

Los negocios de empeño y préstamos inmediatos, además de contar con instalaciones modernas, amplias, confortables y con estacionamiento, ofrecen un servicio rápido y efectivo. Obviamente no se puede ser socio del negocio de empeño y no sirve para ahorrar y gozar de los demás servicios que una cooperativa ofrece; pero los préstamos son inmediatos y es de reconocerse que mucha gente prefiere el dinero rápido y sin tantos trámites.

Durante el proceso histórico del cooperativismo regiomontano, también hubo desbandadas de socios que abandonaron algunas cooperativas por deshonestidad de parte de administraciones o administradores y que en la campaña nacional de desprestigio a cooperativas de 1999, también se vieron afectados.

Hasta donde se alcanzó a apreciar durante las visitas a las cooperativas, a la gente le agrada el desempeño del cooperativismo y existen algunas cooperativas que tienen un importante rango de presencia; pero desafortunadamente no es el caso de todas y las que tienen la aprobación de la gente son las que realmente se encuentran preparadas para competir ante cualquier acuerdo comercial que se haga, porque es la gente la que le da sustento a una empresa.

Para concluir este apartado debemos reconocer que algunos cooperativistas regiomontanos están dispuestos a efectuar cambios en el futuro para un mejor funcionamiento de sus cooperativas y así brindar un servicio de calidad. Las cooperativas de ahorro vislumbran cambios, por ejemplo, mejor publicidad, mejores instalaciones, cambio en los servicios, cambio de imagen, etcétera; mientras que algunas cooperativas de producción mencionaron que les hace falta, entre otras cosas: mayor educación cooperativa, crecer, tener mas socios, concientizar a los socios de su papel dentro de la misma, mejorar la calidad de los productos que ofrecen, agregar nuevas líneas de productos, estimular a nuevos clientes cautivos.

No se debe perder de vista, que las cooperativas son empresas que se encuentran en manos de todos los socios, pero que finalmente son empresas y como tales, se enfrentan no sólo a

la competencia que las condiciones de libre mercado imponen, también deben enfrentar lo que la ley exige de ellos y en ocasiones, los mecanismos de operación administrativos, reglamentados por dependencias ajenas a las mismas.

Ámbito jurídico

En la década de los ochenta, México enfrentó una época de cambios estructurales de corte neoliberal con la Ley General de Sociedades Cooperativas de 1938 y sin el reconocimiento legal de las cooperativas de ahorro y crédito popular, que en el caso de Monterrey representan mayoría casi absoluta.

En 1991, se aprueba una serie de reformas a la Ley General de Sociedades y Actividades Auxiliares del Crédito, que permitieron la creación de la figura de Sociedades de Ahorro y Préstamo (SAP) que vendrían a dar personalidad jurídica a las cajas populares que hasta entonces carecían de la misma; sin embargo, éstas no pudieron organizarse y rechazaron la Ley SAP como imposición, que trataba de convertirlas en organizaciones auxiliares de crédito, limitadas y restringidas.

De acuerdo con la información oficial, el estado mexicano se proponía incentivar a la economía social. Producto de esto fue la promulgación de la Ley General de Sociedades Cooperativas de 1994, que vendría a abrogar a su antecesora, la Ley General de Sociedades Cooperativas de 1938 y sus Leyes reglamentarias. Por medio de esta nueva Ley, se pretendió colocar a la sociedad cooperativa como un instrumento generador de riqueza dentro de la política económica social, en el competitivo mundo empresarial y dirigiéndola a la libre competencia con las diversas empresas del sector público y privado.

El objetivo del gobierno, al emitir la Ley de 1994, fue dejar al movimiento cooperativo a su propia inercia, buscando generar su propia reestructuración con legitimidad, consenso, fortaleza y filosofía cooperativa; sin embargo, este nuevo modelo que eliminó hasta ese momento los controles ejercidos por la autoridad sobre el sector cooperativo de ahorro y préstamo, dejó al libre albedrío al movimiento cooperativo, dándose una dispersión en su

adscripción a diferentes figuras jurídicas (unas como S.A.P., otras como S.C.A.P y otras como A.C.), generándose de este modo, una crisis de identidad cooperativa y de confusión en torno al objetivo estratégico de convertirse en la base financiera para las cooperativas, en las que se desarrollaron actividades de producción, consumo, comercialización y prestación de servicios, como base de proyección de un Sistema de Economía Solidaria Nacional.

Esta situación de crisis de identidad cooperativa y confusión, generó como consecuencia un proceso contradictorio: produjo un auge en la conformación de esta figura asociativa, pero sin contar con los procesos de educación y capacitación cooperativa, afines a la filosofía del cooperativismo, generándose así, una gran cantidad de pseudo cooperativas de ahorro, situación que en algunos casos aprovecharon gerentes y cuerpos directivos para conservar la empresa como fuente de vida y en casos extremos, incurrir con facilidad en la defraudación del socio cooperativo.

Cabe aclarar que la Ley del 94 establecía en su artículo 33 que las sociedades cooperativas que desarrollaran actividades de ahorro y préstamo se regirían por las disposiciones que al efecto emitiera la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); pero este precepto nunca fue cumplido, porque en ese mismo año se dio el cambio de gobierno, y en la administración del presidente Ernesto Zedillo se asumió una actitud de desprecio a la Ley de Cooperativas y no se exigió el cumplimiento de la misma. Esto trajo como consecuencia que sujetos como José Ocampo Verdugo registrara como cooperativas de ahorro y préstamo, una cadena de negocios que terminaron en el desfalco, además de otros casos que hicieron lo mismo y que llevaron a una campaña televisiva de desprestigio a nivel nacional en contra de las cooperativas y en perjuicio de los verdaderos cooperativistas.

Ante esta alarmante situación y con el objetivo de establecer un marco jurídico que regulara las actividades de estas cooperativas, se promulgó la Ley de Ahorro y Crédito Popular el 4 de junio de 2001.

De acuerdo con la información oficial, uno de los objetivos primordiales de la Ley de Ahorro y Crédito Popular, es fomentar el ahorro popular y la colocación del crédito entre el

sector social de nuestra economía; además de dar competencia a las autoridades financieras mexicanas a efecto de que se realice el control de las entidades que se dediquen al ahorro y al crédito popular, así como establecer los mecanismos de la integración de organismos como son las federaciones y las confederaciones, que ejecuten el control auxiliar entre las entidades que los integran. De conformidad con esta disposición jurídica, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la responsable en un primer momento, de ejecutar el control principal al que están sujetas las entidades respectivas, como son por una parte las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo y, por la otra, las Sociedades Financieras Populares. Dicho control se establece por conducto de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, como órgano descentralizado de la secretaria anteriormente citada, ya que es la responsable de la supervisión y vigilancia del sistema financiero mexicano.

Si bien es cierto que la Ley de Ahorro y Crédito Popular tenía por objeto otorgar seguridad jurídica al público usuario de servicios en materia de ahorro y crédito popular, brindando un marco jurídico idóneo con las necesidades que continuamente eran demandadas por este sector, dichos cambios han mostrado efectos contrarios al objetivo constitucional de garantizar la organización y expansión del cooperativismo, ya que impone a las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo una serie de obligaciones que las somete a costos muy elevados para la adecuación a la nueva normatividad y que pudieran llevar a la fusión o desaparición a muchas de ellas; además, dicha reglamentación invade su autonomía y la práctica de valores y principios que el cooperativismo ha impulsado a nivel internacional.

Para lograr el crecimiento del cooperativismo en México, lo deseable y recomendable sería una fusión o unificación en la administración y regulaciones que impidan nuevos desfalcos para protección del ahorro de los socios. Por otra parte, también es necesario reconocer que las cooperativas necesitan incentivos para lograr sus objetivos y metas, además de que se les reconozca como empresas sociales sin fines de lucro y al servicio de los que menos tienen.

La situación por la que atraviesan las cooperativas de ahorro, es difícil; pero sólo logrando sinergias se vencerá. En ese sentido, el cooperativismo del noreste se ha mantenido en

unidad a pesar de las dificultades. Por otro lado, las cooperativas de producción coinciden en que no existe ninguna limitante en el marco jurídico vigente, mencionando, que por el contrario es excelente y que les va muy bien porque para la creación de las cooperativas el gobierno municipal y el estado los apoya. Para su funcionamiento, no reciben ninguna clase de estímulo, pero en casos en que lo requieran, sí pueden recibir capacitación de parte del gobierno municipal.

Ámbito demográfico

Las cooperativas en el ámbito demográfico, juegan un papel preponderante ante el advenimiento del llamado modelo de ciudad global o de centro metropolitano, que requiere, por parte de las grandes ciudades, una serie de transformaciones de corte social, político y principalmente económico, que les permita insertarse exitosamente en la dinámica globalizadora, que al ir de la mano del cooperativismo y a pesar de cualquier cambio, traería progreso y desarrollo social.

De esta forma, al cooperativismo le corresponde el papel de incentivar la educación cooperativa como método más seguro para crear la conciencia cooperativa y garantizar con ello la unidad, la laboriosidad, la honradez y la fraternidad, y con esto contrarrestar el creciente individualismo que se proyecta, lo cual excluye de mejores posibilidades de integración y desarrollo a los sujetos urbanos, por cuanto la propia transformación territorial que la globalización acentúa, supone también una reestructuración de los tradicionales modos de vida urbanos.

Las cooperativas regiomontanas tienen carácter urbano, a pesar de que la procedencia de la mayor parte de sus agremiados es de origen rural, pero están adaptados al estilo de vida urbano. El estrato social al que pertenecen es bajo y la escolaridad promedio se ubica en el segundo año de secundaria. La edad promedio en las cooperativas de ahorro y crédito oscila entre los 25 y 30 años; mientras que la edad promedio en las de producción y consumo está entre los 35 y 40 años.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas realizadas, los cooperativistas regiomontanos manifiestan que el crecimiento de la población y la aparición de nuevos actores sociales y modos de vida, diversifican el mercado, lo incrementan y les exige estar preparados para ello, por lo que cualquier cambio, resulta positivo.

En cuanto al individualismo que se refuerza con el mismo crecimiento urbano, los cooperativistas sienten que es lo menos importante, señalando que es cuestión de actitud, aprobando también la occidentalización o americanización creciente en la sociedad regiomontana y lo aprueban, no sólo como algo irremediable, sino que también, a la larga, es necesario y resulta benéfico.

Respecto a cómo influye el envejecimiento de la población en el afianzamiento y disolución de las cooperativas, las cajas de ahorro coinciden en que la gente adulta es la que más ahorra, por lo que a ellos les beneficia, aunque también tienen un límite de edad para pedir prestamos; mientras que las cooperativas de producción coinciden en que entre más vieja la persona, son menos productivos y menos les son de utilidad, con excepción de la Cooperativa Estrella Roja de elaboración de pan, que considera que los viejos también comen pan, por lo que no les afecta.

Se destaca también el doble discurso. Por un lado, los socios administrativos de las cooperativas regiomontanas hablan de tolerancia e inclusión ante el reconocimiento de la heterogeneidad cultural de los nuevos actores sociales y por el otro, los clientes/socios manifiestan el rechazo explícito que en repetidas ocasiones, hicieron víctimas de discriminación a personas de la tercera edad, homosexuales, lesbianas o a personas por su raza, cultura o formas de vestir. Con esto hacen a un lado el principio del cooperativismo del reconocimiento de la heterogeneidad cultural, de adhesión libre y voluntaria y de la organización democrática e incluyente.

La heterogeneidad cultural es el elemento clave para el diseño, planificación y ejecución de las políticas urbanas. Esta circunstancia, nos invita a revisar críticamente la relación existente entre dos actores sociales de naturaleza distinta como son las entidades y

organismos encargados de la planificación urbana, sea en este caso el municipio o los dirigentes de las cooperativas regiomontanas que deben impulsar el reconocimiento de los sujetos que habitan los espacios urbanos diversos y heterogéneos.

El reconocimiento de una ciudad heterogénea por parte de las autoridades regiomontanas y los cooperativistas, lleva implícita la demanda por una redefinición de los protagonismos en su interior, abriendo el debate acerca de la necesidad de mayores cuotas de pluralismo y participación de los propios habitantes de la ciudad respecto a las políticas urbanas a implementar, como factor decisivo para su éxito.

Pertinencia social

El propósito de discutir la pertinencia social, es describir la eficacia social que distingue al cooperativismo regiomontano, la contribución social oportuna que las cooperativas en la ciudad de Monterrey efectúan ante las consecuencias que el modelo de desarrollo imperante trae consigo y, la oportunidad que esto representa para el crecimiento del cooperativismo.

De manera palpable, en los municipios del área metropolitana de Monterrey, encontramos colonias con altos grados de marginación, como los que presentan las colonias ubicadas al pie del cerro Topo Chico y otros asentamientos irregulares focalizados, periféricos y en franca marginación de filiación partidista, como es el caso del Partido Cardenista, el Partido de la Revolución Democrática (PRD) y el movimiento antorchista.

El problema de marginación y pobreza es muy importante; pero existen otros problemas que aquejan a los regiomontanos, como son entre otros, la violencia urbana, problemas ambientales, problemas de género y participación social.

Para el caso de la delincuencia o violencia urbana, los índices delictivos de la ciudad de Monterrey son muy bajos, si se comparan con los índices de ciudades como la de México y Tijuana; pero si se comparan con ciudades de la región noreste, son relativamente altos.

En cuanto a problemas ambientales, Monterrey no padece los grados de contaminación de la ciudad de México, pero los gobiernos locales han tomado medidas para que la contaminación no se incremente, evitando problemas ambientales mayores.

La sociedad regiomontana se distingue por ser una sociedad conservadora; pero en el caso de los problemas de género, éstos se han redimensionado, cambiando incluso tendencias, como el incremento en el número de divorcios, de madres solteras y ha disminuido un poco la intolerancia manifiesta hacia los nuevos actores sociales.

La participación social que se ha incrementado en los últimos años, ha traído como resultado la implementación de medidas por parte de los gobiernos, de la sociedad civil y de empresarios del Área Metropolitana de Monterrey, para la solución de los problemas anteriormente enunciados.

En Monterrey, también existen programas de mediana envergadura tanto del gobierno como de la iniciativa privada, que cubren parcialmente las necesidades sociales más urgentes de ayuda a sectores marginados, como los comedores populares que son auspiciados por asociaciones civiles de ayuda; también existen, entre otros, programas de gobierno de atención médica gratuita en casos especiales, otorgamiento de becas, programas de seguridad pública y de preparación para el trabajo.

Como ya se ha mencionado anteriormente, existen otras formas de organización social encaminadas a la producción y satisfacción de medios de vida y que ciertamente contribuyen a la solución de problemas sociales. La intención de esta investigación es evaluar el aporte específico que el cooperativismo hace para la solución de los problemas sociales.

Al cooperativismo no le corresponde la solución de los problemas de pobreza y marginalidad, pero bajo el precepto cooperativo de distribución equitativa de la riqueza, el cooperativismo se convierte en la forma más viable de verdadero combate a la pobreza: genera medios de desarrollo para la población desamparada, comprendiendo básicamente a

las personas directamente afiliadas a una cooperativa. No se puede perder de vista que una cooperativa es un conjunto de individuos encaminados a buscar el mayor bienestar para ellos y sus familiares y que, simultáneamente, derrama parte de esos beneficios al resto de los miembros de la comunidad.

