o no habla en inglés			1.868*	1.283*
Cuenta bancaria en EU				
Sin cuenta bancaria en EU+			1.000	1.000
Con cuenta bancaria en EU			1.154	0.622
Casa propia en Estados Unidos				
Con casa propia en EU+			1.000	1.000
Sin casa propia en EU			0.849	0.668
VINCULOS CON MÉXICO				
Viajes de visita a México				
No ha regresado visita a México+				1.000
Si ha regresado de visita a México				1.325*
País que considera su verdadero país				
Estados Unidos es su verdadero país+				1.000
México es su verdadero país				1.087
Constante =	1.249*	2.008*	1.507*	1.711*
n=	377	377	377	377
-2 Log likelihood	407.405	301.092	275.466	232.752

Notas: Significancia estadística *= $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, y + = Categoría de referencia

Fuente: Elaboración propia con base en información de la National Survey of Latinos 2006

Cuadro 3: Resultados del modelo de regresión logística que predicen el envío de remesas de hombres mexicanos inmigrantes en Estados Unidos, 2006.

INDICADORES	MODELOS LOGISTICOS			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
DEMOGRÁFICOS				
Edad	0.853**	0.811**	0.764**	0.685*
Edad ²	1.002*	1.003*	.1.003**	1.004**
Estado civil				
Soltero, divorciados y viudos+	1.000	1.000	1.000	1.000
Casados o unidos	2.264*	2.722*	3.283**	2.430*
Escolaridad				
Nueve o más años de escolaridad+	1.000	1.000	1.000	1.000
Hasta ocho años de escolaridad	1.431*	1.311*	0.781*	1.080*
ECONÓMICOS				
Condición de actividad				
Sin empleo actual +		1.000	1.000	1.000
Actualmente empleada		1.824**	1.665**	1.356*
Ingreso del hogar				
Más de 30 mil dólares al año+		1.000	1.000	1.000
Menos de 30 mil dólares al año		1.023	1.086*	0.943*
ADAPTACIÓN EN ESTADOS UNIDOS				
Tiempo de permanencia en EU				
11 años o más+			1.000	1.000
0 a 5 años			2.394*	3.133*
6 a 10 años			2.646*	2.748*
Ciudadanía estadounidense				
No tiene ciudadanía de EU+			1.000	1.000
Si tiene ciudadanía de EU			0.941*	0.852*
Habilidad para hablar inglés				
Buena o muy buena+			1.000	1.000
Poca, muy poco o no habla en inglés			2.913**	2.068*
Cuenta bancaria en EU				
Sin cuenta bancaria en EU+			1.000	1.000
Con cuenta bancaria en EU			1.138	1.287
Casa propia en Estados Unidos				
Con casa propia en EU+			1.000	1.000
Sin casa propia en EU			0.944*	0.930*
VINCULOS CON MÉXICO				
Viajes de visita a México				
No ha regresado visita a México+				1.000
Si ha regresado de visita a México				1.698*
País que considera su verdadero país				
Estados Unidos es su verdadero país+				1.000
México es su verdadero país				1.548
Constante =	3.730*	5.224*	6.309*	7.865*
n=	329	329	329	329
-2 Log likelihood	369.259*	278.278	240.368	181.791

Notas: Significancia estadística *=p< 0.05, ** = p<0.01, y + = Categoría de referencia

Fuente: Elaboración propia con base en información de la National Survey of Latinos 2006

En el cuadro 3 también se aprecia que los varones remitentes que son propietarios de una casa en Estados Unidos tienen 7% menos probabilidades de enviar dinero que los migrantes sin casa propia en ese país. En este contexto, los resultados de las variables que hacen referencia a los indicadores de adaptación y/o adaptación estarían indicando que en el caso de los hombres entre menor es el

tiempo de permanencia y la adaptación al nivel de vida de americano, mayor es la propensión a enviar remesas a México. Mientras que en las mujeres dichos indicadores no tienen un peso relevante, a excepción de la habilidad y manejo del idioma inglés, el cual tiene un efecto positivo sobre el envío de remesas. Estos resultados cobran sentido al analizar los indicadores que

hacen referencia a los vínculos o lazos que mantienen los migrantes con sus sociedades de origen.

Al respecto, los resultados de los modelos estimados nos indican que aquellos migrantes que han visitado en al menos una ocasión su pueblo o comunidad de origen, desde que llegaron por primera vez a los Estados Unidos, tienen una probabilidad de 69% mayor de enviar remesas que aquellos que no han regresado de visita a su tierra natal. En el caso específico de las mujeres, dicha probabilidad es 32% mayor en comparación con sus congéneres no remitentes. En este sentido, coincidamos con Guarnizo (2006), cuando señala que las remesas representan vínculos sociales de solidaridad que unen a mujeres y hombres migrantes con sus familiares y amigos más allá de las fronteras nacionales. Dicha solidaridad, señala el autor, tiene como principio beneficiar a su grupo doméstico y a sus redes sociales, aunque también representa un factor macroeconómico que desencadena vastos efectos, no sólo en los países de origen sino incluso de forma transfronteriza.

En síntesis, se encontró que los factores determinantes del envío de remesas femeninas se ubican centralmente en la edad, la condición de actividad, el tiempo de permanencia en Estado Unidos, manejo del idioma inglés y el retorno o, mejor dicho, la visita a la comunidad de origen, manifestando mucho más peso que otros factores sociodemográficos como el estado civil, la escolaridad y aquellos que hacen referencia a la adaptación y/o asimilación de la población femenina inmigrante a la sociedad de destino. Dichos factores o variables son de igual forma importantes en la explicación en el envío de remesas masculinas, sin embargo, los resultados de los modelos ajustados permiten señalar que la edad, el estado civil y la actividad económica cobran gran importancia en la decisión de remitir o no dinero por parte de los varones.

CONSIDERACIONES FINALES

El principal objetivo de este documento fue explorar sobre las remesas que las mujeres mexicanas envían a sus familiares y comunidades de origen desde Estados Unidos. El análisis efectuado a lo largo de estas páginas permite establecer conclusiones en tres dimensiones; en

primer lugar, sobre los montos de dinero enviado, en segundo plano sobre las frecuencias y medios envío, y finalmente, e relación con los factores sociodemográficos y económicos asociados a dichos envíos. Con relación a los montos de remesas encontramos que las mujeres envían, en promedio, entre 100 y 200 dólares al mes, y sus principales destinatarios son los padres y madres, los hermanos y los hijos. Dichos ingresos se destinan principalmente para sufragar gastos de uso cotidiano como alimentación, calzado y ropa. Asimismo, se encontró que si bien las mujeres envían montos menores en comparación con sus compatriotas varones, éstas envían remesas en frecuencias similares al patrón masculino (en forma mensual). Lo cual nos hace suponer que una proporción nada despreciable de los poco más de 25 mil millones de dólares que entraron al país en 2005 año fue enviada por mujeres.

En cuanto a los medios de envío encontramos también un patrón similar al de los varones, pues ambos sexos realizan sus envíos a través de canales electrónicos, principalmente, por empresas remesadoras como Wester Union y Money Gram. Finalmente en cuanto a los factores que influyen en la probabilidad de remesar dinero al país, se encontró que la edad, estar empleadas en Estados Unidos y mantener fuertes vínculos con sus comunidades de origen, entre otros, son factores que influyen positivamente en el envío de remesas. Sin duda, al incorporar el análisis de género al estudio de las remesas hemos podido establecer que las prácticas de envío y uso de las remesas están influidas por el sexo del migrante, y que esta influencia redimensiona el carácter e impacto de las remesas en las relaciones y desigualdades de género a nivel familiar, comunitario y transnacional. En este sentido coincidamos con Ramírez *et al* (2006) y García y Paiewonsky (2005), cuando señalan que la necesidad de estudiar más afondo e incorporar en el análisis la perspectiva de género en las remesas, enfatizando los aportes que las mujeres realizan a la economía de sus hogares y, en extensión, a las economías nacionales, aspectos que constituyen grandes vetas de investigación en el campo de los estudios migratorios.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, Rafael y Rick Mines. 2002. **El retorno de los 'solos'. Migrantes mexicanos en la**

- agricultura de los Estados Unidos.** En María Eugenia Anguiano Téllez y Miguel J. Hernández Madrid (eds.), *Migración internacional e identidades cambiantes*, El Colegio de Michoacán-El Colegio de la Frontera Norte, Zamora, pp. 43-69.
- Alvarado, Margarita. 2004. **Sueño americano y pesadillas mexicanas: Los cambios en las responsabilidades de las mujeres con esposos migrantes.** (En) Blanca Suárez y Emma Zapata Martelo (Coords.). *Remesas: Milagros y mucho más realizan las mujeres indígenas y campesinas*. GIMTRAP, México., D.F., pp. 71-122.
- Bilborrow, Richard. 1993. **Female Migration and development: an overview.** En *Migration of Women in Developing Countries*. United Nations. New York .
- Canales, Alejandro. 2004. **Vivir del Norte: perfil sociodemográfico de los hogares perceptores de remesas en una región de alta emigración.** (En) Marina Ariza y de Oliveira Orlandina (Coords.). *Imágenes de la familia en el cambio de siglo*. México, UNAM.
- 2002b. **El papel de las remesas en el balance ingreso-gasto de los hogares. El caso del Occidente de México.** En A. Canales, J. Arroyo y P. Vargas (Eds.). *El Norte de Todos. Migración y trabajo en tiempos de globalización*. Universidad de Guadalajara, PROFMEX Universidad de California en Los Angeles y Juan Pablos Editores.
- Castaldo, Miriam. 2004. **En torno al concepto de migración y remesas: Presencia, ausencia y apariencia.** (En) Blanca Suárez y Emma Zapata Martelo (Coords.). *Remesas: Milagros y mucho más realizan las mujeres indígenas y campesinas*. GIMTRAP, México, D.F., pp. 219-256.
- CONAPO. 2000. **Mujeres en la migración a Estados Unidos.** Boletín de prensa núm. 13. (E línea). Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/Boletines/PDF/13.pdf>
- CONDUSEF. 2009. **La ventana del paisano y su familia: Cómo cuidar tú patrimonio.** (En línea). Disponible en: www.remesamex.gob.mx
- Dáubetterre, María Eugenia. 2005. **Aquí respetamos a nuestros maridos: migración masculina, conyugalidad y trabajo femenino en una comunidad de migración de origen nahua del estado de Puebla.** Princeton University: Center for Migration and Development, Working Paper. (En línea). Disponible en <http://cmd.princeton.edu/papers/wp0502c.pdf>
- Espinosa, Víctor. 1998. **El dilema del retorno. Migración, género y pertenencia en un contexto transnacional.** Michoacán, El Colegio de Michoacán, 352 págs.
- Elson, Diane y Nilufer Catagay. 2000. **The Social Content of Macroeconomic Policies.** *World Development* Vol. 28, No. 7 pp. 1347-1364. ,
- Fernández Kelly, María Patricia, 1983, “Mexican border industrialisation female labour force participation and migration”, en Nash, June y María Patricia Kelly (eds.), *Women, men and the international division of labour*, State University of New York, Albany, New York.
- Estrella, Gabriel y René Zenteno. 1998. **Dinámica de la integración de la mujer a los mercados laborales urbanos de México, 1988-1994.** En *Mercados Locales de Trabajo: Participación Femenina, Relaciones de Género y Bienestar Familiar*, Ciudad de México: Asociación Mexicana de Población, pp. 113-209.
- García, Mar y Denise Paiewonsky. 2005. **Género, remesas y desarrollo. El caso de la migración femenina de Vicente Noble, República Dominicana.** Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW). (En línea). Disponible en http://www.un-instraw.org/en/docs/Remittances/Remittances_RD_Eng.pdf
- Gammage, Sarah y John Schmitt. 2004. **Los inmigrantes mexicanos, salvadoreños y dominicanos en el Mercado laboral estadounidense: las brechas de género en los años 1990 y 2000.** CEPAL, Serie Estudios y Perspectivas, México.
- Gammage, Sarah. 2002. **Women Immigrants in the U.S. Labor Market: Second-Rate Jobs in the First World.** Woodrow Wilson International Center for Scholars, Migration Policy Institute, September 9, 2002, www.wilsoncenter.org, págs. 75-94
- Garay, Luis Jorge y Adriana Rodríguez. 2005c. **La emigración internacional en el Área Metropolitana Centro Occidente Colombia. Caracterización socioeconómica de la población emigrante y evaluación del impacto de las remesas internacionales.** Cuadernos Alianza País. OIM – Ministerio de Relaciones Exteriores. Bogotá
- García, Brígida. 2001. **Reestructuración económica y feminización del mercado de trabajo en México.** En: *Papeles de Población*, núm. 27, enero-marzo, Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población/Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.
- García, Zamora Rodolfo. 2000. **Problemas y perspectivas de las remesas de los mexicanos**

- en Estados Unidos. En *Comercio Exterior*, vol. 50, núm. 4, Abril de 2000. México, DF.
- Guarnizo, Luís Eduardo. 2006. **El Estado y la migración global colombiana**. En: *Migración y Desarrollo*. Revista oficial de la Red Migración y Desarrollo, primer semestre 2006. (En línea). Disponible en: www.migracionydesarrollo.org
- Hondagbeu-sotelo, Pierrete. 1994. **Gender Transitions. Mexican Experiences of Immigration**. University of California Press.
- Huerta, María. 2002. **La migración, opción real de empleo femenino**. CIMAC Noticias, 2 de mayo de 2002.
- Lamas, Martha. 1996. **Usos, dificultades y posibilidades de la categoría de género**. (En) Martha Lamas (comp.), *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual*, Programa Universitario de Estudios de Género, UNAM, Miguel Ángel Porrúa, México, D.F.
- Lozano, Fernando. 2004. **Tendencias actuales de las remesas de migrantes en América Latina y El Caribe: una valuación de s importancia económica y social**. Documento presentado en el Seminario Regional: Remesas de Migrantes: ¿Una alternativa para América Latina y El Caribe? Caracas, Venezuela, 26 y 27 de julio de 2004.
- . 2000. **Experiencias internacionales en el envío y uso de remesas**. En Rodolfo Tuirán (coordinador), *Migración México-Estados Unidos. Opciones de Política*. Consejo Nacional de Población, págs.. 149-166.
- . 2001. **Características sociodemográficas de los hogares perceptores de remesas en México. Los casos de Morelos y Zacatecas**. Ponencia presentada en Congress of LASA, 2001. Washington, D.C., Septiembre.
- . 1993. **Bringing It back home. Remittances to Mexico from migrant workers in the United States**. San Diego, California: Center for US-Mexican Studies, Monograph Series 37, 77 p.
- Massey, Douglas, Jorge Durand y Nolan Malone. 2002. **Beyond smoke and mirrors. Mexican immigration in an era of economic integration**. Nueva York: Russell Sage Foundation, 199 p.
- Martínez, Jorge. 2000. **La migración internacional y el desarrollo en la era de la globalización e integración: temas para una agenda regional**. Series Población y Desarrollo, Santiago de Chile.
- Montoya, Erika. 2007. **Migración, género y uso productivo de las remesas en Gabriel Leyva Solano**. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Migraciones Globales: Población en Movimiento, Familia y Comunidades de Migrantes". Mazatlán, Sin. México, 21-24 de marzo.
- Mummert, Gail. 1988. **Mujeres de migrantes y mujeres migrantes de Michoacán: nuevos papeles para las que se quedan y para las que se van**. En Thomas Calvo y Gustavo López, coords., *Movimientos de población en el occidente de México*, México, El Colegio de Michoacán-CEMCA.
- Orozco, Manuel. 2003. **Changes in the Atmosphere? Increase of Remittance, Price Decline and New Challenges**. Inter-American Dialogue, Research Series.
- Peña, Olivia y Santa Ana Peña Brenda María. 2004. **¿Feminización de la pobreza?": Redes sociales de apoyo, remesas y mujeres migrantes en la Paz, Baja California**. (En) Blanca Suárez y Emma Zapata Martelo (Coords.). *Remesas: Milagros y mucho más realizan las mujeres indígenas y campesinas*. GIMTRAP, México., D.F., pp. 71-122.
- Ramírez, Carlota, Mar García Domínguez y Julia Míguez Morais. 2005. **Cruzando fronteras: remesas, género y desarrollo**. Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitaciones de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW), Santo Domingo, República Dominicana. (En línea). Disponible en http://www.un-instraw.org/en/images/stories/remittances/documents/cruzando_fronteras.pdf
- Pew Hispanic Center y Kaiser Family Foundation. 2004. **National Survey of Latinos**.
- Ramírez, Telésforo y Patricia Román. 2007. **Remesas femeninas y hogares en el estado de Guanajuato**. In: *Papeles de Población*, octubre-diciembre, número 054. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México, pp. 191-224.
- Ramírez, Telésforo. 2002. **La región tradicional versus la nueva región de migración internacional en México: un análisis comparativo de los hogares receptores de remesas**. Tesis de maestría El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California.
- Rosas, Carolina. 2004. **Remesas y mujeres en Veracruz: Una aproximación macro-micro**. (En) Blanca Suárez y Emma Zapata Martelo (Coords.). *Remesas: Milagros y mucho más realizan las mujeres indígenas y campesinas*. GIMTRAP, México, D.F., pp. 111-173.
- Sassen, Saskia. 2003. **Globalization and its discontent. Essays on the new mobility of people and money**. New York, The New York Press.
- . 1999. **La ciudad global**. New York: Lolapress
- Woo, Ofelia. 2002. **Mujeres y familias migrantes mexicanas en Estados Unidos**. In: *Migración Internacional e Identidades Cambiantes* (Editores) María Eugenia Anguiano Téllez,

- Miguel Hernández Madrid, COLMICH/COLEF, México, p 251-268.
- 2001. **Las Mujeres También Nos Vamos al Norte.** Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 143 págs.
- Woo, Ofelia y José Moreno. 2002. **Las mujeres migrantes y familias mexicanas en Estados Unidos. Migración: México entre dos fronteras: 2000-2001.** (En línea). Disponible en <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx>
- INSTRAW. 2007. **Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW), Género y Remesas. La migración colombiana del AMCO hacia**

España. (En línea). Disponible en http://www.un-instraw.org/en/docs/Remittances/Remittances_RD_Eng.pdf

Zlotnik, Hania. 2003. **The global dimensions of female migration.** Migration Information Source (1 de marzo de 2003).

Telésforo Ramírez García

Adscrito al área de Proyectos Especiales de El Colegio de la Frontera Norte.

LA INVESTIGACIÓN COMO PROCESO DE INTERVENCIÓN SOCIAL

RESEARCH AS A SOCIAL PROCESS OF INTERVENTION

Maria del C. Peña-Cuanda¹ y Luis Fernando Bolaños-Gordillo²

¹Docente de Asignatura de la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH). Estudiante del Doctorado de Ciencias Sociales y Humanísticas por la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas en el Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica. ²Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH).

RESUMEN

Una de las metas de la Universidad Intercultural de Chiapas es la consolidación de sus programas académicos y para tal efecto es necesario reflexionar sobre la formación metodológica de sus estudiantes, y establecer diversas estrategias para su vinculación con sectores donde puedan desarrollar sus investigaciones. La licenciatura en Comunicación Intercultural tiene dentro de su estructura curricular el eje Metodología para la Vinculación Comunitaria, en la que se motiva al estudiante a delimitar sus objetos de estudio, y abordarlos teórica y metodológicamente con enfoques interdisciplinarios. A lo largo de cuatro años de existencia de esta licenciatura se han enfrentado retos como posiciones metodológicas tradicionalistas o enfoques teoricistas, mismos que intentan revertirse con aportes de los paradigmas cualitativos y fortaleciendo la figura del estudiante como investigador.

Palabras clave: Vinculación comunitaria, intervención social, interdisciplinariedad.

SUMMARY

One goal of the Intercultural University of Chiapas is the consolidation of its academic programs for this purpose it is necessary to reflect on the methodological training of their students, and establish strategies for their association with areas where they can develop their research. Degree in Intercultural Communication has within its structure the core curriculum Methodology for Linking Community, which encourages students to define their objects of study, and address theoretical and methodological approaches. Throughout four years of existence of this degree have been facing challenges such as methodological traditionalist positions or theoretical approaches, which attempt to reverse the paradigms of qualitative inputs and strengthen the figure of the student as a researcher.

Keywords: Linking Community, social intervention, interdisciplinary approach.

INTRODUCCIÓN

En este artículo nos proponemos compartir algunas reflexiones sobre un tema nada sencillo, pero apasionante que es la intervención, pensada como fundamento central de la investigación en ciencias sociales. No pretendemos ser exhaustivos en nuestras proposiciones, sino simplemente abrir el camino a un conjunto de reflexiones que han venido surgiendo en nosotros a partir de la reflexión continua sobre nuestros propios

procesos de investigación y nuestro quehacer en la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH).

Son evidentes los motivos por los que al estar realizando cada uno de nosotros procesos de investigación surjan inquietudes sobre lo que implica hacer esta acción. No obstante, creemos que importante aclarar porque decimos que también nuestra práctica en la universidad contribuye en las premisas presentadas en este artículo.

Ambos trabajamos en la consolidación del proyecto de la universidad, particularmente en la Licenciatura en Comunicación Intercultural. La comunicación como campo de estudio es reciente e idealmente plantea la construcción de su objeto de estudio desde la interdisciplinariedad¹ lo que ha conducido a una generación de conocimientos basados en diversos enfoques.

Si analizamos la situación de México y América Latina en la producción en el campo de la comunicación encontramos que se han hecho aportaciones importantes con los planteamientos conceptuales de la escuela *culturalista* latinoamericana, pero el problema frecuente es que ha existido una tendencia al teoricismo que ha relegado el desarrollo de estudios de campo (Lozano, 1998).

El caso de la UNICH es diferente, pues se plantea una opción distinta en términos de la construcción del conocimiento en el campo de la comunicación. El modelo educativo tiene como uno de sus fundamentos y puntos centrales el desarrollo de proyectos de vinculación

¹ Esta es una tendencia que no es exclusiva de la Comunicación. La mayoría de las ciencias sociales, aunque no en todos sus enfoques o corrientes teóricas, se han abierto a la posibilidad de la construcción del conocimiento desde las contribuciones de otros campos disciplinarios y en diálogo con ellas como una necesidad ante el reconocimiento de la incompletud del conocimiento (Morin, 1998) y la totalidad social (Osorio, 2001) como objeto de estudio.

comunitaria con la finalidad de conocer, reconocer y valorar la diversidad cultural que caracteriza a nuestro país. Por ello, como docentes de la licenciatura en Comunicación Intercultural nos enfrentamos continuamente con la enseñanza de metodología e investigación basada y orientada profundamente hacia procesos que se desarrollen desde el trabajo de campo.

Esto necesariamente nos conduce al replanteamiento continuo de nuestro quehacer, lo cual incluye el cuestionamiento de los fundamentos de la investigación en el campo en el que desarrollamos investigación y en el que asesoramos la realización de proyectos de distinta índole (tesis, trabajos audio-visuales, proyectos de vinculación aplicada, materiales didácticos para la interculturalidad, etc.).

Por todo esto, en este artículo nos interesa abordar desde nuestra experiencia tan sólo uno de los múltiples aspectos que son necesarios continuar pensando de la realización de investigaciones en ciencias sociales, a saber: *la intervención*. Asimismo, consideramos pertinente incluir algunos elementos sobre la investigación y el investigador, con la finalidad de situar mejor las reflexiones posteriores.

¿De qué se trata esto de investigar?

“(…), la ciencia es la estética de la inteligencia”
Gaston Bachelard (1948, pág. 13)

Las posibilidades de investigación en el campo de las ciencias sociales son múltiples y muy variadas dependiendo –entre otras cosas– de los posicionamientos teóricos y metodológicos con los que uno se acerca a los diferentes fenómenos de la realidad social a estudiar.

Definir este posicionamiento es una cuestión por demás compleja y dinámica, pero de manera general puede decirse que la orientación desde la que se construyen los principales planteamientos de esta investigación se sustentan en el paradigma de la complejidad (Morin, 1998) que considera que la construcción y desarrollo teórico-reflexivo deben generarse de manera dialógica con el campo y sujetos de intervención.

De esta manera, la postura que se sostiene en esta propuesta es la de pensar que toda investigación es un proceso inacabado, inconcluso, pero que

genera nuevas inquietudes para mirar las situaciones desde otros ángulos, para analizarlas y transformarlas, procurando que las miradas sean más incluyentes, sin aspirar a totalidades, como lo propone Edgar Morin-

“(…) el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. Pero sabe, desde el comienzo, que el conocimiento completo es imposible. (...). Implica el reconocimiento de un principio de incompletud y de incertidumbre”. (Morin, 1998:23)

Hablar de la imposibilidad de adquirir verdades absolutas o totales va en parte contra lo que se ha planteado sobre la ciencia y sus resultados desde el positivismo. Por ello, en el reconocimiento de las características de las ciencias sociales y sus objetos de estudio no hay lugar para analizarlas desde los planteamientos del positivismo, pues cabe señalar que los problemas de que se trata con la investigación en el marco de éstas no tienen *solución*, sino *historia*. (Hoyos y Vargas, 1996). Basta recordar, por ejemplo, que estas ciencias han sido incluso caracterizadas por la fenomenología como ciencias de la discusión, lo cual se traduce como la imposibilidad de pensar que el conocimiento es objetivo, planteamiento tanto ontológico, como epistemológico del positivismo.

En otras palabras, si consideramos que ningún conocimiento anterior puede pensarse como completo o acabado, se sugiere que el investigador en ciencias sociales lo que tiene en sus manos, más que la aprehensión de los fenómenos sociales y de los procesos y manifestaciones subjetivas, así como los productos socio-históricos de estos, es un acercamiento a ellos que permite, mediante el trabajo de campo, adentrarse en los fenómenos de una manera profunda, comprender las “realidades sociales” o las “problemáticas” observadas, lo que muestra que en el “arte de investigar” se genera una capacidad de *transformación en la acción e interacción*.

Por otro lado, conocer la gran variedad de aspectos a considerar para la elaboración de un proyecto de investigación y llevarlo a cabo resulta complicado y sencillo, a la vez, para comenzar con su desarrollo. Complicado porque: existen

muchos aspectos a considerar que lo abren a un sin fin de posibilidades de estructuración; hay una gran variedad de posturas dentro de la metodología cualitativa; los fenómenos y su estudio se ven bajo las características de un paradigma de la complejidad. Sencillo porque al conocer y describir se tienen criterios para elegir entre múltiples posibilidades; se puede encontrar un “orden” dentro del caos; el conocimiento coadyuva en la comprensión de los fenómenos de un modo distinto; existe una guía, una referencia producida en la reflexión de otros y resulta ser un lugar de donde apoyarse para llevar a cabo dicho proceso.

Bajo este conjunto de premisas y posicionamientos, someramente enunciadas en los párrafos anteriores, puede comprenderse la reflexión que se elabora en las páginas siguientes.

Uno de los temas de mayor importancia y que exigen uno de los mayores esfuerzos que se presentan en el camino del “arte de investigar” es la que se refiere a la definición del problema de investigación. Fernández (1998:72) expone algunas de las consideraciones e interrogantes que se presentan en esta definición del problema, y que son:

1. El punto de partida, teórico-metodológico y la formulación del problema.
2. El lugar de la subjetividad del investigador como motor y obstáculo al conocimiento.
3. La vinculación con el campo empírico, sus riesgos y su ubicación en un momento histórico.
4. El recorte o delimitación del problema de investigación.

De estas cuatro interrogaciones sobresalen dos que son de nuestro interés particular para este trabajo, a saber la segunda y la tercera. Ambos elementos tienen que ver con el acercamiento al campo, pues los posicionamientos éticos, políticos, filosóficos, teóricos, etc. del investigador entran en juego en el momento de la intervención. Por otro lado, y como lo explicaremos más adelante, la vinculación con el campo en el proceso de intervención puede estar respondiendo no sólo a los intereses del propio

investigador, sino a demandas y necesidades sentidas por los sujetos de investigación.

La investigación como intervención

... la investigación es una manera de intervenir o la intervención es una forma de investigar.
Jorge Gómez, *et.al*, 2002:381

No puede abordarse nada en el campo de la psiquiatría y de la enseñanza si no se comienza poniendo radicalmente en tela de juicio el monopolio médico, pedagógico, administrativo (monopolio de títulos y de la administración de los “cuidados”), fuente de todos los abusos de poder.
Maud Mannoni, 1973:15.

A lo largo de este trabajo hemos aludido a la noción de intervención sin reparar en su significado y, aún más importante, en el lugar desde donde se está pensando en este trabajo.

“Intervenir (del latín *interventio*) es venir entre, interponerse. Por esta razón, en el lenguaje corriente, esta palabra es sinónimo de mediación, de intercesión, de buenos oficios, de ayuda, de apoyo, de cooperación; pero también, al mismo tiempo o en otros contextos, es sinónimo de intromisión, de injerencia, de intrusión en las que la intención violenta, o cuando menos correctiva, se puede convertir en mecanismo regulador, puede asociar la coerción y la represión para el mantenimiento o el restablecimiento del orden establecido”. (Ardoino, 1980:13).

Podemos identificar un tipo de intervención – como intervención social o de la sociedad y que está más allá del contexto metodológico– que, por todas sus características y caracterizaciones puede ser reconocida como dispositivo o mecanismo regulador y mantenedor del orden establecido.

Sin embargo, podemos encontrar otro tipo de intervención, que es el que tiene relación con la investigación, pero que sólo puede ser pensado así porque se encuentra necesaria y definitivamente articulado con un posicionamiento paradigmático –en el sentido de “adhesión” a un paradigma– en el campo de las ciencias sociales.

“Lo que especifica bien un método en relación con las técnicas que emplea es la definición del objeto al cual se va a aplicar, objeto que, por otra parte, presupone; esto

implica ya una toma de partido científica y con respecto a los modelos de referencia. Pero, en un segundo grado, el método se revela como producto de ideologías y de filosofías subyacentes. Es esto, precisamente, lo que hemos querido mostrar para el caso particular de la intervención”. (Ardoino, 1980:21).

Al hacer referencia al objeto de estudio y su construcción estamos evocando necesariamente a la relación sujeto-objeto, que dentro de esta perspectiva sería relación sujeto-sujeto, lo que da por resultado que la intervención se refiere a la *relación*, en otras palabras, al *vínculo*.

La intervención es una potencia, una *potencia vincular*. Al hablar entonces de vínculo se entra directamente en el terreno de la reciprocidad, la intervención en su potencia de afección no puede ya pensarse en un solo sentido, se borran el intervenido y el interviniente y aparecen dos sujetos en situación dialógica. Aunque no se niega que siguen existiendo lugares diferenciados de cada uno de los sujetos, pero lo que se trata de borrar es el sentido que se da de uno *sobre* el otro.

Esto conlleva necesariamente a *pensar al sujeto*, pensarlo desde un lugar distinto. En la comunicación intercultural “nos movemos en el ámbito de la experiencia, de la significación y de la creación de sentido” y justamente en este movimiento es en donde se ubica la propuesta de intervención de nuestras investigaciones.

Al pensar en la experiencia –como hecho de conocimiento y al mismo tiempo la experiencia como objeto de elucidación–, del sujeto, reconocerlo como tal, darle un lugar de interlocutor válido, puede entonces plantearse la finalidad de la intervención.

“La creación de autonomía, finalidad de toda intervención éticamente fundada –si seguimos a Castoriadis– no aspira ni al apuntalamiento de identidades, ni a la fijación de la imagen de una totalidad cerrada de los procesos sociales. La intervención tiene como única alternativa ética el acrecentamiento de la autonomía de los sujetos sociales en un campo instituido. Así, la intervención apunta a *crear* condiciones que suspenden, cancelan o reconstruyen simbólicamente la propia

heteronomía en otros órdenes de la trama de regularidades y otros campos normativos”. (Mier, 2002:39).

Finalmente, hay otros dos aspectos de la intervención que es importante puntualizar. La intervención si bien es *potencialidad de vínculo*, en su condición de irrupción de un tercero en un orden establecido y preexistente, también, y por lo mismo, es *acto violento*. Pero lo importante es que únicamente a través del *acto es factible la potencia*. De acuerdo a lo que comenta Mier (2002) esta violencia tiene dos rostros (tal vez entre muchos otros más): la voluntad de poder y la voluntad de saber.

Estos rostros se relacionan con el segundo punto que queríamos tocar: *la demanda*. No consideramos que exista una intervención sin demanda. En una investigación no exista una demanda explícita, en apariencia podría creerse que es porque no la hay. Sin embargo, en estos casos estamos ante un origen difícilmente reconocible, difuso, vago, que tiene múltiples orígenes –institucionales, sociales, culturales, etc.–, orígenes que conllevan en última –o primer– instancia a los rostros de la violencia mencionados anteriormente. Pero además, la demanda no es posibilitador, ni mucho menos vehículo, del vínculo.

“(…), la demanda no es nunca un momento inaugural de ningún vínculo: toma su forma y su expresión de las propias condiciones simbólicas de ese vínculo, de sus reconocimientos de identidad, de sus juegos regulatorios que hacen posible el encuentro con el otro”. (Mier, 2002:21).

Haya o no demanda, uno como investigador asume la violencia que se genera o que conlleva toda intervención, pero el problema no es este. Lo problemático de la intervención en su cualidad violenta tiene que ver con un posicionamiento ético –que además de fundarse desde este lugar de generador de autonomía– que tiene que ver con dos aspectos igualmente centrales:

- La *interpretación* tanto *in situ*, como la que se hace posteriormente. Nos parece que esta puede ser la parte más violenta y es la que habría que cuidar más de una intervención.

- El lugar del otro y del investigador frente a ese otro, que tiene que ver finalmente con las luchas fuerzas o las relaciones de poder que entran en juego en el encuentro, en la interacción.

Relacionado con este último punto, destacamos como uno de nuestros posicionamientos en torno a la metodología es que su construcción se da en el momento mismo de la intervención, en el momento en que las relaciones entre los sujetos aparecen, sin que ello implique que no se plantee una estrategia.

El hecho de construir el espacio de intervención desde los sujetos mismos e *in situ* se empalma con las nociones centrales que se desarrollan en una propuesta de investigación. Además, la apertura en las herramientas de que hacemos uso necesariamente sitúa de un modo distinto las relaciones de poder que se dan en el proceso de toda intervención, sin pensar por supuesto que estas dejan de existir, pero sí permitiendo pensarse desde otro lugar e, incluso, consideramos que al crear espacios de intercambio con estas modalidades específicas puede pensarse –en términos de lo que Foucault ha desarrollado en cuanto al poder– que en estos espacios se incrementa la posibilidad de resistencia en tanto en que se focalizan los discursos en los sujetos con quienes se hace la intervención. La pregunta es ¿cómo generar estas condiciones en el momento de la intervención y con las herramientas metodológicas construidas previamente?

Siguiendo a Mier (2002) la intervención buscaría la *suspensión del campo normativo*. En un sentido más amplio esta suspensión –que para nada quiere decir supresión o transgresión, pues esto es imposible– permite o favorece un nuevo *espectro de visibilidad*, que a su vez despertaría la potencialidad de los sujetos al cambio.