Los cooperativistas regiomontanos de las cajas de ahorro y préstamo, asumen su papel de ayuda y combate a la marginalidad de amplios sectores de la población con los beneficios que el cooperativismo de ahorro y crédito ofrece. A decir de los gerentes y administrativos de las cooperativas, contribuyen de manera directa a la solución de estos problemas, dando a muchas personas la posibilidad de ahorro, créditos y otros servicios, que en muchos casos les resultarían inalcanzables en la banca privada, además de ayudas funerarias, gastos médicos, becas, actividades culturales y deportivas.

Es importante mencionar que los asociados con las cooperativas de ahorro y préstamo, sienten que les falta educación cooperativa y mecanismos de información y promoción que hagan que crezca y se fortalezca el cooperativismo en sus localidades. La mayoría de entrevistados manifestaron constantemente la necesidad de más cursos porque ignoran los principios, valores, beneficios y obligaciones que se deben conocer para formar parte del movimiento cooperativo.

Algunos vecinos se quejaron porque las cooperativas de ahorro y préstamo no cuentan con mejores instalaciones y estacionamientos propios, ya que los socios se estacionan frente a sus casas, ocasionándoles molestias. Mencionaron también, que no se les ha invitado nunca a pertenecer a las cooperativas y que las cooperativas no representan ningún beneficio para la comunidad en la que se encuentran. Con todos esos comentarios, es imperativo que los cooperativistas hagan algo al respecto. De no tomarse esto en consideración, las consecuencias se tornarán graves en un futuro inmediato.

Las Cajas Cooperativas de Ahorro y Préstamo aglutinan a 99% de cooperativistas en Monterrey. La mayor parte de sus agremiados son de estrato bajo y en su mayoría son mujeres. No se pudo contar con información precisa respecto al número de mujeres

afiliadas porque en algunas cooperativas no se tenía esa información, pero de acuerdo con algunas cooperativas que sí la tenían, se calcula que las cooperativas se integran con más mujeres que hombres.

Los cooperativistas regiomontanos sienten que el combate a la delincuencia y los problemas ambientales son responsabilidad del gobierno en turno y no les corresponde a ellos hacer nada para combatirlos; pero el grado en el que las cooperativas se involucren en los problemas sociales, repercutirá en la mejor aceptación que se tenga en sus localidades, ya que de acuerdo con las encuestas aplicadas, obtuvieron 73% de aceptación. No se trata de que las cooperativas tengan que poner gendarmes para cuidar a la gente o deban sancionar a la industria por contaminar o sacar de circulación automóviles; más bien se trata de participar o proponer campañas de concientización para prevenir el delito y para crear una concepción ecológica en los ciudadanos, que no sean solamente para los afiliados de las cooperativas, sino para toda la localidad en la que se desarrollan.

Las cooperativas forman en sí mismas un mecanismo de participación social, que de saber conducirse e involucrarse más en las localidades en las que se desenvuelven, traerán repercusiones positivas de crecimiento y expansión.

Es de reconocerse también el grado de compromiso social por parte de algunas cooperativas para la solución de los problemas de la ciudad de Monterrey como pobreza extrema, marginación, educación, salud y alimentación, y esto se demuestra con los programas de ayuda social con que cuentan.

Algunas cooperativas como la Caja Buenos Aires y la Cooperativa de Taxistas El Águila, contribuyen directamente pintando bardas, arreglando escuelas, donando computadoras y regalando contenedores de basura. Otros más, como la Caja Cerro de la Silla y la Cooperativa de Panificación La Estrella Roja, cuentan con programas de asistencia en casos de desastres naturales y ayuda a comedores populares, asilos y orfanatos.

El proceso globalizador apenas comienza, y por ello no debemos detenernos a analizar

solamente las condiciones en las que nos encontramos en el contexto actual. Se tiene la obligación de construir el futuro y generar una repercusión más amplia y a los cooperativistas les corresponde respetar los nobles principios que crean al cooperativismo, involucrarse y participar en la resolución de los problemas sociales y aprovechar los crecientes mecanismos de participación ciudadana.

CONCLUSIONES

A través de la presente investigación se conocieron los orígenes y antecedentes históricos de la creación de las cooperativas en el estado de Nuevo León y de manera específica en la ciudad de Monterrey. Es un hecho que las cooperativas regiomontanas han pasado por periodos bastante críticos que las han debilitado; no obstante, esto les ha permitido su fortalecimiento al grado de llegar a contar con cooperativas que completan casi los 70 años de existencia y, en el caso de las cooperativas de ahorro, contar con casi cien mil socios. A nivel metropolitano, casi alcanzan un número de socios semejante al que existe en el Distrito Federal.

Después de analizar el papel que desempeñan las cooperativas a partir del fenómeno de la globalización y su incidencia en los sectores productivos en Monterrey, podemos concluir que el cooperativismo regiomontano puede ser calificado de sobresaliente, a pesar de las deficiencias encontradas. De ahí que se debe tener una actitud mas centrada respecto a los retos que la globalización trae consigo para enfrentarlos de manera responsable. Es indispensable reconocer que la apertura comercial y las políticas publicas, pueden afectar de manera directa a las cooperativas y que se tiene que estar preparado, no solamente incrementando la productividad, mejorando el servicio y manteniendo en excelentes condiciones las instalaciones cooperativas, sino en el aspecto más importante, reconocer que mediante la educación cooperativa, se afianzará el entusiasmo y el interés por integrarse a esta opción que representa grandes beneficios al socio/usuario.

Existe una deficiente difusión de principios doctrinarios, insuficiente educación cooperativa y ausencia de un gobierno democrático en el cooperativismo regiomontano y, esto trae

consecuencias poco favorables, como la constante desaparición de cooperativas con obvios efectos negativos: aumento de la pobreza, la imposibilidad de captación de una fuente de ingresos y por lo tanto de una vida mejor para miles de personas, etcétera.

En materia jurídica, la Ley de Ahorro y Crédito Popular representa el reto más importante, ya que en muchos casos podría implicar la desaparición de cooperativas. Es importante destacar que es imperativo que se regule y se supervise el sector cooperativo para otorgar seguridad al ahorro de los socios; pero la normatividad que las regule debe reconocer la autonomía y la naturaleza social y sin fines de lucro de las sociedades cooperativas.

En cuanto a los cambios demográficos, es importante destacar que los cooperativistas regiomontanos desestiman o no están muy enterados de los cambios que en el ramo se avecinan, como es el envejecimiento de la población al que se deberán enfrentar, porque les está afectando de manera directa. Además de que estas entidades deben realizar cambios en cuanto a la tolerancia de los nuevos actores sociales, la heterogeneidad y la diversidad en los estilos de vida, ya que han hecho objeto de discriminación a distintas personas que manifiestan este tipo de tendencias.

Para el caso del nivel de compromiso, responsabilidad y pertinencia social de las cooperativas en Monterrey, éstas contribuyen ciertamente al combate y a la solución de los problemas de sectores marginados, proporcionando una oportunidad de ahorro y crédito para personas que no podrían hacerlo por la vía bancaria. El cooperativismo regiomontano vela por sus socios con ayudas funerarias y en algunos casos otorga becas, gastos médicos mayores y actividades culturales. En menor proporción contribuyen con asociaciones de caridad y ayuda a orfanatos, casas hogar, asilos de ancianos y en caso de contingencias, a los desamparados.

LITERATURA CITADA

- Arriola / Aguilar. 1996. **Globalización de la economía**. Editorial Maíz. El Salvador, C.A.
- Cano, J. 1986. **Visión del cooperativismo en México**. Secretaria del Trabajo y Previsión

Social. México.

Corona, J. M. 2003. **Efectos de la Globalización en la Distribución Especial de las Actividades Económicas**. Revista de Comercio Exterior. Volumen 53, No. 1. México.

Chossudovsky, M. 2002. **Globalización de la Pobreza**. Editorial S. XXI. México.

Eguia, F. 2001. **Compilación Una quinta oportunidad. Cinco décadas de cajas populares. Confederación Mexicana de Cajas Populares**. Impresos Ambríz. México.

———Enciclopedia de los Municipios de México: Estado de Nuevo León. (En línea). Disponible en <http://www.e-local.gob.mx>.

Garza, G. 1999. **“Monterrey en el contexto de la globalización económica en México”. En: La globalización en Nuevo León. Secretaría de Extensión y Cultura**. Ediciones El Caballito. México.

———INEGI: Datos básicos de Nuevo León. (En línea). Disponible en (http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/basicos/estados/nl_geo.cfm)

Inistrosa, L. 1989. **Movimiento cooperativista internacional. Cooperativismo y sector social en México**. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Ley General de Sociedades Cooperativas. 1938. **SARH. Dirección General de Organización de Productores**. Diario Oficial de la Federación.

———Ley de Ahorro y Crédito Popular. (En línea). Disponible en (<http://www.condusef.gob.mx>,<http://www.cnbv.gob.mx>,<http://www.bansefi.gob.mx>).

OEA. 1962. **Organización y administración de empresas cooperativas. Unión Panamericana**. Organización de Estados Americanos (OEA). Washington, EE.UU.

Mattelart, A. 1988. **La Mundialización de la Comunicación**. Editorial Paidós. Madrid, España.

Noriero, L. 1999. **Desarrollo sustentable, enfoques, limitantes y perspectivas**. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Ohmae, K. 1997. **El fin del estado nación**. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile.

Rojas, R. 1982. **Tratado de cooperativismo mexicano**. Fondo de Cultura Económica. México.

- Rojas, J. J. 2003. **Las cooperativas en México**. Editorial Molino de Letras. Serie de estudios cooperativos No. 2. México.
- Spiegelman, M. 1972. **Introducción a la demografía**. Fondo de Cultura Económica. México.
- Unikel, L. y Garza, G. 1976. **El desarrollo urbano en México**. El Colegio de México. México.

Francisco Delgado Pruneda

Ingeniero Agrónomo Especialista en Sociología Rural por la Universidad Autónoma Chapingo.

Jesús Soriano Fonseca

Doctorado en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestría en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Licenciado en Psicología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor Investigador del Departamento de Sociología Rural de la Universidad Autónoma Chapingo.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

CALIDAD, EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

Ernesto Guerra García, María Eugenia Meza Hernández y María Soledad Angulo
Aguilazocho

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 751-767



e-revist@s



CALIDAD, EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

QUALITY, EVALUATION AND COMPETIVENESS IN THE INDIGENOUS AUTONOMOUS UNIVESRSITY OF MEXICO

Ernesto Guerra-García¹; María Eugenia Meza-Hernández² y María Soledad Angulo-Aguilazoch³

¹Coordinador General Educativo Universidad Autónoma Indígena de México. Correo Electrónico: eguerrauaim@yahoo.com.mx;

²Comisionada de Posgrado Universidad Autónoma Indígena de México. Correo Electrónico: uaim_posgrado@yahoo.com.mx,

³Comisionada de Desarrollo Estudiantil, Universidad Autónoma Indígena de México Correo Electrónico: mangulouaim@yahoo.com.mx.

RESUMEN

En este trabajo se presenta la principal problemática que enfrenta la Universidad Autónoma Indígena de México para atender los estándares de calidad y los procesos de evaluación exigidos por la Subsecretaría de Educación Superior; sus características particulares que la asocian a las demás universidades interculturales, pero que la diferencian de las demás universidades públicas de carácter urbano, hacen reflexionar sobre la universalidad de los parámetros y estándares de calidad educativos. A través de este artículo se propone una pedagogía de la semejanza y la diferencia para el diseño de competencias universitarias y un esquema de evaluación interinstitucional específico para las universidades interculturales.

Palabras clave: Universidad Indígena, Interculturalidad, Calidad, Evaluación, Pedagogía.

SUMMARY

In this work it is presented the main problematic that Indigenous Autonomous University of Mexico faces in order to attend the quality standards of the processes of evaluation required by Subsecretaría de Educación Superior (Higher Education Government's Council of Mexico); its particular characteristics that associate it to the other intercultural universities, and the ones that differentiate it from the other public universities of urban character. It makes to reflect on the amount of parameters and standards of educative quality. It is proposed the pedagogy of similarity and difference in order to design higher education competences and an specific framework of interinstitutional evaluation for intercultural universities.

Keywords: Indigenous University, Inter-culturality, Quality, Evaluation, Pedagogy.

Antecedentes de la Universidad Autónoma Indígena de México

El 5 de diciembre de 2001, después de una serie de gestiones iniciadas en 1998 por un grupo de funcionarios mestizos de la Universidad de Occidente (UDO) en Sinaloa, y con el apoyo del Gobierno del Estado de Sinaloa se fundó en Mochicahui¹, municipio de El Fuerte, la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM), (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2001).

La UAIM es una institución pública de educación superior con personalidad jurídica y patrimonio propio. En su ley orgánica (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2001) se estipula que sus fines son: impartir educación superior y realizar investigación científica en los niveles de profesional asociado, licenciatura, especialidad y posgrado en sus diversas modalidades, así como realizar cursos de actualización, capacitación y especialización en función de la demanda de las comunidades. Así mismo se estipula que la institución debe incidir en el desarrollo de las comunidades rurales, considerando el recurso humano, la vocación natural regional, la investigación y la aplicación de la ciencia, en procesos de reanimación sustentados en el desarrollo social, en los que la educación juega un papel protagónico.

Visión y misión

En su visión se manifiesta que la Institución pretende involucrar a sus atendidos en una educación universitaria crítica, gratuita, laica y excelente, sustentada en la realización plena de la gente, en la autoestima, en la construcción de su propia felicidad, en el cariño a su vida comunitaria y en sus tradiciones familiares.

La visión alenta también el amor a la provincia, el respeto a la pluriculturalidad, la devoción a la justicia y a la práctica de la técnica y la ciencia, así como la admiración al producto de la inteligencia.

¹ Mochicahui es un poblado en la región yolem´me mayo a menos de 20 Km. en el noreste de Los Mochis, Sinaloa

Su misión reza:

Aspirar al desarrollo integral consciente de sus educandos a través de una relación crítica con el conocimiento, por el empleo de la investigación como pedagogía y los métodos de la ciencia como herramienta.

Estar comprometidos con el evento social del desarrollo equitativo fincado en la atención que requiere el campo de trabajo, la problemática nacional y regional e igualmente con ser coherente con los principios fundamentales que justifican la actividad universitaria.

Postular la posibilidad de abaratar la formación universitaria sin el deterioro del nivel académico, del aprendizaje y la innovación, proponiendo un modelo educativo emergente en la modernidad y en el estímulo de los valores que permiten la creatividad, la imaginación y los sentimientos ennoblecidos en la socialización.

Provocar que se recree el amor a la identidad, mediante el conocimiento de sí mismo, de su entorno cultural, la reflexión sobre su pasado histórico, conceptualizando lo mexicano como producto del crisol lugareño y étnico.

Ubicar a sus titulares académicos y titulares de grado, en posiciones de influencia y decisión intencionada hacia el cambio comunitario crítico.

Conformar una acción formativa en donde no se registren universitarios con calificaciones reprobatorias que ponen en tela de juicio el nivel y aptitud de los facilitadores Universitarios y en donde los esquemas del aprendizaje reduzcan la opresión de la enseñanza, revalorizar la certificación del conocimiento dejando atrás, por la razonada acreditación de consenso, la evaluación o el criterio de examen intimidatorio obsoleto y antipedagógico (UAIM, 2002: 60).

El objetivo inicial de la Institución era dar oportunidades de educación superior a los grupos étnicos del Norte de Sinaloa y Sur de Sonora, *yolem'me mayo* y *yolem'me jia'ki*, pero la participación de jóvenes provenientes de etnias de otros Estados de la República Mexicana, tales como *ch'ol*, *mam*, *zoque*, *chinanteco*, *tzeltal*, *tzotzil*, *mazahua*, *zapoteco*, *mixteco*, entre otros, han proyectado a esta universidad como la primera en su género y la institución con mayor presencia de estudiantes provenientes de las culturas originarias de todo el país y de otros países tales como Nicaragua, Ecuador y Venezuela, formando un variado mosaico de orígenes de más de 18 grupos étnicos según lo muestra el cuadro 1.

La UAİM nació, de cara a los efectos de la globalización, por iniciativa del Gobierno del Estado de Sinaloa, con una serie de cuestionamientos que ha llevado auestas y que han mantenido la crisis continua de su identidad institucional.

ESTADO	ÉTNICO	TOTAL	PORCENTAJE
De todos los orígenes	mestizos	711	58%
SINALOA	YOLEM'MEM	226	18%
SONORA	JIAQUIS	59	5%
CHIHUAHUA	RARÁMURI	28	2%
NAYARIT	HUICHOL	21	2%
CHIAPAS	CH'OL	43	4%
	TZELTAL	15	1%
	TZOTZIL	8	1%
	ZOQUE	8	1%
OAXACA	MIXTECO	15	1%
	ZAPOTECO	12	1%
	MIXE	8	1%
	CHINANTECO	15	1%
OAXACA	CHATINO	16	1%
MEXICO	MAZAHUA	11	1%
NICARAGUA	MAYAGNGA	6	0%
	CRIOL	3	0%
	MISQUITO	2	0%
ECUADOR	KICHUA	6	0%
VENEZUELA	WARAO	1	0%
	KARIÑA	3	0%
	PEMON	1	0%
	PIAROA	1	0%
	JIVI	1	0%
	CHAIMA	1	0%
	WAYUÚ	1	0%
Uaim	TOTAL	1222	100%

Cuadro 1. Distribución de Estudiantes por grupo étnico en octubre de 2006.

Fuente: datos oficiales de la Coordinación General Educativa, UAİM.

Sistema educativo

El sistema tiende a ser de corte constructivista, busca que los titulares académicos finquen su aprendizaje, a través de las experiencias (Rodríguez y García, 2003: 321), en un ambiente de comprensión a sus esfuerzos y de respeto a sus dimensiones personales y grupales.

Los estudios son respaldados por una apropiada tecnología computacional y, en forma grupal, a través de comunidades de estudio, o de manera individual, mediante la asesoría y atención por parte de los facilitadores.

Asesorías

El sistema educativo esta orientado al aprendizaje más que a los métodos de enseñanza; contempla facilitadores educativos que a través de asesorías atienden a los titulares académicos, y por medio de tutorías, proporcionan un seguimiento más allá de lo educativo.

Los facilitadores educativos asesoran de manera individual, en pareja, en grupos o en talleres programados. Revisan las actividades previamente diseñadas en la asignatura y sugieren a los estudiantes cómo es que deben realizarlas y una vez concluidos los trabajos, les firman de conformidad dando su voto a favor para que tengan acceso a la mesa de acreditación que se detalla a continuación.

Proceso de acreditación

El contexto de convivencia entre personas de diferentes culturas puso en la mesa de discusión de las autoridades una vieja polémica, de la que se han ocupado los más célebres pedagogos contemporáneos en torno a la aplicación de los exámenes (Moreno, 1996: 12).

Se trata de evitar la relación del examen (acreditación) con el castigo, que aun cuando fuera impuesto de acuerdo a la sugerencia de Comenio (Moreno, 1996: 64) -con paternal afecto- puede recrudecer la figura de dominio de los facilitadores blancos frente a los demás grupos culturales y reforzar la exclusión y la discriminación.

Pensando en que el examen también tiene como acepción la ponderación y la consideración (Moreno, 1996:43), se diseñó entonces un proceso de acreditación de los estudiantes con el propósito de promover su avance, dividiéndolo según sus objetivos.

Ya Comenio lo consideraba como la última parte del método de aprendizaje y hablaba de tres tipos de examen, el *cotidiano*, de acuerdo a las actividades diarias de los estudiantes; el *público*, con propósitos de promoción y el de *selección* para ingresar a estudios superiores (Moreno, 1996: 69).

De esta forma, como elemento inherente a la práctica educativa, el proceso de acreditación de la UAIM consiste en una serie de requisitos que el titular académico debe cumplir satisfactoriamente para demostrar sus conocimientos y habilidades adquiridas. En primer lugar, debe conseguir el consentimiento de parte de los facilitadores de cada una de las asignaturas² -el cual se asemeja a la idea de Comenio del examen cotidiano- respaldando así su aprendizaje. Con este aval, el titular académico resuelve posteriormente, una evaluación en inglés, llamada “documento de reflexión del aprendizaje” (DRA), que debe ser solucionado –ya sea de forma individual o en equipo- y enviado para su revisión. Estos documentos generalmente no sólo se basan en lo que el estudiante ha aprendido, sino que se le impulsa a investigar y a profundizar en los temas.

Una vez que los DRA son resueltos, el comisionado de carrera programa al sínodo de facilitadores que formarán la mesa ante la cual el estudiante, en una evaluación pública, es cuestionado sobre sus conocimientos y habilidades adquiridas.

Cuando el titular académico se encuentra ante la mesa de acreditación, recibe preguntas genéricas de cada asignatura y de casos integradores; al final, el sínodo decide si es posible acreditarlo y ponerle calificación a cada asignatura o si es necesario que mejore algún aspecto. El proceso es aparentemente largo, pero hace que el estudiante se encuentre tarde o temprano con las lecturas pertinentes y llegar a alcanzar los objetivos planteados.

El proceso de acreditación busca ser una certificación social de competencias, que sustituye al concepto tradicional de examen o evaluación. En resumen, al resolverse adecuadamente el plan de asignaturas, el titular académico dispone de un instrumento de acreditación escrito que resuelve con toda libertad, en consenso de la comunidad de estudio, con auxilio

² El facilitador firma una hoja donde autoriza al titular académico a continuar con el siguiente proceso.

de asesoría interna o externa. Concluida esta etapa, el titular académico asiste a una reunión pública con tres facilitadores universitarios y de ser posible, un invitado externo. En esta ceremonia, el estudiante participa en una conversación temática cuyo resultado es su respectiva certificación y las recomendaciones pertinentes.

Con este proceso se asegura que el estudiante participe, al menos doce veces durante su carrera en diálogos de construcción y acreditación de sus conocimientos. Como menciona Moreno “un indicador importante de la madurez de una disciplina científica lo constituye el número de polémicas de altura que en ella se desatan” (Moreno, 1996: 11).

En el caso en el que el estudiante no logre una certificación adecuada a los propósitos del aprendizaje, se le invita a que tome el tiempo prudente para que solicite nuevamente la reunión con su sínodo; la recomendación se hace, como Moreno menciona que lo hacían los maestros doradores: “*vuelva a aprender hasta que sepa*” (Moreno, 1996: 82); es decir, tiene la oportunidad de intentar acreditar en otro proceso de acreditación, esto se repite hasta que el titular académico acredite a satisfacción del grupo de sinodales.

Tutorías

La tutoría en la UAIM se concibe originalmente como el mecanismo para desarrollar una familia paralela dentro de la comunidad universitaria, ya que en las relaciones humanas, la tutorización se evidencia de manera permanente (Arnaiz e Isús, 2001: 12).

La intención es que el tutor acompañe durante sus estudios al titular académico en su crecimiento personal y social; así la tutorización es concebida, al menos en teoría, como la capacidad que tiene la comunidad universitaria, y en especial los facilitadores educativos, de ponerse al lado del estudiante en los procesos de “alumbramiento” conceptual, de ayudarles a resolver sus problemas personales, de aprendizaje, de autonomía. Se parte de que el ser humano aprende desde su nacimiento hasta su muerte en un proceso continuo que se origina en un contexto intercultural determinado, y que en la conexión de sus elementos, se van construyendo espacios que favorecen al aprendizaje (Sánchez, 2001:12). La

tutorización es concebida, tal como mencionan Arnaiz e Isús “un proceso de acompañamiento en el aprendizaje vital” (Arnaiz e Isús, 2001:12).

La acción tutorial en la UAIM es un componente considerado como fundamental en el proceso educativo y se pretende brindar dentro de un esquema de búsqueda de la libertad propia, de la de los demás y de la autonomía del estado adulto. Pero como decía Freire: “nadie libera a nadie, ni nadie se libera sólo, nos liberamos en comunión” (Arnaiz e Isús, 2001:15).

A lo largo del camino, otros tutores pueden ir incorporándose, dependiendo de la necesidad de apoyo intelectual o espiritual de los estudiantes. El programa de tutorías básicamente busca desarrollar: 1) el ámbito etnopsicológico en lo que se refiere a la relación que tiene el tutor con el titular académico en los niveles individual y grupal, en el conocimiento de su historia familiar y social, en las trayectorias escolares previas, en su integración y convivencia en el grupo y en la escuela, en sus procesos de aprendizaje y en las decisiones que se van tomando en relación con el estudio; 2) el ámbito intercultural, referido a la relación de los tutores con sus tutorados y al conocimiento de las dinámicas propias y cambiantes que adoptan los grupos de aprendizaje en lo referente a la integración y comunicación grupal, al desarrollo de fenómenos de estereotipos, mecanismos de exclusión y discriminación social y de género en los grupos, a los procesos de convivencia, participación y la atención a sucesos crecientes de violencia; 3) el ámbito escolar-institucional, referido a la dinámica y seguimiento de procesos de aprendizaje y 4) el ambiente comunitario, referido al trabajo con las familias de los titulares académicos, con instituciones cercanas a la institución y con otras, propias de la sociedad civil, que facilitan el desarrollo de competencias sociales y la formación de la ciudadanía.

Se espera que estas funciones se enriquezcan en la vida cotidiana escolar, gracias a la trama intersocial con formas heterogéneas de existencia institucional que se desarrollan a partir de las prácticas de reproducción, negociación y apropiación cultural, disputas de poder e intereses de los diferentes actores, formas particulares de promover el acceso y la

circulación de la información, la organización y gestión de los recursos materiales y humanos, y los procesos de transformación educativa.

Trabajo solidario

Otro elemento del sistema educativo es el trabajo solidario, que se creó como una estrategia de arraigo comunitario como antecedente del servicio social.

Todos los titulares académicos, hasta el sexto trimestre, deben estar inscritos en el programa de trabajo solidario, para realizar labores de mejoras en la comunidad, ecológicas, agropecuarias, de mantenimiento entre otras, pero que a la vez les permita reforzar su aprendizaje.

La idea con el trabajo solidario es rescatar algunos aspectos del “tequio”³ que se consideran positivos, como fomentar el trabajo cooperativo, fortalecer las relaciones entre los miembros de la comunidad universitaria, desarrollar las habilidades mentales, perfeccionar las destrezas y aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje de la institución (BICAP, 2001: 26).

En búsqueda de la calidad

Una de las preocupaciones de la UAIM es la calidad educativa. Pero como señala Días Soprinho (Fernández, 2004) su conceptualización es una construcción social que varía según los intereses de los grupos de dentro y de fuera de la institución educativa, que refleja las características de la sociedad que se desea para hoy y que se proyecta para el futuro.

De esta manera, los estándares de calidad promovidos por los organismos acreditadores no han sido el producto del consenso y negociación entre los diferentes grupos étnicos del país,

³ Del náhuatl **téquitl**, trabajo o tributo, es la tarea o trabajo personal que se imponía como tributo a los indios. El tequio es llamado también faena, fatiga o trabajo comunal, es la institución tradicional cooperativo-compulsiva con la cual, los pueblos indígenas y campesinos pobres realizan obras de beneficio público local mediante el trabajo no pagado de sus ciudadanos, las cuales difícilmente podrían ejecutar con trabajo asalariado u obtener del Estado. Véase por ejemplo, <http://www.tequio.com/>.

ni tampoco de una construcción colectiva y gradual que integre las diferentes visiones y demandas diferentes de las comunidades indígenas, sino más bien han obedecido a intereses particulares del grupo hegemónico dominante.

Como se puede observar, a través de los elementos educativos mencionados como lo son las asesorías, tutorías, acreditaciones, trabajo solidario y otras características particulares de la institución, la UAIM propone un esquema de innovación educativa difícil de evaluar ante los parámetros de la Subsecretaría de Educación Superior.

Pero, más allá del caso de la UAIM, la supuesta crisis de calidad de las instituciones de América Latina son más bien el resultado de una mirada “norteamericanocéntrica” elaborada por las agencias de crédito internacional, sobre supuestos no explícitos pero evidentes (Mollis, 2002):

Se reconoce la superioridad del modelo universitario norteamericano; se acepta la idea de la ‘exportación de la educación superior norteamericana’ al mundo globalizado, caracterizada por la diversificación institucional, la orientación al mercado, la segmentación social reflejada en dos circuitos (uno académico para los que estudian y otro con salida laboral inmediata para los que necesitan trabajar). Desde la perspectiva de la geopolítica del conocimiento, la norteamericanización del modelo se evidencia por el lugar asignado al conocimiento instrumental puesto al servicio del desarrollo económico por un lado, y la subordinación del desarrollo nacional y local a la dinámica global de los países hegemónicos, por el otro.

Debido a las características diferenciadoras de las universidades interculturales, no es extraño que la UNESCO haya cuestionado la calidad de enseñanza a indígenas de América Latina alegando que no existen criterios de selección ni proyecto a largo plazo (Muñoz, 2006), ya que su postura universalista y de dominio hegemónico le impide ver los esfuerzos que estas instituciones realizan para el entendimiento de las diferentes culturas.

La problemática al interior de la UAIM en cuanto a la calidad educativa es clara: la institución se tiene que preparar para cumplir con los supuestos estándares nacionales e internacionales, pero a la vez atender los aspectos diferenciados de las culturas que participan.

Como se pudo observar el sistema educativo de la UAIM es diferente al de las instituciones de educación superior del país y sus particularidades no le permiten equiparar los cálculos de los indicadores educativos de una manera clara y expedita como lo solicitan la Subsecretaría de Educación Superior y los demás organismos evaluadores de la SEP.

Pedagogía de la semejanza y la diferencia

En este sentido, en la UAIM se ha propuesto una pedagogía de la semejanza y la diferencia, mediante la cual, se determine para cada espacio y lugar determinado, los aspectos semejantes que nos lleven a establecer estrategias didácticas para el logro de objetivos comunes y los aspectos diferenciados que conduzcan a proponer alternativas de diálogo intercultural y de construcción de nuevos paradigmas.

La pedagogía de la semejanza y la diferencia contempla todos los aspectos anteriores y considera que al interior de una comunidad educativa existen relaciones complejas de género, etnia y clase, en las que la intersección puede ser sincrónica, total o parcialmente y simétrica en algunos aspectos y asimétrica en otros; es decir, contempla espacios complejos. No sólo reconoce la diferencia, porque esta puede ser también, como en la igualdad, un mecanismo de marginación (Rodríguez, 2001); el valor dicotómico de la realidad tiene también que ser tomado en cuenta.

Así, se rechaza la idea de que la diferencia y la igualdad constituyan una oposición, resaltando la necesidad de indagar en los problemas éticos, políticos y de poder subyacentes en la controversia: libertad, cautiverio, inclusión, exclusión, opresión, dignidad; su significado debe ser redefinido constantemente, aún cuando se trate de conceptos fundamentales (Salcedo, 2001: 77).