Sabiendo que la *suspensión de la normatividad* es sumamente complicada de alcanzar como parte implícita de la intervención para conseguir el acrecentamiento de la autonomía colectiva, consideramos que la apertura de espacios que potencialicen la expresividad y reflexión libre apuntan hacia este sentido. Pero el reto por acercarse a la propuesta de “espacios públicos” de Habermas (1981), en donde está la expectativa de

que se genere una comprensión en el escenario de la interacción simbólica y lingüística, sigue siendo enorme aunque no por ello desalentadora para el desarrollo de proyectos de investigación con esta apuesta metodológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Ardoino, Jacques. 1980. **La intervención: ¿Imaginario del cambio o cambio de lo imaginario?**. En: Guattari, Felix, et.al., *La intervención institucional*, México: Plaza y Valdés Folios, 1987, págs. 13-42.
- Bettelheim, Bruno y Rosenfeld, Alvin A. 1993. **El arte de lo obvio**. Barcelona: Crítica – Drakontos, 1994.
- Bachelard, Gaston. 1948. **La formación del espíritu científico**. *Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*, 23ª edición, México: Siglo XXI, 2000.
- Barthes, Roland. 1995. **El acto de escuchar**. In: Lo obvio y lo obtuso, Barcelona: Paidós, págs. 243-256.
- Baz, Margarita, 1998. **La tarea analítica en la construcción metodológica**. In: JÁIDAR, Isabel; et. al., *Encrucijadas Metodológicas en Ciencias Sociales*. México: UAM-X, Área Subjetividad y Procesos Sociales. Págs. 55-65.
- Castoriadis, Cornelius. 1983. **La institución y lo imaginario: primera aproximación**. In: *La institución imaginaria de la sociedad 1*, Barcelona: Gusquets Editores, págs. 197-289.
- Fernández, Rivas, Lidia. 1999. **Subjetividad y psicoanálisis: La presencia del otro en la constitución subjetiva**. In: JÁIDAR, Isabel (comp.), *Caleidoscopio de subjetividades*. México: UAM-X, Cuadernos del TIPI No. 8, págs. 51-63.
- 1998. **Construyendo el problema de investigación**. In: JÁIDAR, Isabel; et. al., *Encrucijadas Metodológicas en Ciencias Sociales*. México: UAM-X, Área Subjetividad y Procesos Sociales, págs. 67-77.
- Foucault, Michel. 1975. **Vigilar y castigar**. Nacimiento de la prisión, 32ª edición, México: Siglo XXI, 2003.
- Habermas, Jürgen. 1981. **Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalización social**. México: Taurus, 2002.
- Lozano Rendón, José Carlos.1998. **La comunicación como campo y objeto de estudio**. In: *Teoría e investigación de la Comunicación de Masas*, México: Alambra Mexicana. Págs. 20-35.
- Mannoni, Maud.1973. **La educación imposible**. 10ª edición, México: Siglo XXI, 2000.
- Mier, Raymundo. 2002. **El acto antropológico: la intervención como extrañeza**. In: *Tramas. Subjetividad y procesos sociales*, México:

UAM-X, Número 18-19, junio / diciembre 2002, págs. 13-50.

Morin, Edgar. 1998. **Introducción al pensamiento complejo**. México: Gedisa.

Osorio, Jaime. 2001. **La totalidad social como unidad compleja**. In: *Fundamentos del Análisis Social*, México: FCE – UNAM, págs. 17-37.

Vargas, Lilia Esther. 1998. **¿La subjetividad del sujeto o el sujeto de la subjetividad?**. In: JÁIDAR, Isabel; et. al. *Tras las huellas de la subjetividad*, México: UAM-X, Cuadernos del TIPI No. 6, págs. 51-66.

Mtra. María del Carmen Peña Cuanda

Lic. en Administración, Mtra. en Psicología Social y doctorante en Ciencias Sociales por el Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (CESMECA) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tiene una amplia experiencia en educación intercultural y ha desarrollado diversos proyectos educativos interculturales en los Altos de Chiapas. Ha

colaborado con diversas organizaciones no gubernamentales en proyectos educativos bilingües. Actualmente es profesora de asignatura de la Universidad Intercultural de Chiapas, es subcoordinadora de Vinculación Comunitaria y ha elaborado diversos programas de asignatura del plan de estudio en formación metodológica.

Mtro. Luis Fernando Bolaños Gordillo

Lic. en Periodismo y Comunicación Colectiva, Mtro. en Educación Superior y Candidato a Dr en Ciencias Sociales por el Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (CESMECA) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Ha dirigido más de cincuenta tesis de licenciatura en el nivel superior, en temas relacionados con problemáticas del periodismo y cultura de masas. Actualmente es profesor de Tiempo Completo en la Universidad Intercultural de Chiapas, en la que encabezó el diseño curricular de la licenciatura en Comunicación Intercultural, y es integrante del cuerpo académico Patrimonio Cultural.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA, PROTEÍNIC Y CULINARIA DEL GRANO DE CULTIVARES DE FRIJOL SEMBRADOS EN LA REGIÓN DE TLATZALA, GUERRERO

Fausto Solano Cervantes, Ramón Díaz Ruiz, Carmen Jacinto Hernández, Luciano Aguirre Álvarez y
Arturo Huerta de la Peña

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 187-199



e-revist@s

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA, PROTEINICA Y CULINARIA DEL GRANO DE CULTIVARES DE FRIJOL SEMBRADOS EN LA REGIÓN DE TLATZALA, GUERRERO

AGRICULTURAL PRACTICES, MORPHOLOGIC, PROTEINIC AND CULINARY DESCRIPTION OF THE GRAIN OF BEAN CULTIVARS SOWED IN THE REGION OF TLATZALA, GUERRERO

Fausto Solano-Cervantes¹, Ramón Díaz-Ruiz¹, Carmen Jacinto-Hernández², Luciano Aguirre-Álvarez¹ y Arturo Huerta de la Peña¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, Pue. México. Tel: 01 (22) 2 85 00 13. dramon@colpos.mx. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Pecuarias, Campos Experimental Valle de México. Km 38.5 Carr. México- Texcoco. A.P. 10, Chapingo, México.

RESUMEN

La investigación tuvo por objeto describir el proceso productivo del cultivo de frijol en la comunidad de Tlatzala, Guerrero y la diversidad de la especie mediante las características morfológicas del grano, contenido de proteína y la calidad culinaria. Fueron aplicados 30 cuestionarios a productores de frijol y se colectaron 20 variedades criollas de las cuales se obtuvieron los caracteres morfológicos del grano, el contenido de proteína y los caracteres culinarios. El ciclo de producción de frijol inicia en mayo y finaliza en octubre. La tecnología utilizada es tradicional caracterizada por el uso de la yunta en las labores del cultivo que demanda mano de obra para realizar las actividades de forma manual. El ciclo biológico de las variedades comienza en junio, la variación en tiempo esta acotada por el genotipo cultivado. Los frijoles de mata o arbustivo son predominantes (65 %). Los sistemas de siembra son: intercalado (50 %) y asociado con maíz (30 %) y monocultivo (20 %). Las variedades Rojito y Blanco tienen usos especiales, la primera tiene el atributo de ser consumida en ejote durante todo el año y la segunda es utilizada para preparar el platillo de chile-ajo. Los frijoles negros son los más frecuentes (45 %) seguidos de los rojos (35 %) y los menos frecuentes fueron el rayado (5 %) y barroso (5 %). Las forma de grano arriñonada es la más abundante (85 %) y la ovalada la menos frecuente (5 %). El peso de grano varió desde 14.4 hasta 38.5 g. Los tamaños de granos encontrados fueron mediano (50 %) y pequeño (50 %). El contenido de proteína registrado fue: frijoles blancos 24.7 %, rojos 24.6 %, negros 23.5 % y Rayado de Guía 22.3 %. El Rojito Enano tuvo el mayor contenido de proteína (27.6 %). Los tiempos de cocción fueron: frijoles rojos 73 minutos, Rayado de Guía 65.5, negros 64.6 y blancos 59. El frijol Negro Enano-1 fue de cocción rápida (54 minutos). El frijol Rayado de Guía registró el mayor contenido de sólidos (0.32 %), seguido de los frijoles negros (0.25 %), rojos (0.24 %) y blancos (0.07 %). El Blanco Mediano-2 registró el menor contenido de sólidos (0.06 %). La mayor capacidad de absorción de agua se encontró en el frijol Rayado de Guía (123 %), continuaron los rojos (108 %), negros (99 %) y los blancos (95 %).

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., tecnología tradicional, caracteres del grano, contenido de proteína.

SUMMARY

The research had for object describe the productive process of the of bean culture in the community of Tlatzala, Guerrero and the species diversity by means of the morphologic characteristics of the grain, protein content and the culinary quality. 30 questionnaires were applied to bean producers and 20 varieties of bean were collected from which the morphologic characters of the grain, protein content and the culinary characters were obtained. The production cycle of bean initiates in May and finishes in October. The technology used is traditional, characterized by the use of the yoke in the labors of the culture that demands workforce to realize the activities of manual form. The biological cycle of the varieties begins in June, the variation at time is determinated for the cultivated genotype. The determinate or indeterminate bush beans are predominant (65 %). The sowing systems are intercalated (50 %) and associated with maize (30 %) and monoculture (20 %). The varieties Rojito and Blanco have special uses, the first one has the attribute of being consumed as green-bean all the year around and the second one is used to prepare the dish called Chile-ajo. The Black beans were the most frequent (45 %) followed by the Red beans (35 %) and the least frequent were the Striped one (5 %) and Muddy-like (5 %). The kidney shape of grain was the most abundant (85 %) and the oval one was the least frequent (5 %). The grain weight changed from 14.4 up to 38.5 g. The sizes of grains founded were medium (50 %) and small (50 %). The protein content registered was: White beans 24.68 %, Red bean 24.64 %, Black beans 23.5 % and Striped beans of guide 22.27 %. The Rojito Enano had the major protein content (27.6 %). The cooking times were: Red beans 73 minutes, Striped of guide bean 65.5, Blacks bean 64.6 and Whites bean 59. The Black bean Enano-1 used less time (54 minutes). The Striped of guide bean registered the major amount of solid (0.32 %), followed by the Black beans (0.25 %), Red beans (0.24 %) and Whites beans (0.07 %). The Blanco Mediano-2 beans registered the minor amount of solids (0.06 %). The major water absorption capacity was founded in the Striped of guide bean (122.5 %), followed the Red beans (108.1 %), Blacks beans (99.3 %) and the Whites beans (95.4 %).

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., traditional technology, characters of the grain, protein content.

INTRODUCCIÓN

La sociedad desempeña un papel importante en la conservación y uso de los recursos fitogenéticos, determina lo indispensable que sea un recurso en diferentes ámbitos, puede ser en una región determinada, en un país o a nivel mundial. Por lo tanto, tiene la responsabilidad de preservarlos y cuidarlos en el lugar donde convive con ellos.

En la agricultura, las colecciones de materiales locales muestran a la sociedad el valor que la biodiversidad tiene en sí misma, como es su valor agrícola ya que refleja a través del tiempo el proceso interactivo entre el hombre, las plantas, animales y el ambiente; es decir forma parte de la historia del hombre, y por ello, representa un patrimonio que debe ser mantenido en forma activa para su propio bienestar (Cubero *et al.*, 2006).

El frijol es diverso en variedades locales, esta leguminosa ha sido consumida desde la época Prehispánica hasta nuestros días. Forma parte esencial de la alimentación a nivel mundial y principalmente en el Continente Americano. En México el frijol representa una tradición desde antes de la conquista, lo que se manifiesta en la amplia diversidad de las formas silvestres y cultivadas que existían en los usos culinarios de la época prehispánica (Pérez *et al.*, 1994). En la actualidad es considerado uno de los granos básicos consumidos de mayor importancia para la población.

La producción en el estado de Guerrero durante el 2006 de 11, 392.77 ton provenientes de 15, 627 ha (SAGARPA, 2006). En el Distrito de Tlapa la producción de frijol fue de 1, 009.07 ton cosechadas en 1, 758.50 ha, lo cual ubica a esta región en el cuarto lugar del estado de Guerrero, en superficie destinada al cultivo de frijol. Sin embargo, los rendimientos unitarios oscilan alrededor de los 570 kg ha⁻¹, inferior al promedio nacional que es de alrededor de 650 ton ha⁻¹, por lo que es necesario buscar estrategias de manejo del cultivo con el fin de aumentar el rendimiento de grano. Los rendimientos bajos se pueden atribuir a los factores siguientes: a) condiciones climatológicas adversas (sequía, periodo corto de lluvia) y b) Poco uso de la tecnología en el manejo del cultivo.

Además de la importancia del frijol como alimento, éste genera fuentes de trabajo y proporciona nutrimentos como las proteínas, para enriquecer la alimentación, por lo que en los países en vías de desarrollo, es considerado una importante fuente proteínica con un contenido que oscila alrededor de 25%, dependiendo de la variedad (Bressani, 1985).

La producción de frijol en la comunidad de Tlatzala es relevante, cuenta con variedades criollas cultivadas, las cuales son mantenidas por los agricultores que las siembran año tras año. Este hecho se traduce en un germoplasma particular de la comunidad que se expresa en diversidad del grano y de las maneras de preparación de platillos consumidos por las familias. Su calidad nutritiva, se aprovecha porque forma parte de los alimentos básicos de la localidad.

A pesar de la importancia del frijol en Tlatzala no se tienen registros de la diversidad de cultivares que siembran los agricultores, por lo que es necesario partir del conocimiento del germoplasma de dicha leguminosa a nivel de descripción con el fin de diversificar su aprovechamiento en la comunidad. De igual forma es importante conocer la tecnología tradicional que se aplica al cultivo de frijol para aportar conocimientos sobre el manejo con la finalidad de mejorar las técnicas locales. Asimismo, conocer el contenido de proteína y calidad culinaria de los frijoles ya que forma parte de los platillos consumidos por la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio

La Comunidad de Tlatzala, pertenece al municipio de Tlapa de Comonfort, Guerrero, se ubica al norte a 13.12 km de dicha ciudad (Fig. 1). Según datos de Terra Metrics Digital Terrain Visualization, utilizando Google Earth Plus, Tlatzala se localiza a 1,496 msnm, entre las coordenadas geográficas 17° 36' 08" y 17° 36' 56" latitud Norte y 98° 32' 59" y 98° 33' 08" longitud Oeste. Sus colindancias son: al Norte con las tierras de la Comunidad de Zacualpa, al Sur con el Ejido de Atlamajac, al Este con el

Ejido de Ixcateopan y al Oeste con las comunidades de Ahuatepec Pueblo y Tlacuiloyan.

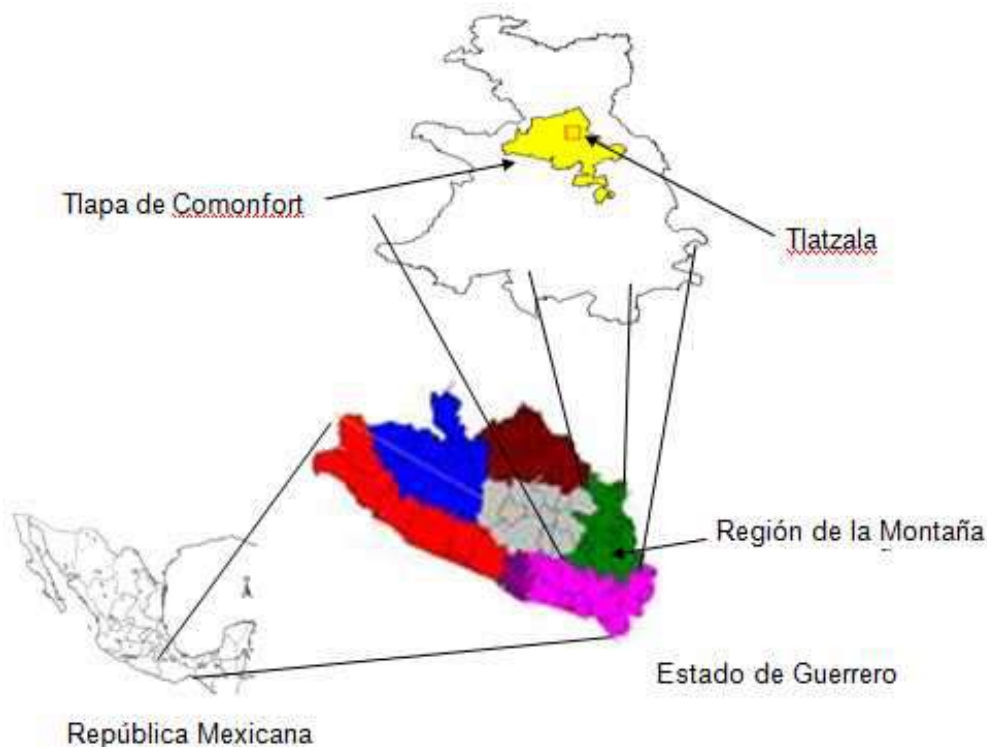


Figura 1. Localización geográfica de la comunidad de Tlatzala, Guerrero.

Fase de campo

El cuestionario y las entrevistas a profundidad a informantes clave

Para la obtención de información primaria, se aplicó un cuestionario a una muestra de 30 productores de frijol de la comunidad. El cuestionario consistió de 53 preguntas, con los siguientes apartados: identificación del entrevistado, génesis, funciones de los campesinos, sistemas de producción, formas de almacenamiento, sistemas de mejoramiento, selección de semillas y costo de producción.

Los cuestionarios se aplicaron de manera directa a los agricultores, en sus domicilios ó en sus parcelas con en el fin de obtener información precisa.

Para el análisis de la información obtenida y la redacción de resultados se utilizó estadística descriptiva.

Así mismo, se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con informantes clave, con la finalidad de obtener información específica relacionada con la comunidad y en particular con los aspectos tecnológicos del proceso de producción del cultivo de frijol.

La colecta de frijoles

Paralelamente a la aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo la colecta de frijoles, que consistió en la obtención de un kilogramo de semilla solicitada al agricultor. Se tomó en cuenta la diversidad en colores y tamaños de grano principalmente, sin repetir muestras de un color al menos que fueran diferentes en otro carácter como el tamaño de semilla o intensidad del color. Las colectas fueron inventariadas y mantenidas para conocerlas de acuerdo a sus caracteres

morfológicos y nutrimentales, con base en contenido de proteína y calidad culinaria.

Fase de laboratorio

Caracteres morfológicos

Los caracteres color y forma del grano se describieron con base en las alternativas presentadas en la Guía *Phaseolus vulgaris* Descriptors (IBPGR, 1982).

El tamaño del grano se clasificó de acuerdo con la escala de tamaños propuestos por Singh *et al.*, (1991) que considera granos pequeños a los que pesan menos de 25 g, medianos entre 25 a 40 g y grandes los granos que superan 40 g. Para ello se obtuvo el peso de los granos de cada variedad con una balanza digital de una muestra de 100 granos sanos representativos.

Las dimensiones del grano largo, ancho y espesor se obtuvieron con un Vernier digital de una muestra de 20 granos para cada variedad de frijol.

El volumen de los granos fue determinado por el método de desplazamiento, se utilizó una probeta de vidrio y agua. En el interior de la probeta con agua y volumen conocido fueron colocados 100 granos sanos y sin fisuras en la cubierta, la diferencia originada por los granos se registró como el volumen.

Contenido de proteína y calidad culinaria del grano

El contenido de proteína se determinó utilizando el método Kjeldahl (AOAC, 1984), mediante el equipo semiautomatizado Kjeltec-1030. El porcentaje de proteína fue calculado a partir del nitrógeno total utilizando el factor 6.25.

La digestión de la materia orgánica se realizó en el block de aluminio, parte del equipo Kjeltec, durante una hora a 360°C. La muestra se colocó en tubos de 100 ml, a los que además se agregó ácido sulfúrico concentrado, utilizando como catalizador mezcla reactiva de selenio, posteriormente se destilaron las muestras y se titularon con ácido clorhídrico 0.1 N.

Al obtener las lecturas de las muestras el porcentaje de proteína se obtuvo con la ecuación siguiente:

$$\% \text{Proteína} = \frac{(1.401 \times \text{valor de normalidad} \times 6.25) \times (\text{ml de titulante} - \text{ml blanco})}{\text{mg de muestra}}$$

El tiempo de cocción del grano se determinó colocando muestras de 10 granos previamente remojados, durante 18 h en 50 ml de agua destilada, en una placa de calentamiento que contiene vasos tipo Berzelius con agua destilada hirviendo. El tiempo se registró a partir del momento de añadir los frijoles, al comienzo de hervir el agua de nuevo y hasta que el grano alcanzó una textura granular suave. Se realizó una prueba sensorial entre el dedo índice y pulgar para determinar el tiempo de cocción final.

El porcentaje de sólidos en el caldo de cocción fue analizado a partir de la evaporación de una alícuota de 10 ml de caldo, colocado en vasos de precipitados con capacidad para 50 ml. Estos vasos fueron previamente llevados a peso constante, por tanto, el porcentaje se obtuvo por diferencia de peso utilizando la siguiente ecuación (Guzmán *et al.*, 1995).

$$\% \text{Sólidos} = \frac{(\text{Peso de vaso c/sólidos} - \text{Peso de vaso vacío})}{(\text{Peso de vaso c/líquido} - \text{Peso de vaso vacío})} \times 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Fundación de la comunidad de Tlatzala, Guerrero

La comunidad es denominada oficialmente TLATZALA, aunque el primero y antiguo nombre dado por los fundadores fue TEPETZALA, topónimo en Lengua Náhuatl, por ser la lengua materna, que significa “PUEBLO ENTRE DOS CERROS”; se refiere a los cerros Tlajkuiloltzin y Kuexomatzin. Según los datos existentes en la Comisaría Municipal del lugar, fue fundada en el año de 1885, por campesinos procedentes de dos comunidades con mayor antigüedad: Ahuatepec y Tenago Tepexitl.

Características del productor de frijol de la comunidad de Tlatzala, Guerrero

El productor de frijol cuenta con una edad promedio de 64 años, una mínima de 24 y una máxima de 105 años. En este último caso la actividad productiva es realizada por la familia del productor. El 90 % son hombres y el 10 % restante son mujeres dueñas del predio y participan en la producción de frijol. Con relación a su estado civil, el 90 % vive en pareja ya sea casado o en unión libre, el 6.6 % son viudos y el 3.4 % es soltero.

En lo que respecta a su nivel educativo el 50 % tiene primaria terminada y el 50 % restante no la concluyó. Existen casos de productores que no asistieron a la escuela y no saben leer y escribir.

Con relación a sus recursos para la producción, el régimen de tenencia de la tierra es comunal y ejidal. No se encontraron productores que hayan rentado tierras ni con pequeña propiedad. Cuentan con escasa herramienta de trabajo y su principal fuente de energía es la de tracción animal con yunta.

En la comunidad prácticamente no existe organización de productores para la producción o asociación campesina. Se organizan temporalmente en torno al ayuntamiento para gestionar apoyos gubernamentales, como es el caso de la obtención de algún insumo agrícola como fertilizante que provee el programa de apoyos al campo. El 99 % de los entrevistados no pertenece a alguna organización, sólo el 1 % es ejidatario y posee parcelas de riego.

El 100 % de los agricultores entrevistados, considera importante la producción de alimentos y de ganado; entre los alimentos que deben producir son el maíz, frijol, calabaza y chile como alimentos básicos para la comunidad de Tlatzala, actividad que llevan a cabo desde hace más de 70 años como base principal de su alimentación. Las semillas de las especies que los agricultores trabajan representan el primer eslabón de la cadena alimentaria y por lo tanto se pueden considerar el lugar donde se almacena la cultura y la historia de una región (Shiva, 2003), lo cual incluye el conocimiento tradicional de una especie.

Descripción del proceso productivo en el cultivo de frijol

Preparación del terreno. Esta actividad inicia con la limpia, que consiste en amontonar el rastrojo de la cosecha anterior, se realiza de manera manual del 15 de abril al 20 de mayo. Posteriormente se realiza el barbecho, con la caída de las primeras lluvias entre el 20 de mayo y 15 de junio. Se lleva a cabo con yunta de bueyes o mulas, el arado remueve la tierra a una profundidad de 20 cm. En las parcelas con pendientes pronunciadas y con existencia de piedra, se construyen muros con piedra acomodada (tecorral), para dos finalidades: evitar la erosión de suelo y facilitar el acceso de la yunta.

Siembra. El 100 % de los agricultores entrevistados utilizan semillas criollas, las cuales han venido sembrando desde hace más de 20 años y fueron heredadas de sus antepasados, por lo que puede afirmarse que son nativas de la comunidad, en las cuales ha intervenido la selección natural y recombinación, factores que han contribuido en la formación de nuevas variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la región a través del tiempo.

Con relación a sus hábitos de crecimiento, los productores cuentan con frijoles de mata o arbustivo y de guía, predominando el tipo arbustivo (65 %) (Cuadro 1). Probablemente el ciclo corto de las variedades con este hábito de crecimiento sea la razón principal de su alta frecuencia en la comunidad. Además les permite sembrarlo en forma intercalada con el maíz para obtener producción de ambos cultivos y disminuir la competencia entre ellos.

Cuadro 1. Variantes y frecuencias en hábitos de crecimiento, sistemas de siembra y fechas de siembra en frijol cultivado en Tlatzala, Guerrero.

Hábitos de crecimiento	Frecuencia (%)	Tipos de siembra	Frecuencia (%)
Arbustivo o de mata	65	Intercalado con maíz	50
Guía	35	Asociado con maíz	30
		Monocultivo	20

Tipo de siembra. Se practican tres tipos de siembra en frijol: Intercalado con maíz, asociado con maíz y monocultivo con predominancia del sistema intercalado (Cuadro 1) y es considerado como una buena alternativa por parte de los productores para evitar fuertes competencias entre las dos especies y obtener buenas cosechas de los dos cultivos. Los diferentes tipos de siembra requieren frijoles distintos para ser practicados, lo cual contribuye en la diversidad de frijoles en la región. En la asociación con maíz, éste sirve de soporte para sostener las guías de frijol y propiciar mejor desarrollo de las plantas. Sin embargo, entre las desventajas del sistema están la alta demanda de mano de obra para cosechar y el efecto de competencia entre los componentes del rendimiento, donde entre los más afectados en el frijol son el número de vainas y semillas, lo cual repercute en el rendimiento final (Díaz-Ruiz *et al.*, 1999). De acuerdo a Woolley y Davis (1988) en la asociación maíz frijol cualquier factor que contribuya positivamente en el rendimiento de uno de los cultivos tendrá un efecto negativo en el rendimiento del otro. Finalmente, la presencia creciente del monocultivo de frijol, así como de la “modernización” en el cultivo de maíz, mediante la introducción de variedades mejoradas y la utilización de herbicidas y la mecanización (Lépiz y Rodríguez, 2006), indica una tendencia hacia los monocultivos en detrimento de los cultivos asociados, situación que genera una dependencia a factores externos no controlables por el productor y una menor eficiencia productiva por unidad de superficie. Sin embargo, la tendencia a predominar la siembra de frijol en monocultivo podría atribuirse a la menor demanda de jornaleros y facilidad en el manejo en comparación con el sistema asociado.

Fechas de siembra. Los productores consideran que las fechas de siembra de frijol están determinadas por la experiencia adquirida a través de los años; así, de las variedades colectadas: 40 % de los productores siembran entre el primero y el 15 de junio; otro 40 % siembra del 16 al 20 de junio y el 20 % restante realizan esta actividad en la primera semana de julio (Cuadro 2). La variación se debe a las condiciones del temporal, donde la humedad y el tipo de suelo son determinantes, así como el ciclo vegetativo del cultivo. Con base a los comentarios de los productores, se determinó que el periodo de

siembra de frijol más adecuado es del 1 al 20 de junio. Son pocos los productores que siembran con las primeras lluvias y posiblemente cuentan con variedades de ciclo largo.

CUADRO 2. Frecuencias en fechas de siembra y periodos de cosecha del frijol en Tlatzala, Guerrero.

Fecha de siembra	Frecuencia (%)	Periodo de cosecha	Frecuencia (%)
15 de junio	40	15-30 de agosto	5
20 de junio	40	1-15 de septiembre	15
5 de julio	20	16-30 de septiembre	70
		1-15 de octubre	10

Método de siembra. Primeramente se lleva a cabo el surcado con yunta; la siembra es manual y se deposita la semilla en el fondo del surco, aplicándose tres granos por golpe. Para el caso del frijol intercalado con maíz se utilizan 16 kg ha⁻¹ de semilla de frijol a una distancia entre surcos de 50 cm y de 40 cm entre matas, en este caso, incluye el maíz intercalado, es decir la distancia entre mata y mata de frijol es de 80 cm.

Labores de cultivo. Las labores inician a partir de la siembra con la verificación de la cantidad de plantas emergidas. En caso de fallas, se realiza la resiembra para reponer las plantas en un lapso no mayor a siete días después de la siembra. Sin embargo se considera como primera labor la actividad efectuada en la primera semana del mes de julio, la cual se realiza con yunta con la finalidad de remover el suelo y eliminar las malezas para evitar la competencia entre hierbas y el cultivo. La segunda labor la llevan a cabo en la última semana de julio o en la primera de agosto, cuando es necesario según sean las condiciones de humedad y el tamaño de las malezas.

Fertilización. Esta práctica no está generalizada en los productores, ocasionalmente se aplica al cultivo y sólo en aquellos terrenos, que para los productores, son pobres en materia orgánica. Cuando se lleva a cabo la fertilización química, ésta se realiza 15 días después de la siembra con 18-46-00. Se aplica de manera manual mata por mata. Así mismo, se aprovecha la ocasión para el acomodo de piedras en el terreno y facilitar las escardas. La aplicación de fertilizante nitrogenado puede ayudar a incrementar el rendimiento

promedio del frijol en la región, el cual llega a ser más efectivo al ser mezclado con lombricomposta (Díaz-Ruiz *et al.*, 2000) principalmente en suelos con baja fertilidad. Al respecto, se han identificado genotipos con adaptación a suelos con bajo contenido de nitrógeno (Kimani y Tongoona, 2008), por lo que es conveniente buscar genotipos en el germoplasma de la región o en su caso, derivar materiales con tales características.

Plagas y enfermedades. La plaga más común es la conchuela (*Epilachna varivestis*) que daña el follaje durante el desarrollo vegetativo del frijol y la enfermedad es la roya o chahuixtle (*Uromyces phaseoli*) que aparece a través de pústulas rojas en las hojas durante la etapa vegetativa y reproductiva. En general, se realiza un deficiente control de plagas y enfermedades, aplicándose esporádicamente diversos pesticidas.

Cosecha y almacenamiento. La cosecha de frijol se lleva a cabo en los meses de agosto, septiembre y octubre. A partir de los datos obtenidos en los cuestionarios aplicados se encontraron periodos que oscilan entre el 15 y 30 de agosto para las variedades precoces y del 1 al 15 de octubre para las variedades tardías (Cuadro 2). El periodo de cosecha más común es del 16 al 30 de septiembre, con una frecuencia del 70 %. Según los productores, esto se debe a la fecha de siembra y a las condiciones climatológicas; por ello, la mayoría opta por sembrar en el tiempo recomendable de acuerdo a la precocidad de las variedades para evitar riesgos por la presencia de factores abióticos como la sequía.

Con relación a su almacenamiento, la cosecha se conserva en costales, ollas y botes de 200 litros. Un caso especial se presenta con el Fríjol Rojito llamado en Náhuatl “echichitsin”, el cual es conservado en vainas secas, para ello apilan las ramas con las vainas y las amontonan para colgarlo en las viguetas de sus casas (Figura 2).



Figura 2. Almacenamiento de vainas secas de la variedad Fríjol Rojito.

Ciclo de cultivo. Se encontraron diferencias en las frecuencias de los ciclos de cultivo; existe un rango desde 72 hasta 108 días (Cuadro 3). Las variedades de ciclo corto son las menos frecuentes (10 %) seguidas de las de ciclo largo (10 %). Las más abundantes son las de ciclo intermedio que fluctúan entre 85 a 96 días y representan el 85 % de las variedades. De acuerdo a la información de los agricultores, el ciclo de cultivo tiene relación con el genotipo y el tipo de suelo en que se cultiva. Así, en los suelos arenosos, el desarrollo del cultivo es más rápido que en los suelos arcillosos, probablemente debido a la mayor temperatura que se presenta en los suelos arenosos tanto en verano como en otoño en relación a los suelos arcillosos (Villalobos *et al.*, 2002) y a la poca capacidad de retención de humedad.

Cuadro 3. Ciclos de cultivo de los frijoles sembrados en Tlatzala, Guerrero.

Días	Frecuencia (%)
72	5
85-88	30
90-96	55
103-108	10
Total	100

Modos de consumo del frijol. Es evidente que el frijol en Latinoamérica es un alimento altamente consumido y forma parte de los hábitos alimenticios de la población (Leterme y Muñoz, 2002). A partir de la diversidad de frijoles producidos, así como de la fuerte tradición de consumo de este producto en Tlatzala, se preparan diferentes platillos, tales como: frijoles de la olla, guisados, refritos, martajados, molido-arriero y chile-ajo.

El fríjol se combina con harina de maíz para preparar tamales nejos y memelas como se conoce en la región de la montaña. Sin embargo existen variedades con características específicas por las cuales los productores le dan usos especiales, es el caso del chile-ajo que solamente se prepara con la variedad Blanco o Chivito, por su sabor y espesor particular que proporciona al caldo (Figura 3).



Figura 3. Variedad de fríjol Blanco utilizada para preparar el chile-ajo.

Otro caso especial en cuanto al consumo del fríjol se trata de la variedad Rojito o Echichitsin (Figura 4), el cual contiene el carácter de permeabilidad y suavidad de la cáscara de la vaina que le confiere la propiedad de ser consumido en ejote durante todo el año, para ello se sumergen las vainas en agua durante algunas horas y luego se hierven. Esta variedad de fríjol, se puede considerar como de las únicas variedades con dicho atributo en el país.



Figura 4. Variedad de Fríjol Rojito utilizada para consumir ejote en cualquier época del año.

Características morfológicas del grano

Color del grano. El germoplasma de fríjol está constituido por cinco colores cultivados por los agricultores de la comunidad de Tlatzala (Figura 5). El color predominante fue el negro (45 %) (Figura 5 y 6), seguido del color rojo (35 %). Los colores menos frecuentes fueron el rayado y barroso con una frecuencia del 5 % (Figura 5 y 7). El color negro predomina debido a que tiene mayor demanda en el mercado local. En otros estudios relacionados con el presente se ha reportado predominancia de frijoles negros (Díaz-Ruiz *et al.*, 2008; Herrera *et al.*, 1993) específicamente en la región de la Cordillera del Tentzo, Pue., como caso contrario, estos mismos autores encontraron poca frecuencia de frijoles rojos, los cuales ocupan el segundo lugar en predominancia en la región de Tlatzala, Guerrero.

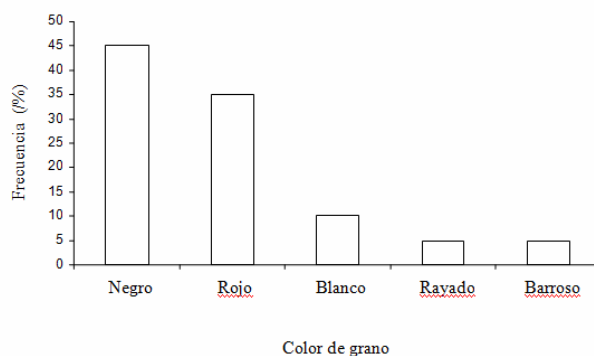


Figura 5. Frecuencia de los colores del grano en variedades de frijol cultivados en Tlatzala, Guerrero.



Figura 6. Frijoles de color negro predominantes en Tlatzala, Guerrero.

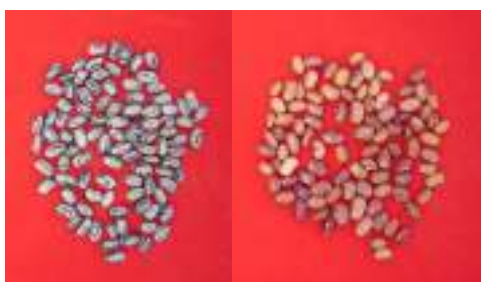


Figura 7. Frijoles menos frecuentes cultivados en Tlatzala, Guerrero. Frijol Rayado de Guía (Izquierda) y Barroso (Derecha).

Miranda (1991), menciona que la continuidad en la siembra de una especie resulta en una mayor variabilidad genética de su germoplasma, como consecuencia de la recombinación genética que se va dando en cada generación; por tal motivo se identifica un mayor intervalo de variación en los colores de semilla más abundantes. El frijol se considera una planta autógama, sin embargo, se reporta un rango amplio de cruzamiento, desde cero hasta 85 % (Ibarra-Pérez *et al.*, 1997). Al respecto, Brunner y Beaver (1989) estimaron entre 16 y 39 % de alogamia en frijoles de crecimiento indeterminado y tasas menores al 1 % en los tipos determinado. En el caso de los frijoles de Tlatzala, se desconoce la tasa de alogamia, sin embargo, seguramente ha contribuido en la diversidad existente.

Forma del grano. Las formas de grano contrastantes identificadas fueron arriñonada, elíptica y ovalada. Los granos de frijoles colectados presentan diferentes formas, las cuales fueron arriñonada, arriñonada ancho, arriñonada estrecho, elíptica y ovalada ancho (Figura 8). La forma más frecuente fue arriñonada (40 %) seguida de la arriñonada ancho (25 %). Entre las menos frecuentes están la elíptica y ovalada con el 10 y 5 % respectivamente. La forma arriñonada presenta frecuencia significativa (85 %) sobre las demás formas. En las regiones productoras de frijol de Puebla la forma arriñonada es poco frecuente, llegándose a estimar en 6 % (Díaz-Ruiz *et al.*, 2008), sin embargo la forma ovalada tiene mayor predominancia. Por otro lado, en la parte Oriente del Estado de México se ha encontrado predominancia de la forma truncada seguida de la arriñonada (Castillo *et al.*, 2006). Los contrastes en la forma en cada región se deben a las preferencias en el mercado, ya que es un carácter

visible, los consumidores influyen en la abundancia de una forma de grano determinada.

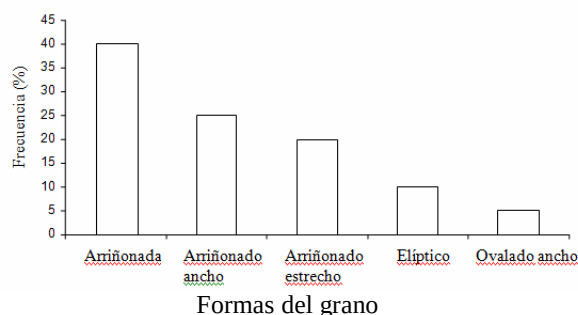


FIGURA 8. Frecuencia de las formas de grano registradas en frijoles cultivados en Tlatzala, Guerrero.

Peso y tamaño del grano. El peso de grano varió desde 14.4 hasta 38.5 g, con una media igual a 27.15 g. El peso mayor correspondió a la variedad conocida por los agricultores como Negro Ribereño y el peso menor correspondió a la variedad Blanco. Los pesos derivaron en dos tamaños de grano de frijol de acuerdo a la escala propuesta por Singh *et al.*, (1991), los cuales son pequeños y medianos en la misma proporción (50 %). Este hecho podría atribuirse a la preferencia de tales tamaños por los habitantes de la comunidad de Tlatzala y de la región de la Montaña de Guerrero ya que es el principal mercado de la producción de la especie. En el estado de Puebla predomina el tamaño mediano, seguido del grande y el menos abundante es el tamaño pequeño (Díaz-Ruiz *et al.*, 2008), misma tendencia se ha encontrado para la región Oriente del Estado de México (Castillo *et al.*, 2006), sin embargo, en la región de Tlatzala los frijoles de tamaño grande no fueron registrados.

Volumen del grano. Este carácter varió desde 14 hasta 34 ml con un promedio igual a 22.4 ml (Cuadro 4), el volumen menor correspondió a la variedad Blanco Enano ó Chivito (5 y 6) y el mayor a la variedad Negro Ribereño (11). Se observó una relación estrecha positiva entre el volumen y peso del grano donde entre mayor peso mayor volumen. Este hecho concuerda con lo encontrado por Pérez *et al.*, (2002).

Dimensiones del grano. La longitud del grano estuvo en el rango de 8.5 hasta 15.1 mm y el promedio fue igual a 10.8 mm (Cuadro 4). La menor longitud se registró en la variedad Blanco Enano (5 y 6) y la máxima en la variedad Negro

Ribereño (11). El ancho del grano varió de 5.4 hasta 7.3 mm, obteniendo en promedio 6.3 mm (Cuadro 3). El ancho mínimo fue obtenido en las variedades denominadas Rojito (1) y Rojito Enano-1 (15) y el grano más ancho correspondió a la variedad Negro Ribereño (11). El espesor del grano fluctuó entre 4.6 y 6.4 mm, con un promedio igual a 5.2 mm (Cuadro 3). El grano de menor espesor se encontró en las variedades Rojito (1) y Rojito Mediano (3) y la de mayor espesor fue la variedad Barroso de guía (13). Las mayores y menores dimensiones presentadas en diferentes frijoles muestra la variabilidad del germoplasma de la especie en la comunidad junto con la preferencia que tienen los productores por los granos, los cuales han mantenido durante años.

Cuadro 4. Volumen y dimensiones del grano de las variedades de frijol cultivadas en Tlatzala, Guerrero.

Variedad	Volumen de 100 granos (ml)	Dimensiones (mm)		
		Largo	Ancho	Espesor
1	18	10.25	5.45	4.55
2	26	10.30	7.10	5.90
3	17	10.65	5.50	4.55
4	16	10.75	6.10	4.70
5	14	8.50	5.95	5.00
6	14	8.55	5.60	5.15
7	18	10.30	6.05	5.00
8	29	11.00	6.80	6.00
9	18	10.45	6.40	4.60
10	28	10.65	6.90	5.35
11	34	15.05	7.30	4.75
12	30	12.55	6.55	5.80
13	28	10.20	6.90	6.40
14	30	10.85	6.75	6.35
15	17	10.95	5.45	4.80
16	18	10.75	5.40	4.80
17	30	11.80	6.85	5.90
18	21	10.60	6.40	4.85
19	22	10.55	6.20	4.85
20	20	11.55	5.70	5.05
Promedio	22.4	10.81	6.27	5.22

Contenido de proteína y calidad culinaria del grano

Los frijoles de color rojo, presentaron en promedio 24.6 % de proteínas (Cuadro 5). El rango de fluctuación fue de 21.3 a 27.7 %. La variedad con menor contenido de proteínas fue el Rojo de Guía y la mayor cantidad se obtuvo en el Rojito Enano-2. El porcentaje de proteína de los frijoles están dentro del intervalo (20-25 %) reportado para frijol (Nadal *et al.*, 2004).

Cuadro 5. Contenido de proteína y calidad culinaria de los frijoles rojos cultivados en Tlatzala, Guerrero.

Color del grano	% de proteínas	Tiempo de cocción (minutos)	% de sólidos	% de absorción de agua
Rojito Enano-2	27.66	71.0	0.30	113.11
Rojito Enano-1	25.81	70.5	0.26	115.82
Rojo Oxidado-2	25.36	82.0	0.25	105.96
Rojito Mediano	25.03	93.5	0.13	122.17
Rojo Oxidado-1	24.25	58.5	0.32	102.95
Barroso de Guía	23.05	67.0	0.23	106.26
Rojo de Guía	21.32	69.0	0.25	95.76
Promedio	24.64	73.07	0.24	108.07

El tiempo de cocción de los frijoles rojos fue en promedio 73 minutos (Cuadro 4), con un rango entre 58 y 93 minutos, correspondiendo a la variedad Rojo Oxidado-1, el menor tiempo y a la variedad Rojito Mediano mayor tiempo.

La cantidad de sólidos en los frijoles fue en promedio 0.24 % (Cuadro 4), con un rango de 0.13 a 0.32 %, el porcentaje menor correspondió al Rojito Mediano y el mayor, al Rojo Oxidado-1.

La capacidad de absorción de agua registrada fue 108.8 % en promedio (Cuadro 4) con un rango de 95 a 122 %, donde el valor menor correspondió a la variedad Rojo de Guía y el mayor al Rojito Mediano.

Los frijoles negros presentaron en promedio 23.5 % de proteínas (Cuadro 5). El rango de oscilación fue de 21.0 a 25.8 %. La variedad con menor contenido fue el Negro de Guía-1 y el de mayor cantidad el Negro Ribereño. El porcentaje de proteína de los frijoles negros correspondió al igual que los frijoles rojos al promedio de proteínas reportado para frijol (Nadal *et al.*, 2004).

El tiempo de cocción de los frijoles negros fue de 64.6 minutos en promedio, con un rango entre 54 y 117 minutos (Cuadro 5), donde a la variedad Negro Enano Chico correspondió el menor tiempo y a la variedad Negro de Guía-2 el mayor tiempo.

La cantidad de sólidos en los frijoles negros fue en promedio igual a 0.25 %, con un rango de fluctuación entre 0.18 y 0.37 % (Cuadro 6). El

porcentaje menor correspondió al Negro Enano-1 y el mayor, al Negro Ribereño. La capacidad de absorción de agua se registró en promedio de 99.3 % (Cuadro 5), donde el valor menor correspondió a la variedad Negro de Guía-2 y el mayor fue para el Negro Ribereño.

Cuadro 6. Contenido de proteína y calidad culinaria de los frijoles negros cultivados en Tlatzala, Guerrero.

Color del grano	% de proteínas	Tiempo de cocción (minutos)	% de sólidos	% de absorción de agua
Negro Ribereño	25.82	74.5	0.37	118.88
Negro Mediano	25.72	56.0	0.19	118.79
Negro Enano-2	25.19	60.5	0.23	99.28
Negro Enano Chico	24.85	54.0	0.27	99.44
Negro Enano-3	23.57	62.0	0.21	99.17
Negro Enano-1	22.84	100	0.18	113.37
Negro Brillante	22.00	61.0	0.32	83.93
Negro de Guía-2	21.13	117.5	0.25	76.55
Negro de Guía-1	21.00	56.5	0.24	84.03
Promedio	23.57	64.62	0.25	99.27

El promedio de proteína de los frijoles blancos fue 24.68% (Cuadro 7) con un rango comprendido de 24.4 a 24.9 %. La variedad con menor contenido proteico fue Blanco Mediano-1 y la de mayor cantidad, fue Blanco Mediano-2. Al igual que los demás colores de frijoles, el porcentaje de proteína de los blancos correspondió al promedio que se reporta para frijol. El frijol Rayado de Guía presentó 22.2 % de proteína (Cuadro 6), lo cual lo ubica dentro del promedio de proteínas reportados para el frijol de la misma manera que los demás colores.

Cuadro 7. Contenido de proteína y calidad culinaria de los frijoles blancos y frijol Rayado de Guía cultivados en Tlatzala, Guerrero.

Color del grano	% de Proteínas	Tiempo de cocción (minutos)	% de Sólidos	% de absorción de agua
Blanco Mediano-1	24.43	62.0	0.08	97.88
Blanco Mediano-2	24.92	56.0	0.06	92.92
Promedio	24.68	59.0	0.07	95.4
Rayado de Guía	22.21	65.5	0.32	122.53

El tiempo de cocción de los frijoles blancos fue en promedio 59 minutos (Cuadro 7), con un rango entre 56 y 62 minutos, correspondiendo a la variedad Blanco Mediano-2, el menor tiempo y a la variedad Blanco Mediano-1, el mayor tiempo de cocción. El cocimiento de la variedad Rayado de Guía se logró a los 65 minutos (Cuadro 6), tiempo superior al presentado por los frijoles blancos.

La cantidad de sólidos en los frijoles blancos fue en promedio 0.07 % (Cuadro 6), con un rango de 0.06 a 0.08 %. El porcentaje menor correspondió al Blanco Mediano-2 y el mayor al Blanco Mediano-1. El contenido de sólidos estimado en la variedad Rayado de Guía fue igual a 0.32 % (Cuadro 6), dicho contenido fue significativamente superior al de los frijoles blancos.

La capacidad de absorción de agua registrada en promedio fue igual a 95.4 % (Cuadro 6), con un rango de 92.9 a 97.9 %, en donde el valor menor fue para la variedad Blanco Mediano-2 y el mayor valor para el Blanco Mediano-1. La capacidad de absorción de agua en la variedad Rayado de Guía fue igual a 122.5 % (Cuadro 6).

En contenido de proteínas, el frijol Rayado de Guía, registró el menor porcentaje en relación a los frijoles Blanco Mediano-1 y -2 (Cuadro 6); sin embargo en los caracteres tiempo de cocción, cantidad de sólidos y capacidad de absorción de agua, superó a los frijoles blancos.

Los cuatro colores de frijoles que se siembran en Tlatzala, Guerrero, presentaron el promedio de proteína reportado para frijol. Los frijoles blancos registraron el menor tiempo de cocción, sin embargo, la cantidad de sólidos es escasa por lo que el caldo derivado de dichos frijoles no es espeso (Cuadro 6). Los frijoles rojos fueron los que tardaron mayor tiempo en cocerse seguidos de la variedad Rayado Fino y los frijoles negros. En contenido de sólidos sobresalió la variedad Rayado Fino, en cambio los frijoles rojos y negros presentaron contenido similar. La mayor capacidad de absorción de agua se encontró en los frijoles rojos y Rayado Fino, siendo esta variedad la de mayor capacidad. La variedad con mayor contenido de proteína (27.7 %) se encontró entre los frijoles rojos, llamada Rojito Enano-2, que

además se ubicó entre las variedades con alto contenido de sólidos.

CONCLUSIONES

En la comunidad de Tlatzala, Guerrero el ciclo de producción de frijol inicia en mayo con la preparación del terreno con yunta y termina en octubre al cosechar el cultivo de forma manual. El ciclo biológico de las variedades comienza en junio, mes de inicio de siembras y varía según la variedad criolla que se cultive. Así mismo la tecnología utilizada es tradicional, con variantes en la aplicación de pesticidas y fertilizantes. Los agricultores consideran importante la producción del frijol debido a que forma parte de los alimentos que consumen con frecuencia en diferentes platillos especiales hechos con frijol.

La diversidad en caracteres del grano de los frijoles cultivados en la comunidad de Tlatzala se mostró en diferentes colores (5), formas (5), tamaños (mediano y pequeño) y dimensiones (largo, ancho y espesor). El color más frecuente fue el negro, forma arriñonada y los tamaños mediano y pequeño con igual frecuencia.

El contenido de proteína encontrado en los frijoles de la comunidad se ubica en el intervalo reportado para frijol (20-25 %), identificando la variedad Rojito Enano-2 como la de mayor contenido de proteína (27.6 %).

La calidad culinaria del grano de frijol fue diversa en tiempo de cocción (54-117.5 minutos), contenido de sólidos (0.06-0.37%) y capacidad de absorción de agua (76.5-122.5 %).

LITERATURA CITADA

- AOAC. 1984. **Association of Official analytical Chemists**. 14th Ed. Horwitz. W. (Ed). Washington, D.C. USA. 1141 p.
- Bressani, R. 1985. **Nutritive Value of frijol**. In Singh, Sr., y Rachie, Ko. (Eds.), Cowpea Research, Production and utilization (pp. 332-336). Wiley-New Jersey, EE. UU.
- Brunner, B. R, y Beaver, J. S. 1989. **Estimation of outcrossing of the common bean in Puerto Rico**. Horticultural Science, 24, 669-671.
- Castillo, M. M., Ramírez, V. P., Castillo, G. F., Miranda, C. S. 2006. **Diversidad morfológica de poblaciones nativas de frijol común y frijol ayocote del Oriente del Estado de México**. Revista Fitotecnica Mexicana, 29 (2), 111-119.
- Cubero, S. J. I., Nadal, M. S., y Moreno Y. Ma. T. 2006. **Recursos Fitogenéticos**. Editorial Agrícola Española S. A., Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
- Díaz-Ruiz, R., Escalante-Estrada, J. A., Olalde-Gutierrez, V., y Herrera-Cabrera, E. 1999. **Effect of maize on vean yield and its components in maize-bean intercropping**. Annual Report of the Bean Improvement Cooperative, 42, 101-102.
- Díaz-Ruiz, R., Ramírez-Pérez, A. R., y Paredes-Sánchez, J. A. 2008. **Diversidad de semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado en diferentes regiones del estado de Puebla**. En E. Reyes-Altamirano y J. A. Paredes-Sánchez (Coordinadores), Seguridad alimentaria en Puebla: prioridad para el desarrollo (pp. 225-235). Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Editorial Altres Costa-Amic, México.
- Díaz-Ruiz, R., Sandoval-Castro, E., y Herrera-Cabrera, B. E. 2000. **Efecto de la lombricomposta y fertilizante químico en frijol**. En R. Quintero-Lizoala, T. Reyna-Trujillo, L. Corlay-Chee, A. Ibañez-Huerta, y N. E. García-Calderón (Eds.), La edafología y sus perspectivas al siglo XXI. Tomo II (pp. 577-581). Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de México, Universidad Autónoma Chapíngo. México.
- Guzmán, M. H., Jacinto, H. C., y Castellanos, Z. J. 1995. **Manual de metodologías para evaluar calidad de grano de frijol (Tema didáctico No. 2)**. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA), INIFAP, Centro de Investigación Regional del Centro. México.
- Herrera, C. B. E., Díaz-Ruiz, R., y Muñoz O. A. 1993. **Variación genética en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Cordillera del Tentzo, Puebla**. En Memorias del I Simposio Internacional y II Reunión Nacional sobre Agricultura Sostenible: Importancia y contribución de la agricultura sostenible (pp. 193-198). Comisión de Estudios Ambientales, Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agrícola Regional, México.
- Ibarra-Pérez, J. F., Ehdaie, B., y Waines G. 1997. **Estimation of outcrossing rate in common bean**. Crop Science, 37, 60-65.
- Internacional Board For Plant Genetic Resources (IBPGR). 1982. ***Phaseolus vulgaris* Descriptors**. Rome, Italy.
- Kimani, J. M., y Tongoono P. 2008. **The mechanism of genetic control for low soil nitrogen (N)**

- tolerance in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.).** Euphytica, 162, 193-2003.
- Lépiz, I. R., y Rodríguez, G. E. 2006. **Los recursos fitogenéticos de México.** En M. J. C., Molina, y T. L. Córdova (Eds.), Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura: Informe Nacional 2006 (pp. 1-17). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C. Chapingo, México.
- Leterme, P., y Muñoz L. C. 2002. **Factors Influencing pulse consumption in Latin América.** British journal of Clinical Nutrition, 88 (Suppl. 3), 251-254.
- Miranda C. S. 1991. **Evolución de *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus coccineus*.** En E. Mark Englaman (Ed.), Contribuciones al conocimiento del frijol (*Phaseolus*) en México (pp. 83-99). Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- Nadal, M. S., Moreno, Y. Ma. T., y Cubero S. J. I. 2004. **Las leguminosas grano en la agricultura moderna.** Mundi-Prensa. España.
- Pérez, H. P., Ezquivel, E. G., Rosales, S. R., y Acosta, G. J. A. 2002. **Caracterización física, culinaria y nutricional de frijol del Altiplano Subhúmedo de México.** Archivos Latinoamericano de Nutrición, 52 (2), 172-180.
- Pérez, M. J., Ferrera, C. R., y García E. R. 1994. **Diversidad Genética y Patología del frijol.** Colegio de Postgraduados en ciencias agrícolas, México.
- SAGARPA. 2006. **Anuario Estadístico Agrícola 2006. Oficina estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS).** (En línea). Disponible en <http://www.oeidrus-Guerrero.gob.mx>.
- Shiva, V. 2003. **Cosecha robada. El secuestro del suministro mundial de alimentos.** Ediciones Paidós Ibérica S. A. Barcelona, España.
- Singh, S. P., Gutierrez, J. A., Molina, A., Urea, C., y Gepts P. 1991. **Genetic diversity in cultivated common bean: II. Marker based analysis of morphological and agronomic traits.** Crop Science, 31, 23-29.
- Villalobos, F. J., Mateos, L., Orgaz, F., y Fereres, E. 2002. **Fitotecnica: Bases y tecnologías de la producción agrícola.** Mundi-Prensa. España.
- Woolley, J. N. y Davis, H. C. J. 1988. **Agronomía de cultivos asociados con fríjol.** Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
- Fausto Solano Cervantes**
Colegio de Postgraduados, *Campus* Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, Pue. México.
- Ramón Díaz Ruiz**
Profesor Investigador del Colegio de Postgraduados, *Campus* Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, Pue. México.
- Carmen Jacinto Hernández**
Doctora en alimentos por el Instituto Politécnico Nacional. Maestría en ciencia y tecnología de alimentos por el Instituto Politécnico Nacional. Licenciada en nutrición por la Universidad Veracruzana.
- Luciano Aguirre Álvarez**
Investigador Adjunto del Colegio de Postgraduados, *Campus* Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, Pue. México.
- Arturo Huerta de la Peña**
Colegio de Postgraduados, *Campus* Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, Pue. México.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DEL USO, DEMANDA Y ABASTECIMIENTO DE LEÑA EN UNA COMUNIDAD ZOQUE DEL CENTRO DE CHIAPAS, MÉXICO

María Consuelo Escobar Ocampo, José Ángel Niños Cruz, Neptalí Ramírez Marcial y Cristina
Yépez Pacheco

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 201-223



e-revist@s

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DEL USO, DEMANDA Y ABASTECIMIENTO DE LEÑA EN UNA COMUNIDAD ZOQUE DEL CENTRO DE CHIAPAS, MÉXICO

PARTICIPATORY DIAGNOSIS OF USE, SUPPLY AND DEMAND OF WOOD IN A ZOQUE COMMUNITY FROM THE CENTER OF CHIAPAS, MEXICO

María Consuelo Escobar-Ocampo^{1*}, José Ángel Niños-Cruz², Neptalí Ramírez-Marcial³ y Cristina Yépez-Pacheco⁴

¹ Departamento de Vida Silvestre, Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda. ^{3a} poniente norte 148, segundo piso. 29000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. ² Consultor forestal independiente. Fraccionamiento San Pedro, 29047, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. ³ Departamento de Ecología y Sistemática Terrestres. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. ⁴ Coordinadora del proyecto Cahoacán. IUCN-SHNS-FGRA. UICN Mesoamérica, Cacaohatán, Chiapas, México. *Correspondencia: robinsonella@yahoo.com.mx

RESUMEN

El estudio se realizó en Ocuilapa de Juárez, como iniciativa de un grupo de ejidatarios zoques, miembros de la Sociedad Cooperativa de Transporte Ejidal Benito Juárez de R.L., con la finalidad de gestionar un proyecto para la producción de leña, que permita cubrir la demanda local y municipal. Para ello, acordaron establecer plantaciones forestales dendroenergéticas, dentro de un plan de manejo que permita su aprovechamiento a corto plazo. El proyecto fue diseñado en tres etapas: Etapa I (diagnóstico), II (implementación) y III (evaluación). Los resultados que aquí se presentan constituyen solamente la primera etapa. La obtención de los datos cualitativos y cuantitativos para la caracterización de los procesos de producción, demanda y abastecimiento de leña a nivel local se realizó mediante diversas herramientas participativas convencionales. Los sistemas que aportan más frecuentemente al acopio de la leña fueron el cafetal (76%); el acahual y bosque primario (55%); y el potrero (40%). Se registraron un total de 101 especies usadas localmente como leña, clasificadas en 80 géneros y 38 familias botánicas; de estas especies, 95 fueron priorizadas con base en criterios de calidad de leña y 54 fueron referidas en las encuestas, por lo que se registraron las frecuencias de preferencia de uso. Todas las familias entrevistadas utilizan la leña (100%) y solo 37% de ellas utilizan el gas. El consumo doméstico de leña fue de 23.85 Kg·día⁻¹·familia⁻¹ en peso seco, que es bastante alto respecto al promedio del estado. En el 96% de los casos estudiados usan el fogón abierto tradicional que tiene una eficiencia entre el 5 y 17%, por lo que es necesaria la adopción de tecnologías más eficientes de uso, como las estufas ahorradoras de leña. Es fundamental regularizar la venta de leña con la finalidad de ordenar el aprovechamiento forestal para la obtención y comercialización de este recurso. Frente al déficit actual en la demanda local y regional de leña se espera que el establecimiento de plantaciones forestales dendroenergéticas contribuya a satisfacer este déficit.

Palabras clave: Explotación forestal, plantaciones dendroenergéticas, desarrollo forestal, leña.

SUMMARY

The study was performed in Ocuilapa de Juárez, under the initiative of a group of communal Zoque owners, which are members of the Sociedad Cooperativa de Transporte Ejidal Benito Juárez. The group focused on the wood production, that will allow to cover the local and external demand of

this. To this end, the group agreed to establish dendroenergetic forest plantations under a management plan that allows its use in a short term. The project was designed in three stages: Stage I (diagnosis), II (implementation) and III (evaluation). The results that appear here constitute only the first stage. Data collection for the qualitative and quantitative characterization of the production processes, demand and supply of wood at local level was carried out using a variety of conventional participatory tools. The systems that contribute most frequently to collect wood were coffee (76%), the "acahual" and primary forest (55%) and pasture (40%). There were a total of 101 species used locally as wood, classified in 80 genera and 38 botanical families; of these, 95 species were prioritized based on criteria of wood quality, and 54 were referred into the surveys, resulting in the frequencies of preferred use. All households polled use wood (100%) and only 37% of them use gas. The domestic consumption of wood was 23.85 Kg·day⁻¹·family⁻¹ in dry weight, which is quite high compared to the average of the state. In 96% of the studied cases using the traditional open fire which has an efficiency of between 5 and 17%, making it necessary to adopt more efficient technologies for use as wood saving stoves. It is necessary to legalize the sale of wood for the purpose of managing for forest harvesting and marketing of this resource. Facing the current deficit in the local and regional demand for wood we are expected that the establishment of forest plantations can help meet the shortfall.

Key words: Forestry management, dendroenergetical plantations, forestry development, wood.

INTRODUCCIÓN

La leña es un combustible vital para el bienestar básico y para la actividad económica en los países en desarrollo, tanto en el área rural como en la urbana (Bhatt y Tomar, 2002; Remedio, 2002; Rijal y Yoshida, 2002). A nivel nacional una cuarta parte de los hogares mexicanos, especialmente en las zonas rurales y áreas periféricas de las ciudades (27.2 millones de personas) cocinan exclusivamente con leña (18.7 millones de personas) o en combinación con gas (8.5 millones) (Díaz y Masera, 2003). El uso de leña predomina sobre el uso total de energía,

tanto en casas como en miles de micro-empresas tales como panaderías, ladrilleras, talleres de alfarería, destiladoras, tortillerías (cocción de nixtamal y elaboración a mano) y productores artesanales en general (Maserá *et al.* 2003; Maserá *et al.* 2005; Olgún, 1994; SARH, 1991). A pesar de la importancia del bosque como proveedor de leña, se ha trabajado muy poco en alternativas para su manejo y uso eficiente, particularmente desde el punto de vista ambiental. Los esfuerzos gubernamentales han sido escasos y aislados, y actualmente no existe algún programa que oficialmente esté atendiendo la regulación de la continua explotación del recurso forestal para leña (Maserá *et al.* 2005). En Ocuilapa de Juárez, debido a las diversas actividades tradicionales propias de la comunidad, existe una alta demanda de leña para cocinar alimentos y en la manufactura de alfarería y panadería, además de que parte de la leña que se extrae en el ejido y sus alrededores tiene también fuerte demanda en panaderías y empresas de alimentos en la cabecera municipal.

Por otra parte, la venta informal (ilegal) de leña es una práctica común en la zona, ya que no se cuenta con permisos autorizados de acuerdo a la normatividad establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y dicha venta no satisface la demanda del producto (Niños Cruz, 2007). Entre los pobladores existe la percepción de “escasez” de leña, ante la demanda actual, que no puede ser cubierta por los volúmenes que se extraen y por lo tanto, no se dispone de la debida información con la cual pudiera analizarse la posible sostenibilidad de extracción de leña.

Asimismo, el conocimiento tradicional que las comunidades campesinas poseen es valioso para desarrollar una o más estrategias que permitan conciliar la necesidad de usar diferentes especies, al tiempo de reducir la presión sobre otras áreas que podrían recuperarse naturalmente (González-Espinosa *et al.*, 2007). Dada la heterogeneidad del estado de Chiapas, la mayor parte de la biodiversidad por conservar está fuera de las áreas naturales protegidas (Ramírez Marcial *et al.*, 2005), lo que implica que debe desarrollarse un manejo sustentable de los recursos naturales que no están incluidos en ellas.

En este contexto, se diseñó un proyecto que en su conjunto tiene el objetivo fundamental de establecer plantaciones forestales con la finalidad de producir leña en forma permanente y con carácter rentable, tanto económica como socialmente, al tiempo de crear condiciones de hábitat para la conservación de algunos elementos de la biodiversidad local. El proyecto fue diseñado en tres etapas: Etapa I (diagnóstico), II (implementación) y III (evaluación). Los resultados que aquí se presentan constituyen solamente la primera etapa.

Este estudio en particular, pretende obtener los elementos que permitan fundamentar la creciente demanda de leña para poder satisfacer de manera significativa, las necesidades del sector consumidor de este energético, y por otro lado, reducir la fuerte presión que dicho sector está ejerciendo sobre el recurso forestal.

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad se ubica en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, de la cual forma parte el Parque Educativo Laguna Bélgica, con el que colinda (Figura 1). Fisiográficamente se sitúa en el límite entre dos regiones: las Montañas del Norte y la Depresión Central. El ejido se localiza a 20 kilómetros al norte de su cabecera municipal, entre los 16° 53' 52" y 16° 50' 47" Norte y 93° 27' 28" y entre 93° 24' 17" Oeste. Topográficamente, el área pertenece a la meseta de Ocozacoautla y presenta un relieve de semiplano a accidentado, con intervalos altitudinales entre los 820 y los 980 metros. Los suelos del área son de tipo litosol más rendzina con luvisol plántico de textura fina (I+E+Lp/3). De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1981), el clima de la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano, (Aw (x')w" (e) (g), la humedad media se presenta durante el invierno, con una precipitación promedio mensual de 1100 mm (Gobierno del Estado de Chiapas, 2000). La temperatura media anual es mayor a 22°C, con oscilación térmica entre el mes más cálido y el más frío de 8°C. La temporada de sequía abarca los meses de noviembre a mayo, siendo los meses más secos marzo y abril, con precipitaciones por debajo de los 62 mm mensuales.

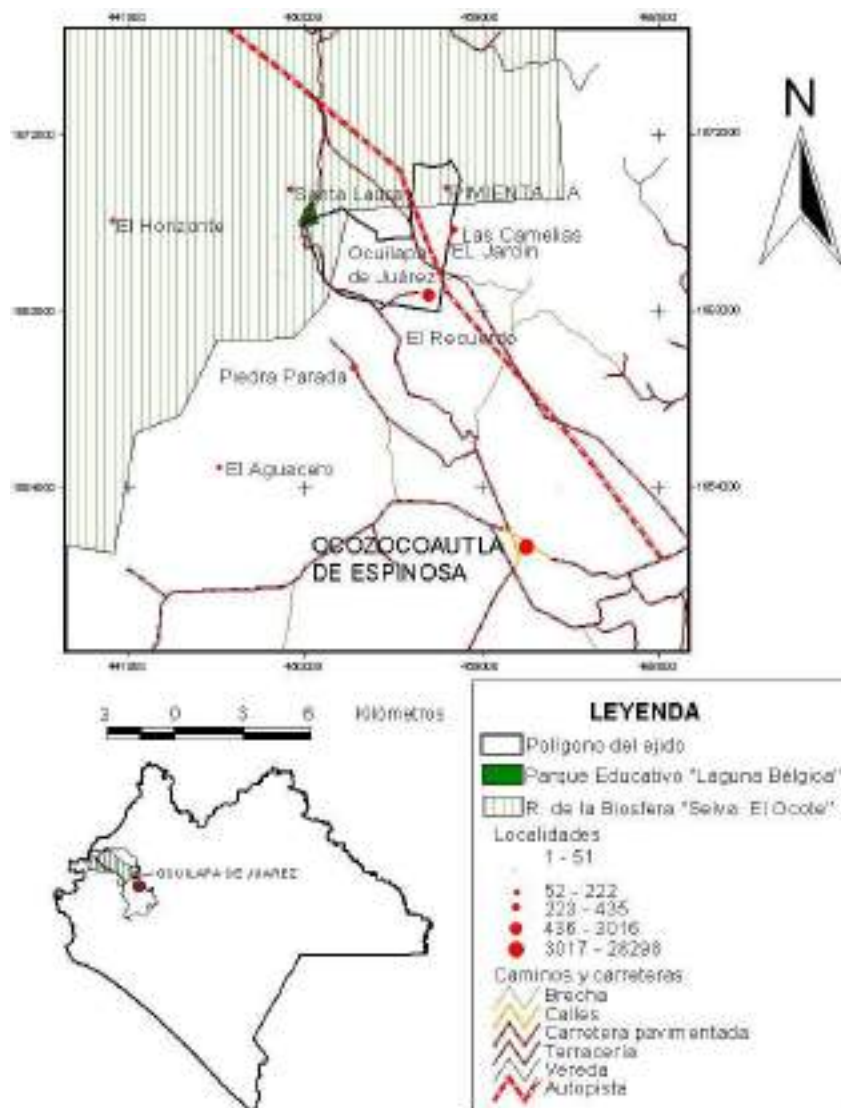


Figura 1. Ubicación del área de estudio en el estado de Chiapas y en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa. Fuente: Gobierno del Estado de Chiapas, 2000.

Durante el invierno hay presencia de neblina en las partes altas, con lluvias y vientos predominantes que corren de noroeste a sureste (Escobar-Ocampo y Ochoa-Gaona, 2007). Este clima propicia el desarrollo natural de selvas húmedas y subhúmedas (selvas alta y mediana subperennifolia y subcaducifolia), bosques deciduos y vegetación secundaria.

La población total de la localidad es de 3,016 habitantes, el 49% son hombres y el 51% mujeres; su estructura es predominantemente

joven, 69% de sus habitantes son menores de 30 años. Debido a sus condiciones en infraestructura, vivienda y servicios de agua y drenaje, la localidad está catalogada con alto grado de marginación (Escamiroso *et al.* 2006; Vázquez Escobar, 2007; INEGI, 2000). El poblado es predominantemente de ascendencia zoque, grupo étnico del que se tienen registros arqueológicos de hace 2,500 años (Gispert *et al.*, 2004), cuyas evidencias de ocupación pre-cerámica en la Depresión Central de Chiapas

datan de alrededor del año 3500 a. C. (Linares, 2002).

Las actividades principales asociadas a los usos de suelo son la agricultura de temporal, que tiene como productos importantes el maíz, frijol, piña, plátano y café, y la ganadería extensiva de bovinos (Gobierno del Estado de Chiapas, 2000). Existen también otras actividades que requieren el uso intensivo de la leña, como la alfarería, cuyas raíces se remontan a la época prehispánica y cuya producción y comercialización son económicamente significativas. También se desarrollan microempresas panaderas, que junto con las que hay a nivel municipal, se abastecen de leña proveniente de esta zona y prevalece el uso local de leña para tostar café, que se vende o se prepara para autoconsumo, y para preparar diversos alimentos para su venta.

Recopilación de información en diversas fuentes.

Se recopilaron antecedentes bibliográficos, cartográficos y en base de datos en diversas instancias locales y estatales. Se utilizó la cartografía temática digital del área (ECOSUR, 2005; Gobierno del Estado de Chiapas, 2000) para caracterizar los tipos de vegetación y los sistemas agrícolas y obtener el mapa de “fuentes potenciales de leña” (Figura 2), el cual fue validado en campo.