Competencias para las semejanzas y las diferencias

Para Tejada (2003:120), las competencias, en primer lugar tienen que ver con un complejo de comportamientos, como el que se manifiesta en la UAIM, al respecto menciona:

Hace referencia a clases o categorías complejas de comportamientos que implican tanto componentes cognitivos y emocional – afectivos como componentes de acción e interacción. Y aquí se define comportamiento como todo lo que el individuo hace, ya sea al que se refiere al comportamiento motor y al movimiento, el determinado por el lenguaje y la comunicación, el asociado a las interrelaciones con otros, o a la expresión de sentimientos o emociones; en fin se señala como comportamiento a cualquier aspecto de la acción humana.

En segundo lugar Tejada (2003:119) menciona que “la competencia es un saber en contexto; es decir, implica la construcción de un conocimiento que se referencia en la acción, quehacer o desempeño, y que se realiza en un entorno o contexto determinado”.

Entonces para el caso de la UAIM, debemos considerar que los estudiantes de origen indígena presentan tres contextos generales: el global, el nacional y el que corresponde a su propia localidad. Esto es muy importante ya que esta organización educativa siempre debe de advertir el papel que juega en estas circunstancias y debe constituirse en un ambiente de aprendizaje explícito e intencionalizado.

De los contextos globales y nacionales podemos establecer en la pedagogía propuesta para la UAIM, competencias para el logro de objetivos comunes, ya que algunas competencias pueden habilitar a los estudiantes en diferentes entornos; pero para el caso de los conocimientos propios de las culturas indígenas, la UAIM debe permitir incluir, en su organización y en sus planes y programas esquemas etnoeducativos, cuyos contenidos deben ser del dominio pleno de los grupos étnicos que participan.

De la misma manera, los saberes a considerar deben ser por un lado aquellos que tienen la tendencia a ser universales y que pertenecen a la cultura global y los que tienen importancia en el ámbito nacional, pero también es necesario que se otorgue vital importancia a los saberes de las culturas originarias dentro de los contextos locales.

Así, la pedagogía de la semejanza y la diferencia debe considerar que para hacer frente a la globalización y a las tendencias nacionales es necesario desarrollar competencias para el

logro de objetivos comunes y así potenciar la equidad, independientemente de los contrastes manifiestos de género y etnia; pero a la vez debe permitir desarrollar competencias para potenciar las diferencias considerando esquemas etnoeducativos y propuestas de diferenciación de género y de otra índole cuando así se requiera (García, 2005: 7).

Los dilemas de la evaluación

Así como existe un debate acerca de las diferentes concepciones sobre la calidad en la educación, por consecuencia les corresponde una diversidad de enfoques sobre su evaluación. Para algunos, el énfasis en la concepción de la evaluación se produce en lo valorativo, en la emisión de juicios de valor; para otros, lo importante es la toma de decisiones; pero hay también ciertos autores que ponen el acento en la ética, en una evaluación al servicio de los valores públicos y de los justos intereses de los actores.

Para autores como Dilvo Ristoff (Fernández, 2004) evaluar es una forma de restablecer compromisos con la sociedad; de repensar objetivos, modos de actuación y resultados; de estudiar, proponer e implementar cambios en las instituciones y en sus programas; se debe evaluar para poder planificar, para evolucionar.

Para otros, como la Subsecretaría de Educación Superior en México, se debe evaluar para mejorar la calidad, descubriendo fortalezas y debilidades y tomando las decisiones necesarias; también se debe emitir un juicio de valor sobre la institución y sobre sus programas, fundamentado en bases sólidas, con criterios y estándares conocidos y aceptados, y teniendo en cuenta la misión y los objetivos institucionales.

Para tal efecto en México se organizó, en el año 2000, el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), con fines específicos de acreditación de programas académicos de nivel superior (carreras o titulaciones), a partir de la experiencia de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y de

diversos consejos, comisiones o asociaciones profesionales con funciones de acreditación y de certificación al estilo de las existentes en Estados Unidos.

Pero, para el caso de la UAIM y de las demás instituciones interculturales, dos preguntas son de amplia importancia debido a sus procesos diferenciados: ¿Qué evaluar? y ¿Quién evalúa?. Para la primera pregunta será necesario considerar, además de los aspectos genéricos, aquellos aspectos particulares de este tipo de universidades que no han sido consideradas por la Subsecretaría de Educación Superior; para la segunda, se tendrán que considerar a los pares académicos, actores que provengan de este tipo de universidades, que pudieran entender las problemáticas particulares que se generan en esquemas pluriétnicos.

Este contexto ha hecho que la gestión de la UAIM se haya visto en la necesidad de prepararse para la evaluación de organismos nacionales e internacionales, sin perder de vista el rescate y la participación de los saberes y conocimientos de las culturas que participan.

Conclusión

Como se puede observar, no se pueden establecer estándares de calidad uniformes para todas las universidades, algunos elementos diferenciadores deberán ser tomados en cuenta para el grupo de universidades interculturales.

Sus métodos, su pedagogía y los mismos actores educativos difieren significativamente de las demás instituciones educativas por lo que sus estándares, como consecuencia deben de ser estudiados específicamente y en concordancia con la visión y la misión de cada caso en particular.

Debido a las características diferenciadoras de las universidades interculturales, no es extraño que organismos internacionales como la UNESCO cuestionen la calidad de la enseñanza que reciben los indígenas de toda América Latina alegando que no existen criterios de selección ni proyecto a largo plazo, ya que su postura universalista y de

dominio hegemónico le impide reconocer los esfuerzos que estas instituciones realizan para el entendimiento de las diferentes culturas.

Además del reclamo de ser valorada de manera diferenciada, la UAIM plantea una pedagogía de la semejanza para los aspectos que podrían ser evaluados como los de cualquier otra institución, pero también propone la atención a las diferencias, para que éstas se evalúen con criterios diferenciados.

Es necesario que se tomen en cuenta las diferentes maneras legítimas de conocer la realidad, producto de las prácticas sociales y los recursos cognoscitivos de los seres humanos en pro de una evaluación al servicio de los valores públicos y de los justos intereses de los actores, para esto es necesario, como menciona Olivé (2003:121) admitir una realidad que se deja conocer de muy “diversas” maneras, aunque no de “cualquier” manera.

Literatura Citada

- Bachillerato Integral Comunitario Ayuujk Polivalente BICAP. 2001. ***La voz y la palabra del pueblo Ayuujk***. México: Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Fernández, L. N. 2004. “**Hacia la convergencia de los sistemas de educación superior en América Latina**”, en ***Revista Iberoamericana de Educación***, núm. 35, España: **Organización de los Estados Iberoamericanos**. (En línea). Disponible en <http://www.rieoei.org/rie35a02.htm>, fecha de consulta 5 de noviembre de 2006.
- García, G. M. 2005. “**Educación adaptativa y escuela inclusiva: una forma de atender las diferencias de todos los estudiantes**”. Carmen Jiménez Fernández (coord.), *Pedagogía diferencial, diversidad y equidad*, España: Pearson, Prentice Hall, pp. 3-32.
- Gobierno del Estado de Sinaloa. 2001. “**Decreto No. 724.- Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Indígena de México**”, en ***El Estado de Sinaloa. Órgano Oficial del Gobierno del Estado***, Tomo XCII, 3ra Época, No. 146. Culiacán, Sinaloa, Secretaría General del Gobierno, publicado el 5 de diciembre.

- Mollins, M. 2003. **“Un breve diagnóstico de las universidades argentinas: identidades alteradas”**, en Marcela Mollis (compiladora), *Las universidades en América Latina, ¿reformadas o alteradas?, la cosmética del poder financiero*, Buenos Aires: CLACSO. (En línea). Disponible en <http://168.96.200.17/ar/libros/mollis/mollis.html> , fecha de consulta: 5 de noviembre de 2006.
- Moreno y de los A. E. 1996. **Examen de una polémica ‘en relación al’ examen, México**. Colegio de Pedagogos de México, Seminario de Pedagogía Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Muñoz, A. 2006. **“Cuestiona UNESCO calidad de enseñanza a indígenas de AL”**, en *La Jornada*, publicado el 3 de julio.
- Olivé, L. 2003. *Multiculturalismo y Pluralismo*, México: Paidós.
- Pere, A. y Isús, S. 2001. *La tutoría, organización y tareas*. España: Grao.
- Rodríguez, J. L. 2001. **“Multiculturalismo. El reconocimiento de la diferencia como mecanismo de marginación social”**, en *Gazeta de Antropología*, núm. 17, España: Grupo de investigación Antropología y Filosofía. (En línea). Disponible en [http://www.ugr.es/~pwlac/G17_04JoseLuis_Rodriguez_Regueira.html], fecha de consulta: 26 de abril de 2006.
- Rodríguez, M. e García, I. 2003. **“El aprendizaje para el cambio: papel de la educación”**, en *Convergencia*, núm. 32, México, Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 317 – 335.
- Salcedo, J. A. 2001. **Multiculturalismo, orientaciones filosóficas para una argumentación pluralista**. México: UNAM y Plaza Valdés.
- Sánchez, Filigonio. 2001. **“Las tutorías y la construcción de ambientes de aprendizaje en la educación abierta y a distancia”**, en *Revista Electrónica del Centro e Investigaciones y Servicios Educativos*, volumen 1, número. 1. (En línea). Disponible en <http://correo.uasnet.mx/cise/rev/Num1/tutorias.htm>, fecha de consulta: 22 de noviembre de 2005.
- Tejada, A. 2003. **Los modelos actuales de gestión en las organizaciones. Gestión del talento, gestión del conocimiento y gestión por competencias**, en *Psicología desde el Caribe*, núm. 12, pp. 115 -133.

Universidad Autónoma Indígena de México UAIM. 2002. **“Programa Integral de Fortalecimiento Institucional 2.0”**, Mochicahui El Fuerte, Sinaloa.

Ernesto Guerra García

Doctorado en Enseñanza Superior aprobado con Mención Honorífica por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM) y **Fundador e Investigador de la Comisión Estatal para el Acceso a la Información Pública del Estado de Sinaloa (CEAIPES).**

María Eugenia Meza Hernández

Licenciada en Ciencias Computacionales por la Universidad Autónoma de Nuevo León y estudiante del programa de Maestría en Educación Social en la Universidad Autónoma Indígena de México.

María Soledad Angulo Aguilazocho

Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico Superior de Los Mochis y estudiante del programa de Maestría en Educación Social en la Universidad Autónoma Indígena de México.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

LA ACUACULTURA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS Y RURALES DE MÉXICO

Antonio Mártir Mendoza

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 769-793



e-revist@s



LA ACUACULTURA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS Y RURALES DE MÉXICO

AQUACULTURE AS A MEXICAN STRATEGY FOR ECONOMIC DEVELOPMENT OF COASTAL AND RURAL AREAS

Antonio Mártir-Mendoza

Facilitador Académico de la Universidad Autónoma Indígena de México y consultor acuícola y pesquero de la FAO-ONU. Correo Electrónico: amartirmendoza@hotmail.com

RESUMEN

La acuicultura es una de las actividades productoras de alimentos que en el ámbito mundial viene registrando tasas de crecimiento del 9-10 % anual, tasa superior, con mucho, a la producción de otros alimentos cárnicos competidores o sucedáneos como es la producción de bovinos, pollo o cerdo, que en promedio alcanzan tasas de crecimiento inferiores al 3.0 %. Mientras todos esos crecimientos acuaculturales tienen lugar en países tan distantes como China, en países como Costa Rica, Honduras Brasil y Chile, las tendencias son similares. En cambio, la actividad acuícola que se desarrolla en México no encuentra su cauce virtuoso. Por un lado, la producción pesquera del medio natural que alcanzó 1.5 millones de toneladas en los 80's, no ha crecido. Al contrario, su tendencia es hacia la disminución. Y, por lo que corresponde a la acuicultura, tanto en aguas dulces como marinas se encuentra estancada virtud a que las instituciones gubernamentales responsables, conforme pasa el tiempo pierden capacidad de decisión y de gestión. Es por ello que las autoridades federales entrantes tienen en sus manos un potencial enorme para desarrollar una acuicultura rentable y sustentable y con ella crear medios virtuosos de sustento de las zonas costeras y rurales de nuestro país.

Palabras clave: Acuicultura, crecimiento, tendencias, desarrollo, sustentabilidad.

SUMMARY

Aquaculture is one of the worldwide economic activities which has grown in the last 30 years at an annual rate of 9-10.0 %. Poultry, pork, lamb and beef meat production have increased only at an annual rate of 3.0 % in the same period, and in the last five years has decreased due to avian fever and other viral difficulties. While aquaculture growth takes place in far away countries as China near by countries as Costa Rica, Honduras, Brazil and Chile keeps the same tendency. As far as Mexico's aquaculture is concerned, it has grown steadily, missing, even its way out. On the one hand fish catches do not grow since the middle of the 80's when fish production reached 1.5 million tones. On the other hand aquaculture in fresh waters and in sea waters are almost staging due to the loss of authority and governmental management capacity to make decisions. The recently elected federal government which will take office next December 1st, has on its hands the opportunity to favor aquaculture production and doing so, to develop Mexican coastal and rural areas.

Key words: Aquaculture, growth, tendency, development, sustainability.

Recibido: 15 de Junio de 2006. Aceptado: 20 de Agosto de 2006.

Publicado como ENSAYO en Ra Ximhai 2 (3): 769-793.

INTRODUCCIÓN

Son los momentos actuales los apropiados para hacer un alto estratégico y reflexionar que se hecho de la pesca y la acuacultura en México en las últimas dos décadas y que nos comparemos, en un ejercicio postevaluatorio, tomando como referentes a países tan lejanos como China, o tan cercanos como Costa Rica, Ecuador, Brasil o Chile. Todos estos países mencionados tienen una característica en común: en los últimos veinte años han incrementado sus producciones Acuícolas y están manteniendo sólida presencia en los mercados internacionales como exportadores de alimentos de origen acuícola, registrando tasas de crecimiento del sector superiores al 18-20 % anual . En cambio, México, apenas participa en las estadísticas de comercio mundial de productos pesqueros y acuícolas con dos o tres especies y sin una presencia sólida en algún nicho de mercado internacional que no sea el de los Estados Unidos con camarón congelado sin cabeza en bloques de 5.0 libras, el cual es un commodity y, en los últimos años con atún de los ranchos de Baja California para el mercado japonés. De allí en fuera México es un importador importante de productos de origen pesquero y acuícola los cuales tienen alta calidad y a precios más bajos que los similares producidos localmente. El caso más notable es la importación triangulada de tilapia de China vía Estados Unidos en presentación de enteros o filetes congelados, con una calidad excelente a \$ 12.00 el kilogramo de enteros (piezas de 300.0 grs. y superiores) y a \$ 22.00 el kilogramo de filetes (piezas de 100.0 grs. y superiores). Los casos de mayor reconocimiento son los de Costa Rica, Honduras y Ecuador los cuales registran saldos positivos en sus balanzas comerciales pesqueras virtud a la exportación de 20,000 o más toneladas de filetes frescos y congelados de tilapia a EE.UU y a la Unión Europea. Y, el mas sorprendente es Chile, el cual por concepto de exportación de peces, mariscos, algas y harina de pescado su balanza pesquera registrará en el 2006 un superavit del orden de \$ 3,000.0 millones de dólares, esperando alcanzar tasas de crecimiento anual del sector para los próximos 10 años, superiores al 20 %.