La recopilación de información de campo estuvo basada en diversas herramientas participativas, tales como talleres, encuestas y entrevistas con informantes calificados y recorridos de campo para la identificación de los parámetros biológicos, ambientales y geográficos manejados por los habitantes locales para el aprovechamiento de leña (Davis Case, 1993; Geilfus, 2001). Se realizaron recorridos en 40 parcelas de diferente superficie y distribución, durante los meses de enero, febrero, marzo, mayo y junio de 2007, con la finalidad de determinar las condiciones físicas de los sitios y su aptitud: ubicación geográfica, altitud, suelo, clima, humedad, disponibilidad de agua superficial etc. y además, para caracterizar los principales usos de suelo y vegetación, así como para registrar la composición de la flora leñosa en cada uno de ellos y sus usos locales.

Se realizó un recorrido de 8 kilómetros, a través de un transecto altitudinal, para reconocer los

usos de suelo y vegetación prevalecientes a lo largo de éste y la problemática asociada a ellos. En este transecto se trató de abarcar por lo menos dos cimas de cerros, de acuerdo a la metodología propuesta por Geilfus (2001).

Se diseñó una encuesta para evaluar la demanda y abastecimiento de leña, utilizando el formato adaptado del diseño propuesto por Arias y Riegelhaupt (2002). Se aplicaron un total de 78 encuestas por unidad familiar y/o establecimiento, que representan a 434 habitantes de la localidad, con una representatividad del 14% de la población total. Las encuestas fueron aplicadas de la siguiente forma:

- 40 de las encuestas se enfocaron a la sección de consumo doméstico, para lo que se eligieron 20 miembros socios de la Sociedad Cooperativa y 20 habitantes locales no asociados,
- 33 centradas en la sección de consumo industrial (alfarería, panadería, procesamiento de alimentos para venta y
- 5 encuestas se concentraron en la sección del uso y abastecimiento comercial (alimentos para venta, matanza de animales, vendedores de leña).

Aunque la cantidad de encuestas y entrevistas fue comparativamente baja con la población total, se estableció de acuerdo a los recursos disponibles para realizar esta actividad. La información recabada por este medio fue complementada y/o corregida con la recopilada en otras fuentes como las entrevistas, pláticas informales con los ejidatarios y pobladores, durante los recorridos y en los talleres.

La identificación de las especies se realizó con base en recolectas de muestras botánicas, fotografías, identificación visual de especies conocidas, mediante claves taxonómicas así como mediante el cotejo con otros registros recolectados previamente en la zona. Los datos de campo y los recopilados sobre las características de cada especie, se integraron en una base de datos en Access.

Mediciones en volumen de consumo doméstico, industrial y comercial de leña. Se realizaron mediciones de consumo doméstico de leña en las casas de 30 ejidatarios, para lo cual se utilizó una

balanza romana marca Gallo, con capacidad para 100 Kg, se pesaron primero 30 leños de humedad variable, recién cortados o almacenados, verdes o semi-secos, de grosor pequeño, mediano o grueso, el montón indicado por los usuarios como la tarea diaria, es decir, la carga acarreada por un caballo para uso diario (aproximadamente 30 ó 35 leños, o más tratándose de leña “menuda”¹ o “chiribisco”²). Posteriormente se escogía la cantidad de leña indicada por la persona como la usada para la actividad industrial o comercial que correspondiera.

Realización de talleres participativos. Se realizaron dos talleres participativos, con la asistencia de los ejidatarios interesados en integrarse en la Sociedad Cooperativa. Ambos talleres estuvieron orientados a diferentes objetivos (Davis Case, 1993). En el primer taller se definieron, desde el punto de vista de la comunidad, los principales problemas relacionados con la productividad local, las potencialidades físicas del área y las características de la comunidad relacionadas con la producción de leña, utilizando para ello la lluvia de ideas (Davis Case, 1993). En el segundo taller se seleccionaron y priorizaron las mejores especies con base en criterios de calidad de leña (potencial calorífico, capacidad de rebrote, velocidad de crecimiento y frecuencia de uso local obtenido en las encuestas). Para un total de 95 especies registradas hasta ese momento, se les asignaron valores (escala de 1-5) de menor a mayor calidad de leña. La asignación se dio por ejidatarios socios y algunos usuarios comerciales y de la microindustria local, que se agruparon en equipos de cinco a siete personas para esta actividad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se reconocieron seis tipos de uso de suelo y vegetación, con cinco unidades potenciales de producción de leña (Cuadro 1, Figura 2): 1) Bosque primario, en el que prevalece una porción de selvas húmedas y subhúmedas y

bosque deciduo, 2) Bosque secundario (acahual), derivado de los anteriores, que además incluye cafetales de sombra abandonados, potreros arbolados de poca superficie, plantaciones maderables monoespecíficas de cedro rojo y caoba, o en combinación con otros cultivos como plátano o café, combinados con plantaciones forestales y agrícolas, 3) cultivos agrícolas, 4) potreros extensivos y 5) Cerca viva.

Las selvas húmedas y subhúmedas, contienen selvas medianas subcaducifolias de hasta 30 o 35 metros de altura, en las que se pueden encontrar especies del dosel como el cacho de toro (*Terminalia oblonga*), palo mulato (*Bursera simaruba*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), flor de corazón (*Magnolia mexicana*), clavito (*Vochysia guatemalensis*), baqueta (*Ulmus mexicana*) y piedrita (*Wimmeria bartlettii*), además de otras especies arbóreas más bajas pero fomentadas para leña: humo amarillo (*Nectandra coriacea*), muzucuy (*Matayba oppositifolia*), humo negro (*Nectandra reticulata*), alacrán (*Zanthoxylum* spp.) y aguacatillo (*Persea liebmanii*).

Existe también una pequeña porción de bosques deciduos en la parte noreste del ejido colindante con Laguna Bélgica, con la que comparte su fisonomía, caracterizada por la asociación de robles o encinos *Quercus oleoides*-*Quercus sapotifolia* y otras especies del dosel como marquesote (*Clethra purpusii*), jicalpeste (*Mortoniendendron palaciosii*), molinillo (*Quararibea asterolepis*) y en el sotobosque diversas leñosas como memelita (*Clusia guatemalensis*), tapón (*Guettarda combsii*), *Rondeletia stachyoidea*, y *Gonzalagunia* sp.

¹ La leña menuda está por debajo del grosor estándar de los leños que se venden, es decir, menos de cinco cm de diámetro.

² El chiribisco es más pequeño que la leña menuda, constituido por las ramas más delgada y pequeñas, con diámetros menores a dos centímetros.

Cuadro 1. Superficie ejidal por tipo de uso de suelo y vegetación en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México. Fuente: Gobierno del Estado de Chiapas (2000) y verificación en campo.

Usos de suelo y vegetación	Unidades de producción	Superficie (hectáreas)	%
Vegetación secundaria	Acahual, cafetal, potreros pequeños, plantaciones maderables y agrícolas	2,823	80
Selvas húmedas y subhúmedas	Bosque primario	478	13
Bosques deciduos		36	1
Agricultura de temporal	Cultivos agrícolas	113	3
Pastizal cultivado	Potreros extensivos	33	1
Zona urbana	Cerca viva	85	2

En la vegetación secundaria se fomenta el desarrollo de árboles y arbustos nativos para leña, madera y construcciones rurales como quebracho (*Acacia pennatula*), guachipilín (*Diphyssa robinoides*), humo amarillo (*N. coriacea*), manzanita o tabaquillo (*Lippia myriocephala*), bojón (*Cordia alliodora*), chalum (*Inga micheliana*), muzucuy (*M. oppositifolia*), paragua (*Zuelania guidonia*), ramón (*Trophis racemosa*), guaje silvestre (*Leucaena diversifolia*), guaje de castilla (*L. leucocephala*), chimbombó (*Protium copal*), copalillo (*Exothea copalillo*), jolozín (*Trichospermum mexicanum*), flor de corazón (*Magnolia mexicana*), zapotillo (*Sideroxylon persimile*), tapón (*Guettarda combsii*), chumí (*Chrysophyllum mexicanum*), coletto (*Oreopanax geminatus*), totoposte (*Alchornea latifolia*) y cola de pava (*Cupania dentata*), por mencionar las más comunes.

Los cultivos agrícolas combinan maíz, frijol, piña, café, naranja, limón, calabaza, yuca y cultivo de ornamentales, en estas unidades generalmente se utilizan los troncos que quedan de la poda o desmonte del terreno. Los pastizales extensivos se encuentran hacia la parte este del ejido, en donde se desarrolla principalmente la ganadería y la extracción de suelo para material de construcción. En estas áreas se encuentran árboles aislados de diferentes edades de las especies mencionadas, que son utilizados también como sombra para el ganado.

En la zona urbana del ejido, gran parte de los pobladores utilizan cercas vivas para delimitar sus terrenos, en las que cuales fomentan la siembra de especies leñosas de diferente calidad, tales como el cocoíte (*Gliricidia sepium*), machetito (*Erythrina spp.*) y el sauco

(*Sambucus mexicana*), por mencionar algunas. En la zona urbana también es frecuente que se aprovechen desperdicios de aserrío y madera de carpintería.

Los sistemas que aportan más frecuentemente la leña a la comunidad fueron el cafetal (76%), el acahual-bosque (55%) y el potrero (40%). Cabe mencionar que los potreros de Ocuilapa, además de contener pastos, aún conservan remanentes arbolados principalmente de quebracho (*Acacia pennatula*), guaje (*Leucaena diversifolia*), chasá (*Eugenia acapulcensis*), nanche de montaña (*Ternstroemia tepezapote*), coletto (*Oreopanax geminatus*), copalchí (*Croton schiedeanus*), guayaba (*Psidium guajava*) y otras especies que son utilizadas para leña y que se fomentan con éste y otros propósitos, como producir forraje y construcción rural.

La forma prevaleciente de obtención de leña fue el aprovechamiento integral del árbol, al tiempo que usan los desperdicios de aserradero o de desmonte (64%), en menor grado aprovechan sólo el árbol completo (17%), usan sólo desperdicios de desmonte (12%), compran leña o se las regalan (6%) o aprovechan desperdicios de aserrío, que incluye ramas pequeñas y aserrín (1%).

Zonas de recolección. Durante los muestreos en las parcelas se ubicaron geográficamente 12 zonas, a saber, El Alto, El Calero, El Colectivo, El Zapote, El Jardín, La Unión, La Laguna, La Ornaya, Las Limas, La Pecuaria, La Cruz y fuera del ejido, la zona denominada La Hondonada (Figura 2, Cuadro 2), que los pobladores denominan de esta forma para diferenciarlas entre sí.

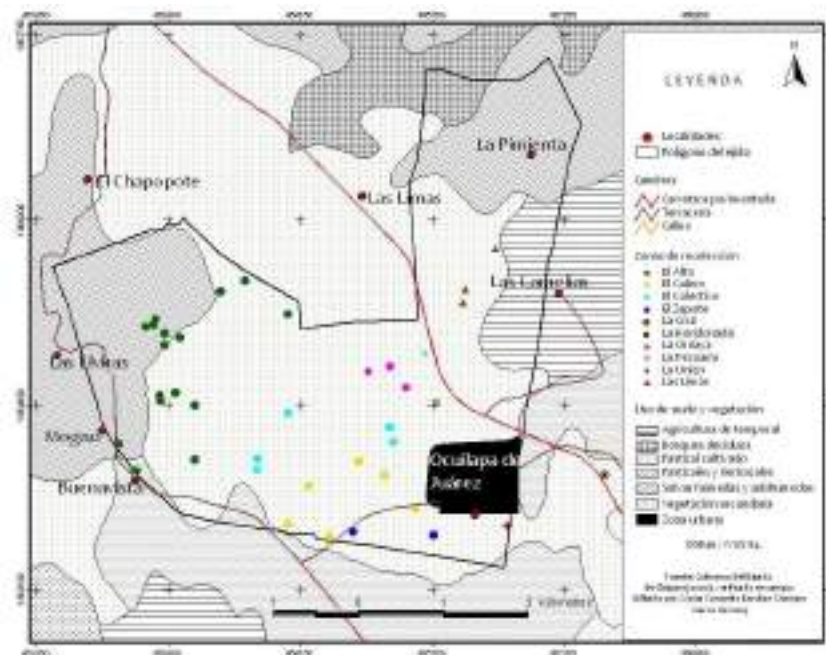


Figura 2. Zonas de recolección de leña en el ejido Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Cuadro 2. Frecuencia de acceso a zonas de recolección en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Zona de recolección	Frecuencia absoluta Número de familias	Frecuencia relativa %	Distancia (kilómetros)
El Alto	27	47	7-10
El Colectivo	5	9	2-3
El Desvío	5	9	2-4
El Calero	4	7	4-6
El Zapote	4	7	1-2
Las Limas	5	9	6-7
La Unión	3	5	4
La Cruz	2	3	3-4
La Hondonada	2	3	2
Alrededores del poblado	1	2	1
El Rodeo	1	2	4
La Loma	1	2	3-5
La Parcela del Barro	1	2	1
La Pecuaría	1	2	1

La zona de mayor recolección fue una de las más distantes del poblado (El Alto), esto se debe a que ahí se encuentran las parcelas de ejidatarios productores y vendedores de leña por menudeo,

quienes requieren desplazarse habitualmente largas distancias para atender los sistemas productivos de los que dependen, aprovechando para acarrear leña al finalizar sus tareas diarias.

Además, en esta zona existen cafetales de sombra, acahuals y una parte remanente de selvas húmedas y subhúmedas, en donde hay mayor disponibilidad, diversidad y calidad de leña.

La zona de Las Limas presenta menor frecuencia de recolección, pero en ésta se extraen los volúmenes más grandes de troncos, por lo que la leña que se vende en las calles y caminos del ejido, proviene en su mayor parte de esta zona. Usualmente los encargados de los ranchos o parcelas de la zona de Las Limas venden la leña a compradores locales o externos, que llegan a extraerla con un promedio por acarreo de 800 o 400 leños por viaje, hasta tres o cuatro veces por semana.

La recolección de volúmenes grandes de leña se realiza generalmente en las dos zonas anteriormente mencionadas, aunque eso les requiera mayor esfuerzo físico e inclusive pago de mano de obra y acarreo. La recolección por menudeo para autoconsumo, se realiza en las zonas cercanas al poblado o con menor frecuencia en las demás zonas del ejido, en terrenos propios, de sus familias o amistades que les permiten el acceso a éstos.

Acceso social y biofísico. La tenencia de la tierra y el nivel económico de las familias tiene implicaciones directas en el uso de leña y la selección de especies, ya que si poseen terreno pueden producir o seleccionar las especies de mejor calidad o que se adecúen a sus necesidades de uso, así como disponer de las áreas más adecuadas para la extracción y la preparación previa de ésta. Si por lo contrario, no poseen tierras, su nivel económico influye en que puedan comprar o no la leña que requieren, ya sea por mayoreo o menudeo. Quienes tienen bajos ingresos y no tienen parcelas frecuentemente usan las especies disponibles que no son necesariamente las adecuadas para leña, y otros materiales combustibles como PET (bolsas y botellas de plástico) y recuperados (aserrín, desperdicios de aserradero o construcción, olotes, “totomoste”³ y hasta papel).

Aún teniendo terrenos, hay otras limitantes para la obtención de leña, como por ejemplo la actividad productiva a la que se dedican o su edad. Existen usuarios que trabajan fuera del poblado o de edad avanzada que no disponen de tiempo o de familiares jóvenes para cortar y acarrear leña, por lo que la compran o pagan el acarreo.

La determinación de los niveles de consumo de leña demostró que éstos mantienen relación con la facilidad de acceso a la misma. Los consumos más elevados se encontraron entre propietarios en el acahual y cafetal (18.2 kg/hab/día), mientras que el menor consumo (1 kg/hab/día) se registró con pobladores sin tierras.

Especies usadas. Se registraron un total de 101 especies que en mayor o menor grado son usadas localmente como leña, éstas fueron clasificadas en 80 géneros y 38 familias. De estas especies, 95 fueron priorizadas con base en criterios de calidad de leña y 54 fueron referidas en las encuestas, por lo que se registraron las frecuencias de preferencia de uso (Cuadro 3).

Con base en su origen, casi todas las especies son nativas, solo se registró una especie exótica, la pomarrosa (*Syzygium jambos*), esta es una especie de usos múltiples y de rápido crecimiento, que aunque es utilizada, no es muy apreciada como leña. Otra especie registrada con uso para leña es el jicalpeste (*Mortoniiodendron palaciosii*), cuya densidad poblacional es muy baja y actualmente restringida a unas pocas áreas húmedas y protegidas de la insolación.

Percepciones de uso y eficiencia. La percepción de las mejores especies para leña en el ejido está en función de la actividad a la cual se dedica la unidad familiar. Para consumo doméstico, venta de alimentos, tostar café y panadería, se prefieren las especies macizas, que hacen brasa y que producen bastante calor. Las alfareras, por el contrario, prefieren poca leña maciza y una mayor cantidad de especies “bofas” o de pobre calidad (v. gr., *Bursera simaruba*), que no hacen brasa pero que producen bastante llama, porque éstas son las que logran cocer sus productos de barro colocados en la parte superior del horno, sin quemar los que están al fondo.

³ Se le denomina totomoste a las brácteas secas que rodean el fruto del maíz.

Cuadro 3. Lista de especies con uso para leña priorizadas por criterios de calidad de leña y por preferencia de usos en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México. Claves: Propiedades (Pp): 1=Hace brasa, 2=Produce calor, 3=Produce buen carbón, 4=No hace brasa, 5=Produce humo, 6=No arde bien (es húmeda); Orden de prioridad (Pr); Calidad (Cl): E=Excelente, MB=Muy buena, B=Buena, R=Regular, M=Mala; Actividades relacionadas (Act): A=consumo doméstico, venta de alimentos, panadería, tostar café; B=alfarería; NA=No aplica porque no fue referida en las encuestas.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pp	Calidad		Preferencia	
				Pr	Cl	Frec. rel. (%)	Act
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Quebracho, espino	1, 2, 3	1	E	92	A, B
Fagaceae	<i>Quercus oleoides</i> Schltdl. & Cham.	Roble, encino	1, 2, 3	2	MB	3	A, B
Fagaceae	<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	Roble, encino	1, 2, 3	3	MB	NA	NA
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	Roble, encino	1, 2	4	B	NA	NA
Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	Chasá	1, 2	5	B	3	B
Theaceae	<i>Ternstroemia tepezapote</i> Schltdl. & Cham.	Nanchi de montaña, turumbuchi	1, 2	6	B	NA	NA
Sapindaceae	<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britton	Chingaste, chingastillo, muzucuy	1, 2	7	B	1	B
Sapotaceae	<i>Sideroxylon persimile</i> (Hemsl.) T.D. Penn.	Zapotillo	1, 2, 3	8	MB	9	B
Leguminosae	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Tepeguaje	1, 2, 3	9	MB	19	A, B
Anacardiaceae	<i>Tapirira mexicana</i> Marchand	Duraznillo	1, 2, 3	10	E	NA	NA
Leguminosae	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Guachipilín	1, 2	11	M	3	A, B
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1, 2	12	B	1	A, B
Lauraceae	<i>Phoebe mexicana</i> Meisn.	Palo de humo	1, 2	13	MB	1	B
Leguminosae	<i>Leucaena diversifolia</i> (Schltdl.) Benth.	Guaje cimarrón	4, 5, 6	14	M	NA	NA
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje de castilla	4, 5, 6	15	M	4	B
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Humo amarillo	1, 2	16	MB	NA	NA
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Humo negro	1, 2	17	B	1	B
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tabascense</i> Britton	Cafecito de montaña, matapiojo	1, 2	18	B	NA	NA
Leguminosae	<i>Inga jinicuil</i> Schltdl. & Cham. ex G. Don	Cuajinicuil	1, 2	19	MB	1	A, B
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Hoja lisa	2, 4	20	NA	6	A, B
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche	1, 2	21	MB	NA	NA
Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimienta	1, 2, 3	22	MB	4	B

Cuadro 3. Continuación...

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pp	Calidad		Preferencia	
				Pr	Cl	Frec. rel. (%)	Act
Lauraceae	<i>Persea liebmanni</i> Mez	Aguacatillo	1, 2	23	MB	5	A, B
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Bojón, pajarito	1, 2	24	MB	NA	NA
L Cuadro 1. Continuación....	teud.	Chalum	1, 2	25	B	1	B
Styracaceae	<i>Styrax argenteus</i> C. Presl	Chucamay	1, 2	26	B	NA	NA
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i> DC.	Cola de pava	1, 2, 3	27	E	3	A
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	Humo blanco	1, 2	28	MB	NA	NA
Celastraceae	<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell	Árbol de piedrita	1, 2	29	MB	NA	NA
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Cacho de toro	1, 2	30	MB	NA	NA
Leguminosae	<i>Inga fagifolia</i> G. Don	Caspirola	1, 2	31	MB	NA	NA
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuaulte	1, 2	32	B	NA	NA
Leguminosae	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Frijolillo	1, 2	33	MB	35	A, B
Leguminosae	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.	Hormiguillo rojo	2, 4	34	R	12	B
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers. var. Trinervis	Malacate	1, 2	35	B	NA	NA
Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	Paragua	1, 2	36	B	NA	NA
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i> Urb.	Tapón	4, 5, 6	37	M	4	B
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Alacrán, lagarto	4, 5, 6	38	M	4	B
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Alacrán, lagarto	4, 5, 6	39	M	4	B
Leguminosae	<i>Cassia fistula</i> L.	Cañafistula	1, 2, 3	40	E	NA	NA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandege ex Standl.	Chumí	1, 2, 3	41	E	NA	NA
Leguminosae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Matabuey	1, 2	42	MB	NA	NA
Euphorbiaceae	<i>Croton schiedeanus</i> Schltdl.	Copalchí	4, 5, 6	43	M	6	B
Lauraceae	<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	Laurel	4, 5, 6	44	M	6	B
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem & Schult.	Triquis	4, 5, 6	45	M	6	B
Ulmaceae	<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planch.	Baqueta o palo de escobillo	1, 2, 3	46	MB	3	A, B
Anacardiaceae	<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urb.	Cedrillo	1, 2, 3	47	MB	3	A, B
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	1, 2, 3	48	MB	NA	NA
Burseraceae	<i>Exothea copalillo</i> (Schltdl.) Radlk.	Copalillo	1, 2, 3	49	MB	NA	NA
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Cuchunuc, matarratón, madrecaao	1, 2, 3	50	E	12	A, B
Araliaceae	<i>Oreopanax geminatus</i> Marchal	Mano de león, coleteo	1, 2, 3	51	E	12	A, B

Cuadro 3. Continuación...

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pp	Calidad		Preferencia	
				Pr	Cl	Frec. rel. (%)	Act
Verbenaceae	<i>Lippia myriocephala</i> Schltdl. & Cham.	Manzanita, tabaquillo	1, 2	52	B	10	A, B
Leguminosae	<i>Inga paterno</i> Harms	Paterno, machetón	1, 2	53	MB	NA	NA
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomarrosa	1, 2, 3	54	E	12	A, B
Thymeleaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.	Talismecate	1, 2	55	B	NA	NA
Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Totoposte	1, 2	56	E	50	A, B
Burseraceae	<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.	Chimbombó	4, 5, 6	57	M	3	B
Magnoliaceae	<i>Magnolia mexicana</i> DC.	Flor de corazón	2, 4	58	R	NA	NA
Tiliaceae	<i>Trichospermum mexicanum</i> (DC.) Baill.	Jolozín	1, 2	59	B	8	A, B
Rubiaceae	<i>Blepharidium guatemalense</i> Standl.	Popiste	2, 4	60	R	NA	NA
Sapindaceae	<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	Amolillo	2, 4	61	R	NA	NA
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Cedrillo	1, 2, 3	62	E	41	A, B
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Ramón de mico	1, 2, 3	63	E	1	A, B
Moraceae	<i>Pseudolmedia glabrata</i> (Liebm.) C.C. Berg	Ramón	1, 2, 3	64	E	4	A, B
Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl.	Carnero	1, 2, 3	65	E	4	A, B
Leguminosae	<i>Erythrina chiapasana</i> Krukoff	Machetito	2, 4	66	M	NA	NA
Leguminosae	<i>Erythrina goldmanii</i> Standl.	Machetito	1, 2	67	MB	NA	NA
Leguminosae	<i>Erythrina pudica</i> Krukoff & Barneby	Machetito	1, 2, 3	68	E	4	A, B
Leguminosae	<i>Erythrina tuxtlana</i> Krukoff & Barneby	Machetito	1, 2, 3	69	E	41	A, B
Clethraceae	<i>Clethra pachecoana</i> Standl. & Steyerf.	Marquesote	1, 2	70	MB	1	A, B
Asteraceae	<i>Eupatorium daleoides</i> (DC.) Hemsl.	Pozol, poponá	1, 2	71	MB	3	A, B
Solanaceae	<i>Solanum verbascifolium</i> Banks ex Dunal	Tabaquillo	1, 2	72	MB	NA	NA
Urticaceae	<i>Myriocarpa heterostachya</i> Donn. Sm.	Capulín cimarrón	2, 4	73	R	1	B
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín cimarrón	1, 2, 3	74	E	8	A, B
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Ishcanal	1, 2, 3	75	E	8	A
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Matilishuate, Maculís	1, 2, 3	76	E	8	A
Leguminosae	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.	Sangre	1, 2, 3	77	E	8	A
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Mulato	1, 2	78	MB	1	B
Moraceae	<i>Ficus aurea</i> Nutt.	Chileamate	2, 4	79	R	5	B
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Espina de brujo, brujo	1, 2, 3	80	E	10	A, B

Cuadro 3. Continuación...

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pp	Calidad		Preferencia	
				Pr	Cl	Frec. rel. (%)	Act
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Hoja lanuda	2, 4	81	R	3	B
Leguminosae	<i>Acacia centralis</i> (Britton & Rose) Lundell	Caca de niño	1, 2	82	B	1	A, B
Leguminosae	<i>Vachellia chiapensis</i> (Saff.) Seigler & Ebinger	Caca de niño	1, 2	83	MB	NA	NA
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> L. f.	Matapalo	1, 2	84	MB	NA	NA
Moraceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumbo	1, 2, 3	85	MB	NA	NA
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> L.	Hoja peluda	2, 4, 6	86	R	NA	NA
Asteraceae	ND	Yerba del perro	1, 2, 3	87	E	3	A, B
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Amate	1, 2	88	MB	1	A, B
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	Cojón de cochi	1, 2, 3	89	E	27	A, B
Myrtaceae	ND	Tizate	4, 5, 6	90	M	3	B
Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) Cass.	Yerba del burro (Oreja de burro)	2, 4	91	R	NA	NA
Asteraceae	<i>Senecio grandifolius</i> Less.	Bordón de viejo, Varilla de cama	1, 2	92	R	NA	NA
Cuadro 1. Continuación....		na Fryxell	2, 4	93	R	1	B
Malvaceae	<i>Hampea stipitata</i> S. Watson	Majagua	1, 2	94	B	1	B
Tiliaceae	<i>Heliocarpus mexicanus</i> (Turcz.) Sprague	Corcho	1, 2	95	B	NA	NA
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	1, 2, 3	NA	MB	NA	NA
Myrtaceae	<i>Calyptanthus venulosa</i> Lundell	Guayabillo	2, 4	NA	B	NA	NA
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocotillo	1, 2, 3	NA	MB	1	A, B
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo	1, 2, 3	NA	MB	3	A, B
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	ND	1, 2, 3	NA	MB	3	A, B
Verbenaceae	<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm.	ND	1, 2	NA	MB	10	A, B

Debido a la situación anterior, las alfareras tienen alta demanda de especies que habitualmente los pobladores catalogan como no deseables porque no producen brasa, producen mucha ceniza, son muy húmedas o producen mucho humo. En el caso de la panadería no se da esta flexibilidad, ya que la cocción de los panes depende de que el horno previamente se haya calentado lo suficiente, para lo que forzosamente se requiere leña maciza.

En aspectos de género, los hombres tienen mayor conocimiento de las especies y sus propiedades, mientras que las mujeres tienen un conocimiento más preciso de las cantidades necesarias de leña para cada actividad que los hombres. La habilidad de reconocimiento de las especies en campo y en forma de leña es limitada

en las mujeres, y está muy desarrollada en los hombres, que son generalmente los que trabajan la mayor parte del tiempo en las unidades de producción y antes que cualquier otro miembro de la familia, son los primeros responsables de acarrear la leña adecuada para cocinar y/o las actividades productivas que la familia realiza. Lo anterior se reflejó en los resultados de las encuestas, que en su mayoría contestaron mujeres, en las que se registró un porcentaje menor de especies que las obtenidas con los productores en campo y en los talleres (55%).

Caracterización de la demanda. La saturación, es decir, el porcentaje de viviendas que utilizan leña es del 79% (INEGI, 2000). No obstante, en el muestreo realizado no se detectó a las personas que no consumen leña; ya que en

mayor o menor grado, todos los casos estudiados usaron leña al menos para cocinar. Con base en Arias y Riegelhaupt (2002) las categorías registradas de consumo de leña en Ocuilapa de Juárez se clasificaron en:

Doméstico: Conformado por los habitantes de las viviendas familiares que usan leña para satisfacer sus propias necesidades, tales como cocinar, calentar agua para bañarse, para calentar el hogar en tiempos de frío, hervir agua para beber, cocer el nixtamal, preparar tortillas, etc.

Industrial: Integrado por los hogares y establecimientos que utilizan la leña y/u otros energéticos para la transformación de materias primas que comercializan. En este ramo se incluyen las alfareras, panaderas y tostadores de café.

Comercial: Referido a los hogares dedicados a la matanza de animales (puercos y pollos) y a la elaboración de alimentos diversos para venta. En este sector se incluyó también a los vendedores de leña, con la finalidad de confrontar los datos recabados con las demás actividades productivas.

En todos los casos estudiados, los usuarios están establecidos en su propia vivienda. Se registraron 65 familias que se dedican a una sola

actividad productiva en la que se utiliza leña (Cuadro 4). Esta clasificación se creó con base en el uso de leña por cada actividad productiva, por lo que pueden estar combinadas con empleos como campesinos de su propia parcela, asalariados rurales o urbanos, o comerciantes de frutas y verduras, de abarrotes o misceláneas.

En 13 casos, se clasificó a la unidad familiar en dos o tres sectores, debido a que realizan dos o más actividades productivas relacionadas con el uso de leña (Cuadro 5).

Saturación de leña y otros combustibles por sector. Además de la leña se cuantificó la saturación (frecuencia de uso) de otros combustibles tales como gas butano, petróleo, carbón, PET (bolsas y botellas de plástico) y recuperados (tablas, desperdicios de aserradero, aserrín, madera desechada de construcciones, papel, cartón o madera de envases, residuos, basura). Una misma familia puede utilizar varios combustibles a la vez, por lo que las frecuencias de uso que se presentan son relativas al total de familias encuestadas y no al uso de otros combustibles en una misma familia (Cuadro 5).

Cuadro 4. Encuestas realizadas a familias dedicadas a una sola actividad productiva en la que se utiliza la leña en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Sector	Actividad relacionada	Número de encuestas
Doméstico	Consumo doméstico (campesinos, amas de casa, trabajadores asalariados urbanos y rurales, comerciantes)	29
	Alfarera	13
Industrial	Panadera	9
	Tostador (a) de café	3
	Matanza de puercos o pollos (para desplumar pollos o pelar puercos)	6
Comercial	Venta de alimentos procesados (tamales, arroz con leche, elote, chicharrón, longaniza, “menudencia” ⁴ , guisados para fiestas)	1
	Vendedor de leña	4

⁴ Menudencia se le llama al guiso preparado con las vísceras de res o de puerco.

Cuadro 5. Encuestas realizadas a familias que realizan simultáneamente dos actividades productivas que utilizan leña en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Sector	Actividad productiva 1	Actividad productiva 2	Actividad productiva 3	Actividad productiva 4	Número de Encuestas
Doméstico e industrial	Alfarera (o)	Panadera	Ama de casa	No aplica	4
	Alfarera (o)	Panadera	Tostador (a) de café	Ama de casa	4
	Panadera	Tostador (a) de café	Ama de casa	No aplica	1
Doméstico, comercial e industrial	Matancero de puercos o pollos	Venta de alimentos procesados	Tostador (a) de café	Ama de casa	1
	Panadera	Matancero de puercos o pollos	Ama de casa	No aplica	1
	Panadera	Matancero de puercos o pollos	Trabajador Asalariado rural	Ama de casa	1
	Tostador (a) de café	Venta de alimentos procesados	Ama de casa	No aplica	1

Cuadro 6. Frecuencias absolutas y relativas de uso de combustibles por sector en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Combustible usado	Doméstico		Industrial		Comercial	
	Frec. abs. Familias	Frec. rel. %	Frec. abs. Familias	Frec. rel. %	Frec. abs. Familias	Frec. rel. %
Leña	78	100	37	100	11	100
Gas	29	37	11	30	8	73
Recuperados	24	31	12	32	2	18
Petróleo	20	26	11	30	1	9
PET	11	14	7	19	2	18
Carbón	4	5	0	0	1	9

La introducción del uso de estufas de gas en los hogares desde hace varios años no ha logrado sustituir el uso de la leña por varios motivos, en orden de prioridad:

1. La falta de recursos económicos para proveerse periódicamente de gas,
2. el bajo costo de construcción y la versatilidad del fogón de leña y de los hornos de ladrillos y adobe, para usar además de leña, los otros combustibles referidos;
3. la costumbre de preparar alimentos tradicionales como tortillas, tostar café y la

- cocción de agua y alimentos en recipientes grandes que requieren mayor superficie de calentamiento,
4. la preferencia por el sabor de los alimentos cocinados con leña, aún en las familias que tienen la posibilidad de sustituirla por gas y
 5. la demanda de las actividades del sector industrial, en las que no han aceptado los hornos de gas para alfarería y panadería promovidos por programas municipales, ya que consideran que es inadecuado porque los recipientes no se cuecen bien y se fracturan (caso de la alfarería), además de que generaría muchos costos de producción.

Con respecto al uso específico de la leña, el ramo con mayor diversidad de tareas y mayor frecuencia de consumo es el consumo doméstico (Cuadro 7). La frecuencia está relacionada con el número de familias estudiadas, en las que se realizan varias tareas a la vez.

Entre las tareas de consumo doméstico, la frecuencia de uso de leña para calentar agua para bañarse y hervir agua para beber es menor respecto a la cocción de alimentos y preparación

del nixtamal. Esto se debe a que dichas tareas no se consideran cotidianas, dependen la primera de la costumbre de cada familia y de los cambios de clima, y la segunda de la compra y consumo o no de agua de garrafón. Respecto a la preparación de nixtamal y tortillas, el 8% que no realiza esta tarea, las compra elaboradas a máquina en las tortillerías locales. La panadería y el tostado de café para autoconsumo también son significativos dentro del consumo doméstico.

Consumo de leña. Los períodos de lluvias y las temporadas de frío tienen una relación directa con el consumo de leña a nivel local para todas las actividades productivas relacionadas. En el consumo doméstico, las cantidades requeridas se mantienen más o menos constantes a lo largo del año, pero varía ligeramente en temporada de frío debido a que en algunos hogares calientan el agua para bañarse y porque se mantiene el fogón encendido todo el día para conservar tibia la cocina y los alimentos. Durante la temporada de lluvias, se dificulta conseguir leña seca y la leña mojada rinde menos, por lo que se tienen que usar mayores volúmenes de este combustible.