Recordemos que el primer simposium internacional sobre camaronicultura auspiciado por la FAO se realizó en México a fines de los 60's y, el primer simposium, también internacional sobre tilapias se realizó en México dos años después Y, si nuestro país fue distinguido por ser la primer sede de estos dos foros de discusión internacional fue porque México era líder mundial en materia de producción controlada de estas dos especies y de muchas otras más.

En el año de 1971, el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática (FIDEFA) disponía de corrales de engorda de peces en el lago de Pátzcuaro en los que se producían acúmaras, tilapias, lobinas, charales y pescado blanco. Estas técnicas y métodos de producción, no solo no se continuaron impulsando y fortaleciendo, sino que, con excepción de la tilapia, desaparecieron del inventario tecnológico.

Si en 1970 México, era reconocido por la comunidad internacional en materia acuícola-pesquera, ¿que esfuerzo especial realizó para que años después hayamos sido superados con tanta diferencia por todos los países que aprendieron de él? Algo muy, y muy grave debió de haberles sucedido a las instituciones gubernamentales, productivas y de investigación que manejaron la actividad acuícola y pesquera en el pasado reciente para haber perdido el rumbo.

Situación mundial

En el contexto mundial, conforme a datos de la FAO (figura 1), siendo la pesca un recurso natural renovable, la situación mundial para la pesca de capturas no es muy alentadora. Debido al crecimiento de las flotas, la utilización de técnicas de captura cada vez más sofisticadas y eficientes, la degradación ambiental y el cambio climático, no dejan muchos recursos sub-explotados que permitan un aumento de la producción. El aumento de la producción registrado en los últimos años y sobre todo en la última década ha sido de un 1% anual con estancamiento en los últimos 5 años en torno a 94 millones de toneladas. Actualmente, se estima que el 50% de los recursos pesqueros a nivel mundial se encuentran plenamente explotados, un 25% está sobre explotado, y el 25% restante en riesgo de llegar a su plena explotación, de no tomarse medidas estrictas y urgentes de manejo y ordenación que racionalicen la explotación. Anualmente el número de stocks sobre explotados aumenta.

Comparativamente, las expectativas de crecimiento de producción de productos pesqueros por acuicultura según la FAO son buenas siempre que se consideren formas de desarrollo sostenible.

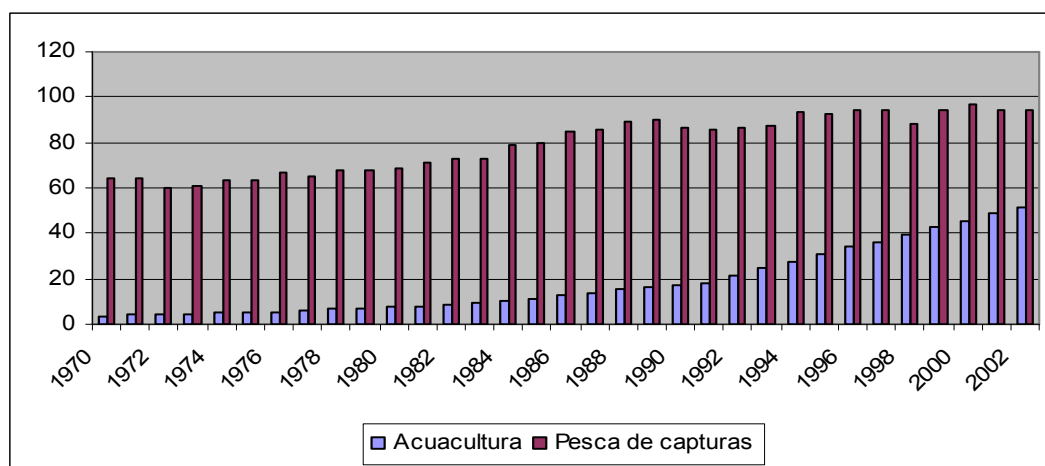


Figura 1. Producción mundial de pesca de capturas vs acuicultura (Fishstat plus, 2004).

La acuicultura es a nivel mundial el sector de la producción de proteínas animales con crecimiento más rápido en los últimos 30 años (9% de crecimiento anual promedio, contra 3% de la carne) pasando de 8 millones de toneladas en 1982 a más de 51 millones de toneladas en el 2002. Representa el 30% de la producción total de productos pesqueros y algo más de ese porcentaje en cuanto a valor económico.

Cuadro 1. Producción de acuicultura por tipo de ambiente de cultivo (toneladas).

Ambiente	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agua dulce	10071602	11755143	13533086	15412633	17046109	17980383	19511552	20447452	21666016	22964247
Aguas salobres	1392978	1480648	1575068	1606130	1613022	1774219	1944992	2170973	2360022	2337771
Marino	12991981	14541710	16090189	16893	17266521	19405845	21613315	23061339	24401028	26083894
Total										
Mundial	24456561	27777501	31198343	17035656	35925652	39160447	43069859	45679764	48427066	51385912

La región de mayor desarrollo es Asia (especialmente China con 27.7 millones de toneladas de acuicultura) con 46 millones de toneladas en 2002, en América Latina, se produjeron algo menos de 2 millones de toneladas en 2002 y son notables los progresos en Chile que pasó de 5 000 t en 1997 a casi 620 000 t en 2002, y Brasil que ha crecido de 87 000 t en 1997 a más de 246 000 t en 2002 (Cuadro 2).

Cuadro 2: Los diez mayores productores acuicultura en 2002 (000'tnos).

Productor	2002
China	27 767
India	2 192
Indonesia	914
Japón	828
Bangladesh	787
Tailandia	645
Noruega	554
Chile	546
Viet Nam	519
Estados Unidos	497

El sector

La situación de la pesca de capturas en México presenta estancamiento de la producción entre 1.2 y 1.5 millones de toneladas por año y se viene comportando así desde mediados de los 80's al 2006. Algunos recursos importantes como el camarón han sufrido una progresiva disminución y algunos otros recursos marinos (peces de escama) muestran síntomas parecidos.

México en la acuicultura ocupó el 23° lugar a nivel mundial y el 3° a nivel latinoamericano en 2002, con 74 000 toneladas producidas, de las que 43 000 fueron de camarón; 13 000 de carpas; 7 000 de tilapias; 3 000 de truchas; más de 1 000 de bagres y en torno a 1 000 de ostiones. Sin embargo a pesar de que entre 1992 y 2002 la producción aumentó de unas 26 000 t a las 74 000 indicadas, este crecimiento no es comparable al de Chile, que saltó de 8,611 t. en 1984 a 603, 845 t. en el 2003, y, China que pasó de producir 3, 830. 077 t. en 1984 a 38, 688,059 t. en el 2003 y en los casos de Brasil, Costa Rica y Ecuador no fue muy diferente. El ejemplo del cultivo de abulón es muy ilustrativo. A finales de los 80s México disponía de dos granjas de abulón en Baja California y en Chile no sólo no había granjas sino que ni el producto se conocía. En la actualidad, México continúa con sus dos granjas y en Chile operan más de 20 granjas abuloneras y está por inaugurar otras 10 más tecnificadas, y, lo mas estimulante es que con técnicos mexicanos. El abulón Chileno de origen mexicano está por invadir al mundo como lo está haciendo con el salmón, choros, centolla, trucha y otras muchas especies de origen acuícola. Y, lo mejor de todo es que sus producciones las está desarrollando en zonas costeras y rurales que hasta hace dos decenios eran zonas económicamente marginadas.

Los litorales son donde se llevan a cabo las principales acciones de acuicultura y el clima es otro factor primordial. En ese aspecto, México cuenta con un litoral en el Océano Pacífico, el Golfo de México y el Mar Caribe de aproximadamente 11,000 kilómetros; además tiene 3 millones de kilómetros cuadrados de ZEE, 358,000 kilómetros cuadrados de plataforma continental, importantes sistemas estuarinos y numerosos cuerpos de aguas

interiores, con climas muy propicios para la actividad (predominan el semitropical, tropical y templado). El potencial, sin estar exactamente cuantificado, resulta evidente.

México ha entrado tarde en la acuicultura, y está aún en una fase de despegue del sector. No ha tenido hasta ahora ningún programa importante de apoyo institucional a pesar de tener un potencial físico respetable y condiciones naturales favorables. Por eso se puede razonablemente decir que es un país con un futuro en producción acuícola incuestionable, siempre que se emprendan las acciones conducentes para que eso suceda. De no ser así se corre el riesgo que la actividad siga avanzando dando tumbos, malgastando el potencial y afectando irresponsablemente el ambiente (un ejemplo se tiene con las enfermedades de camarón que fueron inconsciente o irresponsablemente importadas)

Siguiendo la tendencia de la producción de las principales especies cultivadas en los últimos 20 años se observa: en México podemos analizar lo siguiente:

- En 1984 la producción total en peso vivo proveniente de la acuicultura fue de 144 mil toneladas y en 2003 llegó a 207.7 mil, lo que significa un incremento del 44% en veinte años (figura 2).

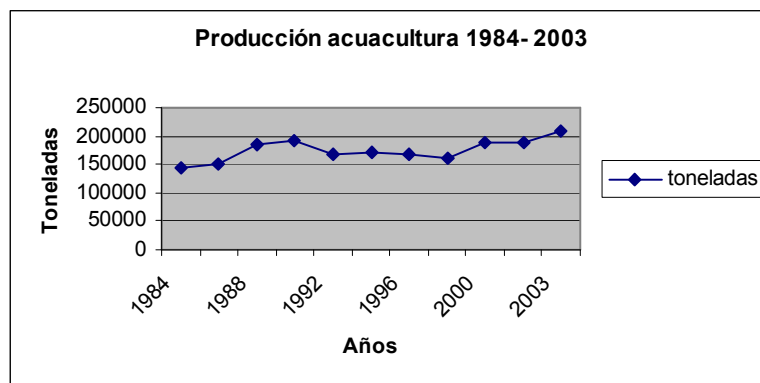


Figura 2: Producción total de acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- El bagre pasó de 1 793 toneladas en 1984 a 2 516 en 2003 (40%), sin embargo se debe destacar que de bagre se produjeron 4 665 toneladas en 1993 por lo que si la comparación se hace entre 1993 y 2003 hay una reducción del 46% (figura 3).

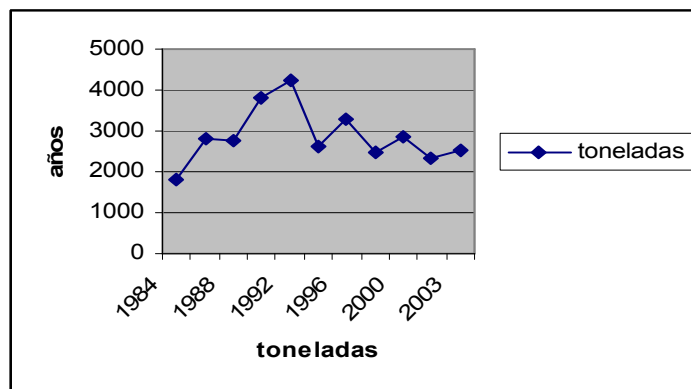


Figura 3: BAGRE, Producción de acuacultura 1984-2004 (CONAPESCA, 2003).

- La carpa pasó de 10 000 toneladas en 1984 a 22 200 en 2003, lo que significa el 45% de incremento, sin embargo en 1996 se alcanzaron producciones de 29 500 toneladas que decayeron paulatinamente hasta la cifra reportada (figura 4).

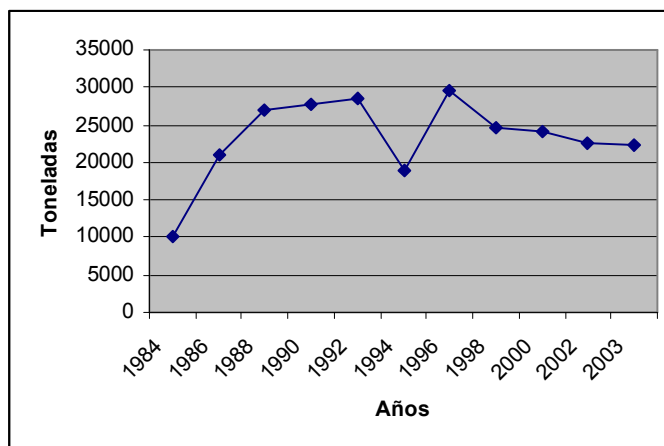


Figura 4: CARPA, Producción acuacultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Camarones, de no haber producción en 1984, en 2003 se tuvieron ~ 62 400 toneladas. A partir de 1998 la producción rebasó las 20 000 toneladas y a partir de

1999 con la participación fuerte de Sonora el ritmo de crecimiento anual ha promediado 11% en esos 5 años (figura 5).

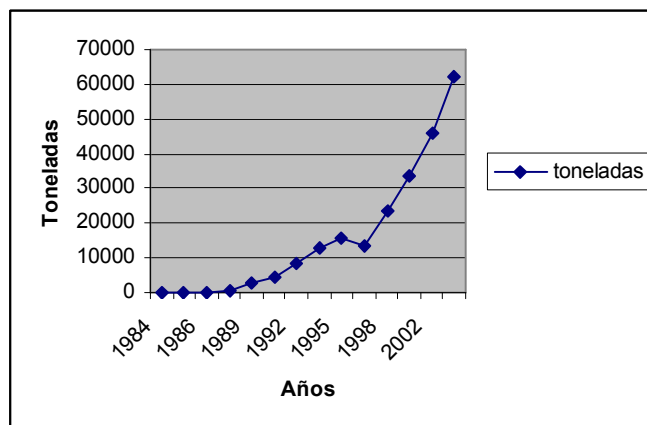


Figura 5: CAMARONES, producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Charal, de 7 980 toneladas que se produjeron en 1984, y con excepción de 1990 en que se produjeron ~ 9 000 toneladas, la producción ha decaído progresivamente hasta llegar a 812 toneladas en 2003 (figura 6).

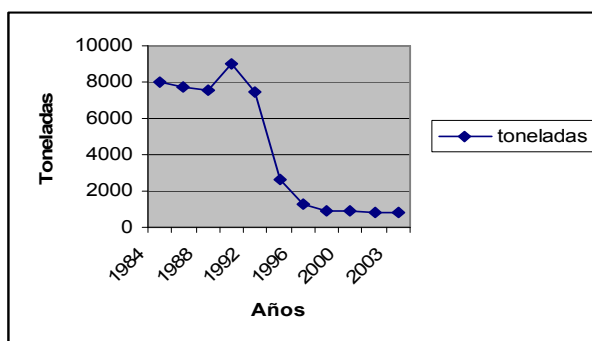


Figura 6: CHARAL, producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Langostino, en 1984 se produjeron ~ 3 800 toneladas y en 1993 se lograron 4 600. A partir de ahí la producción ha decaído drásticamente llegando a solo 43 toneladas en 2003 (figura 7).

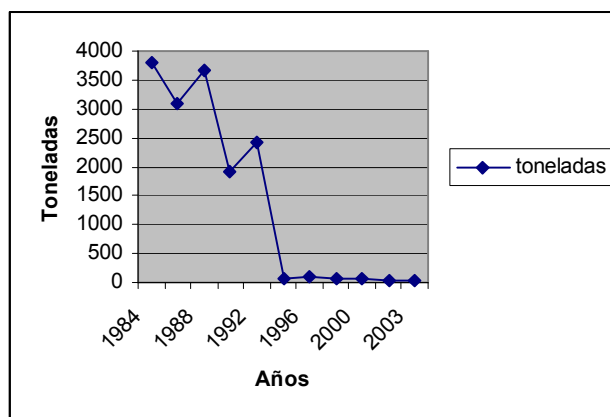


Figura 7: LANGOSTINO, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Lobina, de 1 746 toneladas en 1984 la producción se ha caído a 846 en 2003, aunque llegó a un mínimo de 569 en 2001 (figura 8).