Cuadro 7. Frecuencias de uso de leña por tarea realizada en cada actividad y sector en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Sector	Actividad	Tarea	Frec. abs. Familias	Frec. rel. %
Doméstico	Consumo doméstico	Cocinar alimentos	78	100
		Hervir agua para beber	70	90
		Calentar agua para bañarse	64	82
		Cocer el nixtamal y las tortillas	72	92
		Panadería de autoconsumo	19	24
		Tostar café de autoconsumo	42	54
Industrial	Alfarería	Cocer los productos de barro	20	26
	Panadería comercial	Cocer los panes	22	28
	Tostar café para venta	Tostar café	12	15
Comercial	Matanza de puercos o pollos	Pelar y preparar alimentos diversos	17	22
	Venta de alimentos procesados	para venta		

En el caso de la alfarería, el consumo de leña se incrementa en el período de sequía (febrero a junio), debido a que el barro se puede quemar y secar mejor que en temporada de lluvias. El uso de leña en temporada de lluvias también les genera un incremento de volúmenes de leña por la humedad contenida en ésta. El consumo de leña para la panadería es más o menos constante a lo largo del año, pero se incrementa considerablemente durante diciembre y enero, por las fiestas navideñas, en las que se acostumbra servir café y pan, por lo que reciben pedidos adicionales. Además, durante la temporada de frío y lluvias las familias permanecen más tiempo en sus casas y consumen más pan, por lo que se preparan y venden en mayor cantidad y por ende, consumen más leña. Esta misma situación se aplica para los tostadores de café y para el procesamiento y venta de alimentos.

La calidad del combustible extraído de fuentes locales es baja, en el sentido de que las ramas y tallos que se consumen contienen un alto grado de humedad, lo que resulta en un mayor gasto final del recurso por parte de las familias. De las mediciones realizadas se obtuvo que el consumo doméstico es el que utiliza mayores volúmenes por día y la venta de leña apenas cubre la demanda de este sector (Cuadro 8).

Con base en estos datos, por año se estima un consumo total de 75.6 toneladas anuales de leña, de los cuales el 81% se abastecen de sus propias parcelas y el 19% provienen de la venta ilegal. Además, de los datos de saturación de la localidad (INEGI, 2000), se estima un consumo doméstico de 3,847.7 toneladas anuales, siendo el consumo total de 3,923.3 toneladas (Niños Cruz, 2007). Este consumo implica actualmente una fuerte presión sobre el acahual y el bosque, que son las unidades de producción con mayor frecuencia de acceso y por otra parte, que no cubren la demanda total del mercado, por lo que es necesario buscar alternativas sostenibles de producción de este recurso.

Dispositivos de combustión. Para uso doméstico, del total de casos estudiados, 75 (96%) usan el fogón abierto, tradicional de tres o más piedras, tipo U o doble U (figura 3-a), los cuales son de baja eficiencia, que oscila entre el 5% y el 17% (Dutt *et al.*, 1987). Esta baja eficiencia ocasiona un elevado consumo de leña, además de grandes niveles de contaminación interior que producen severos daños a la salud (Bailis *et al.*, 2005, Masera *et al.*, 2005).

Cuadro 8. Consumo de leña por actividad en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

SECTOR	ACTIVIDAD	Peso promedio (kilogramos)	Peso máximo (kilogramos)	Peso mínimo (kilogramos)	Desviación estándar
Doméstico	Consumo doméstico/día/familia	23.85	60	6	12.6
	Consumo doméstico/día/habitante	5.17	18.20	1.07	4.01
Industrial	Alfarería/día	5.25	47.57	18.86	11.53
	Panadería/día	2.02	14.79	2.50	3.50
	Tostar café/día	0.64	5.64	0.29	2.16
	Matanza de animales/día	2.77	36.86	6	13.69
Comercial	Venta de alimentos procesados/día	0.43	12.29	0.71	8.18
	Venta de leña/día	25.5	358	15.29	148.9

Se registraron también tres fogones ahorradores de leña (4%): dos fogones de tipo tina (figura 3-b), promovidos y proporcionados en años anteriores por la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote y un fogón tipo Lorena (figura 3-c), que fue facilitado como parte de las campañas de salud, a través de la clínica de la localidad. El consumo de leña con estufas ahorradoras se redujo a poco menos de la octava parte del gasto promedio de leña por día, y tuvieron la ventaja de incluir una chimenea que expulsa el humo al exterior.

A pesar de que ya hay un conocimiento sobre las estufas ahorradoras e interés por obtenerlas, así como algunos usuarios de éstas, no se ha logrado la apropiación de estas tecnologías, debido a que no ha habido asesorías respecto a las dudas sobre el manejo posterior a la construcción de las estufas o porque sus actividades no se adecuan al modelo de estufa utilizado, ya que generalmente no tienen oportunidad de escoger modelos dentro de los programas que subsidian estas estufas, lo que ocasiona que los que les proporcionan no siempre sean totalmente aceptados. Es por ello que las nuevas estufas regularmente se combinan con el uso del fogón tradicional.



Figura 3. Tipos de fogones utilizados en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México: a) tradicional, b) tipo tina, c) tipo Lorena, d) diseño traído de Centroamérica (Fotografías: Consuelo Escobar y Cristina Yépez).

Tomando en cuenta lo anterior, a sugerencia de los ejidatarios, se visitó una casa en la vecina localidad de Candelaria, en que tienen un modelo de fogón de ladrillo traído de Guatemala, C.A., el cual es más aceptado por algunas mujeres de Ocuilapa por tener una infraestructura más duradera (de ladrillo), una mayor superficie de calentamiento para preparar tortillas, tres hornillas y chimenea para el humo (Figura 3-d).

Los dispositivos de combustión para cada actividad industrial son de un solo modelo, por lo que las diferencias pueden consistir en el tamaño o capacidad. Para alfarería se usa un horno cilíndrico de ladrillo y adobe, con una abertura inferior para meter la leña, el cual regularmente se tapa con láminas cuando se cuecen productos pequeños o medianos y no se ha rebasado la capacidad de éste (Figura 4-a). Para panadería se utilizan hornos cerrados, también de ladrillos y adobe, los cuales se calientan previamente con leña y posteriormente

se meten los panes de masa fresca a cocer (figura 4-b). Los tostadores de café utilizan formalmente un tostador cilíndrico, metálico, con una abertura cuadrada para introducir los granos de café, ubicada en la parte opuesta a la manija (figura 4-c). Para tostar el café se cierra la abertura con un seguro y se da vueltas con la manija para que el café se tueste de forma homogénea. Algunos usuarios sustituyen el dispositivo anterior por el comal de las tortillas, o bien, si tienen horno de pan, aprovechan para tostar el café con el calor del horno generado para cocer los panes, ahorrando la leña que gastarían adicionalmente por esta actividad.

formando un orificio que funciona como cámara de combustión que tiene una duración de hasta 3 o 4 horas. Este fogón se rellena de aserrín cada vez que se va a usar y también suele utilizarse para consumo doméstico, generalmente en las unidades familiares que se dedican a la carpintería o viven cerca de estos establecimientos.



Figura 4. Dispositivos de combustión utilizados por el sector industrial en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México: a) horno de alfarería, b) horno de panadería, c) tostador de café, d) fogón de aserrín que se renueva por cada cocci3n (Fotografías: Consuelo Escobar).

El sector comercial utiliza prácticamente los mismos fogones que los de consumo doméstico, de tipo tradicional. En algunos casos, elaboran además un fogón de aserrín en una cubeta metálica de 20 litros, la cual tiene una abertura inferior (Figura 4-d). La cubeta se rellena con aserrín, que se compacta y se introduce una barra cuadrada de madera, no mayor a 15 cm de lado, -

Caracterización del abastecimiento. El abastecimiento de leña es de 2 tipos: para autoabasto, si se realiza por los propios usuarios y es comercial cuando se lleva a cabo con la intervención de terceros, que son remunerados por su participación en mano de obra o traslado (Cuadro 9).

Cuadro 9. Patrones de abastecimiento de leña registrados en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Obtención	Total		Autoabasto Sin pago por acarreo		Abastecimiento comercial. Pago por acarreo		No aplica (compra)	
	Familias	%	Familias	%	Familias	%	Familias	%
Recolecta	32	41	21	27	11	14		
Compra y recolecta	62	79	22	28	9	12	31	40%
Compra	15	19					15	19%

Medios de transporte. Para el autoabasto así como para la venta de leña, se utilizan todos los medios de transporte registrados, la frecuencia de su uso depende del tipo de abasto. El acarreo más frecuente de leña se realiza por medio de burros o caballos de carga (54%), los cuales son usados también para trabajar la tierra y para transportar insumos y productos agrícolas. Además de burros se utilizan también camionetas o camiones de tres toneladas (26%), carretas (18%), diablitos o carretillas (9%) y bicicletas (3%). Es significativa la proporción de usuarios que acarrean la leña a pié, sobre su espalda, a mecaval o en los brazos (26%).

Autoabasto. La tarea de acarrear la leña recae principalmente en los hombres adultos (60%), participan también las mujeres adultas, solas (12%) o con la ayuda de los hombres adultos (12%). Se reconoció la participación de los niños apoyando el abastecimiento familiar en la categoría “indistinto” (14%); pero no de forma exclusiva. Para esta localidad, la recolecta de leña parece no estar vinculada al género, como en otras comunidades de Chiapas (Soares, 2007; Calderón Cisneros, 2001) en las que las mujeres son las responsables de esta tarea.

Se trabajó en la localidad durante el período de mayor intensidad de acarreo de leña (sequía), observando un patrón general de acarreo según el día y horario en que se realiza:

- a) Los hombres, acarrean cantidades variables de leña con caballo, camioneta, bicicleta o a mecaval⁵, entre semana y

por las mañanas, al terminar la jornada diaria.

- b) Las mujeres, acarrean un promedio de uno a dos tercios⁶, en la cabeza o en los brazos, para consumo doméstico o alfarería, de lunes a viernes por las tardes, generalmente es el caso las alfareras que salen a conseguir leña “menuda” para quemar en ese momento.
- c) Los niños acarrean el equivalente a un tercio de leña a mecaval, en la espalda y los brazos los fines de semana que no van a la escuela.

Abastecimiento comercial. Los usuarios que no cuentan con medios de transporte propios y tienen solvencia económica, alquilan el servicio de carretas, camionetas y carros de tres toneladas, estos últimos son propiedad del comprador o se rentan en la cabecera municipal. Cuando se paga el acarreo, los costos por este servicio varían dependiendo del medio de transporte utilizado (Cuadro 10).

se une a una bolsa, costal o lazo, el cual contiene uno o hasta tres tercios de leña.

⁶Un tercio equivale aproximadamente a 30 ó 35 leños medianos, cantidad que varía dependiendo del grosor y de la especie medida. En ocasiones el tercio está conformado por piezas muy delgadas o pequeñas, por lo que en él se incluye el equivalente en volumen.

⁵ La carga a mecaval se apoya con una cinta ancha de cuero, lona o polietileno, colocada en la frente del que carga, que

Cuadro 10. Costos de acarreo según el medio de transporte utilizado en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México.

Medio de transporte	Unidad de carga local	Equivalente en piezas (leños)	Precio por acarreo de la unidad local (\$)	Costo unitario promedio (\$)
Camioneta	Viaje, camionetada	800	100.00-150.00	0.16
Carreta	Carretada	400	60.00-100.00	0.16
Carro de 3 toneladas	Camionazo	1,600	320.00	0.20

Con respecto al menudeo, la leña es transportada en caballo, burro, bicicleta o en herramientas menores, cuyos volúmenes varían entre 50 a 100 leños, lo cual no genera gastos de transporte.

La venta de leña por menudeo es la más frecuente en la localidad y abastece básicamente al interior de la misma. En meses de mayor consumo, durante fiestas religiosas o tiempo de lluvias, pueden llegar a vender hasta 840 leños por semana y en temporadas de menor consumo hasta 150 leños por semana. La venta por mayoreo abastece la demanda local, municipal y regional (Berriozábal y Tuxtla Gutiérrez), misma que se transporta en camionetas y carretas. Los volúmenes de venta son de dos a cinco viajes (1,600 a 4,000 leños) por semana.

Un vendedor de leña afirmó haber vendido hasta 60-80 carretadas (24,000 a 32,000 leños) cada cuatro meses y como mínimo 40 carretadas (16,000 leños) cada cuatro meses. En temporadas de menor consumo (sequía), la venta de leña se sostiene con los compradores locales para consumo doméstico y las panaderías.

Los precios de venta de leña fluctúan dependiendo del lugar de compra, desde \$ 0.25 (veinticinco centavos) por pieza cortada en el lugar de producción, \$ 0.50 o \$ 0.75 (cincuenta o setenta y cinco centavos) por pieza en la puerta de las casas de la localidad hasta \$ 1.00 o \$ 2.00 por pieza en Ocozocoautla y Tuxtla Gutiérrez, respectivamente. Estos precios se incrementan o disminuyen dependiendo de la temporada, encareciéndose el precio base hasta \$1.00 (un peso) por pieza cortada en temporada de frío o lluvias.

Por el contrario, el precio de la leña no tiene relación con el medio de transporte utilizado para su acarreo, por lo que el traslado en vehículos automotores genera mayores costos por la compra del combustible que éstos consumen para su desplazamiento. Por lo anterior, las carretas y bestias de carga resultan un medio más accesible a la mayoría de los pobladores y son más rentables para el transporte de leña a grandes distancias, aunque en menor volumen.

El principal destino de venta de leña en Ocozocoautla, son los asaderos de pollo, tostadores de cacahuete y las panaderías. Por otra parte, la venta por mayoreo se comercializa también en la Delegación Terán en Tuxtla Gutiérrez, esencialmente con las panaderías y quemadores de cal. Parte de esta leña es acarreada por los propios compradores, quienes llegan a los sitios de producción y la acarrear por su cuenta.

Como puede notarse, el abasto actual no satisface la demanda del producto, por lo que se plantea como segunda fase de este proyecto, el establecimiento de plantaciones forestales comerciales dendroenergéticas, con el propósito de regularizar la venta de leña y al mismo tiempo abastecer el mercado.

Con base en Arias y Riegelhaupt (2002), el abastecimiento comercial es indicador de limitación en la disponibilidad, de acceso a los energéticos y del grado de monetarización⁷ de la economía. A diferencia de otros lugares de Chiapas (Soares, 2006), en los que el uso de la leña no tiene valor comercial, en Ocuilapa de

⁷ Monetización es el grado de introducción de la moneda o dinero en la obtención de un producto.

Juárez, la comercialización de leña ya es una práctica común localmente y hacia el exterior y existe un mercado con un sistema de producción y comercialización definido, lo que hace propicio un proyecto de establecimiento de plantaciones forestales dendroenergéticas. El proyecto en marcha, contribuirá a generar empleos y ofrecerá sistemas agroforestales que aumentarán la productividad de la tierra y coadyuvarán para mejorar los ingresos familiares.

CONCLUSIONES

El ejido de Ocuilapa de Juárez forma parte de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, por lo que toda aportación en términos de conservación y desarrollo local que se desarrolle en el ejido impactará directamente hacia la Reserva.

El acceso al recurso leña en Ocuilapa de Juárez, está directamente relacionado a la tenencia de la tierra, en el que los propietarios tienen el más alto control sobre los recursos y pueden manejar la vegetación e integrar varias actividades productivas para su conveniencia, por lo que es necesario regularizar la venta de leña con la finalidad de ordenar el aprovechamiento forestal para la obtención y comercialización de este recurso.

Es propicio y conveniente establecer plantaciones forestales dendroenergéticas, dado que ya existe un mercado local y regional que demanda mayor producción de leña y que cuenta con un sistema de comercialización bien definido.

Los dispositivos de combustión que se utilizan para uso doméstico son de baja eficiencia (entre el 5% y el 17%), que ocasiona un elevado consumo de leña y grandes niveles de contaminación interior que producen severos daños a la salud, por lo que es necesario trabajar localmente en una adecuada difusión y gestión que permitan la apropiación de tecnologías más eficientes de consumo y combustión, tales como las estufas ahorradoras de leña.

La obtención de 95 especies priorizadas los criterios de calidad de leña por los productores y otra con 64 especies por preferencias de los usuarios de todas las actividades productivas,

permitirá seleccionarlas para su producción en plantaciones forestales dendroenergéticas y de esta forma cubrir la demanda del mercado estudiado.

Agradecimientos

Este estudio constituye el proyecto de desarrollo realizado para obtener el diploma de Especialista en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales de la primera autora, a través del proyecto "Formación de Especialistas en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales", financiado por FOMIX CONACYT-Gobierno del estado de Chiapas, con clave CHIS0776. Asimismo, agradecemos al proyecto "Restoration of Forest Landscapes for Biodiversity Conservation and Rural Development in the Drylands of Latin America (REFORLAN-FP6, contrato 032132), financiado por la Unión Europea, por los recursos económicos otorgados para apoyar las actividades de campo y los talleres.

A las distintas áreas del Instituto de Historia Natural y Ecología (actualmente IHN) y El Colegio de la Frontera Sur que apoyaron con infraestructura y equipo durante el desarrollo de este trabajo. A la Sociedad Cooperativa Transporte Ejidal Benito Juárez, S.C. de R.L., por el apoyo en campo y facilitar el vínculo con los pobladores de Ocuilapa de Juárez.

LITERATURA CITADA

- Arias Chalico, T. y E. Riegelhaupt. 2002. **Guía para estudios de demanda, oferta y abastecimiento de combustibles de madera.** Programa de asociación comunidad Europea - FAO (2000 - 2002). Programa de manejo forestal sostenible. GCP/RLA/133/EC-Wood Energy Component.
- Bailis, R., M. Ezzati y D. M. Kammen. 2005. **Mortality and Greenhouse Gas Impacts of Biomass and Petroleum Energy Futures in Africa.** *Science* 308: 98-103.
- Bhatt, B. P y J.M.S. Tomar. 2002. **Firewood properties of some Indian mountain tree and shrub species.** *Biomass and Bioenergy*: 257-260.
- Calderón Cisneros A. 2001. **Uso y acceso a los recursos forestales en una comunidad indígena: la leña en Amatenango del Valle,**

- Chiapas, México.** Tesis de Maestría en Ciencias. ECOSUR. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Davis Case, D. 1993. **Herramientas para la comunidad. Conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario.** Manual de Campo no. 2. Roma, Italia. FTTP/FAO. 146 p.
- Díaz, R. y O. Masera. 2003. **Uso de la leña en México: situación actual, retos y oportunidades.** Balance Nacional de Energía. Secretaría de Energía, México D.F. pp. 99-109.
- Escamiroso Montalvo, F., R.M. Badillo González, M. L. Ocampo García, N. Molina Narváez, S.N. Zebadúa Velasco, A. Mérida Mancilla, A. López González, L.A Pérez Escobar, C. U. Del Carpio Penagos y R. De la Torre y Padilla. 2006. **Propuesta de regeneración urbana, mejoramiento de la vivienda y saneamiento ambiental de la comunidad de Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozacoautla, Chiapas.** Cuerpo Académico de Desarrollo Urbano de la Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Chiapas.
- Escobar Ocampo, M. C. y S. Ochoa-Gaona. 2007. **Estructura y composición florística de la vegetación del Parque Educativo Laguna Bélgica, Chiapas, México.** *Revista Mexicana de la Biodiversidad* 78: 391-419
- Geilfus, F. 2001. **80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación.** IICA. SAGAR, México. 208 p.
- Gispert Cruells, M., A. R. González Esquinca, H. Rodríguez González, L. Luna Cazáres, I. de la Cruz Chacón. 2004. **La Montaña de Humo. Tesoros Zoques de Chiapas.** Universidad Nacional Autónoma de México México, D.F.
- Gobierno del Estado de Chiapas, 2000. **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Coberturas cartográficas y temáticas digitales.** Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial, A. Camacho-Cruz, S. C. Holz, J. M. Rey-Benayas y M. R. Parra-Vázquez. 2007. **Restauración de bosques en territorios indígenas de Chiapas: modelos ecológicos y estrategias de acción.** *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80 (Suplemento):11-23.
- Linares, E. 2002. **Cerámica Arqueológica del río La Venta, Chiapas.** *Pueblos y Fronteras* 4: 93-123.
- Masera, O.R., Drigo, R., and Trossero, M., 2003. **Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping (WISDOM): A Methodological Approach for Assessing Woodfuel Sustainability and Support Wood Energy Planning.** FAO Report TCD/D/Y4719E/1/6.03/1000, Wood Energy Program, Forest Products Division, FAO, Rome, 44 p.
- Masera, O. R., R. Díaz y V. Berrueta. 2005. **From cookstoves to cooking systems: the integrated program on sustainable household energy use in Mexico.** *Energy for Sustainable Development* 9 (1): 25-36
- Niños Cruz, J. A. 2007. **Establecimiento de una plantación forestal para la producción de leña en Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas. Proyecto de desarrollo de la Especialidad en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales.** ECOSUR. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Ramírez-Marcial, N., A. Camacho-Cruz y M. González-Espinosa. 2005. **Potencial florístico para la restauración de bosques en Los Altos y Montañas del Norte de Chiapas.** Capítulo 8 (Págs. 325-363). In: M. González-Espinosa, Ramírez-Marcial y L Ruiz-Montoya. (Eds). *Biodiversidad Biológica de Chiapas N. El Colegio de la Frontera Sur y Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas.* México, D.F. 484 p.
- Rijal, H. B. y H. Yoshida. 2002. **Investigation and evaluation of firewood consumption in traditional houses in Nepal.** *Proceedings: Indoor Air: 1000-1005.*
- SEMIP, 1988. **Energía rural en México. Análisis de la estructura de consumo de energía en el medio rural de la macrorregión Pacífico-Sur.** Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. Comisión de las Comunidades Europeas. México.
- Soares, D. 2006. **Género, leña y sostenibilidad: el caso de una comunidad de los Altos de Chiapas.** *Economía, Sociedad y Territorio* 6 (21): 151-175.
- Vázquez Escobar, M. P. 2007. **Mejoramiento de la vivienda y saneamiento del hábitat en el Ejido Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozacoautla, Chiapas.** UNACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

María Consuelo Escobar Ocampo

Bióloga (UNICACH), Especialista en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales con orientación en Restauración Ecológica (El Colegio de la Frontera Sur). Adscrita a la Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda del Estado de Chiapas, México. Sus áreas de interés son la taxonomía de plantas vasculares leñosas, clasificación y ordenación de comunidades vegetales, diseño y manejo de bases de datos con información biológica y el extensionismo para el manejo y desarrollo forestal. Ha participado como responsable y/o colaborador de proyectos de

investigación sobre inventarios florísticos, especies vegetales útiles, estructura de la vegetación e inventarios de información biológica.

José Ángel Niños Cruz

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista (UNACH, 1981), Especialista en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales con orientación en Plantaciones Forestales (El Colegio de la Frontera Sur). Ha trabajado como gestor y asesor de proyectos agrícolas y forestales en dependencias como Instituto Mexicano del Café, Secretaría de la Reforma Agraria, Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, BANRURAL y Secretaría de Agricultura y Ganadería. Actualmente trabaja como consultor agrícola y forestal independiente, enfocado en el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y cultivo de piñón de aceite (*Jatropha curcas*).

Neptalí Ramírez Marcial

Biólogo (UNAM), M. en C. en Botánica (Colegio de Postgraduados) y Doctor en Ecología y Manejo de Recursos Naturales (Instituto de Ecología, A. C.). Investigador Titular B de ECOSUR, Nivel I del Sistema Nacional de Investigadores. Se interesa por la ecología forestal a diferentes escalas, con énfasis en la

regeneración de especies arbóreas, uso sostenible de árboles y en la restauración de ambientes humanizados en bosques y selvas. Ha publicado como autor principal o coautor de poco más de 25 artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales. Ha participado en la formación de recursos humanos a través de dirección de tesis de licenciatura y posgrado.

Cristina Yépez Pacheco

Ingeniera en Agroecología (Universidad Autónoma Chapingo), M.Sc. en Agroecología y Agroforestería Tropical (CATIE, Turrialba, Costa Rica). Coordinadora del Proyecto Manejo de la cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México a través de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)-Sociedad de Historia Natural del Soconusco, A.C. (SHNS) – Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P. (FGRA). Recibió mención honorífica por trayectoria académica y examen profesional, así como los premios “Ing. Gilberto Palacios de La Rosa” y “Efraín Hernández Xolocotzi por la Universidad Autónoma de Chapingo. Desde 1997 a 2007 fue consultora y asesora en proyectos agroecológicos y agroforestales en México y Centroamérica. Ha participado como docente en diversas instituciones y organizaciones en temas sobre silvicultura.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA EN UN BOSQUE COETÁNEO DE LA REGIÓN DE EL SALTO, DURANGO

Juan Abel Nájera Luna y Enedino Hernández Hernández

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 225-230



e-revist@s

ACUMULACIÓN DE BIOMASA AÉREA EN UN BOSQUE COETÁNEO DE LA REGIÓN DE EL SALTO, DURANGO

ACUMULATION OF AERIAL BIOMASS IN A EVEN-AGED FOREST OF EL SALTO, DURANGO

Juan Abel Nájera Luna¹ y Enedino Hernández Hernández²

¹Profesor-Investigador. Área forestal. Instituto Tecnológico de El Salto (ITES). Mesa del Tecnológico s/n El Salto Pueblo Nuevo, Durango, 34950, México. Correo electrónico: jalnajera@yahoo.com.mx. ²Tesista de Ingeniería Forestal en Manejo Sustentable de Recursos Naturales ITES.

RESUMEN

Para determinar la acumulación de biomasa aérea en un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Durango, se estableció una red de 36 parcelas permanentes de 1 m² en una superficie de una hectárea, para tal efecto se utilizó un diseño de muestreo sistemático separando cada parcela 20 m unas de otras para cubrir la superficie bajo estudio. El muestreo se realizó en forma mensual comenzando en abril de 2005 hasta marzo de 2006. Los resultados mostraron que existe una acumulación anual de biomasa aérea de 3,999.39 kg ha⁻¹ año⁻¹ de los cuales el 74% corresponden a la biomasa de hojas, el 17% a la biomasa de ramas y el 9% a la biomasa de conos. El promedio mensual de aporte de biomasa fue de 333.28 kg ha⁻¹, de los cuales 245.03 kg ha⁻¹ corresponden a las hojas, 58.37 kg ha⁻¹ a las ramas y 29.88 kg ha⁻¹ a los conos. La mayor acumulación de biomasa aérea se observó en el mes de diciembre con un promedio de 910.38 kg ha⁻¹, mientras que el menor aporte fue observado en el mes de junio con sólo 94.04 kg ha⁻¹.

Palabras clave: Biomasa, bosque, carbono, El Salto, Durango.

SUMMARY

To determine the accumulation of aerial biomass in an even-aged forest of *Pinus spp* of El Salto, Durango, was established a network of 36 permanent plots of 1 m² in a surface of one hectare, for such effect a design of systematic sampling was utilized separating each plot 20 m from each other to cover the surface under study. The sampling was carried out every month starting in April 2005 until March 2006. The results showed the existence of an annual accumulation of aerial biomass of 3,999.39 kg ha⁻¹ year⁻¹ of which 74% correspond to the leaves biomass, 17% to the biomass of branches and the 9% to the biomass of cones. The average per month of biomass contribution of aerial biomass was of 333.28 kg ha⁻¹, of which 245.03 kg ha⁻¹ correspond to the leaves, 58.37 kg ha⁻¹ to the branches and 29.88 kg ha⁻¹ to the cones. The greater accumulation of aerial biomass was observed in December with an average of 910.38 kg ha⁻¹, while the smaller contribution was observed in June with only 94.04 kg ha⁻¹.

Key words: Biomass, forest, carbon, El Salto, Durango.

INTRODUCCIÓN

La biomasa aérea está constituida por los componentes hojas, ramas y fustes, cuyas proporciones varían tanto por especie como por el tamaño de los árboles (Gayoso, 2001). Gasparri y Manghi, (2004) definen como biomasa por encima del suelo a toda la biomasa viva que se encuentra sobre el suelo incluyendo los troncos, tocones, las ramas, la corteza, semillas y hojas; como biomasa por debajo del suelo a toda la biomasa de las raíces y como biomasa muerta a toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, ya sea en pie o sobre el suelo. La vegetación es la fuente de mayor aporte de biomasa y nutrientes al suelo, la incorporación y descomposición son afectadas por factores como la velocidad del viento, las tormentas y el estrés hídrico. Aproximadamente el 50% de la materia orgánica vegetal es carbono y el intercambio del mismo con la atmósfera se puede predecir y estimar conociendo la biomasa. Los bosques y selvas capturan, almacenan y liberan carbono como resultados de los procesos de la fotosíntesis, respiración y degradación de la materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como la edad, distribución, tamaños, estructura y composición de ésta (Torres *et al.* 2005).

El manejo técnico de un bosque requiere de estudios básicos sobre las características ecológicas de la comunidad así como de las especies que lo componen. Estos estudios deben incluir a los que tratan de determinar la cantidad de materia orgánica que se encuentra acumulada en un momento y lugar específico. La cantidad de materia orgánica o biomasa puede estimarse directamente mediante el pesaje o indirectamente midiendo los volúmenes y densidades de sus

diversos componentes estableciéndose ecuaciones que permitan utilizar información que se recolecta en los inventarios forestales y así cuantificar tanto la biomasa aprovechada con fines forestales (fuste) como la que queda abandonada en el bosque (combustibles). La biomasa de las especies arbóreas ha sido poco estudiada debido principalmente a las dificultades que implica su determinación en campo (Rivas *et al.*, 1990).

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la dinámica del aporte de la biomasa aérea al suelo forestal en un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Durango para conocer la tasa de acumulación en función del tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en un bosque coetáneo de *Pinus spp* perteneciente al Ejido La Victoria el cual se ubica al sudoeste del estado de Durango en el Municipio de Pueblo Nuevo, entre el kilómetro 100 y 116 de la carretera Durango a Mazatlán. Geográficamente se localiza entre las coordenadas 23°47'18.8" de latitud norte y los 105°22'03.2" de longitud oeste sobre la provincia fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental en la subprovincia denominada Gran Meseta. El tipo de roca predominante es roca ígnea extrusivas ácidas (FAO, 1970). La topografía del terreno es en su mayoría plana y ondulada, presentando elevaciones que varían desde 2400 hasta 2800 msnm, (TIA, 1998).

Métodos

Se delimitó una superficie de una hectárea, la cual fue orientada al norte geográfico para facilitar las actividades de ubicación de las parcelas dentro del área de estudio. Los criterios para delimitar el área de muestreo consistieron en que mantuviera todos los atributos como: densidad, mezcla de especies, altura y diámetro dominantes que el resto del rodal.

Diseño de muestreo

Para determinar la tasa de acumulación de biomasa aérea al suelo forestal, se utilizó un diseño de muestreo del tipo sistemático mediante la ubicación de 36 parcelas permanentes de 1 m² con una separación entre ellas de 20 m las cuales sirvieron para colectar todo el material que fuera desprendiéndose de los árboles y depositándose en la red de parcelas permanentes de 1 m².

Colecta de información

La colecta de la biomasa aérea se realizó en forma mensual iniciando en el mes de abril del año 2005 hasta el mes de marzo de 2006. Las colectas se programaron de tal forma que se realizaran en el último día de cada mes. Los materiales que se desprendieron de los árboles fueron colectados en cada una de las 36 parcelas separándolos por componentes de conos, ramas y hojas. El material colectado se trasladó al laboratorio para obtener su peso individual y posteriormente se secó en estufa por espacio de 48 horas a 103°C hasta lograr el peso constate. Con los pesos secos se obtuvieron las razones de peso para extrapolarlos a kg ha⁻¹ para cada componente de hojas, ramas y conos.

Procedimiento de la información

Los datos obtenidos de la incorporación de hojarasca de las 36 unidades de muestreo fueron procesados para calcular el promedio de incorporación mensual y anual de la biomasa de hojas, ramas, conos y total, en cada caso fue estimado el error estándar para construir los gráficos de aporte mensual y anual.

RESULTADOS Y DISCUSION

Incorporación de biomasa aérea total

La acumulación total de biomasa aérea fue de 3,999.39 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Cuadro 1).

Cuadro 1. Aporte promedio mensual y anual de la biomasa aérea en el área de estudio.

Meses	Hojas (kg ha ⁻¹)	Error Std.	Ramas (kg ha ⁻¹)	Error Std.	Conos (kg ha ⁻¹)	Error Std.	Total (kg ha ⁻¹)	Error Std.
ABR 05	71.45	4.06	25.87	12.11	17.28	7.81	114.61	13.97
MAY 05	53.73	4.74	56.12	20.93	2.63	2.63	112.47	20.73
JUN 05	72.12	6.99	7.40	4.24	14.52	8.77	94.04	12.40
JUL 05	94.36	10.36	24.04	13.22	31.79	15.46	150.19	22.89
AGO 05	83.24	7.60	15.72	6.76	23.16	9.23	122.11	15.01
SEP 05	126.72	20.98	110.36	26.36	44.06	9.38	281.13	40.40
OCT 05	170.20	42.31	205.00	52.68	64.95	17.23	440.15	82.51
NOV 05	196.35	21.77	44.50	13.63	43.04	20.86	283.89	42.42
DIC 05	858.98	54.67	30.25	11.71	21.16	12.01	910.38	59.63
ENE 06	480.84	30.43	62.04	33.18	26.93	11.66	569.81	51.24
FEB 06	372.91	27.24	33.82	12.36	11.91	6.81	418.64	34.32
MAR 06	359.50	27.12	85.36	17.09	57.10	21.47	501.96	44.32
Total (kg ha⁻¹)	2,940.39		700.49		358.51		3,999.39	
Media (kg ha⁻¹)	245.03		58.37		29.88		333.28	
Desv. Std. (kg ha⁻¹)	239.21		54.93		18.92		247.39	

El 74% correspondió a la biomasa de hojas; el 17% a la biomasa de ramas y el 9% a la biomasa de conos. El promedio mensual de aporte de biomasa total fue de 333.28 kg ha⁻¹ año⁻¹ con una desviación estándar de 247.39 kg ha⁻¹, la tasa de acumulación mensual de biomasa hojas fue de 245.03 kg ha⁻¹; 58.37 kg ha⁻¹ de biomasa de ramas y 29.88 kg ha⁻¹ de biomasa de conos. Lo anterior corresponde a una población de 239 árboles que se encontraron dentro de la parcela experimental de los cuales 190 correspondieron a *Pinus cooperi* y 49 a *P. leiophylla* con un diámetro promedio de 31 cm, 17 m de altura, 5,214.11 m² de cobertura de copa y un área basal de 17.3 m². De acuerdo a lo anterior, cada árbol aportó un promedio de biomasa aérea anual de 16.73 kg año⁻¹, de los cuales 12.21 kg año⁻¹ correspondieron a la biomasa de hojas, 3.01 kg año⁻¹ a la biomasa de ramas y 1.51 kg año⁻¹ a la biomasa de conos.

La mayor acumulación de biomasa aérea se observó en la estación invernal del año siendo el mes de diciembre el que mayor biomasa aérea acumuló con un promedio de 910.38 kg ha⁻¹, mientras que el menor aporte fue observado en las estaciones de primavera y verano, siendo el mes de junio el que observó un menor aporte de biomasa aérea con sólo 94.04 kg ha⁻¹ (Figura 1).

Fernández *et al.* (2000) evaluaron la caída de hojarasca en plantaciones de diferentes edades de *Araucaria angustifolia* donde determinaron una caída mensual de 855 kg ha⁻¹ para la plantación de 40 años y 739 kg ha⁻¹ para la de 20 años.

Sánchez *et al.* (2003), determinaron la producción de hojarasca en un bosque semideciduo estacional en Soã Pedro Potirendaba, Estado de São Paulo, Brasil donde cuantificaron un monto anual de hojarasca de 8,719.5 kg ha⁻¹. El valor máximo de producción de hojarasca se obtuvo a principio de septiembre con 1,213.9 kg ha⁻¹ y el menor en noviembre con 232.4 kg ha⁻¹.

Palacios (2002), realizó un estudio sobre la producción y descomposición de hojarasca en un bosque Maulino fragmentado, menciona que la producción de hojarasca difiere significativamente través del tiempo y la producción cambia de manera distinta según el lugar a través del tiempo.