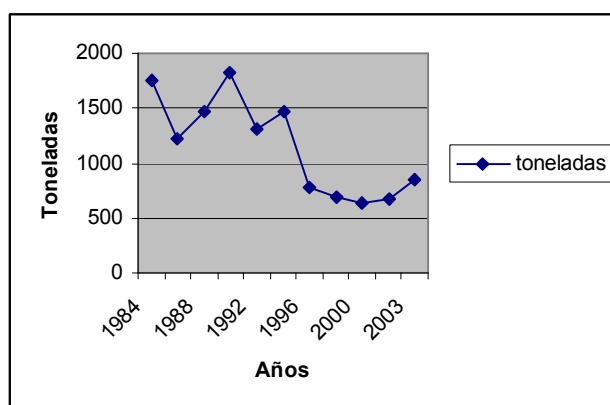


Figura 8: LOBINA, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Tilapia, en 1984 hubo ~ 63 500 toneladas de producción, que alcanzaron un máximo en 1990 de ~ 83 800 para bajar a 61 500 en 2003 (figura 9).

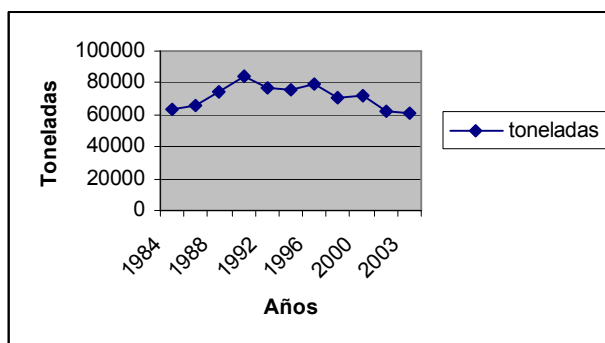


Figura 9: TILAPIA, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Ostión, en 1984 se tuvieron ~ 43 000 toneladas pasando a un máximo de ~ 56 600 toneladas en 1989, para descender drásticamente en 1993 a ~ 26 000 toneladas, volviendo a aumentar a ~ 50 500 en 2001 y bajar a ~ 48 300 en 2003 (figura 10).

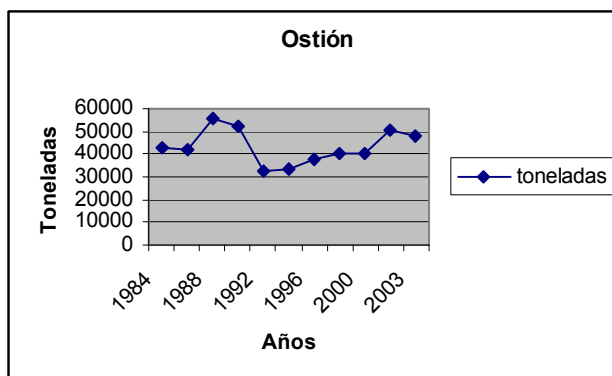


Figura 10: OSTION, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

- Trucha, de 152 toneladas en 1984, la producción se ha venido elevando paulatinamente hasta ~ 3 700 en 2003. En 1993 se registra un repunte que llegó a 3 400 toneladas para descender a menos de 2 000 toneladas en 1994 aumentar por dos años consecutivo y volver a descender en 1997 y 1998 a menos de 2 000 toneladas (figura 11).

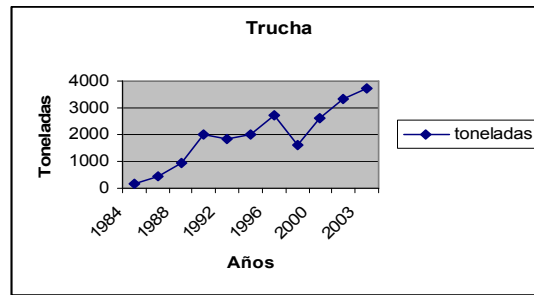


Figura 11: TRUCHA, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).

México, sin contar con un programa estratégico para el desarrollo de la acuicultura, la producción de especies cultivadas significó el 13% de la producción pesquera total en 2002. El camarón cultivado ya ha superado a la pesca de capturas y tiene potencial para que esta producción se incremente. Tan sólo en el noroeste del país ha generado 12 000 empleos permanentes sin contar con el sector de soporte al procesamiento y comercialización. Las disminuciones de la producción de la pesca de capturas han sido compensadas por las de acuicultura, de ahí que el país haya mantenido un nivel de producción total más o menos similar en los últimos años.

La política en la acuicultura

En el contexto internacional. México ha tenido siempre un papel prominente, destacándose el rol que tuvo en promover las reuniones que llevaron a la elaboración del Código de Conducta para Pesca Responsable que ha sido endosado por todos los países que pertenecen a la FAO, entre otras acciones. Sin embargo y a pesar del salto que dio en su momento con la pesca de capturas, llama la atención que hasta ahora, México no ha hecho nada contundente en acuicultura

A nivel nacional, el Decreto para que se expida la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables de enero de 2005, se dice que: *“En el país se están sometiendo a fuerte explotación los recursos pesqueros, poniendo en peligro la sostenibilidad y obligando al replanteamiento de las políticas pesqueras, para hacerlas mas compatibles con la preservación de los ecosistemas; la acuicultura ha cobrado importancia pues se ha*

convertido en una alternativa viable para ampliar la producción pesquera sin aumentar la sobreexplotación del recurso pesquero; es una actividad que ofrece desarrollo económico y progreso en multitud de ambientes y beneficiarios, incrementando la producción de alimentos de alto valor nutritivo y económicamente accesibles, o destinados a los mercados de exportación. Siendo importante el fomento, regulación y administración de las actividades de acuacultura.” El documento que deberá reflejar el trabajo sólido y con fines de sustentabilidad de la acuacultura y la pesca, será la Carta Nacional Pesquera y de Acuacultura, la cual se diferencia de la actual Carta Nacional Pesquera en que contendrá lineamientos específicos para la acuacultura en todas sus modalidades con un afán sólido y congruente de impulso a la actividad. La nueva ley incorpora ahora a la pesca y la acuacultura en un ordenamiento único y ya no solo la pesca.

A pesar de que la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable fue aprobada por las cámaras de Senadores y Diputados a mediados de 2006, ésta no ha entrado en vigor debido a que adolece de fallas graves de conciliación de intereses de pescadores de bahías, altamar, acuicultores, inversionistas, autoridades, etc. que se buscará que sean subsanadas por el reglamento que se elaborará en el futuro y que le asigne el peso específico real a criterios de Conducta de Pesca y Acuacultura Responsable, inocuidad y seguridad de los consumidores, rastreabilidad, etiquetado, mercados y triangulación de importaciones, aseguramiento de la calidad e implementación de sistemas HACCP en todos los procesos, etc.

Lo anterior demuestra que no se ha percibido claramente la importancia de la acuacultura a los más altos niveles políticos y que tampoco hay conciencia de ello tanto al interior como al exterior del sector. En pocas palabras, no se ha identificado en donde está el negocio, la responsabilidad y la conveniencia nacional, aspectos que en otros países son percibidos con nitidez y en donde el interés nacional está, de verdad, sobre los intereses particulares.

El anterior criterio se corrobora en que la cabeza de sector enfrenta una agenda sobrecargada donde la pesca ha entrado forzada en último momento y está en el penúltimo lugar de la larga fila de funciones y prioridades Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,

Pesca, Acuicultura y Alimentos). Con un órgano desconcentrado limitado estructural e institucionalmente, que no tiene un interlocutor definido para la acuicultura y que a través de la Dirección General de Políticas Pesqueras y Acuícolas, y otra de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, está obligado a atender los problemas tanto de la pesca de capturas como de la acuicultura; lo que resulta a todas luces inadecuado e insuficiente para cubrir ambas exigencias, especialmente cuando los problemas añejos y conflictivos que se vienen arrastrando exigen una atención desproporcionada hacia la pesca, con el consiguiente sacrificio del desarrollo de la acuicultura.

Enfrentar las dificultades crónicas en torno a la pesquería del camarón, y las demandas del poderoso sector atunero que absorben prácticamente toda la atención y los recursos de la CONAPESCA, deja consecuentemente a la acuicultura en segundo término.

La estructura existente es a todas luces débil y conformada por un equipo que llega a mitad del camino a tomar las riendas del sector por circunstancias políticas y sin antecedentes ni experiencia en la actividad; que ha desplazado a otro equipo que bien o mal tenía más de una década de estar manejando el sector. Por ello, existe una atmósfera en la que la atención de los actores y las expectativas de la sociedad en general, son para magnificar los desaciertos y errores y no está para privilegiar buenas intenciones.

Lo que se requiere en el país en estos momentos es de una propuesta sólida que cumpla con las expectativas de la sociedad y demuestre que no todo en el sector es conflictivo y que se debe además de dar la cara al crónico lastre que arrastra la pesca de capturas; es decir, crear las condiciones que generen bienestar y abran espacios hacia un futuro productivo y sustentable.

Ahora se tiene la oportunidad histórica para marcar la diferencia para bien, de no aprovecharse inteligentemente las circunstancias del interés por la acuicultura y se da un giro drástico a la situación, se corre el alto riesgo que el sector tome sus propios rumbos sin seguir directrices ni actuar con responsabilidad. El reto está en hacer algo que detone e impacte, y en hacerlo bien, técnicamente soportado, políticamente correcto, con

credibilidad y transparencia y que sea socialmente aceptable. En suma, que sea provechoso y que llene las expectativas de lo que la sociedad esta demandando y esperando.

La acción deberá sentar las bases con firmeza para el desarrollo del potencial de la acuacultura que demanda la sociedad mexicana y deberá ser ése el detonador que marque la diferencia. Los esfuerzos que se hagan para emprender acciones provechosas en la acuacultura, rendirán sin duda los frutos esperados.

Tal acción requerirá de decisión política, disponibilidad financiera y capacidad de implementación.

Por mi experiencia en el tema y tomando en cuenta la realidad mexicana actual, la acción para detonar el programa se haría asignando una estructura institucional alta en jerarquía y en responsabilidad, pero con las dimensiones estrictamente necesarias para ser operativa (poder promover, dirigir, monitorear y controlar) sin crear un aparato burocrático que sea una carga excesiva (una nueva y moderna Secretaria de Pesca y Acuacultura) que deberá basarse en programas claros y precisos.

Para el caso específico se la acuacultura, el programa deberá contemplar:

- Un enfoque programático con dos grandes líneas.
 - La primera orientada al medio costero y marino (aguas salobres y aguas marinas), en la que el sector empresarial podrá volcar sus inquietudes.
 - La segunda a las aguas interiores con mayor vocación social y de desarrollo rural.
- Acciones de mejoramiento integral de lo existente (cultivos tradicionales de peces; camaronicultura; ostricultura; mejillones; ranicultura y reptiles).
- Asistencia a cultivos emergentes (atunes y otros peces marinos, crustáceos, moluscos, erizos).

- Impulso mediante investigación y creación de un entorno favorable al desarrollo de nuevos cultivos (algas, abulón, almejas, jureles, robalos, pargos, peces planos, pulpo, callo de hacha, etc.).

Estas acciones deberán incluir el apoyo para el desarrollo de la industria de soporte a la producción y comercialización y aspectos conexos como son: certificaciones, valores agregados, aseguramiento de la calidad y obligatoriedad de la implementación de sistemas HACCP, etiquetado y ecoetiquetado, impacto ambiental, rastreabilidad, inteligencia comercial, etc.

Para lograr resultados tangibles, se tendrían que privilegiar el mejoramiento integral de los principales cultivos (camaronicultura, piscicultura y ostricultura) y las actividades de desarrollo rural. Esto se debería obtener mediante la asistencia puntual bien dirigida y seleccionada, junto con acciones de promoción y fomento de la acuacultura sostenible; también a través de alianzas y una mayor colaboración institucional que incorpore programas de otras instituciones. Así como contar con los recursos financieros acordes a la importancia de la acción.

No se debe perder de vista que independientemente de la detonación inicial, la tarea a emprender (despegue de la acuacultura) será un proceso que requerirá un compromiso del Estado a largo plazo (mínimo a 15 años).

Dos modelos exitosos

Existen dos modelos exitosos en acuacultura que valdría la pena analizar, que si bien son diferentes en su forma de hacer, contienen elementos que podrían servir para que México desarrollara su propio modelo. Estos son China y Chile.

China

China es hoy el mayor productor mundial de productos acuáticos cultivados. Aparte de las enormes dimensiones y población del país, las causas principales de este logro son las políticas proactivas del gobierno en materia de pesca, en general, y de acuicultura, en particular.

La acuicultura de China se ha desarrollado en dos regímenes de política: el modelo igualitario de planificación estatal centralizada existente de 1949 a 1978, y el régimen de economía de mercado libre, que comenzó en 1978. El anterior modelo igualitario fue el principal responsable de gran parte de los progresos logrados para garantizar la autosuficiencia en pescado. Con dicho modelo, la primera prioridad del gobierno fue movilizar y organizar todos los recursos nacionales disponibles a fin de producir más alimentos y materias primas con que alimentar y vestir a la población. Estas políticas implicaban la participación plena de las comunidades rurales de China, que representaban casi el 80 por ciento de la población total del país en los años cincuenta, y fueron muy eficaces para hacer de la acuicultura china lo que es hoy. Además, tales políticas condujeron a la creación y acumulación de bienes y riqueza reales a nivel nacional, local e individual. Los ingresos y medios de subsistencia rurales mejoraron notablemente. La política de participación plena de las comunidades rurales en la acuicultura produjo también piscicultores calificados para el desarrollo y la expansión de la industria. En el modelo de economía de mercado libre, en el que se permitió a las fuerzas del mercado determinar la asignación y transformación de los recursos productivos y distribuir el producto de la acuicultura entre los consumidores, la política de autosuficiencia alimentaria siguió siendo la piedra angular del desarrollo de la acuicultura. Otros objetivos son la eficiencia y la adquisición de las tan necesarias divisas para adquirir los bienes de capital necesarios para reconstruir la economía.

Los principales motores del crecimiento de la acuicultura han sido el reconocimiento del gobierno de que el sector debe tener prioridad en el desarrollo; la utilización plena de los recursos productivos, incluyendo las superficies de agua, las marismas y los aguazales, así

como de los recursos humanos; la inversión en investigación y tecnología; el establecimiento de una red nacional de extensión acuícola con eficacia a nivel de base; el fomento de la acuicultura para la mitigación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la creación de empleo en las provincias más pobres; y el establecimiento y mejoramiento constante del marco jurídico y sistema reglamentario.

Los modelos y experiencia de China en el desarrollo de la acuicultura proporcionan las siguientes lecciones valiosas a otros países en desarrollo en sus esfuerzos por promover y desarrollar la acuicultura:

- Se puede desarrollar la acuicultura de forma sostenible a fin de producir alimentos, crear puestos de trabajo y mejorar los ingresos y medios de subsistencia de las poblaciones rurales y urbanas, aliviando así el hambre y la pobreza.
- El motor de una acuicultura económicamente resistente y sostenible es la voluntad y decisión del gobierno de establecer políticas sólidas para apoyar y desarrollar el sector.
- El aprovechamiento pleno de los factores de producción, incluidos los recursos humanos, la mejora continua del marco jurídico y reglamentario para el desarrollo del sector y los avances científicos en las tecnologías de producción fortalecerán la acuicultura y garantizarán su sostenibilidad, convirtiéndola así en la principal contribución al crecimiento económico general del país mediante el suministro de alimentos, la creación de empleo, la obtención de divisas y la creación de infraestructura, especialmente en las zonas rurales.

Sin embargo, no todo es positivo, en efecto China también enfrenta problemas de desarrollo y sustentabilidad, los principales desafíos para el desarrollo ulterior de la acuicultura en China son superar el suministro limitado de semillas de buena calidad de algunas especies; resolver lo relativo a la oferta excesiva de especies tradicionalmente cultivadas, como las carpas, que hacen bajar los precios; incentivar para que se mejore la poca explotación de especies de valor elevado; renovar las tecnologías anticuadas de cultivo; mejorar y evitar la contaminación del agua; la escasez de tierras disponibles para la expansión; y controlar los

frecuentes brotes de enfermedades de los peces. Para superar estas limitaciones, cabe esperar que las autoridades chinas:

- Estudien la elaboración de sistemas de piscicultura industrializada mediante la mejora del diseño y la calidad de la producción, el empleo de tecnologías modernas y la elección de la mejor combinación de especies para responder a las condiciones del mercado tanto interno como internacional;
- Traten de incrementar la cuota de mercado de especies de agua dulce de valor elevado adecuadas para la exportación y consigan una eficiencia de producción, para la que se necesitan piscifactorías industriales en gran escala;
- Hagan mayor hincapié en la producción de semillas de alta calidad mediante la utilización de la biotecnología moderna;
- Establezcan un sistema científico integrado y una red de cría de peces y producción de semillas de especies indígenas o endémicas de alta calidad, así como medios para garantizar la salud del pescado y prevenir, diagnosticar, combatir y tratar las enfermedades.

Para aplicar este tipo de políticas es necesario asignar más fondos al desarrollo de la acuicultura, especialmente apoyar proyectos en sectores y lugares apropiados, especialmente en las regiones del medio oeste del país.

Con la continuación de las políticas gubernamentales proactivas, una planificación anticipada adecuada, la aplicación de tecnologías de producción científicamente diseñadas y una sólida ordenación, la acuicultura de China será productivamente estable, sostenible, equitativa y rentable. La intensificación responsable de la acuicultura sigue siendo físicamente viable y probablemente se conseguirá, ya que se han utilizado ya los mejores lugares y hay una necesidad creciente de proteger y conservar el medio ambiente natural.

Chile

Chile, que es el primer país productor de acuicultura de la región con 620 mil toneladas, tiene un litoral de 5 300 kilómetros, un clima que va de templado a frío y polar, una

superficie de 756 000 kilómetros, una plataforma continental de 185 000 kilómetros cuadrados, y una población de 15 millones

La acuicultura en Chile está orientada principalmente a la producción de peces, moluscos y algas para los mercados internacionales y ha sido una de las actividades de mayor crecimiento en los últimos años en el país. En 1993 las exportaciones de productos provenientes de la acuicultura representaron el 28% del volumen total exportado, cifra que ascendió al 56% en el año 2001. En los 90's la acuicultura representaba el 2.1% del total de las exportaciones chilenas, mientras que el 2001, su volumen de exportación representó el 5.5% del total nacional. La tasa de crecimiento del sector alcanzó un 7.2% entre los años 1997 y 2001, mientras que el sector pesquero extractivo mostró una disminución de 6.3%. En términos de valores corrientes, Chile exportará en el 2006, productos de origen acuícola por mas de U.S \$ 3,000.0 millones con una tasa de crecimiento para los próximos 10 años, del 20.0 % anual.

En términos geográficos, esta actividad se ha desarrollado fundamentalmente en áreas rurales, lo que ha generado un importante crecimiento económico de algunas zonas extremas del país. Los más de 1900 centros de cultivo proporcionan empleo directo a 24 800 personas y empleo indirecto a 9 800 personas.

En el ámbito sanitario, el Estado a través del Servicio Nacional de Pesca, se ha preocupado de cumplir con las exigencias sanitarias de los mercados externos y a resguardar el patrimonio sanitario nacional a través de certificaciones a la importación de especies hidrobiológicas.

El sector privado se encuentra organizado en un conjunto de instancias gremiales donde destacan por su integración, las empresas salmoneras y productoras de ostiones tales como Salmón Chile y la Asociación de Productores de Ostiones de Chile A.G. Los productores de mitílidos y algas, y en general los productores de ostras, por el contrario prácticamente no la poseen salvo por existencia de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé, Asociación de Cultivadores de Moluscos de Calbuco, y la Asociación de Productores de Abalones A.G.

Las industrias de la salmonicultura, del turbot, del ostión y del abalón han tenido un desarrollo principalmente industrial y a gran escala. Los productores de ostras corresponden a medianos y grandes productores, especialmente en el caso de la ostra del Pacífico. Gradualmente se han integrado al cultivo del ostión, asociaciones de pescadores artesanales que han encontrado una alternativa o complemento de ingreso. En la zona sur, el sector productor de mitilidos y algas está conformado por pequeños centros de cultivo explotados en forma individual o colectivamente (sindicatos o asociaciones gremiales), con operadores artesanales o de pequeña escala. Estos productores son de pequeña y mediana escala, y en general, existe una escasa y limitada asociativa.

La administración de la acuicultura la realiza principalmente la Subsecretaría de Pesca (Subpesca) y el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) los cuales dependen del Ministerio de Economía y Energía. Intervienen además en la tramitación de concesiones y otras autorizaciones, la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, Subsecretaría de Marina, Dirección de Fronteras y Límites del Estado y Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). La Subpesca además de administrar, propone iniciativas de desarrollo y dicta las normas que la implementan. Sernapesca fiscaliza el cumplimiento de las leyes y normativas que regulan la actividad, vela por la calidad sanitaria de los productos pesqueros destinados a mercados internacionales, ejerce la tuición de parques y reservas marinas y provee las estadísticas pesqueras oficiales del sector pesquero chileno.

Toda actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos, se realiza principalmente en espacios marítimos que son bienes nacionales de uso público, denominados “concesiones” y debe estar autorizada por el Estado a través de la Subsecretaría de Pesca y la Subsecretaría de Marina. El tipo de permiso requerido dependerá del lugar donde la actividad será realizada y las características del agua utilizada y se denominan concesión de acuicultura (centros de cultivo de engorda) o autorización de acuicultura (fundamentalmente centros de cultivo localizados en tierra: pisciculturas o centros de cultivo de abalones y turbot). Asimismo, se realiza en escalas que van desde la explotación en términos de economía de subsistencia hasta economía de empresas con propósitos de producción industrial.

Esta actividad está regulada por la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 18.892 del año 1989 y sus modificaciones, las leyes 19079 y 19080, ambas de 1991. *“En términos generales la LGPA somete a regulación la preservación de los recursos hidrobiológicos, las actividades pesqueras extractivas, de acuicultura, de investigación y deportivas, así como las actividades pesqueras de procesamiento, transformación, almacenamiento, transporte o comercialización de recursos hidrobiológicos, realizadas en aguas terrestres, interior, mar territorial o zona económica exclusiva y áreas adyacentes con jurisdicción nacional.”*

Desde 1997, todos los proyectos de acuicultura que postulan a una concesión o autorización de acuicultura deben someterse a evaluaciones ambientales multisectoriales previo a su ejecución conforme a la Ley de Bases del Medio Ambiente (LBMA) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En el año 2001 se promulgó el Reglamento Ambiental para las Actividades de Acuicultura (RAMA) que estableció requerimientos específicos para el desarrollo ambiental sustentable de la actividad, permitiendo prevenir, mitigar y remediar los impactos asociados. A su vez, los requerimientos sanitarios que regulan la actividad productiva están incorporados en el Reglamento Sanitario para la Acuicultura (RESA), promulgado a comienzos del año 2002, y cuyo objetivo fundamental es la conservación del patrimonio sanitario del país.

En la década de los 90's, el estado creó varios tipos de instrumentos financieros y fondos concursables para financiar programas y proyectos de investigación, de desarrollo y de transferencia tecnológica para las actividades de acuicultura. Se estima que el estado ha invertido sobre los US\$ 50 mil millones en proyectos relacionados con esta actividad. Los tipos de proyectos licitados tienen que ver con investigación en biología reproductiva, fisiología y genética. Otros proyectos han estado relacionados con la diversificación de especies cultivadas, creación o adaptación de tecnologías de cultivos, mejoramiento de dietas, protocolos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y con la transferencia tecnológica. Como resultado actualmente existen alrededor de 30 especies que se

encuentran en el estado de cultivo experimental o piloto y otras tantas ya se explotan comercialmente.

Entre el financiamiento está el Fondo de Investigación Pesquero (FIP) cuyos recursos se obtienen de las patentes de pesca y acuicultura, en el cual se definen las prioridades de investigación por licitación de proyectos de investigación previamente definidos. Otras fuentes de financiamiento importantes son: Fondo Nacional de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), Fondo de Ciencia y Tecnología (FONDECYT), Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC) y Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC). Estos instrumentos financieros requieren de la participación activa y el co-financiamiento del sector privado, salvo el FONDECYT. Este último licita fondos para investigación más académica y promueve la asociación de investigadores gracias al FONDAP.

En relación a los institutos de investigación, existen instituciones privadas como el Instituto Tecnológico del Salmón (INTESAL) dependiente de la Asociación de Productores de Salmón y Trucha que postulan a los fondos antes mencionados en asociación con Universidades e Institutos, y el Instituto Ciencia para la Vida. Entre los institutos estatales o derivados del Estado está el Instituto de Fomento Pesquero de distribución Nacional, Fundación Chile, creada en 1976) también localizado a lo largo de Chile pero de menor tamaño y Fundación Chiquihue.

El desarrollo del sector acuicultura en Chile se logró dentro de un marco de economía social de mercado. Si bien a 20 años del inicio de la acuicultura intensiva en Chile se han constatado importantes beneficios económicos y sociales, se reconoce que todavía es necesario realizar avances en el uso sustentable del ambiente y una equidad en el acceso a la actividad para lograr su desarrollo sustentable. Se han obtenido significativos progresos con la promulgación de varias regulaciones, cuyo cumplimiento responsable y oportuno debe demostrar que la acuicultura chilena ha aceptado el compromiso y desafío de consolidar una actividad productiva ambientalmente sustentable.

Aun así, con respecto a la institucionalidad pública los Chilenos consideran que será necesario mejorar el ordenamiento territorial, simplificar y descentralizar la institucionalidad, aumentar los recursos de la institucionalidad pública, mejorar la cartografía para la administración territorial de las concesiones, mejorar los mecanismos de financiamiento para el desarrollo, fortalecer las asociaciones gremiales y mejorar sus mecanismos de participación, y revisar el valor de acceso así como el ejercicio de la actividad.

CONCLUSIONES

El patrón de desarrollo acuacultural que ha seguido México en las últimas tres décadas fue concebido para ser aplicado con sólidos tintes político y no biotécnico-económicos. De allí que los instrumentos de investigación biológico pesqueros que le den sustentabilidad a la producción no se emplean y por lo tanto las producciones y diversificación de cultivos se encuentran estancados.

A excepción de la camaronicultura y una o dos especies más, entre ellas la tilapia, la trucha y el ostión, todas las demás especies viables de ser cultivadas se han empequeñecido.

Existen en el mundo un sinnúmero de modelos acuaculturales exitosos entre los que podemos mencionar el chino y el chileno que han encontrado las relaciones bioeconómico-legales para generar riqueza en un ambiente amigable con el medio ambiente.

Los funcionarios gubernamentales que tendrán bajo su responsabilidad el desarrollo de la pesca y la acuacultura en México a partir del próximo 1° de diciembre del 2006 deben conocer la actividad o saber quienes si pueden ser factores de mejora, de lo contrario continuaremos creciendo como importadores de alimentos de origen acuícola.

LITERATURA CITADA

- Austasia Aquaculture: (En línea). Disponible en www.austasiaaquaculture.com.au
- Boletín Panorama Acuícola: (En línea). Disponible en www.panoramaacuicola.com
- Boletín Food Today: (En línea). Disponible en www.foodtoday.com
- Boletín AQUA al día: (En línea). Disponible en www.aqua.cl
- Boletín Fishupdate: (En línea). Disponible en www.fishupdate.com
- Boletín: mis Peces: (En línea). Disponible en www.misPeces.com
- González, R. J. 2006. **La Acuicultura Mexicana: cultivos nacionales**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2003. **La camaronicultura en el noroeste de México**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2005. **Tendencias de la acuicultura mexicana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2004. **Una visión de la acuicultura latinoamericana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2006. **Repaso histórico de la pesca y la acuicultura Mexicana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Glitnir Seafood Team. China Seafood Report, November 2006. **Reykjavik, Island**. (En línea). Disponible en sefood@glitnir.is and www.glitnir.is/seafood.
- Josupeit, H. 2006. **Comodity Trade shrimp, groundfish, tuna and cephalopods**. Regional Seminar of TCP/3011/RAS.
- Josupeit, H. 2006. **Aquaculture production and Markets**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Josupeit, H. 2006. **World Market of Tilapia**. Volume 79. GLOBEFISH Fishery Industry Division. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Mártir, M. A. 1984. **Informes al Consejo de Administración de Productos Pesqueros Mexicanos de Michoacán, S.A. de C.V.**, Pátzcuaro, Michoacán.
- Mártir, M. A. 2005. **Proyecto de ordenamiento de la Camaronicultura en Ahome, Sinaloa**. Acuicultores Unidos de Ahome, S.A de C.V., los Mochis, Sinaloa, México.
- Rosas Moreno Mateo. 1981. **Biología Acuática y Piscicultura en México**. Secretaría de Educación Pública, México 1981

Vannuccini S. 2004. **Overview of Fish Production, Utilization, Consumption and Trade**. Fishery Statistician (Commodities). FAO, Fishery Information, Data and Statistics Unit. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Antonio Mártir Mendoza

Facilitador Educativo (Profesor) de la Universidad Autónoma Indígena de México y consultor acuícola y pesquero de la FAO-ONU. Correo Electrónico: amartirmendoza@hotmail.com

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE AIB SOBRE EL ENRAIZAMIENTO DE *Ficus benjamina* L. EN DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO

Luis Esteban Soto, Jesús Jasso Mata, J. Jesús Vargas Hernández, Héctor González Rosas y

Víctor M. Cetina Alcalá

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 795-814



e-revist@s



EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE AIB SOBRE EL ENRAIZAMIENTO DE *Ficus benjamina* L. EN DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO

EFFECT OF DIFFERENT DOSES FROM AIB ON THE ROOTING OF *Ficus benjamina* L. AT DIFFERENT TIMES OF THE YEAR

Luis Esteban Soto¹; Jesús Jasso-Mata¹; J.Jesús Vargas-Hernández²; Héctor González-Rosas³ y Víctor M. Cetina –Alcalá⁴

¹Programa Forestal. Colegio de Posgraduados. Correo electrónico: jejama@colpos.mx. ²Profesor Investigador. Programa de Botánica. Colegio de Postgraduados. Correo Electrónico: vargashj@colpos.mx. ³Programa Forestal. Colegio de Postgraduados. Correo Electrónico: vicmac@colpos.mx

RESUMEN

Se estableció un experimento en invernadero durante tres épocas del año para determinar el efecto de la época de aplicación de AIB sobre el enraizamiento, características de las raíces formadas, así como del crecimiento posterior de las plantas enraizadas de *Ficus benjamina* L. Altos porcentajes de enraizamiento se obtuvieron en las tres épocas para todos los tratamientos, incluso el testigo. Sin embargo, valores ligeramente mayores para todas las variables se obtuvieron durante la época de primavera. El tratamiento con 1,500 ppm de AIB produjo el máximo porcentaje de enraizamiento y el mayor volumen de raíces formadas. La dosis de 10,000 ppm de AIB, al igual que el testigo fue ligeramente inhibitoria para las variables estudiadas. Al término de 50 días los tratamientos de 1,500 y 3,000 ppm de AIB favorecieron el crecimiento en altura y número de hojas formadas. No existen diferencias en los contenidos de azúcares solubles totales en las tres épocas del año.