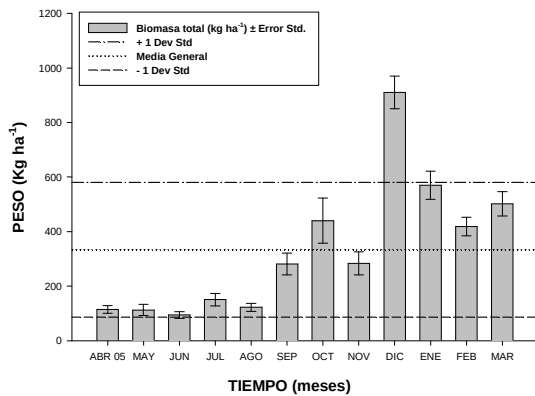


Figura 1. Aporte mensual de biomasa aérea al suelo de un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Durango.

Incorporación de biomasa de hojas

La acumulación de biomasa de hojas incorporada al suelo fue de 2,940.39 kg ha⁻¹ año⁻¹, con un promedio mensual de caída de hojas de 245.03 kg ha⁻¹ y una desviación estándar del 239.21 kg ha⁻¹. La mayor cantidad de biomasa de hojas se observó en el periodo de diciembre a marzo con un promedio de 518 kg ha⁻¹ siendo el mes de diciembre el que más biomasa de hojas acumuló con 858.98 kg ha⁻¹. En lo que respecta a la menor acumulación de hojas, los resultados mostraron que en el periodo comprendido entre los meses de abril a noviembre la acumulación de biomasa de hojas registró en promedio 108 kg ha⁻¹ siendo el mes de mayo donde sólo se colectaron 53.73 kg ha⁻¹ (Figura 2).

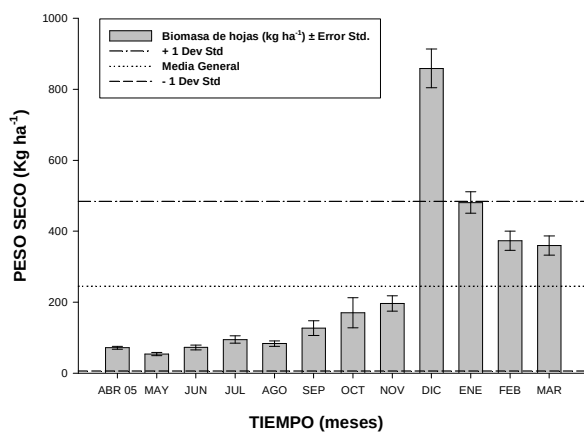


Figura 2. Aporte mensual de biomasa de hojas en un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Durango.

Los 239 árboles encontrados dentro de la parcela experimental aportaron en forma individual un promedio mensual de 1.02 kg de biomasa de hojas al suelo forestal.

Incorporación de biomasa de ramas

La acumulación de biomasa de ramas incorporados al suelo se estimó en 700.49 kg ha⁻¹ año⁻¹, mientras que el promedio del aporte mensual de caída de ramas fue de 58.37 kg ha⁻¹ con una desviación estándar de 54.92 kg ha⁻¹. La mayor acumulación de la biomasa de ramas se observó en los meses de mayo, septiembre, octubre, enero y marzo con un promedio de 103 kg ha⁻¹, siendo el mes de octubre donde se observó el mayor aporte de biomasa de ramas con 205.00 kg ha⁻¹. Por lo que respecta a la menor acumulación de biomasa de ramas, los resultados mostraron que el menor aporte fue observado durante los meses de abril, junio, julio, agosto, noviembre, diciembre y febrero con un promedio de 25 kg ha⁻¹, siendo en el mes de junio cuando sólo se incorporaron 7.40 kg ha⁻¹ de biomasa de ramas (Figura 5).

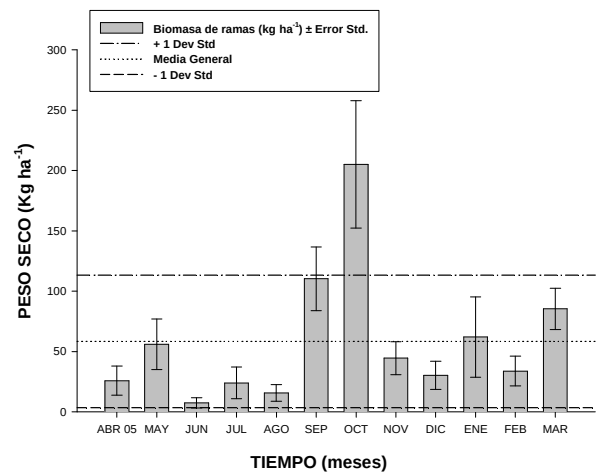


Figura 1. Aporte mensual de biomasa de ramas en un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Pueblo Nuevo, Durango.

Los 239 árboles encontrados dentro de la parcela experimental aportaron en forma individual, un promedio mensual de 0.24 kg de biomasa de ramas al suelo forestal.

Incorporación de biomasa de conos

La acumulación de biomasa de conos incorporados al suelo fue de $358.51 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ con un promedio mensual de caída de conos de 29.88 kg ha^{-1} y una desviación estándar de 18.92 kg ha^{-1} . La mayor acumulación de biomasa de conos se observó en los meses de julio, septiembre, octubre, noviembre y marzo con un promedio de 48 kg ha^{-1} , siendo en el mes de octubre donde fue observada la mayor acumulación de biomasa de conos con 64.95 kg ha^{-1} , mientras que en los meses de abril, mayo, junio, agosto, diciembre, enero y febrero la caída de conos fue menor con un promedio de 17 kg ha^{-1} , siendo el mes de mayo el que mostró la menor cantidad de biomasa de conos con sólo 2.63 kg ha^{-1} (Figura 6).

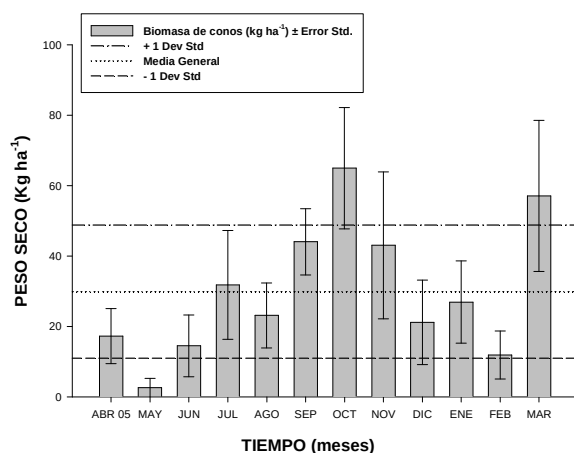


Figura 2. Aporte mensual de biomasa de conos en un bosque coetáneo de *Pinus spp* de la región de El Salto, Pueblo Nuevo, Durango.

Los 239 árboles encontrados dentro de la parcela experimental aportaron en forma individual, un promedio mensual de 0.125 kg de biomasa de conos al suelo forestal.

CONCLUSIONES

- Se estimó una incorporación de biomasa aérea anual de $3,999.39 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ de los cuales $2,940.39 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ correspondieron a la biomasa de hojas, $700.49 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ a la biomasa de ramas y $358.51 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ a la biomasa de conos. Lo anterior correspondieron a una población de 239 árboles que se encontraron dentro

de la parcela experimental de los cuales 190 correspondieron a *P. cooperi* y 49 a *P. leiophylla*.

- El promedio mensual de aporte de biomasa total fue de $333.28 \text{ kg ha}^{-1}$, de los cuales $245.03 \text{ kg ha}^{-1}$ correspondieron a la biomasa de hojas, 58.37 kg ha^{-1} a la de ramas y 29.88 kg ha^{-1} a la de conos.
- Se estimó un aporte anual promedio por árbol de $16.73 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, de los cuales $12.21 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ correspondieron a la biomasa de hojas, $3.01 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ a las ramas y $1.51 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ a los conos.
- En el mes de diciembre se observó la mayor acumulación de biomasa total coincidiendo también en este mes la mayor acumulación de biomasa de hojas, mientras que para las ramas y conos, la mayor acumulación fue observada en el mes de octubre, la menor acumulación de biomasa fue observada durante los meses de mayo y junio.

BIBLIOGRAFÍA

- FAO/UNESCO. 1970. Clave de unidades de suelos para el mapa de suelos del mundo. Secretaria de Recursos Hidrológicos. Dirección General de Estudios. Dirección de Agroecología. México, D.F.
- Fernández, R., Martiarena, M., Lupi, A., Goya, J., Frangi, J., Bernio, J. y Kuzdra, H. 2000. Biomasa aérea y caída de hojarasca en plantaciones diferentes edades de *Araucaria angustifolia*. Resultados iniciales. Decimas Jornadas Forestales y Ambientales - Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UnaM- EEA-Montecarlo -INTA- El Dorado, Misiones, Argentina. 9 p.
- Gasparri, I. y E. Manghi. 2004. Estimación de volumen, biomasa y contenido de carbono de las regiones forestales Argentinas. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 29 p.
- Gayoso, A. J. 2001. Medición de la capacidad de captura de carbono en bosques nativos y plantaciones de Chile. Trabajo presentado en el Taller Secuestro de Carbono. Mérida,

- Venezuela. Universidad Austral de Chile. 22 p.
- Palacios, B. 2002. Produccion y descomposicion de hojarasca en un bosque Maulino fragmentado. Seminario, Biología Ambiental. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile, Santiago de Chile. 14 p.
- Tecnica Informatica Aplicada. 1998. Programa de Manejo Forestal 1997-2007. Ejido Forestal La Victoria Municipio de Pueblo Nuevo, Durango. 8-18 pp.
- Rivas, L., Catalan, A. y Arends, E. 1990. Biomasa y contenido de nutrientes en *Brosimum alicastrum* y *Poutreria anibaefolia* en la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas. Rev. For. Venez. XXIV (34):29-44.
- Sánchez, B., Borges, M., Prieto, T., Peral, D., Tamburin, C., Caseri, R y Berazain, R. 2003. Produccion de hojarasca en un bosque semideciduo estacional en Sao Pedro, Potirendaba, Estado de Sao Paulo, Brasil.
- Revista del Jardin Botanico Nacional 24 (1-2):173-176.
- Torres, R. J. M. 2005. El potencial de México para la produccion de servicios ambientales: Captura de carbono y desempeño hidraulico. Instituto Nacional de Ecologia. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/63/cap3.html> (Consultado Agosto, 2006)
- Juan Abel Nájera Luna.** Maestro en Ciencias Forestales por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Ingeniero Forestal en Sistemas de Producción por el Instituto Tecnológico Forestal, Durango, México. Profesor-Investigador en el área forestal en el Instituto Tecnológico de El Salto, El Salto, P.N., Dgo.
- Enedino Hernández Hernández.** Ingeniero Forestal con orientación en Manejo Sustentable de Recursos Naturales por el Instituto Tecnológico de El Salto, Durango, México.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

RECUPERACIÓN DE UN SUELO MINERALIZADO POR EFECTO DE CORTES SEVEROS EN SU PERFIL, PRODUCTO DE UNA NIVELACIÓN

Celso Armenta López, Pascual Vázquez Peñate, Jaime Alberto Félix Herrán y Alejandro Vega
Manzanares

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 231-238



e-revist@s

RECUPERACIÓN DE UN SUELO MINERALIZADO POR EFECTO DE CORTES SEVEROS EN SU PERFIL, PRODUCTO DE UNA NIVELACIÓN

RECOVERY OF AN EFFECT OF SOIL MINERALIZED BY SEVERE CUTS IN YOUR PROFILE, PRODUCT OF A LEVELING

Celso Armenta-López^{1*}, Pascual Vázquez-Peñate¹, Jaime Alberto Félix-Herrán¹ y Alejandro Vega-Manzanares²

¹Facilitadores Educativos de los programas de Ingeniería Forestal e Ingeniería en Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM). Calle Benito Juárez # 39, Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. Correo electrónico: celso_arlo@hotmail.com. ²Encargado del programa de nivelación de las Asociación de Usuario Productores Agrícolas Módulo VII-2 de riego NOME A. C.

*Autor responsable

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la comunidad de Charay, El Fuerte, Sinaloa, en un lote de 100 ha con diferente pendiente, una vez nivelado el terreno se realizaron aplicaciones de gallinaza en dosis que van de 7 a 10 Ton anual Ha⁻¹, hasta que el cultivo de maíz sembrado año tras año mostró un desarrollo normal y una producción óptima. Para distribuir el producto se utilizaron tres implementos distintos; distribuidores de fertilizantes granulados, fertilizadora esparcidora y diseminadora de estiércol seco. La aplicación fue en temporada de descanso de las tierras de cultivo, en julio de cada uno de los 4 años que duro el ensayo, se realizaron en plano para posteriormente subsolar el suelo para descompactar y con la ayuda de las lluvias incorporó el material. Teniéndose los mejores resultados en ambos cortes a los 4 años. Tal como se muestra en el levantamiento de niveles del terreno, existió un relieve muy quebrado, se calcularon los volúmenes de suelo que debían ser removidos tanto en cortes como en rellenos. Se sabía de antemano que los cortes severos en este trabajo alcanzarían los 80 cm, dejando la capa arable completamente mineralizada, ya que el perfil A sería removido en su totalidad, llegando por consecuencia hasta el interior del perfil B, donde prácticamente no existe cantidad alguna de materia orgánica, tanto en proceso de descomposición, como en humus, para la recuperación de este se realizaron aplicaciones con distintas dosis de gallinaza, con lo que se tendrá un terreno uniforme, con 2 pendientes suaves y con un porcentaje aceptable para el riego rodado, elevando tanto su productividad como su plusvalía. La presente investigación tiene como objetivo elevar la calidad del terreno al mejorar su relieve, entre otras características del mismo, además de disminuir costos de operación.

Palabras clave: Recuperación de suelos, gallinaza, efecto en suelo.

SUMMARY

This research was conducted in the community of Charay, El Fuerte, Sinaloa, in a field of 100 has with different slope, once the field was leveled the poultry litter was applied at rates between 7 to 10 Ton per year Ha⁻¹ until the corn crop planted year after year showed normal growth and optimal production. To distribute the poultry was used three different equipments; granular fertilizer dealers, fertilizer spreader and scattered manure dry. The application was in the rest season of the arable land in July of each of the 4 years that lasted the essay, were conducted in soil level and then to decompress the ground and with the help of rainfall intangible material.

Taking the best results in both levels at 4 years. As shown in the lifting of the ground levels, there was a very broken slope, were calculated the volume of soil that had to be removed both in levels and in landfills. It was known beforehand that severe cuts this work would reach 80 cm, leaving the topsoil completely mineralized, as the profile would be removed completely, reaching consequence to the interior of the profile B, where there is virtually any quantity organic matter, both in the process of decomposition, such as humus for the recovery of the applications were made with different doses of chicken manure, which will have a uniform field, with gentle slopes and 2 with an acceptable percentage for irrigation run, increasing both its productivity and its value. This research aims to improve the quality of the land to improve their attention, among other characteristics, in addition to lowering operating costs.

Key words: Soil recovering, poultry manure, effect on soil.

INTRODUCCIÓN

"La Producción Agrícola esta basada en la toma de decisiones, el éxito depende de hacerlas de forma inteligente con el fin de sobrellevar los retos que día a día se nos presentan, para esto se requiere de información precisa, equipo de tecnología avanzada en nivelación de tierras y la asesoría de profesionales en la materia, es por eso que cada día los agricultores están buscando mejorar su estructura agrícola para eficientizar el uso del agua y reducir costos en sus cultivos a emprender".

La nivelación de tierras agrícolas es una forma de acondicionamiento físico, que consiste en la remoción de tierra de las partes altas, su acarreo y deposición en las bajas, a fin de dejar una superficie plana, que se ajuste hasta donde sea posible a las pendientes naturales del terreno, y que facilite las labores agrícolas especialmente para la aplicación del agua de riego. Para el diseño de la nivelación del terreno se deben considerar dos criterios: 1. Seleccionar la pendiente que maximice la efectividad de un sistema de riego; y 2. Seleccionar la pendiente

que minimice el movimiento de tierras. Una solución de compromiso entre ambos criterios es lo más razonable y congruente. Las necesidades de nivelación están sujetas también al tipo de riego que se utilice o se pretenda utilizar, y por la topografía original del terreno.

Para fomentar el ahorro del agua y la difusión tecnológica, la CNA a través de las asociaciones de usuarios (Módulos de Riego) seguirá promoviendo acciones complementarias. Tales como la adecuación de pendientes del suelo, empareje y nivelación para mejorar las condiciones adversas que en muchos casos se presentan por el microrelieve del suelo. Este problema muchas veces subestimado ocasiona que grandes volúmenes se pierdan ya sea por desbordamiento, donde el agua va a parar a los drenes, o bien por encharcamiento, el agua regresa por percolación a los acuíferos y paulatinamente degrada las eficiencias de aplicación y ahorro de energía alcanzadas en el corto plazo.

Dentro de los principales beneficios de la nivelación con rayo láser podemos destacar: 1) elevada eficiencia de aplicación y de uniformidad del riego (con diseño y manejo adecuado del riego); 2) ahorro de agua, mano de obra y de energía (hasta un 30 %); 3) mejoramiento del drenaje superficial; 4) control de la erosión; 5) mayor eficiencia en el uso de fertilizantes; 6) operación eficiente de maquinaria; 7) mayor eficiencia en casi todas las prácticas de manejo del cultivo.

Antes de realizar el proyecto de nivelación se deben considerar dos aspectos: 1) la selección de la época más adecuada para los trabajos, siendo el periodo libre de lluvias el más indicado con el fin de hacer más económico el movimiento de tierras y evitar dañar físicamente el suelo; 2) los residuos de la cosecha anterior se deben incorporar al suelo de la manera mas uniforme posible dejando la menor cantidad posible antes de iniciar los trabajos, para dejar así el terreno de forma abundante y suave para realizar un trabajo de mayor calidad.

Sistema Láser para Nivelación

Un transmisor colocado en el centro del terreno a nivelar emite un rayo láser que al girar a 600 rpm

(revoluciones por minuto) forma un plano de luz el cual será la referencia para el equipo de movimiento de tierra. Este plano se ajusta a una o dos pendientes ya sea con la pendiente natural o modificándola de acuerdo al manejo del agua deseado.

El sistema receptor colocado en la cuchilla de la escarpa, tiene la función de mantener el nivel de la cuchilla (ya calibrada) paralelo al plano de referencia, cuando el equipo pasa por una parte alta el receptor ordena a la cuchilla bajar y cortar, cuando se encuentra un bajo, se le ordena a la cuchilla subir para descargar la tierra, este trabajo es automático y el terreno quedara nivelado cuando el nivel del suelo y el plano láser están perfectamente paralelos. El sistema puede adaptarse para trabajar en cualquier modelo de tractor y equipo de movimiento de tierra, un transmisor puede controlar una o mas escarpas trabajando en el mismo lote.

El incremento de las temperaturas en el verano influyen para que los pastos aceleren su crecimiento y madurez, lo cual repercute en una rápida pérdida de los nutrientes y alto grado de lignificación, esto se acentúa más cuando el aprovechamiento del forraje se realiza al final del periodo de lluvias en un estado avanzado de madurez, lo cual es una práctica común entre los productores ganaderos de las zonas tropicales (Eguiarte *et al.*, 1989).

Es posible que los niveles de nutrientes del estiércol y su alto volumen de aplicación puedan mantener producciones adecuadas y estables durante un buen tiempo; lo cual puede reducir el uso de fertilizante químico; sin embargo, en ocasiones no se trata de sustituir el fertilizante químico, sino aumentar su absorción en el suelo (Primavesi, 1984).

Tipo y acción de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos fueron utilizados como fertilizantes entre las grandes culturas de la antigüedad (2000 a 2500 a.c.) y los centros agrícolas más importantes que se desarrollaron en las riberas de los grandes ríos, donde la alta fertilidad de los suelos era debido en gran parte a su contenido de materia orgánica, unos mil años d.c. se realizó la primera clasificación de los abonos orgánicos y se agruparon como abonos

verdes y aguas negras para la producción agrícola (Tisdale y Nelson, 1975).

En México, la importancia de los abonos orgánicos fue conocida por las culturas prehispánicas, disponiendo para las plantas de productos de origen animal como el pescado y la construcción de chinampas con materiales de suelos ricos en materia orgánica (Trinidad, 1987).

Los fertilizantes orgánicos son los más conocidos y de aplicación más universal. El estiércol también se ha utilizado desde los tiempos prehispánicos y se cree que se continuará usando en tanto que los animales alojados en corrales permanezcan en las explotaciones agrícolas (Hubbel, 1983).

Conforme se aumenta el conocimiento de la acción de los abonos orgánicos sobre la planta y el suelo, de igual manera se diversifica la clasificación de éstos de acuerdo a su uso específico, origen y tipo de acción; se considera que los principales abonos son: estiércol animal, abono verde, residuos de cosechas, residuos orgánicos industriales y aguas negras; por su parte, existen diversas discusiones sobre la importancia de abonos orgánicos en la aplicación en cultivos y praderas (Trinidad, 1987; Primavesi, 1984; Mc Ilroy, 1984; Hubbel, 1983).

En una descripción sobre abonos se consideraron cuatro tipos: estiércol, composta, purín y abono semilíquido, el estiércol se considera como un material que puede ser utilizado como cama junto con algunos residuos vegetales distintos a la paja: aserrín, helechos, hojas, etc. La composta se considera como una mezcla de excrementos o estiércol con tierra y diversos residuos animales o vegetales tratados y mezclados. En el caso del purín que es la orina más o menos fermentada y el abono semilíquido es considerado como la mezcla de orina y de excrementos con cantidades escasas de residuos vegetales de otra clase en distintos grados de fermentación (Voisin, 1974).

En la actualidad, los abonos orgánicos se clasifican en 10 categorías con base a sus fuentes de origen: 1) residuos de cosecha, 2) abono verde, 3) compost común, 4) composta de setas, 5) estiércol bovino, 6) estiércol porcino, 7) gallinaza, 8) residuos de alcantarilla, 8) residuos post extracción de aceite comestible y 10) residuos de

procesamiento de productos animales (Hesieh, 1990).

Los comúnmente llamados fertilizantes orgánicos tienen como principal fuente estiércoles (vaca, caballo, camero, aves, etc.), desperdicios industriales de granja y de casas habitación (composta rural seca, aguas negras frescas no tratadas y tortas de lodos cloacales), residuos vegetales (cáscara de arroz, de cacahuete, pajas y tallos) y abonos verdes, principalmente leguminosas (Hubbel, 1983).

A pesar de los diversos tipos de abonos orgánicos disponibles para su utilización en la agricultura, solo unos cuantos de ellos han recibido especial atención para determinar su composición, acción en el suelo y efecto en cultivos agrícolas y pastos forrajeros. La composta se considera materia orgánica de diversas fuentes descompuestas por microorganismos inoculados artificialmente; éste es un material obtenido de basura degradada por acción aeróbica, cuyo valor energético y nutritivo es superior a cualquier estiércol (González, 1971 y Compomex, 1975).

La aplicación de composta en los suelos facilita el laboreo, aumenta la retención de agua, la temperatura en el suelo, favorece la germinación de las semilla, además de retener con mayor facilidad elementos nutritivos como el nitrógeno y potasio, formando sales orgánicas más asimilables; incorpora microorganismos benéficos, destruye parásitos y bacterias patógenas por su acción antibiótica (Millar, 1961; Bernal, 1973).

En contraste, los residuos vegetales como abonos verdes no aportan al suelo materia orgánica, pero aumentan las bases y beneficia la producción, su efecto es mediante el suministro de nitrógeno orgánico y sustancias que promueven el crecimiento de las plantas, pero se descomponen rápidamente (tres a cuatro semanas); durante este proceso se puede consumir las fuentes de carbono existentes en el suelo, reduciendo el contenido de materia orgánica, enriquece temporalmente el suelo, pero no mejora la bioestructura o lo hace por poco tiempo y además origina hongos patógenos en el suelo (Hallam y Bartholomew, 1953). Por lo general la aplicación de abonos verdes se realiza con leguminosas para fijar nitrógeno, su incorporación al inicio de la

floración evita el incremento de fibra (Primavesi, 1984).

El estiércol es fuente importante de materia orgánica, está constituido por las deyecciones sólidas y líquidas de los animales de rancho y se considera como un abono no equilibrado, ya que debe complementarse con algún abono fosfatado (Menéndez, 1987; Voisin, 1974 y Mc Ilroy, 1984).

En suelos alcalinos, la materia orgánica promueve la acidificación, debido al aumentado en la infiltración de agua y lixiviación de las sales, producción de ácido carbónico, elimina la toxicidad del magnesio y aluminio intercambiable transformándolo en humatos de aluminio, que no son tóxicos para los vegetales (Duchaufour y Jacquin, 1966; Jacquin y Juste, 1966; Levashkevich, 1966).

Utilización de excretas animal en pastos

El valor de los estiércoles depende de cuatro factores importantes: 1) tipo de alimento consumido por el animal (los concentrados producen el estiércol más rico), 2) origen o procedencia del estiércol, 3) tiempo del estiércol (un estiércol viejo bien descompuesto contiene nutrientes más fácilmente utilizables que el estiércol reciente), 4) el método de almacenamiento, el estiércol que se almacena debajo de un techo o pila en forma de cuenca colectada, pierde su valor (Hubbel, 1983).

La aplicación del estiércol en terrenos debe hacerse en forma uniforme y nunca en líneas; en el caso de praderas y pastizales debe aplicarse superficialmente y ser incorporado con rastra, sobre todo cuando el estiércol es fino y está bien descompuesto, es conveniente realizar aplicaciones ligeras, uniformes y frecuentes (Menéndez, 1987).

En ocasiones la aplicación de estiércol puede ser perjudicial, sobre todo si se incorpora al suelo en forma fresca y con alto contenido de paja. Esto provoca una disminución en la relación C/N (Carbono-Nitrógeno) y establece una fuerte competencia entre los microorganismos del suelo y las plantas del cultivo. La elevación de la temperatura durante el proceso de pudrición

puede incluso quemar las plantas (Trinidad, 1987).

Normalmente se aplican cantidades de 34 Ton Ha^{-1} y hasta 90 Ton Ha^{-1} en algunos cultivos, las aplicaciones se pueden diferir en varios años; sin embargo la cantidad de estiércol al aplicar es función de los nutrimentos que contienen los diferentes estiércoles (Hubbel, 1983; Menéndez, 1987).

Estos análisis indican que el contenido de humedad de los estiércoles depende del grado de descomposición y manejo. El estiércol de bovino tiende a ser más alcalino que el de aves y cabras; en cambio el de cerdos es el menos alcalino. Las variaciones en el contenido de materia orgánica están más relacionadas al manejo. El estiércol como la gallinaza presenta un contenido alto de nitrógeno y fósforo en comparación con otros estiércoles; sin embargo, al igual que el estiércol de bovino presentan un mayor porcentaje de sales solubles. A pesar de esto, las aplicaciones de altos volúmenes de estiércol de bovino son aceptables debido a su mayor relación C/N (Trinidad, 1987).

Es posible que los niveles de nutrientes del estiércol y los altos volúmenes de aplicación puedan mantener producciones adecuadas y estables durante un buen tiempo; lo cual puede reducir el uso de fertilizante químico; sin embargo, en ocasiones no se trata de sustituir el fertilizante químico, sino aumentar su absorción en el suelo (Primavesi, 1984). Aun cuando en un trabajo previo con aplicación de gallinaza en cebada, esta favoreció la incubación y crecimiento de bacterias en comparación con la aplicación de estiércol de bovino, sin embargo el rendimiento de la cebada no respondió positivamente a la aplicación de gallinaza. Los tratamientos de 100 y 300 Kg Ha^{-1} de P_2O_5 no afectaron el contenido de fósforo en el suelo de estudio (Madero, 1982).

La disponibilidad de nutrientes en el estiércol puede disminuir durante la estación de frío. En un estudio de cinco niveles de estiércol (0, 47.5, 82.5, 150.0 y 302 Ton Ha^{-1}) con dos niveles de fertilización N (0 y 168 Kg Ha^{-1}); se observó que la aplicación de estiércol afectó la producción solo un año de los tres de estudio; se considera las condiciones climáticas afectaron el aprovechamiento de la fertilización; sin embargo,

no es suficiente para explicar este efecto (Motavalli *et al.*, 1993).

El cultivo de pastizales por largo tiempo reduce el contenido de carbono orgánico y nitrógeno de los suelos y deteriora la estructura de los agregados del mismo. Al comparar sistemas de cultivo, se concluye que los suelos de pastizal nativo son más estables en relación a los suelos cultivados, debido a la mayor proporción de macroagregados de la G-acción de materia orgánica. La pérdida de estabilidad de la estructura se debe a la disminución del carbono orgánico y nitrógeno de la fracción de la materia orgánica (Cambardella y Elliott, 1993).

En *Cynodon dactylon* (L) pers. la aplicación continua de gallinaza en un periodo de 12-35 años en dosis de 6 Ton Ha^{-1} año^{-1} ; dichos suelos experimentaron un incremento significativo del pH en 0.5 cm y el fósforo a 5 cm de perfil, y a 30 cm de profundidad el fósforo disminuyó significativamente con respecto al testigo. La pollinaza es retenida en el perfil, lo que refleja a una mayor absorción y consumo por parte de la planta (Sharpley *et al.*, 1993).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en un terreno conformado por 100 ha de suelo de textura franco-arcilloso y con una estructura compacta y muy bajo contenido de materia orgánica (< 1%), en la localidad de Charay, El Fuerte, Sinaloa ubicada en 108° 47' 35.43" de longitud Oeste, 25° 59' 0.41" de latitud Norte y 36.5 m de altitud.

Procedimiento para la aplicación

La distribución del producto se realizó con un equipo distribuidor de fertilizantes granulado “clipper”, la aplicación fue en temporada de descanso de las tierras de cultivo, en julio de cada uno de los 4 años que duró el ensayo, se realizaron en plano para posteriormente subsolar el suelo para descompactar y con la ayuda de las lluvias incorporar el material, con una capacidad de 2 Ton, el ancho de cubrimiento del equipo fue de 10 m, pero se reguló mediante la velocidad y las revoluciones del tractor (1400 rpm y 7 Km h^{-1} para dosis de 10 Ton Ha^{-1} y 1200 rpm y 9 Km h^{-1} para dosis de 7 Ton Ha^{-1}).

Levantamiento topográfico y nivelación del terreno

La nivelación tradicional consiste en un levantamiento topográfico sobre una cuadrícula de 20 x 20 m, se obtienen las cuotas topográficas y el plano del proyecto, por medio del cual se calculan los cortes y rellenos, y se marcan en el terreno sobre un estacado previamente fijado y se procede a la nivelación. Con la nivelación láser todo se realiza en forma automatizada, por eso es la más recomendada dada su rapidez y bajo costo.

El terreno se divide en filas y columnas, para formar una cuadrícula, cada casilla es una estación, que debe tener sólo ángulos de 90 grados, las medidas de cada estación son 20 x 20 m, estas estaciones son trazadas en el terreno apoyándose con las rodadas del tractor que posteriormente jalará el equipo de nivelación, una vez trazada la cuadrícula sobre el terreno, se coloca en un punto definido el equipo de topografía (generalmente el punto elegido es una esquina), desde dicho punto se visan todas las casillas, determinándose así las diferencias de niveles entre ellas.

Estos datos se vacían en el software del sistema y éste grafica el terreno, tanto en cuadrículas como en curvas de nivel, el sistema o programa define también los cortes y rellenos necesarios para que el terreno tenga el nivel deseado. El equipo empieza a realizar la labor de nivelación de forma automatizada, es decir mientras que el tractor remolca las escarpas, las cuales están conectadas a un receptor que recibe la señal vía rayo láser, enviada desde una estación localizada en el centro del terreno las escarpas remolcadas por el tractor bajan para cortar las partes altas y suben para rellenar las partes bajas de forma automática.

Aplicación de tratamientos

Cosecha

Las cosechas se realizaron con una trilladora maraca John Deere modelo 9500, con banco para 8 surcos y capacidad de 5 Ton, el porcentaje de humedad manejado en el maíz fue del 16 al 18 %.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Cuadro 1: Resultados datos obtenidos en campo.

Año	Cortes	Dosis	Producción Ton / ha
1	Ligero	7	6.3
	Severo	10	4.1
Total			
2	Ligero	7	7.9
	Severo	10	6.5
Total			
3	Ligero	7	11.8
	Severo	10	8.1
Total			
4	Ligero	7	11.2
	Severo	10	11.3
Total			67.2

Se observó que al cuarto año de aplicaciones de dosis altas ($10 \text{ Ton Ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$), en las áreas donde se hicieron los cortes más severos, el cultivo de maíz alcanzó un desarrollo normal y una producción promedio de 11.3 Ton Ha^{-1} . La recuperación de las áreas con menores cortes ($\leq 20 \text{ cm}$) se dio en el tercer año de aplicaciones, con dosis anuales de 7 Ton Ha^{-1} , alcanzando una producción de 11.8 Ton Ha^{-1} .

Esto nos permitió comprobar que los abonos de origen animal, especialmente la gallinaza son una excelente alternativa para la pronta recuperación de los suelos que son sometidos a cortes severos en su perfil por efecto de nivelaciones.

CONCLUSIONES

El equipo que funcionó mejor fue el distribuidores de fertilizantes granulados "clipper", la fertilizadora esparcidora (voladora) tiene una salida muy reducida por donde no corre el producto dado su alto contenido de humedad, ocasionado por las primeras lluvias de la

temporada que cayeron en el banco de material, La diseminadora de estiércol seco aplica dosis muy altas, debido a que no dispersa el abono hacia los lados, solo hacia atrás y el sistema de aspás que lo hace no se puede calibrar para bajar la dosis al nivel deseado. El clipper, por su parte tiene un sistema de bandas de arrastre al interior que le permita mover al material húmedo hacia la salida y sus aspás traseras están diseñadas para dispersar el producto tanto hacia atrás como hacia los lados, pudiendo calibrar la fuerza con la que es arrojado el abono con las revoluciones del tractor. El porcentaje de materia orgánica se elevó considerablemente, estimándose en un 2 %.

LITERATURA CITADA

- Bernal, C.F. 1973. **Reporte de la primera convención Nacional sobre contaminación en México.** Dirección abonos orgánicos Hércules, S.A. Jeréz, España. pp. 63.
- Castelló, J. A. La gallinaza. En: *Selecciones Avícolas.* España. 2000. p. 5-35
- Cambardella, C y Elliott, E. 1993. **Carbon and nitrogen distribution in aggregates from cultivated and native grassland soils.** *Soil Science Society of America Journal.* 57(4): 1071-1076.
- Compomex. 1975. **Principales ventajas del compost.** Planta principal compañía Industrializadora de basura, S.A. de CV. Guadalajara, Jalisco, México. p. 7.
- Duchaufour, Ph y Jocquin, F. 1966. **Norelles recherche Sur l'extractation at le fractionnement descompases humiques.** Bull. ecol. Nat. Sup. Agron. Nancy. 8 (1):1-24
- Eguiarte V; González S y Hernández V. 1989. **Marco de referencia de la ganadería productora de carne en el Sur de Jalisco. Publicación Especial.** Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Jalisco. pp. 30.
- Estrada Pareja, M. M. 2005. **Manejo y procesamiento de la gallinaza.** Revista Lasallista de investigación - Vol. 2 No. 1. Pp. 43-48.
- González, R. 197 1. **Breves comentarios en relación con el compost Compañía**

- Industrializadora de basura, S.A. de C.V.** Guadalajara, Jalisco, México. pp. 25.
- González Sotelo A. 1995. **Aplicación y efecto residual del estiércol en la producción y calidad del buffel (*Cenchrus ciliaris* c. v. Texas-4464) en el trópico seco.** Tesis de Maestría en ciencias pecuarias, Universidad de Colima, Colima, México. 64 pp.
- Hallam, H. J. y Bartholomew, W. 1953. **Influence of rate of plant residue addition in accelerating the decomposition of soil organic matter.** *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 17(4):365-368.
- Hsieh, S. 1990. **The use of organic matter in crop production Food and fertilizer Technology Center.** Extensión Bulletin. 325. Taipei, Taiwan. p. 3 1.
- Joequin, F y Juste, C. 1965. **Contribution a l'étude de la materie organique des sols sableux de Gascogne.** *Atad. Agrie. France.* p. 1190-1 197.
- Levashjkevich, G. 1966. **Interaction of humic acid with iron and aluminium hidroxides.** *Pachvov.* 4:422-427.
- Madero, M. 1982. **Conteos de microorganismos solubilizadores de fosfato triclórico presente en dos abonos orgánicos y su influencia en el suelo y en la planta.** Trabajo especial. INSTI Colombiano Agropecuario. Bogotá, Colombia. pp. 73.
- Mc Ilroy, R. 1984. **Introducción al cultivo de los pastos tropicales.** Ed. Limusa. 1ª Edición. México, DF. pp. 168.
- Menéndez, F. 1987. **Manual de alimentación animal.** Ed. Limusa. 1ª Ed. México, DF. pp. 1096.
- Millar, C. 1961. **La materia orgánica del suelo. Edafología.** Ed. Continental. 3ª Edición. México, DF. pp. 270.
- Montavalli, P; Kelling, K; Syverund, T y Wolkowski, D. 1993. **Interaction of manure an nitrogen or storter fertilizer in Northem com production.** *Journal of production agriculture. Journal of production Agriculture.* 6 (2):191-194.
- Murillo T. 1999. **Alternativas de uso para la gallinaza.** Conferencia en el XI Congreso Nacional Agronómico y Recursos Naturales, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Primavesi, A. 1984. **Manejo ecológico del suelo.** Ed. El Ateneo. 1ª Edición. Buenos Aires, Argentina. pp. 449.
- Sharpley, A; Smith, S; Buin, W. 1993. **Nitrogen and phosphorus fate from long Term poultry litter Applications to Oklahoma Soils.** *Soil Science society qf America Journal.* 57: 1131-1 137.
- Tislade, S. y Nelson, W. 1975. **Soil fertility and fertilizer.** Third Edition. Mac Millan Publishing Co. New York U.S.A.
- Trinidad, S. 1987. **Uso de abonos orgánicos en la producción agrícola.** Serie Cuadernos de edafología, 10. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. pp.45.
- Videla C., A. Pazos, P.C. TRIVELIN. 2005. **Gross nitrogen mineralization under conventional tillage, no tillage and pasture.** *Ciencia del Suelo.* vol. 23, no.2, p.133-144. ISSN 1850-2067.
- Voisin, 1974. **Dinámica de los pastos.** Ed. Tecnos. 1a. Edición, Madrid, España. pp.456.
- Celso Armenta López**
Ingeniero Agrónomo y Meteorólogo por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Facilitador Educativo (Profesor) de las carreras de Ingeniería Forestal y Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: celso@uaim.edu.mx
- Pascual Vázquez Peñate**
Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Universidad Autónoma Indígena de México. Colaborador adscrito en los programas educativo de Ingeniería Forestal y Desarrollo Sustentable de la UAIM. Correo electrónico: pvazquezp@gmail.com
- Jaime Alberto Félix Herrán**
Ingeniero Bioquímico por el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Maestro en Ciencias en Recursos Naturales por el CIIDIR-IPN, Unidad Sinaloa. Facilitador Educativo (Profesor) de las carreras de Ingeniería Forestal y Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: jfelixherran@gmail.com

Alejandro Vega Manzanares

Encargado del programa de nivelación de las
Asociación de Usuario Productores Agrícolas
Módulo VII-2 de riego NOME A. C.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

**DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE AVES RAPACES, EN EL ÁREA DE
ABASTECIMIENTO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Sacharum officinarum*) DE LA CÍA.
AZUCARERA DE LOS MOCHIS S. A. DE C. V., SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS
COMO CONTROL BIOLÓGICO EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

Alma Lorena Quintero Romanillo, Roberto C. Barreras Fitch, José Antonio Orozco Gerardo y Gerardo
Rangel Cota

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 239-245



e-revist@s

DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE AVES RAPACES, EN EL ÁREA DE ABASTECIMIENTO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Sacharum officinarum*) DE LA CÍA. AZUCARERA DE LOS MOCHIS S. A. DE C. V., SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS COMO CONTROL BIOLÓGICO EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

DETERMINATION OF BIRDS OF PREY SPECIES IN THE SUPPLYING AREA OF SUGARCANE (*Sacharum officinarum*) OF THE SUGAR COMPANY OF LOS MOCHIS S. A. OF C. V., WHICH CAN BE USED IN INTEGRATED PEST MANAGEMENT AS BIOLOGICAL CONTROL

Alma Lorena **Quintero-Romanillo**¹, Roberto C. **Barreras-Fitch**², José Antonio **Orozco-Gerardo**³ y Gerardo **Rangel-Cota**⁴

¹Facilitador Educativo de la carrera de Ingeniería Forestal y Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: lorefit@hotmail.com ⁴Jefe de Departamento de ingeniería química y bioquímica del Instituto Tecnológico de Los Mochis.

RESUMEN

La Cia. Azucarera de Los Mochis presenta grandes mermas en la producción de caña de azúcar debido a la incidencia de diversas plagas, entre ellas la rata de campo (*Sigmodon arizonae*) es una de las principales ya que esta afecta el peso y contenido de azúcar. En el presente trabajo se hace un estudio sobre taxonomía de aves rapaces, con el objetivo localizar y determinar taxonomía y susceptibilidad de ser utilizadas en el control biológico de roedores, en la zona de abastecimiento cañero de la Compañía Azucarera de Los Mochis S.A. de C.V. en Ahome, Sinaloa. La investigación se realizó en los meses comprendidos entre febrero-junio de 2005, mediante el establecimiento de siete transectos de 10 Km. El método fue adaptado para la región en base al propuesto por numerosos investigadores (Ambrose, S. 1989., Tillie, S.R; R.E. Boddy,M; Auckland, S.T. 1986). Se realizaron recorridos diarios, matutinos y vespertinos con los mismos horarios para todos los transectos y se efectuaron avistamientos de aves mismas que se observaron mediante unos binoculares, grabaron y fotografiaron con una cámara de video digital. Una vez realizada la observación y grabación, la determinación taxonómica se realizó por comparación con fotografías de diversas bibliografías (Nathional Geographic (2001), Peterson, T. Roger y Edward, Chalif. (1994)) haciendo énfasis en las características más sobresalientes, claves que sirvieron para determinar a que especie pertenecían las aves observadas y grabadas. Las aves no fotografiadas, se determinaron taxonomicamente, en base a las observaciones con binoculares y comparaciones con guía de campo, tomando en cuenta las características mas distintivas de cada especie, hábitat, distribución. Se detectaron un total de diez especies, las cuales se distribuyen en 5 familias., siete de las diez especies determinadas son susceptibles de ser utilizadas en control biológico de roedores, pues incluyen en su dieta a estos organismos, 3 son carroñeras y oportunistas. Se determinaron las especies vegetales más utilizadas como posadera por las mismas.

Palabras clave: Rapaces, Control biológico.

SUMMARY

The sugar company of Los Mochis has big decreases in sugarcane production due to the incidence of a variety of pests, among others the field rat (*Sigmodon arizonae*) is one

of the main because it affects the weight and the sugar content. The present paper shows a survey about taxonomy of birds of prey, with the objective of locate and determine the taxonomy and their susceptibility to be use in rodent biological control, in the sugarcane supplying area of the sugar company of Los Mochis S.A. of C.V. in Ahome, Sinaloa. The research was realized between February and june 2005, establishing seven transects of 10 Km. The method was adapted to the region according to several researchers (Ambrose, S. 1989., Tillie, S.R; R.E. Boddy,M; Auckland, S.T. 1986). The journeys were twice a day, in the morning and afternoon with the same schedule to every transect and the sights of birds were using binoculars, and the birds were photographed and taped with a digital camera. Once the sight was photographed and taped, the taxonomical determination was realized comparing the photos with a variety of literature (Nathional Geographic, 2001; Peterson *et al.*, 1994) emphasizing the features more characteristic, this key was helpful to determine the specie of every bird. In the no photographed birds, the taxonomical determination was carried out according to the sight with the binoculars and the comparison with the field guide, using the most characteristics features of every specie, habitat, distribution. Were detected a total of ten species, which were distributed in 5 families, seven of the ten species determined are susceptible to be used in rodent biological control, because of them includes this organisms in their diet, three are scavengers and opportunists. Were determine the vegetable species more used as innkeeper.

Key words: Birds of prey, biological control.

INTRODUCCIÓN

La potencial variedad de especies de aves no es producto de la casualidad, más bien de la compleja relación entre topografía y vegetación. En Sinaloa, encontramos tres regiones morfológicas y siete tipos de vegetación. En la zona montañosa, que se localiza en el norte, noroeste y sureste de la entidad, ocurre vegetación de bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, Bosque de Encino, de Coníferas y Mesófilo. En la región de llanura costera, que se ubica a lo largo de la parte

occidental del estado, estrechamente de Norte a Sur, se incluye vegetación de Bosque Espinoso Tropical subcaducifolio y caducifolio (Vega-Aviña, 1996). Lo anterior, se encuentra directamente relacionado con el clima, el cual de manera general, es de tres tipos: cálido y húmedo durante el verano y fresco y seco en la estación invernal en la llanura costera, templado en el pie de montaña y frío en las alturas de la zona montañosa (Cucul Magaña, 2002).

El cultivo de caña es muy vulnerable al daño por roedores, ya que este proporciona refugio y alimento por largos períodos a estos organismos, factores indispensables para su sobrevivencia. (Comentario personal de Orozco, 2003).

El daño que causa el roedor a los tallos de caña afecta el peso y contenido de azúcar, pues reduce los niveles de sacarosa e incrementa la susceptibilidad de la planta a enfermedades bacterianas y fungosas; además los tallos se acaman, con lo que se dificulta la cosecha. Actualmente la Cia. Azucarera de Los Mochis presenta grandes mermas en la producción de caña de azúcar debido a la incidencia de diversas plagas, entre ellas la rata de campo. Para contrarrestar y buscar soluciones a este problema generado por los roedores plaga se han usado diversos métodos de control, desde gatos, trampas de resorte, destrucción de matorrales, inundación de nidos, cebos envenenados, resultando este ultimo el más utilizado. (Comentario personal de Orozco, 2003).

Se han hecho estimaciones para cuantificar el monto de los daños y se calcula que las pérdidas son del 5 al 10% del total de la cosecha, de modo que para un rendimiento de 75 ton/caña/ha (promedio nacional) equivaldría a una pérdida de 3 a 7 ton/ha en los últimos cuatro años se han registrado, en promedio pérdidas en fábrica equivalentes a \$11,891,598.00; más gastos de campaña, es decir la elaboración y aplicación de cebos envenenados que se traducen en \$22,000,000.00 para atender 10,695 has cosechadas en promedio anualmente (Comunicación personal Vejar, C. G.)

Actualmente en Guatemala, Chile, Costa Rica y Veracruz, México se emplean aves rapaces en el control de la rata de campo, con las cuales se han obtenido resultados exitosos, contribuyendo a

reducir las poblaciones de roedores y los daños ocasionados al cultivo de la caña de azúcar (Muñoz *et al.*, 2004).

En el presente trabajo se hace un estudio sobre taxonomía de aves rapaces, con la finalidad de conocer las especies susceptibles de ser utilizadas en control biológico de la rata de campo en la zona de abastecimiento de caña de azúcar de la Compañía Azucarera de Los Mochis S.A. de C.V. en Ahome, Sinaloa.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en lotes de parcelas de distintos cultivos ubicados en el municipio de Ahome, a orillas de los ejidos Macapule, Olas Altas, Nueve de Diciembre, Estrada, Ohuira y Primero de Mayo. Ubicándose en las siguientes coordenadas: transecto Pascola: 638 000 ° Latitud Norte, 2 863 000° Long Este, transecto Sevelbampo: 687 000° Latitud Norte, 2 861 000° Long Este, transecto Degollado: 697 000° Latitud Norte, 2 848 000° Long Este, transecto Topo-Estrada: 697 000° Latitud Norte, 2 842 000° Long Este, transecto Lateral 18: 701 000° Latitud Norte, 2 845 000 Long Este, transecto 15 y 18: 704 000° Latitud Norte, 2 846 000 Long Este y transecto Lateral 15: 708 000° Latitud Norte, 2 851 000 Long Este (Figura 1).

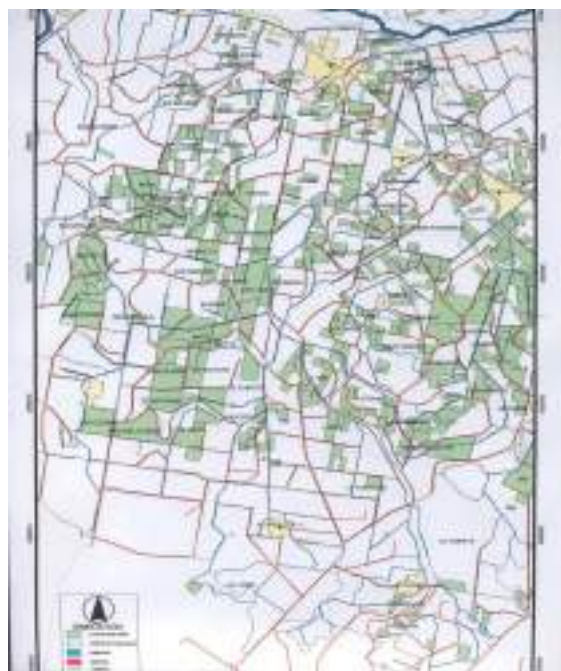


Figura 1. Localización del área de estudio.

Se abordó una camioneta en la parte trasera, se traslado a la zona de abastecimiento de caña de la Compañía Azucarera de Los Mochis y se realizo un recorrido de la zona.

Se establecieron 7 transectos de 10 Km., la longitud se definió con base a la presencia de hábitats representativos como cultivos de caña, maíz, matorrales, comunidades, caminos no muy perturbados por carros, los cuales contaron con objetos que sirven de posadera como Torres de la Comisión Federal de Electricidad, alambrado eléctrico, árboles. El método fue adaptado para la región en base al propuesto por numerosos investigadores (Ambrose, S. 1989., Tillie, S.R; R.E. Boddy,M; Auckland, S.T. 1986).

Se realizaron recorridos diarios, matutinos y vespertinos con los mismos horarios para todos los transectos durante los meses de febrero-mayo y se efectuaron avistamientos de aves mismas que se observaron mediante unos binoculares, grabaron y fotografiaron con una cámara de video digital.

Se llevo una bitácora donde se anoto fecha, hora de inicio y fin de recorrido en cada transecto; en cada avistamiento se registró hora de observación, tipo de vegetación u objetos en que se poso el ave y tipo de hábitat.

Uso de la vegetación por la avifauna

La relación ornitocenosis–fitocenosis fue realizada por los mediante la observación directa, durante los recorridos de avistamientos de las aves rapaces efectuados en los transectos.

Determinación taxonómica

Una vez realizada la observación y grabación, la determinación taxonómica se realizó por comparación con fotografías de diversas bibliografías (Nathional Geographic (2001), Peterson, T. Roger y Edward, Chalif. (1994)) haciendo énfasis en las características más sobresalientes, claves que sirvieron para determinar a que especie pertenecían las aves observadas y grabadas.

Las aves no fotografiadas, se determinaron taxonomicamente, en base a las observaciones con binoculares y comparaciones con guía de

campo, tomando en cuenta las características mas distintivas de cada especie, hábitat y distribución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron detectadas un total de diez especies de aves rapaces durante los meses que duró la investigación, las cuales se agrupan en 3 órdenes y 5 familias (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ordenes y Familias de las especies observadas.

ESPECIE	ORDEN	FAMILIA
<i>Falco peregrinus</i>	Falconiforme	Falconidae
<i>Falco femoralis</i>	Falconiforme	Falconidae
<i>Falco sparverius</i>	Falconiforme	Falconidae
<i>Caracara cheriway</i>	Falconiforme	Falconidae
<i>Buteo albonotatus</i>	Falconiforme	Buteoninae
<i>Buteo sp</i>	Falconiforme	Buteoninae
<i>Elanus caeruleus</i>	Accipitriforme	Accipitridae
<i>Coragyps atratus</i>	Falconiforme	Cathartidae
<i>Cathartes aura</i>	Falconiforme	Cathartidae
<i>Athene cunicularia</i>	Strigiformes	Strigidae

Del total de especies detectadas, 8 (80%) son Residentes Permanentes y 2 (20 %) son migratorias.

Dentro de las 8 Residentes Permanentes; 2 se encuentran ampliando se distribución.

La Figura 2 muestra los órdenes presentes en el área de estudio, siendo el Falconiforme el mejor representado con 8 especies (80%) en diferentes formaciones boscosas entre los que se incluyen los pinares; seguido por los órdenes Accipitriforme y Strigiformes cada uno con 1 especies (10 %).

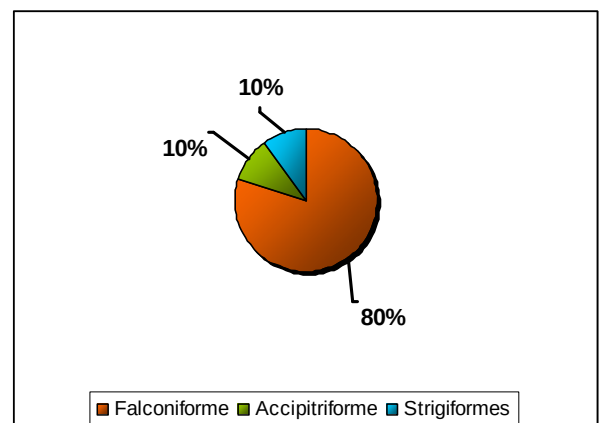


Figura 2. Representación de los Órdenes presentes.

Entre las familias mejor representadas en el área (Figura 3) se encuentra la familia Falconidae con 4 especies, seguida por la familia Buteoninae con 2 especies, Catarthidae con 2 especies, Accipitridae con 1 especie y Strigidae con 1 especie.

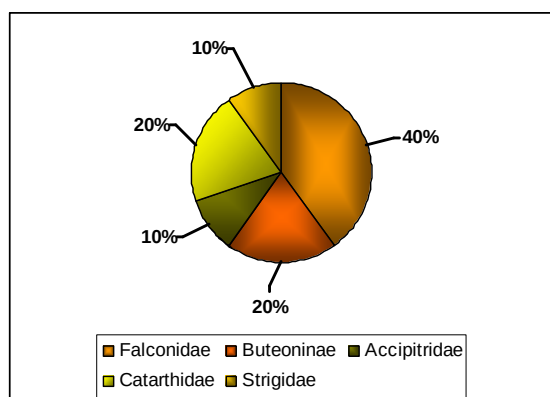


Figura 3. Representación de las familias.

Las observaciones de campo realizadas permitieron determinar la relación de la avifauna con algunas de las especies vegetales existentes en los predios agrícolas. Se pudo observar que el tecolotito zancon (*Athene cunicularia*) utiliza pino salado (*Tamarix pentandra*) y que además tiene hábitos terrestres (Figuras 4 y 5), con diferentes funciones (anidación, refugio, percha), y el cultivo de caña de azúcar (*Sacharum officinalis*), como sitio de alimentación.



Figura 4. *Athene cunicularia* en *Tamarix pentandra*.



Figura 5. *Athene cunicularia* en cultivo de *Sacharum officinarum*.

A la rapaz de nombre común quelele (*Caracara cheriway*), también se le observó posada sobre *Tamarix pentandra* (Figura 6); y alimentándose de roedores en cultivos de *Sacharum officinalis* (Figura 7).



Figura 6. Quelele sobre *Tamarix Pentandra*.



Figura 7. Quelele acechando roedores en cultivo de *Sacharum officinarum*.

Además de las especies vegetales de uso, encontramos que las torres de electricidad constituyen sitios de posadera para estas aves (Figura 8), al igual que árboles como alamos (*Populus humboldtiana*), mangos (*Magnifera indica*), palma de castilla (*Washingtonia robusta* y *Washingtonia filifera*), arbustos como: vinoramas (*Mimosa sensitiva*), hierbas como chamizos (*Atriplex barclayana*).

Cabe destacar que la zona de estudio es un terreno en el cual el suelo es de uso agrícola y estas especies de flora constituyen manchas de vegetación que estas rapaces aprovechan.



Figura 8. Carroñero rey (*Coragyps atratus*) posado en torres de electricidad.

Las especies de aves detectadas se agruparon en 2 grupos tróficos: tres de las especies de aves determinadas se alimentan de carroña ó son consideradas oportunistas, las cuales contribuyen a sanear el ecosistema, realizando un control de las infecciones y epidemias en el monte, mediante la eliminación de todos los cadáveres acumulados en él, así como de los animales enfermos (Figura 9); 7 incluyen en su dieta pequeños vertebrados como aves y roedores, demostrando así su función como controladores biológicos de algunas especies que pueden llegar a constituir plagas. Importantísimo papel en la protección de la agricultura, controlando las poblaciones de aves y mamíferos con carácter de plaga como son los roedores, córvidos, zorros. Manteniendo a estas especies en los niveles óptimos que el medio pueda soportar.

De las 10 especies encontradas en la zona de abastecimiento de caña de la Compañía Azucarera de los Mochis 2 de ellas se encuentran amenazadas de extinción. La

categoría de vulnerabilidad esta asignada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, NOM-ECOL-059-1994 (Cucul, Magaña, Fabio German, 2002).



Figura 9. Carroñero rey (*Coragyps atratus*), comiendo cadáver de puerco.

Pudo haberse omitido alguna especie involuntariamente. Faltaron de monitorear las especies nocturnas, por lo que las observadas durante el periodo no son todas las rapaces existentes en el lugar, durante los meses de febrero-mayo.

CONCLUSIONES

Se localizaron y determinaron taxonomicamente diez especies de aves rapaces.

La población de aves rapaces asociada al cultivo de caña está compuesta por diez especies, agrupadas en 3 órdenes y 5 familias.

La especie mas abundante fue el “Tecolotito zancón” *Athene cunicularia* durante los meses de febrero-junio en la zona de abastecimiento de caña, de la Compañía Azucarera de Los Mochis S.A de C.V. Ubicada en Ahome, Sinaloa.

Las especies de aves determinadas se agrupan en 2 grupos tróficos, siendo la mayoría consumidoras de pequeños vertebrados.

De las diez especies determinadas taxonomicamente, siete son susceptibles de ser utilizadas en control biológico de roedores, pues incluyen en su dieta a estos organismos.

De las 10 especies determinadas taxonomicamente, 8 (80%) son Residentes Permanentes y 2 (20 %) son migratorias.

Dentro de las 8 Residentes Permanentes; 2 se encuentran ampliando su distribución.

De las 10 especies encontradas en la zona de abastecimiento de caña de la Compañía Azucarera de los Mochis 2 de ellas se encuentran amenazadas de extinción.

LITERATURA CITADA

- Ambrose, S.1989. **The Australian bird count-Have we got your numbers?** Raou Newsletter. Publicado por The Royal Australasian Ornithologists Union, Moonee Ponds, Viv.3039, Australia, 80:1-2.
- American Ornithologists' Union. 1998. **Check-list of North American birds: 7th edition.** The American Ornithologists' Union. Allen Press, Lawrence, Kansas. 829 páginas.(ISBN 1-891276-00-X) (en inglés
- Araya Mödinger, Braulio y Guillermo Millie Holman. 1998. **Guía de Campo de las Aves de Chile.** Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 406 páginas.
- Bort Cubero José. S/A. **Aves rapaces diurnas de la provincia de Castellón: Estimación del número de parejas nidificantes.** En línea. Disponible en <http://www.internatura.org/estudios/trab021g.html>. [30 de enero de 2009]
- Cucul, Magaña, Fabio German. 2002. **Atlas de la biodiversidad de Sinaloa. Editorial 11 ríos. Culiacán Sinaloa Mex.** P.C. 375-379.
- De Ita, Roberto, et al. 1992. **Distribución y descripción de roedores de importancia agrícola.** Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
- García, C. D. sin/año. **Las aves y su hábitat.** En Línea. Disponible en <http://personales.larural.es/diegogcu/habitat.htm>. [30 de enero de 2009].
- En Línea. Disponible en <http://www.ccbirding.com/thw/id/species.htm>
- En Línea. Disponible en <http://www.internatura.org/estudios/listas/listas.html>
- 1987. En Línea. Disponible en <http://www.internatura.org/educa/charlrap.html>
- En Línea. Disponible en <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sinaloa/mpios/25001a.htm>
- Jiménez Mariano. 2004. **Las Aves Rapaces Diurnas.** En Línea. Disponible en http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/50/avespresa.html?id_pub=50
- Grosse, P. P. 1982. **Manual de zoología 2 vertebrados.** Editorial Torai-Masson, Barcelona, España, 165 pp.
- Muñoz-Pedrerros A. 2004. **Control biológico con aves rapaces.** En: A Muñoz-Pedrerros, J Rau & J Yáñez (eds) Aves Rapaces de Chile. CEA Ediciones. 386 pp.
- Nathional Geographic. 2001. **Birds of North America.** Nathional Geographic society, 480 pp.
- Orozco, Gerardo, J. A. 1997. **Actividades realizadas por el patronato de sanidad vegetal durante la campaña contra la rata de campo.** Memoria de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico de los Mochis. México.
- Peterson, T. Roger y Edward, Chalif. 1994. **Aves de México Guía de campo.**1ra edición, editorial Diana, Septiembre de 1989, México D.F.
- Alma Lorena Quintero Romanillo.**
Licenciada en Biología por el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa-México. Correo electrónico: lorefit@hotmail.com.
- Roberto C. Barreras-Fitch**
Licenciado en Biología por el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa-México. Correo electrónico: rtofitch@hotmail.com.
- José Antonio Orozco Gerardo**
Licenciado en Biología por el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa-México.
- Gerardo Rangel Cota**
Licenciado en Biología por el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa-México.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México

2009

**INCIDENCIA DEL MANEJO ZOOTÉCNICO, TECNOLOGÍAS USADAS EN EL
GANADO DE ORDEÑO, EN LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LECHE QUE PRODUCEN
LOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE MUY MUY- DEPARTAMENTO DE
MATAGALPA, NICARAGUA**

Ariel Antonio Rivera Rodríguez, Eddy Pastrán Traña, Franklin Rivera Pineda y José Roberto Rizo
Gutiérrez

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.5, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 247-258



e-revist@s

INCIDENCIA DEL MANEJO ZOOTÉCNICO, TECNOLOGÍAS USADAS EN EL GANADO DE ORDEÑO, EN LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LECHE QUE PRODUCEN LOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE MUY MUY- DEPARTAMENTO DE MATAGALPA, NICARAGUA

INCIDENT MANAGEMENT ŽOOTEKNIKU, TECHNOLOGIES USED IN CATTLE MILKING IN THE QUANTITY AND QUALITY OF MILK PRODUCING FARMERS IN THE MUNICIPALITY OF MUY MUY- DEPARTMENT OF MATAGALPA, NICARAGUA

Ariel Antonio Rivera-Rodríguez¹, Eddy Pastrán-Traña², Franklin Rivera-Pineda³ y José Roberto Rizo-Gutiérrez⁴

¹Estudiante de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Centro Universitario Regional Matagalpa UNAN-CURM. ²Estudiante de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Centro Universitario Regional Matagalpa UNAN-CURM. ³Profesor Investigador Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN –CURM. ⁴Asesor de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-CURM.

RESUMEN

El objetivo del trabajo es evaluar la incidencia del manejo zootécnico, tecnologías usadas en el ganado de ordeño y cantidad de leche que producen los ganaderos de Muy Muy. Existe una reproducción de cruces de razas Pardo Suizo-Brahman; son pocos los productores/as que realizan la inseminación artificial al ganado. Los pastos más comunes para la alimentación son: la grama común, caña dulce. El consumo de sales minerales se hace mezclado con sal común ad libitum. La mayor parte de los productores reciben asistencia técnica, por parte de programas del gobierno. El mal uso de tecnologías en las explotaciones pecuarias incide en la calidad de la leche. La producción promedio de leche en la época de invierno es de 6.17 lts/ vaca/ día, sin embargo la producción promedio en la época de verano es de 4.04 lts/vaca /día.

Palabras clave: Manejo Zootécnico, Tecnologías, Producción.

SUMMARY

The purpose of this study is to assess the incidence of livestock management, technologies used in cattle milking and quantity of milk producing farmers in MuyMuy. There is a reproduction of cross-breeds brown Swiss brahman; few producers / as conducting artificial insemination for livestock. The most common grasses for food are the common programme, sweet cane. The consumption of mineral salts is mixed with common salt ad libitum. Most producers receive technical assistance by government programs. The misuse of technology in livestock farms affects the quality of milk. The average production of milk in the winter season is 6.17 liters / cow / day, but the average production in the summer is 4.04 liters / cow / day.

Key Words: Livestock Management, Technology, Production.

Incidencia del Manejo zootécnico, Tecnologías usadas en el ganado de ordeño, en la cantidad y calidad de leche que producen los ganaderos en el Municipio de Muy Muy- Departamento de Matagalpa, Nicaragua.

INTRODUCCION

En Nicaragua, la producción de carne y leche de ganado vacuno se realiza bajo el sistema de doble propósito, lo que significa que no hay especialización de las fincas en producir leche o carne, pues se obtienen ambos productos. En estos sistemas, los pequeños productores dan una mayor orientación a la producción de leche, de la cual provienen la mayor parte de sus ingresos.

El ganado lechero, igual que el de carne está propenso a enfermedades como brucelosis, tuberculosis, anemia y mastitis. Esta última se presenta con frecuencia producto del ordeño mecánico y manual, sin embargo existen técnicas para controlarla. El ganado debe someterse a un tratamiento de medicina preventiva con vacunaciones periódicas que por lo general se dan dos veces al año (Álvarez, 2006).

En el departamento de Matagalpa uno de los Municipios de mayor importancia ganadera es Muy Muy; la producción pecuaria ha sido en el Municipio una de las ganaderías más fuertes, dedicando grandes extensiones territoriales a la crianza, desarrollo y engorde del ganado para ser destinado a la comercialización y en menor grado al consumo humano. A pesar de los avances, la ganadería tiene su base en las prácticas extensivas no sostenibles, tanto para el medio ambiente como la actividad misma, principalmente con los cambios en el uso del suelo (forestales por pastizales) con la expansión de la frontera agrícola (Pérez ,2005).

“Por tanto las prácticas extensivas no sostenibles han tenido un efecto colateral agro-ecológico, permitiendo esto un deterioro en la superficie de los suelos como: erosión, compactación, baja fertilidad; causando la producción de pastos de baja calidad, esto repercute por una parte los parámetros de niveles bajos en producción de leche” (Pérez, 2005).

Aunque no sólo estos han sido los factores que han dado la baja producción, sino que también el tipo de manejo que los ganaderos aplican en su hato; para los pequeños y medianos productores se les dificulta dar un buen manejo porque ellos no tienen acceso a políticas crediticias, que puedan implementar mejoras en sus sistemas de explotación en diferentes índoles tales como: introducción de pastos de buena calidad, mejoras genéticas, manejo sanitario, manejo del ordeño, instalaciones apropiadas con pisos, desinfectantes, utensilios. Otro aspecto que se debe de tener en cuenta es la calidad higiénico sanitario de la leche, porque la leche contaminada pone en peligro la salud de quienes la consumen, en el caso del hombre tiene gran importancia la diseminación de bacterias causantes de enfermedades tales como: tuberculosis, brucelosis, faringitis estreptocócica, entre otras.

La Ganadería

En los años 80 la ganadería tuvo que resistir los efectos negativos de estar en un escenario bélico y de ser el principal abastecimiento de comida de los grupos enfrentados. Al culminar la guerra, a inicios de los años 90, la ganadería entró en el olvido por parte de los gobiernos de turno, que hicieron casi desaparecer el financiamiento hacia el sector agropecuario, pero con el esfuerzo de pequeños y medianos ganaderos, el rubro comenzó a levantarse hasta colocarse como uno de los indicadores más altos de la economía nacional (Sánchez, 2007).

En el municipio de Muy Muy la ganadería surgió en los años 50 con la introducción de la raza Brahman (propósito de carne); posteriormente en los años 80 entraron proyectos pecuarios, estos tenían dos estructuras: el primero era estatal y el segundo privado, estas dos brindaban asistencia técnica a las explotaciones pecuarias de leche; a partir en ese momento comienza la incorporación

de la raza lechera conocida como pardo suizo; surgen el cruce de las razas bovinas de brahman con el pardo suizo obteniéndose como resultado del cruce F1 es decir, posee 50% de las características de los progenitores transformándose en una ganadería de doble propósito (leche y carne). El manejo de la ganadería de doble propósito fue tradicionalmente alimentado a base de forraje de gramíneas estos sin recibir suplementos energéticos-proteicos, ni minerales lo que limita grandemente la producción de leche. En los años 90 entran las queseras salvadoreñas, hondureñas; posteriormente ingresa la empresa Parmalat; en todo este entorno la competencia aumenta, los productores se ven en la necesidad de introducir razas lecheras tales como: holstein, jersey, guernsey y simmental (Membreño, 2007).

En esta misma década comienza la introducción de pastos de cortes tales como: taiwán (*Pennisetum purpureum*), king gras (*Pennisetum hybridum*), brizanta (*Brachiaria brizantha*) y leguminosas como: gandul (*Cajanus cajan*), cratylia (*Cratylia argentea*), fríjol terciopelo y canavalia (Membreño, 2007).

Los productores para obtener óptimos rendimientos en animales para alta producción han hecho uso de bancos de proteínas, árboles forrajeros, rastrojos, melaza-urea, sales minerales y hasta concentrado caseros con el objetivo de disminuir los costos de producción (INTA, 1999).

Objetivos y metodología

El objetivo del estudio es fue evaluar como el manejo zootécnico, la tecnología usada en el ganado de ordeño incide en la cantidad y calidad de la leche que producen los ganaderos.

El municipio de estudio es Muy Muy se fundó en el año 1751, el cual se encuentra a una altura de 337.6 m.s.n.m, con una extensión territorial de 375 Km², su densidad poblacional es de 135 Hab./Km².

La temperatura oscila entre los 29° y 32° centígrados. La estación lluviosa (invierno) dura aproximadamente 7 meses de mayo a noviembre; con una estación seca (verano) de diciembre a abril.

La topografía del terreno en que se ubica el municipio de Muy Muy, presenta las siguientes características: 32.1% terrenos plano, 41.0% terrenos ondulados y 26.9% terrenos quebrados.

En lo referente a las aguas superficiales y subterráneas tienden aminorar sus caudales, todo esto debido a la tala indiscriminada de bosques, uso irracional y la contaminación de las aguas sin un debido control.

La cabecera municipal está ubicada a 148 km al norte de Managua, capital de Nicaragua. Se presentan precipitaciones de entre 1400 y 1800 mm anual.

Los límites de Muy Muy son los siguientes: Norte: Municipio de San Ramón y Matiguás, Sur: Municipio de Boaco, Este: Municipio de Matiguás, Oeste: Municipio de Esquipulas y Municipio de Matagalpa (CENAGRO, 2001).



Figura 1. Puntos de recolección de leche municipio de Muy Muy, Matagalpa.

La presente investigación es un estudio descriptivo con enfoque cualicuantitativo. Se utilizó el método teórico en el análisis y el empírico en la toma de la información de campo a través de los productores involucrados dentro de la muestra.

Se utilizó en el estudio el muestreo probabilístico, haciendo uso del aleatorio simple para seleccionar a los productores y apoyándonos de un mapa

municipal para una mejor aplicación del instrumento.

Para calcular la muestra de la población se utilizó la siguiente ecuación probabilística:

$$n = \frac{N * p * q}{(N-1) * D + p * q}$$

Donde:

n = Es la muestra en estudio.

N = Es el universo.

P y q = Son proporciones probabilísticas, generalmente no conocidas.

D = Son constantes que involucra error.

B = Margen de error permisible entre 0.01 y 0.10.

$$D = \frac{B^2}{4}$$

Se tomó como universo de la investigación a todos los productores ganaderos de las comunidades del Municipio de Muy Muy, que corresponde a 571 explotaciones pecuarias distribuidas en todas las comunidades del mismo (CENAGRO, 2001).

La muestra que se tomó en la investigación estuvo conformada por 130 productores (22.77 %), de las 18 comunidades la cual se considera representativa.

También se aplicó una muestra para la determinación del análisis microbiológico de la leche, la que corresponde a 3 productores que se tomó a conveniencia de los 130 productores encuestados. De cada productor se escogió 2 vacas al azar y una tercera muestra de la pichinga obteniendo como resultado 9 muestras para el análisis.

El análisis microbiológico de la leche se realizó con la finalidad de detectar la presencia de bacterias patógenas tales como: *Bacterias aerobias mesófilas*, *Coliformes totales*, *Coliformes termo tolerantes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *Mycobacterium bovis*.

Se tomó para la primera muestra una vaca y no se realizó ningún lavado a la ubre para determinar el nivel de microorganismo presente en la leche.

Se efectuó para la segunda muestra condiciones de asepsia para la confiabilidad de los resultados; se lavó la ubre de la vaca con agua jabonosa; se limpió con agua destilada; se secó el pezón con gasa esterilizada; el ordeño se hizo manualmente, tras un minucioso lavado de manos; se tomó la muestra de los cuatros pezones del ubre de la vaca; se recogió directamente en bolsas estériles; la tercera muestra se tomó de la pichinga; posteriormente se introdujo en un termo con el fin de conservar la muestra a temperaturas óptimas y debidamente etiquetados con los siguientes requisitos: Nombre del productor, nombre de la vaca, nombre de la finca, número de la muestra, departamento, municipio, sitio de muestreo, la fecha y hora de tomada la muestra. Luego se envió al laboratorio de la UNAN MANAGUA. Para el procesamiento y análisis de los datos de utilizo el software estadístico SPSS.

La presente investigación se realizó en el municipio de Muy Muy, encuestando a 130 explotaciones pecuarias que conforman la muestra y los resultados son los siguientes.

Manejo Genético

A través del análisis de los datos se logró determinar que 9 explotaciones pecuarias (7 %) tienen raza pardo suizo 3 (2 %) raza brahman, 6 (5 %) raza simmental, 3 (2 %) raza jersey, 1 (1 %) raza criollas, 89 (68 %) bovinos resultante del cruce de la raza pardo con brahman (suindico), 17 (13 %) bovinos resultante del cruce de la raza pardo con holstein, 5 (4 %) bovinos resultante del cruce de la raza holstein con brahman, 27 (21%) bovinos resultante del cruce de la raza pardo con brahman y holstein, 2 (1 %) bovinos resultante del cruce de la raza holstein con brahman con guernsey.

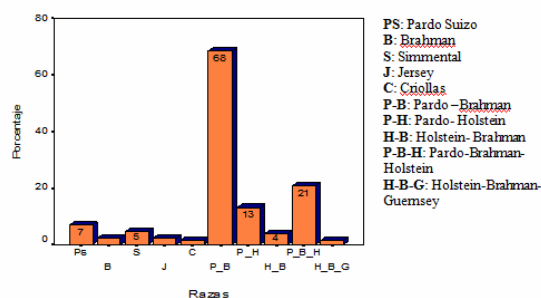


Figura 2. Razas de bovinos existentes en el Municipio de Muy Muy.

Esto permite afirmar, que el 68 % de las explotaciones pecuarias tienen cruces de razas brahman con pardo suizo predominando el ganado de doble propósito (leche y carne). Tradicionalmente los ganaderos se han dado a la tarea de adaptar el ganado al clima y por ello es que una buena cantidad del hato ha sido formada con ganado de la raza cebú, generalmente tipo brahman, debido a las condiciones de adaptación que éste presenta. Las razas europeas son especializadas en la producción de leche o carne, pero no se adaptan a los ambientes tropicales.

Manejo Sanitario

El estudio revela, que en las unidades de producción pecuaria, aplican vacunas contra las siguientes enfermedades: 13 productores (10 %) vacunan contra brucelosis, 105 (81 %) contra pierna negra y 102 (78 %) contra ántrax.

El 81 % de las explotaciones pecuarias, vacunan más a los animales contra pierna negra y 78% contra ántrax, debido que estas enfermedades se presentan con más facilidad en el ganado bovino.

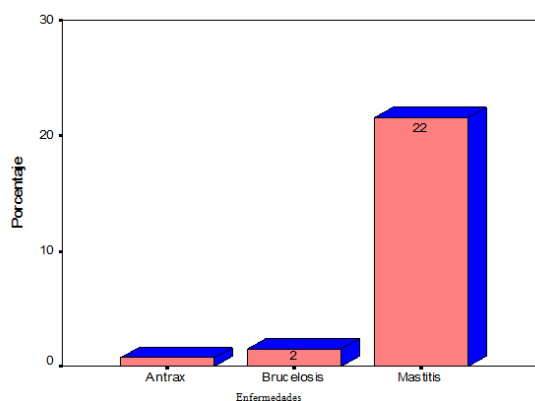


Figura 3. ¿Que enfermedades ha presentado su ganado durante los últimos 6 meses?.

Es necesario destacar que la pierna negra es producido por *Clostridium chauvoei* y el ántrax por *Bacillus anthraci*, su incidencia ocurre en los meses más calientes o después de las primeras lluvias, en los meses de marzo, abril, mayo y junio, los animales se ven obligados a comer a ras del suelo por la escasez del alimento, donde el animal ingiere pastos contaminados. En cuanto a las frecuencias de aplicación de las vacunas en el ganado bovino, la mayoría de los productores

optan realizar la aplicación dos veces al año, a la entrada y salida del invierno comprendido en los meses de mayo y noviembre contra pierna negra y ántrax.

Según los datos obtenidos sólo 1 productor (1 %) manifestó que en los últimos seis meses se le ha presentado ántrax a su ganado, 2 (2 %) con incidencia de brucelosis y 28 (22 %) mastitis.

Es notable que el 22 % de los productores, manifiestan que la enfermedad de mayor predominancia es la mastitis, esto significa que esta enfermedad se produce en condiciones favorables que el mismo productor les proporciona, tales como: mal ordeño, falta de higiene en el momento del ordeño, falta de higiene del área del ordeño, no separan los animales afectados de los sanos, no les dan el tratamiento adecuado ni la dosis necesarias a cada animal enfermo.

De las 130 explotaciones pecuarias 20 (15 %) realizan pruebas de brucelosis, 27 (21) pruebas de tuberculosis, y 83 (64 %) pruebas de mastitis.

Esto significa que el 64 % de las unidades de producción pecuaria, realizan la prueba de mastitis en forma permanente a todas las vacas en producción de leche y cuando las autoridades de salud o agropecuarias lo estimen conveniente. Esta actividad con lleva a tener un diagnóstico más eficaz sobre el ganado bovino, lo que induce al productor a tener un grado de confianza de que su animal esta libre de mastitis; por consiguiente esto indica que la calidad de la leche de determinada vaca es apta para el consumo humano.

Aplicación de desparasitantes

Esta actividad es bien generalizada en la zona, en 6 explotaciones pecuarias (5 %) aplican desparasitantes externos, 6 (5 %) desparasitantes internos, 117 (90 %) desparasitantes interno y externo.

Es notorio que el 90 % de las explotaciones pecuarias han optado por aplicar los desparasitantes interno y externo, porque han tenido mayor éxito para el control de parásitos en su hato bovino, generando de esta manera una mejor salud en el animal y ahorro de los recursos

económicos, porque no están comprando un tipo de desparasitantes ya sea interno o externo, que le elimina un sólo tipo de parásito y luego tienen que recurrir a antiparasitarios más eficientes. Entre los desparasitantes más utilizados por las unidades pecuarias para la desparasitación del ganado vacuno, se destaca la ivermectina con un 45.3 % de los productores que la utilizan

Del total de la muestra, sólo 9 unidades de producción bovina (7 %), aplican desparasitantes cada 30 días o mensual, 37 (28 %) cada 2 meses, 51 (37 %) cada 3 meses, 15 (12 %) cada 4 meses, 17 (13 %) cada 6 meses y 1 (3 %) no aplica.

El 37 % de las explotaciones pecuarias del municipio, aplican desparasitantes cada 3 meses, aunque estos no realizan muestreo de parásitos a través de las heces del animal y enviarlas al laboratorio para determinar que tipo de parásito interno es el que esta afectando al animal y de acuerdo con los resultados del análisis aplicar un desparasitante adecuado para efectuar un apropiado control de los parásitos. Los productores, cuando escogen un producto para una aplicación general, no conocen que tipos de parásitos es el que se encuentran con frecuencia en sus animales, además no realizan la rotación de los antiparasitarios.

De los 130 productores encuestados, 67 (52 %) aplican vitaminas AD₃E, 46 (35 %) coloidal, 12 complejo B (9 %) y 5 (4 %) ninguna.

Las vitaminas AD₃E son aplicadas en el verano ya que los pastos carecen de esta vitamina en esta época del año, seguido por las vitaminas coloidales. El complejo B es una vitamina que utiliza el productor en estados especiales de los animales como convalecencia o baja de peso.

El estudio revela que 26 explotaciones pecuarias (20 %) aplican una vez al año, 38 (29 %) aplican 2 veces, 23 (18 %) aplican 3 veces, 13 (10 %) aplican 4 veces y 25 (19 %) solamente cuando el animal débil (SAD) y 5 (4 %) ninguna.

El 29 % de los productores/as, aplican vitaminas dos veces al año a entrada y salida de invierno en los meses comprendido de mayo a noviembre.

Manejo Alimenticio

Se logró determinar que 55 explotaciones pecuarias (42 %) utilizan aguas de ríos para el consumo animal, 31 (24 %) quebrada, 36 (28 %) ojos de agua, 44 (34 %) laguna, 17 (13 %) pozo excavado y 6 (5 %) pozo perforado.

Es notable que el mayor consumo de agua para el ganado bovino, se les proporcione de los ríos y esto influye negativamente en época de verano debido a que las mayorías de los ríos disminuyen su caudal, provocando una escasez para satisfacer el consumo de agua diario del vacuno. Los animales caminan grandes distancias para poder abastecerse de agua provocando deshidratación corporal en el animal, por ende incide en baja producción de leche en vacas de producción de leche.

La falta o carencia del agua no sólo tiene un impacto negativo en el animal, sino afecta las actividades pecuarias como en el ordeño limpio para la limpieza del ubre de la vaca y manos de los ordeñadores, limpieza de utensilios y áreas de ordeño. Al no existir un ordeño limpio influye en obtener leche de baja calidad, donde los niveles de competencias al mercado disminuyen.

Mediante el análisis de los datos, se logró determinar que 6 productores (5 %) alimentan su ganado estabulados, 121 (93 %) alimentan su ganado a cielo abierto y 3 (2 %) semi-estabulado.

Esto permite aseverar que el 93 % de las productores, alimentan a su ganado en campo abierto, ya sea con pasturas directa y también con pastos de cortes en todo el año; el animal tiene que recorrer largas distancia desde la finca hasta donde va ser dejado en determinado potrero para alimentarse; repercute de una manera u otra, en el animal en especial las vacas en ordeño, estas gastan energía en la trayectoria del camino provocando así una disminución en la producción de leche.

Se determinó que en 130 explotaciones pecuarias, 11 (8 %) alimentan a sus vacas con pasto gamba (*Andropogon gayanus*), 24 (18 %) con asia (*Panicum maximum*), 58 (45 %) con grama común (*Paspalum notatum*), 18 (14 %) con pasto estrella (*Cynodon nlenfluensis*), 35 (27 %) con jaragua

(*Hyparrhenia rufa*) y 4 (3 %) con zacatón (*Paspalum virgatum*).

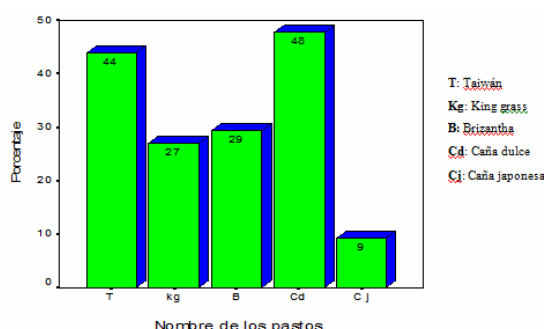


Figura 4. ¿Qué tipos de pastos de corte les suministra a las vacas de ordeño?

El 45 % de las explotaciones pecuarias, tienen como característica que el ganado se alimenta con grama común (*Paspalum notatum*), este tipo de pasto es el más predominante en la zona. Por otro lado al usar pastos naturalizados y suministrarlos al animal esto se convierte más rentable económicamente para el productor, ya que algunos productores no tienen la facilidad de sembrar pastos mejorados.

Los resultados revelan que 57 productores (44 %) alimentan a sus vacas con pasto taiwán (*Pennisetum purpureum*), 35 (27 %) king grass (*Pennisetum hybridum*), 38 (29 %) brizanta (*Brachiaria brizantha*), 62 (48 %) caña dulce (*Saccharum officinarum*) y 12 (9 %) caña japonesa (*Saccharum sinense*).

La adopción de los pastos de cortes en las explotaciones pecuarias ha tenido auge, 92 fincas (70.76%) suministran en mayor cantidad caña dulce y taiwán, esta es una alternativa para combinar dos pastos generando de esta manera una mejor calidad alimenticia a su hato ganadero, dando mayor producción de leche y también de carne.

Según el análisis de los datos confirma que 6 explotaciones pecuarias (5 %), suministran cratilia (*Cratilia argentea*) a sus animales, 3 (2 %) gandul (*Cajanus cajan*), 1 (1%) fríjol terciopelo (*Stizolobium deeringianum*) y 90 (91 %) no suministran leguminosas.

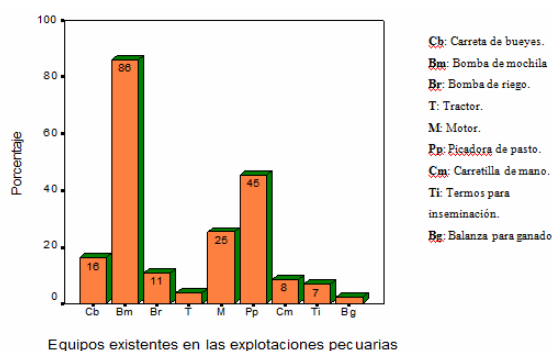
El 5 % de las explotaciones pecuarias tiene adopción de alimentar con cratilia los animales en el municipio de Muy Muy. Esto se debe por la

falta de conocimiento de los productores y que muy pocos son los que logran implementar este rubro en sus unidades de explotación pecuaria. Por otro lado las deficiencias de leguminosas en cada unidad productiva, dificulta que las gramíneas sean asociados con las leguminosas o como banco de proteína; ya sea en pastoreo directo, como heno, ensilaje o de corte. También repercute en la calidad alimenticia de los animales, que no aprovechan los beneficios de las leguminosas como fuente de proteína al consumirlas directamente, ni benefician en la calidad y persistencia de la pastura mediante la fijación de nitrógeno y por ende no mejora la calidad de los suelos.

De 130 explotaciones pecuarias encuestadas 5 (4 %) suministran concentrados, 36 (28 %) melaza, 5 (4 %) ensilaje, 1 (1 %) heno, 14 (11 %) concentrados caseros, 3 (2 %) rastrojos, 10 (8 %) guate y 11 (8 %) gallinaza.

Esto permite aseverar que la práctica de alimentar con suplemento alimenticio al ganado bovino, en el municipio de Muy Muy, no está muy desarrollada. Por lo tanto, esto genera una deficiencia alimenticia al ganado en la época de verano, lo que provoca una disminución tanto en la producción de leche como en la producción de carne.

El estudio verifica, que 23 explotaciones pecuarias (18 %) suministran sal común, 23 (18 %) sal mineral, 83 (64 %) sal común mezclado con sal mineral.



Equipos existentes en las explotaciones pecuarias

Figura 5. ¿Qué tipo de equipos existen en sus fincas?.

Un 64 % de las unidades de explotación pecuaria, suministran sal común mezclado con sal mineral, en la época de invierno y verano como alternativa complementaria. No se hace referencias a la cantidad suministrada debido a que los

productores no manejan las dosis utilizadas, porque ellos depositan una cantidad determinada de las sales minerales en el salitrero donde una cantidad de animales las consumen ad libitum.

Tecnológicas

El análisis de datos revela que 21 explotaciones pecuarias (16 %) tienen carreta de bueyes, 112 (86 %) bomba de mochila, 14 (11 %) bomba de riego, 5 (4 %) tractor, 33 (25 %) motor, 59 (45 %) picadora, 11 (8 %) carretilla de mano y 9 (7 %) termos para almacenar semen y 3 (2 %) balanza para ganado.

La mayoría de los productores, no poseen los equipos necesarios en sus explotaciones pecuarias, las limitantes que enfrentan los productores pecuarios es el dinero, esto impide implementar una diversificación de la finca de producción y compra de equipos; esto incide en la baja calidad de la leche, por lo cual existe un manejo inadecuado en las unidades de explotación pecuaria.

De 130 explotaciones pecuarias encuestados 51 (39 %) tienen bodega, 28 (22 %) sala de ordeño, 19 (15 %) establos, 5 (4 %) bañaderos, 98 (75 %) corral de adultos, 41 (32 %) pila de agua, 78 (60 %) comederos, 46 (35 %) bebederos, 104 (80 %) salitrero, 16 (12 %) corral de terneros, 31 (24 %) mangas y 9 (7 %) cargaderos.

Esto permite afirmar que la mayoría de los productores, no cuentan con las instalaciones completas o necesarias para impulsar un manejo adecuado en la ganadería bovina; predominando los salitreros, corrales de animales adultos, comederos; estas tres instalaciones son construida de los siguientes materiales tales como: llantas, alambre de púas y madera.

Es necesario recalcar, que la mayoría de las instalaciones están en mal estado, por estar ubicados al aire libre, expuesto al sol y agua, generando un rápido deterioro.

Se destaca los salitreros, corrales de animales adultos, comederos, porque son las que más predominan en los pequeños y medianos productores, que no cuentan con los recursos económicos propios, falta de financiamiento por bancos o microfinancieras, por ende esto produce

un manejo inadecuado en el ganado bovino; esta se convierte en áreas de proliferación de enfermedades como: diarreas, pierna negra y mastitis que afecta principalmente a las vacas en producción de leche. Estos factores inciden en la disminución de calidad de la leche.

La falta de infraestructura de caminos y de energía eléctrica en las zonas ganaderas fundamentalmente en aquellas de alta concentración en la producción de leche limita el desarrollo de la actividad ganadera ya que dificulta la comercialización de los productos ganaderos. Esta limitante se torna más crítica en la medida que el mercado, es más exigente en cuanto a la calidad de los productos.

Producción de leche

En los resultados obtenidos 71 explotaciones pecuarias (54.6 %) ordeñan de 1-15 vacas diarias, 36 (27.7 %) 16-30 vacas diarias, 12 (9.2 %) 31-45 vacas, 7 (5.4 %) ordeñan de 46-60 vacas, 2 (1.5%) 61-75 vacas, 1(0.8%) 76-90 vacas diarias y 1 (0.8 %) ordeña más de 90 vacas promedio diario.

El análisis de los resultados refleja que 129 explotaciones pecuarias (99 %) ordeñan manual y 1 (1 %) mecánicamente.

Se puede aseverar que el 99 % de las explotaciones pecuarias realizan el ordeño manual, transformándose en una práctica tradicional de la zona; esta actividad es realizada en los corrales al aire libre donde existe condiciones inadecuadas como la presencia de encharcamiento del área de ordeño, heces de los animales; esto influye factores inciden en la calidad de la leche producida, donde está expuesta a cualquier contaminantes.

El ordeño es una de las actividades más generalizada de la zona, donde 127 explotaciones pecuarias (98 %) ordeñan una vez al día y 3 (2 %) dos veces al día.

El 98 % de las unidades de explotación pecuaria, de la zona de estudio ordeñan una sola vez al día con la presencia del ternero; donde existe una ganadería de doble propósito

Esta actividad es muy importante porque es uno de los factores que inciden en la calidad de la leche, donde 89 explotaciones pecuarias (68 %) realizan el lavado de manos, 72 (55 %) lavado de la ubre, 127 (98 %) el colado de la leche, 22 (17 %) limpieza del área de ordeño, 55 productores (42 %) limpieza de rejos y los 130 (100 %) almacenan la leche en pichingas de aluminio.

El 68 % de las explotaciones pecuarias practican el lavado de manos, 55 % realizan el lavado de ubre de la vaca, en estas dos actividades los productos más utilizados es el agua limpia, agua con jabón y agua con cloro. Posteriormente el 98 % realizan colado de la leche, el material que más se utiliza es tela por tener menor costo.

Sin embargo el papel filtro es el más eficiente para el colado de la leche, mientras que de tela sirve como fuente de contaminación de la leche. Seguidamente se señala que el 100% almacenan la leche en pichingas de aluminio, esto facilita la limpieza y desinfección; por ende esto favorece una disminución de la actividad bacteriana. El lavado de las pichingas con cloro disminuye la actividad bacteriana y evita problemas con la acidez de la leche que pueda provocar pérdidas en el producto. Por lo tanto, si se garantiza las medidas adecuadas para el control de la calidad de la leche, se está influyendo de una manera a otra en la salud de los consumidores, ya que la leche producida en las áreas de la zona rural como la zona urbana son utilizadas para la elaboración de una gran variedad de productos que se consumen en el mercado local, nacional e internacional, como el queso, mantequilla, cuajada, crema, leche agria, sorbete y yogurt.

En el municipio de Muy Muy, se determinó que en la época de invierno existe un promedio de 6.17 lts/vaca/ día, con fluctuaciones bajas de 2 lts/vaca/día y altas de 17 lts/vaca/día; mientras en la época de verano existe un promedio de 4.04 lts/vaca/día, con fluctuaciones bajas de 1.5 lts/vaca/día y altos de 15 lts/vaca/día.

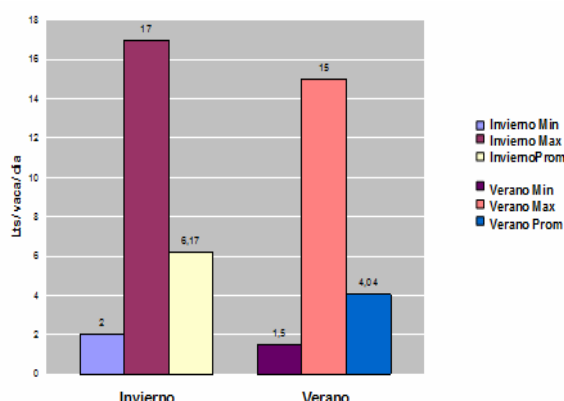


Figura 6. Producción promedio leche/lts/diario en invierno y verano.

Calidad de la leche

A través del análisis microbiológico de la leche, que consistió en identificar agentes patógenos se encontró en las 9 muestras los siguientes microorganismos analizados.

Los resultados del análisis de laboratorio demuestran que se encontró bacterias aerobias mesófilas, cuyo límite de detección es de 5×10^5 UFC/ ml. Por lo tanto en general las muestras son satisfactorias; sin embargo se encontró resultado máximo en la muestra 3 III (3.2×10^6 UFC/ml), la cual consiste en una muestra tomada de una pichinga, del productor ubicado en la comunidad de Compasagua; como resultado mínimo está la 1 II, ubicado en la comunidad de Guiligua siendo de 10 xd, esto significa menor de 10 colonias por plato de dilución esta muestra fue tomada de una vaca que se aplicó condiciones de asepsia.

Se puede afirmar que los resultados del análisis demuestran que se encontró coliformes totales, cuyo límite de detección es 3×10^3 UFC/ ml, por consiguiente las muestras son satisfactorias; pero se encontró resultados máximo en la muestra 3 III (9.3×10^6), finca del productor ubicado en la comunidad de Compasagua, cuya muestra fue tomada de la pichinga y como resultado mínimo existen varias muestras 1 I, 3 II, 1 II, 3 II, 1 III, 2 III, se puede observar que todas tienen 10xd UFC/ml.

Sólo tres muestras superan el límite de detección, eso equivale el 27 % del total de 9 muestras. Estas no son satisfactorias en comparación con el límite de detección, por lo tanto no puede ser

consumibles ya que de ser consumidas provocarían diarreas en el ser humano.

Los resultados del análisis demuestran que se encontró coliformes termo tolerante cuyo límite de detección es $< 10^2$ UFC/ ml. En general las muestras son satisfactorias porque no todas pasan el límite de detección, sin embargo se encontró resultados máximos en la muestra 2 II (1.9×10^5), tomada de una vaca con condiciones de asepsia, proveniente del productor ubicado en la comunidad de Maizama y la muestra 3 III (4.8×10^6) del productor de Compasagua tomada de la pichinga, se encuentran altamente contaminadas.

Es notorio que los resultados del análisis se encontró *Staphylococcus aureus*, cuyo límite de detección es 5×10^4 UFC/ ml. de las 9 muestras analizadas 6 son satisfactorias con resultados mínimos de 10 xd, sin embargo se encontró resultados máximos de > 100 st en la 1 I (>100) siendo la vaca del productor de la comunidad de Guiligua; seguido la 2 III (2.8×10^7) tomada de una pichinga, del productor de la comunidad de Maizama y en la 3 III (2.9×10^5), tomada de una pichinga del productor ubicado en la comunidad de Compasagua; estos tres resultados sobrepasan el límite de detección, por lo tanto no son satisfactorias para el consumo humano.

En el análisis del laboratorio se realizó la determinación de *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *Mycobacterium bovis*. Los resultados obtenidos revela la ausencia de estos tres microorganismos en las explotaciones pecuarias. Por lo tanto las muestras de leche son satisfactorias para el consumo humano, tomando en cuenta el límite de detección establecido por el laboratorio de tecnología de los alimentos, para recuentos de placas.

CONCLUSIONES

Se cumple la hipótesis planteada, en cuanto al manejo zootécnico, garantiza mayor cantidad de leche, sin embargo las deficiencias de tecnologías inciden en la baja calidad de la leche que producen los ganaderos en el municipio de Muy Muy, Departamento de Matagalpa.

En cuanto al manejo zootécnico se determinó que existe una reproducción proveniente de cruces de razas pardo suizo-brahman; son pocos los

productores/as que realizan la técnica de inseminación artificial a sus animales; la aplicación de vacunas, pruebas de tuberculosis, brucelosis, desparasitantes y vitaminas lo realizan de forma preventiva. El mayor consumo de agua para la ganadería bovina se suministra de los ríos; por lo general los animales los mantienen a cielo abierto, donde se alimentan de pastos como: grama común (*Paspalum notatum*), mientras que en pasto de corte se destaca la caña dulce (*Saccharum officinarum*), el resto de pasto de corte lo suministran en asocio con melaza y en menor proporción de leguminosas. El consumo de sales minerales se hace mezclado con sal común ad libitum. La mayor parte de los productores han recibido asistencia técnica, por parte de programas del gobierno, pero no todos tienen el nivel de adopción de las diferentes técnicas brindadas por las instituciones.

Se verificó la incidencia de tecnologías inadecuadas en las explotaciones pecuarias esto repercute en la calidad de leche.

Se determinó que las unidades de producción bovina, realizan el ordeño manual (tradicional) una vez al día, en corrales al aire libre donde existe condiciones inadecuadas como la presencia de encharcamiento del área de ordeño, heces de los animales; esto inciden en la calidad de la leche, donde está expuesta a cualquier contaminante entre las actividades de ordeño limpio se destaca el lavado de manos, ubre usando agua con jabón o cloro, la leche es colada con tela y almacenada en pichingas de aluminio.

Se determinó la producción promedio de leche en la época de invierno es de 6.17 lts/ vaca/ día, sin embargo la producción promedio en la época de verano es de 4.04 lts/vaca /dia, debido a la baja disponibilidad de alimentos.

Se identificó la calidad de la leche, mediante el Análisis de Microbiología de Alimentos, se detectó la influencias de microorganismo como: *bacterias aerobias mesófilas*, *coliformes totales*, *coliformes termotolerantes*, *Staphylococcus aureus* con mayor incidencia en las muestras tomadas de la pichinga es decir, leche recogida de todas las vacas en ordeño. Se debe mencionar no se encontró la presencia de *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *Mycobacterium bovis*.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, E. I 1998. **Simpósio sobre la producción y sanidad. Control y prevención de enfermedades infecto contagiosas.** Managua, Nic. Corporación H&R. 175p.
- Álvarez, G. 2006. **Suplemento Semanal: Producción lechera aumenta rápidamente en la "Vía Láctea"** (En línea). Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/2006/06/29/economia/22870>. Actualización: 06.29.2006. [Consultado 05.01. 2007]
- Álvarez, O. 2005. **Suplemento Semanal: Alimentación.** (En línea). Disponible en <http://www.laprensa.com.ni/archivo/2003/marzo/17/supcomerciales/articulos/articulos-20030314-04.html>. Actualización: 17.03.2005. [Consultado 20.12.2006].
- Artola, N. 2007. **Revista Envío Ganadería: Hay que apostar por otro modelo.** (En línea). <http://www.envio.org.ni/articulo/389>. Actualización: 20.10.1998. [Consultado 13.09. 2007].
- Blandón, J. 2003. **Manual de ganadería sostenible: Ganado bien alimentado. Ganancia Segura.** Managua, Nicaragua. SIMAS. v.1, 56 p.
- Blandón, J. 2003. **Manual de ganadería sostenible. Prevención y control de enfermedades.** Managua, Nicaragua. SIMAS. v.2, 60 p.
- Blandón, J. 2003. **Manual de ganadería sostenible. A mayor reproducción mas leche, mas terneros.** Managua, Nicaragua. SIMAS. v.3, 60 p.
- CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). 2001. **Explotaciones pecuarias.** (En línea). Disponible <http://www.inec.gob.ni/cenagro/Municipios/Muy%20Muy.htm>. [Consultado 17.12.2006].
- 2007. ENAC (Entidad Nacional de Acreditación). (En línea). Disponible en http://www.enac.es/docs/documentos/NT_3_2Rev_1.pdf. [Consultado: 25.09.2007].
- Fandiño. 2006. **Eficiencia de la ivermectina.** In: Revista Enlace. (En línea). Disponible en <http://www.simas.org.ni/revistaenlace/editores>. [Consultado 13.09.2007].

- Fornos, S. 2006. **Estudio económico de la actividad ganadera en el departamento de Rivas**. (En línea). Disponible en <http://www.programasgtz.org.ni/files/publicacion/1>. PRODELFI. [Consultado: 12.09.2007].
- González, L. 2003. **Calidad de la leche**. (En línea). Disponible en <http://www.ni.laprensa.com.ni/archivo/2003/diciembre/05/campoyagro/>. [Consultado 20.01. 2007].
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, NI). 1999. **Ganado de doble propósito**. Managua, Nic. Impresiones Impasa. s.p.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, NI). 2003. **Iniciativa de Resultados Rápidos, (IRR)**. Managua, Nic. Impresiones Impasa. s.p.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario Forestal, NI). Sin/Año. **Caracterización del municipio de Muy Muy**. Matagalpa, Nic. 41.
- MINSAP (Unidad y tendencias en salud). 2005. **Microorganismos encontrados en la leche**. (En línea). Disponible en <http://bvs.sld.cu/uats/>. [Consultado: 03.09.2007].
- Mairena, C. 2003. **Curso de ganadería bovina**. Managua, Nic. PASOLAC. 79 p.
- Marín y Aguilar. 2006. **Estudio sobre tecnología**. (En línea). Disponible en http://www.nitlapan.org.ni/files/documento/1180392594_Informe%20Anual%20. [Consultado 13.09.2007]
- Membreño, V. 2007. (Entrevista personal). Realizado por Ariel Rivera y Eddy Pastrán, el 31 de Marzo, de 2007, en Muy Muy (Nicaragua).
- Mendieta, B. et al. 2004. **Nutrición animal: I curso de grado de Ingeniero Agrónomo Zootecnista**. Managua, Nic. UNA FACA. 350 p.
- 2000. **Oceanun, Centrum. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería**. Grupo editorial OCEANO. 1032 p.
- Laguna, J. 2007. [Entrevista personal]. Realizado por Ariel Rivera y Eddy Pastrán, el 12 de octubre, de 2007, en Matagalpa (Nicaragua).
- López, M. 2003. **Una vaca y dos mandados**. (En línea). <http://www.ni.laprensa.com.ni/cgi-bin/print.pl?id=economia-20031006-01>. [Consultado: 20.02.2007].
- 2006. PASOLAC (Programa de Agricultura sostenible en laderas de América Central). **Guía técnica manejo y aprovechamiento de agua con fines agropecuarios**. (En línea). Disponible en http://www.pasolac.org.ni/files/publicacion/1180635327_GUIA%20AGUA.pdf. [Consultado: 19.09.2007]
- Pérez, A. 2005. Suplemento opinión: *Nuestra ganadería va por buen camino*. (En línea). Disponible en <http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2005/mayo/29-mayo-2005/opinion/>. [Consultado 20.01. 2007]
- Ramírez, et al. 2007. **El uso de bancos forrajeros para la alimentación de verano**. (En línea). Disponible en <http://www.nitlapan.org.ni/publicaciones?idoc=140>. [Consultado 13.09.2007].
- Ruiz, N. 2002. **Estadísticas agropecuarias**. (En línea). Disponible en <http://www.manfut.org/lacteos.html#prodna> cional. [Consultado: 15.12.2006].
- Sánchez. 2004. **Utilización de leguminosas**. (En línea). Disponible en <http://www.ni.laprensa.com.ni/archivo/2004/julio/15/campoyagro/>. [Consultado: 13.02. 2007].
- Sánchez. E. 2007. **Ganadería nacional con buen futuro**. (En línea). Disponible en <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2007/08/20/economia/56709>. [Consultado: 01.02.2007].
- Sequeira, V. 1994. **Investigar es fácil, Manual de Investigación**, El amanecer. Managua, Nic. 1994. 111p.
- Tomayo, Tomayo. 1993. **El proceso de la investigación científica**. 2 ed. Limusa, México. 170 p.
- UNAG (Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos, NI). 2007. **Consideraciones del sector ganadero para una propuesta agropecuaria de la UNAG**. (En línea). Disponible en <http://www.unag.org.ni/matagalpa/filer/estrategiasivcongresounag.doc>. [Consultado 13.09. 2007].
- Vélez, M, et al. 2002. **Producción de ganado lechero en el trópico**. 4 ed. Zamorano Academia Press, Zamorano, Honduras. 326 p.

Incidencia del manejo zootécnico, tecnologías usadas en el ganado de ordeño, en la cantidad y calidad de leche que producen los ganaderos en el municipio de Muy Muy- departamento de Matagalpa, Nicaragua

Ariel Antonio Rivera Rodríguez

Estudiante de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Centro Universitario Regional Matagalpa UNAN-CURM.

Eddy Pastrán Traña

Estudiante de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Centro Universitario Regional Matagalpa UNAN-CURM.

Franklin Rivera Pineda

Profesor Investigador Titular de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN –CURM.

José Roberto Rizo-Gutiérrez

Asesor de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-CURM.