Palabras clave: *Ficus benjamina*, AIB, épocas del año, porcentaje de enraizamiento, azúcares solubles totales.

SUMMARY

A three seasons experiment was established in greenhouse to determine the effect of the season of AIB application on rooting, formed roots characteristics, and the growth of the rooted plants of *Ficus benjamina* L. High rooting percentages were obtained during the three seasons for all the treatments, even the control. However, lightly greater values were obtained during spring. The highest rooting percentage was obtained by applying 1,500 ppm of AIB. The control and 10,000 ppm of AIB lightly inhibited the studied variables. Height and number of leaves were highest with 1,500 and 3,000 ppm of AIB at the end of 50 days. There were no differences in total soluble carbohydrates during the three seasons of the year.

Key words: *Ficus benjamina*, AIB, seasons of the year, rooting percentage, total soluble carbohydrates.

INTRODUCCIÓN

El género *Ficus* pertenece a la familia *Moraceae*; dicho género posee entre 700 y 2000 especies en todo el mundo (Condit, 1969; Ibarra, 1990), muchas de las cuales son utilizadas como ornamentales. Condit (1969) menciona que *Ficus benjamina* es sin duda uno de los árboles de sombra más noble y elegante, considerándolo un árbol adecuado para detener el polvo y absorber el calor que se genera en las calles; además, sus hojas tienen capacidad para neutralizar la lluvia ácida (Salim y Khalaf, 1994).

Ficus benjamina L. es una de las especies más utilizadas en México y el mundo en ornamentación urbana y en interiores (Conover y Poole, 1986). La propagación de esta especie se ha realizado principalmente por acodos aéreos; sin embargo, como resultado del aumento en la demanda de plantas más pequeñas para usos en interiores, durante los últimos años, esta práctica ha cambiado por la del enraizado de esquejes. A pesar de ello, no existe en México información suficiente al respecto.

Por lo anterior se consideró necesario plantear una investigación que contribuyera a conocer cual era la dosis de ácido indolbutírico, así como la época adecuada para la propagación de *Ficus benjamina* L. por esqueje con los siguientes objetivos:

- Determinar el efecto de la época y el efecto de la aplicación de ácido indolbutírico en distintas concentraciones, sobre el porcentaje de enraizamiento y las características de las raíces formadas en esquejes de *Ficus benjamina* L.
- Determinar la posible relación entre los azúcares de reserva y la época del año sobre el porcentaje de enraizamiento y las características de las raíces formadas en esquejes de *Ficus benjamina* L.
- Evaluar las posibles diferencias en el crecimiento posterior de las plantas, por efecto de los tratamientos de enraizado en la especie de *Ficus benjamina* L.

REVISION DE LITERATURA

Características botánicas de *Ficus benjamina* L. Es un árbol de rápido crecimiento, que en su estado natural llega a alcanzar 20 mts. de altura. Mundialmente se le conoce como “higuera llorona”; aunque en México se le nombra “Ficus”, “Benjamina” o “Benjamina” (Morton, 1974; Pizetti, 1997; Feregrino, 1984; Soto, *et al.*, 1992).

Origen geográfico y condiciones ambientales de crecimiento. La especie *F. Benjamina* crece de manera natural en Australia, Borneo, China, Filipinas, India, Indonesia, Malasia, (Neal, 1965; Graf, 1966; Backer y Bakhuizen, 1968; Condit, 1969; Sutton, *et al.*, 1983; González, 1984; Weiner, 1992). *Ficus benjamina* es una especie de clima cálido ya que para su mejor desarrollo requiere temperaturas entre 30 y 33°C, aunque puede sobrevivir en temperaturas más bajas, siempre y cuando no sean menores a los 4°C durante el invierno Pizetti, 1977; Humel y Johnson 1985; Romstad, 1969; Mortensen y Larsen, 1989).

Importancia en México y en el mundo. La importancia de *F. benjamina*, en nuestro país no es bien conocida de manera documental, ya que los trabajos al respecto son escasos. Los dueños de viveros mencionan a esta especie como “muy vendida” ya que les proporciona buenas ganancias. La especie *F. benjamina* es de gran importancia en el mundo, como así lo indican los numerosos trabajos realizados con esta planta, destacando los referentes a su propagación, condiciones adecuadas de temperatura (Mortensen y Larsen, 1989), fertilización e incluso susceptibilidad a contaminantes (Howe y Woltz, 1981).

Utilización. En el mundo se le observa en parques, jardines, estacionamientos, plazas, banquetas, camellones y carreteras (Soto, *et al.*, 1993). Condit (1969) y Bush (1976) mencionan que se le usa como árbol para proporcionar sombra y para ornato por su gran belleza; además, se le poda para darle forma (topiario) o se usa en la formación de setos. En interiores se le coloca en cualquier sitio de la casa.

Propagación. En los sitios en que crece esta especie de manera natural, su forma de reproducción es por semilla. Para que se formen semillas viables, es necesario que las *abispas* (*Blastophaga adempta*) fecunden los óvulos; a pesar de esto, su germinación es muy viable, lo que no siempre es de gran importancia ya que la producción de semillas es alta. La propagación por esquejes de tallo es actualmente la de mayor uso en el mundo, ya que permite su propagación en transporte en grandes volúmenes (Poole y Conover, 1984). Dirr y Heuser (1987) consideran además, de que el enraizamiento de esquejes es más económico que el obtener acodos.

Factores que determinan el enraizamiento de esquejes. Estado nutricional de la planta madre. Kartmann y Kester (1983) mencionan lo determinante que pueden ser las características nutrimentales que presente la planta madre para el éxito en el enraizado, como son los niveles reguladores del crecimiento, los factores de enraizamiento, la relación carbono-nitrógeno (C/N) y las reservas de carbohidratos. Poincelot (19679) también coincide en que un nivel bajo de nitrógeno y altos niveles de carbohidratos favorecen el enraizamiento y que fertilizar previo al corte de las estacas es adecuado.

Edad. Si se desea enraizar esquejes, las plantas maduras proporcionan material con reducida habilidad para enraizar, pobre calidad de raíces, reducido crecimiento del brote, bajo vigor, incremento en la duración para enraizar y plagiotropismo (puri y Khara, 1992).

Características de los esquejes. Hartmann y Kester (1983) aseguran que dependiendo de la especie, los esquejes además de poseer yemas, si presentan hojas se facilitará la formación de raíces, ya que estas y las yemas ejercen una influencia estimulante por efecto de la producción de auxinas en ambos órganos.

Contenido de carbohidratos. Los carbohidratos son grupos de compuestos que funcionan dentro de la planta como estructurales (celulosa), de reserva (almidón) o mantenimiento de actividades y reserva (azúcar) (Marshall, 1985; Kramer y Kozlowski, 1979). En especies de regiones tropicales o semi-tropicales, como es el caso de *F. benjamina* la acumulación se presenta tal vez a fines de invierno y fines de otoño, dado que el crecimiento se reinicia antes y termina después, incluso, en algunas especies el

crecimiento es casi continuo (Marshall, 1985). Puri y Khara (1992) citando a varios autores, relacionan los niveles de carbohidratos con la habilidad para iniciar los primordios de raíz.

Epoca de corte. Williams y Rice (1980) consideran que la época de corte depende del tipo de esqueje y de las especies; para el caso del género *Ficus*, Pimpini et al. (1983) mencionan que la mejor época para enraizar a *Ficus elástica* Roxb. ex Hornem. se presenta durante diciembre y enero y a *Ficus nítida* L. en febrero y marzo.

Presencia de inhibidores. En la mayoría de las plantas se presentan algunos inhibidores de la producción de raíces; sin embargo, éstos están presentes en mayor cantidad en especies consideradas como difíciles de enraizar (Blakesley, *et al.*, 1991). Hartman y Kester (1983) mencionan al ácido absícico entre estas sustancias.

Forma de realizar el esquejado. Van den Heede (1981) sugiere que se debe frenar el escurrimiento de látex característico del género *Ficus*, sumergiendo los esquejes durante unos segundos de agua tibia. Hartmann y Kester (1983) recomiendan que los esquejes tengan un tamaño de 7.5-15 cm., y se les mantenga bajo nebulización.

Aplicación de enraizamiento. Hartmann y Kester (1983) comentan que el uso de auxinas incrementa el porcentaje de esquejes que forman raíces, acelera su aparición, incrementa el número y la calidad de raíces producidas por los esquejes, además de uniformizar el enraizamiento. Hartmann y Kester (1983) sugiere a los ácidos indolbutírico y naftalenacético como los más adecuados para el enraizamiento; su aplicación puede ser en forma líquida o en polvo.

Condiciones para el enraizamiento de esquejes. La temperatura adecuada para el enraizamiento de esta especie es de 21 a 24°C (Corbet, 1964). Hartmann y Kester (1983) señalan que es primordial mantener una alta humedad relativa dentro del invernadero, ya que una disminución puede reducir el porcentaje de enraizamiento o que este proceso se prolongue.

Substratos utilizados. Poole y Conover (1984) encuentran que diversas mezclas de hasta tres sustratos afectan positivamente el enraizamiento de esquejes en el género *Ficus*.

Fertilización. Dirr y Heuser (1987) aseguran que la fertilización ocasiona que las hojas se conserven de color verde más oscuro y se mantengan por más tiempo en los esquejes, además de que un mayor número de yemas se desarrolle en la siguiente estación de crecimiento.

Otros factores. Los fungicidas pueden tener un efecto positivo o negativo durante el proceso de enraizamiento (Lee, *et al.*, 1983).

MATERIALES Y MÉTODOS

Condiciones del experimento

El experimento se realizó durante 1993 y 1994, en tres épocas distintas, que comprendieron gran parte de las cuatro estaciones del año. En cada época del año, el ensayo se separó en dos períodos de 25 días cada uno; el primero de ellos correspondió al período de enraizamiento de los esquejes y el segundo al período posterior, de transplante de las plantas.

La primera época (primavera) comprendió los períodos del 10 de abril al 4 de mayo (enraizamiento) y del 4 al 28 de mayo de 1993 (transplante). La segunda época (verano) comprendió los períodos del 10 de agosto al 5 de septiembre (enraizamiento) y del 5 al 29 de septiembre (transplante). La tercera época (otoño) comprendió del 20 de noviembre al 14 de diciembre (enraizamiento) y del 14 de diciembre de 1993 al 8 de enero del siguiente año (transplante).

El experimento se estableció en un invernadero cubierto con plástico que se ubica junto a la Universidad Autónoma Chapingo. Para los ensayos de enraizamiento se utilizó una cama elevada con nebulización.

Colecta y preparación del material

El material biológico se obtuvo de 4 árboles (los mismos en las tres etapas) de *F. benjamina* con hojas de color verde. Se utilizaron 12 esquejes por repetición en cada

tratamiento, con un total de 300 esquejes por ensayo. Adicionalmente se tomaron 15 esquejes por época para la determinación de azúcares solubles totales presentes en los esquejes.

Preparación del sustrato

El sustrato fue una mezcla de peat-moss y agrolita en proporción 1:1 (V/V). El peat-moss se esterilizó con calor en un tanque de 200 L.

Establecimiento del experimento

A cada árbol se le cortaron esquejes terminales de 10 cm de longitud, los cuales presentaron dos hojas y una o dos yemas laterales. En el ensayo realizado durante la primera época del año (primavera) los árboles no presentaban crecimiento activo, por lo que los esquejes mostraban un color verde opaco; contrastando con lo observado en las dos siguientes épocas de ensayo (verano y otoño) en las que el color fue más brillante, en especial durante la época de verano, en la que los esquejes también se observaron más succulentos.

Al momento de establecer el ensayo, el extremo inferior de cada esqueje (aproximadamente 3.0 cm) se sumergió en una solución con fungicidas (metalaxyl + benomyl, 0.5 g/l de cada uno). Posteriormente se realizó la aplicación del ácido indolbutírico (AIB) en sus diferentes concentraciones. En el caso de las dosis aplicadas en forma líquida, los esquejes se sumergieron durante 10 seg. en las soluciones de AIB, mientras que en el caso de las dosis aplicadas en polvo, los esquejes se introdujeron en el polvo (Rádix) y luego se sacudieron ligeramente. Después, los esquejes se colocaron en los orificios realizados en el sustrato húmedo y se puso a funcionar el sistema de nebulización. Al detectarse la presencia de los patógenos en las camas de enraizamiento durante las tres épocas, se procedió a muestrear esquejes y efectuar su cultivo en medio PDA (papa-dextrosa-agar) en cajas de petri para su posterior identificación mediante claves.

Diseño experimental

Durante los ensayos se consideraron dos factores de interés, uno fue el factor dosis y el otro el factor época del año. Se utilizó un diseño completamente al azar con los tratamientos que a continuación se mencionan.

Cuadro 1. Número de tratamiento, tratamientos y forma de aplicación de AIB durante las tres épocas del experimento.

No. DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	FORMA DE APLICACIÓN
1	TESTIGO (Agua)	LIQUIDA
2	AIB (1,000 ppm)	LIQUIDA
3	AIB (3,000 ppm)	LIQUIDA
4	RADIX (1,500 ppm)	POLVO
5	RADIX (10,000 ppm)	POLVO

La nomenclatura aquí presentada para los tratamientos, se utiliza posteriormente en los cuadros.

En cada uno de los ensayos realizados en diferentes épocas del año se evaluó el efecto de cuatro concentraciones de AIB, además del testigo (sin hormonas) sobre el enraizamiento de los esquejes. Dos de las concentraciones (1,000 y 3,000 ppm) se aplicaron en forma líquida, a partir de soluciones preparadas con AIB puro. Las otras dos concentraciones se aplicaron en polvo, a partir de un producto enraizador comercial (Rádix) en dos de sus presentaciones (1,500 y 10,000). Este producto comercial contiene además de las dosis señaladas de AIB, 200 y 300 ppm de ANA respectivamente.

Extracción y manejo de esquejes

Al cumplirse los 25 días de plantados los esquejes se procedió a extraerlos con cuidado. Los esquejes que no se destruyeron durante la evaluación se sumergieron en la solución

fungicida y se transplantaron de inmediato en contenedores con la mezcla de peat-moss y agrolita (1:1) y se mantuvieron en condiciones de invernadero durante 25 días.

Variables estudiadas

Para el logro de los objetivos propuestos se estudiaron las variables siguientes:

- a) Porcentaje de enraizamiento.
- b) Número de raíces generadas.
- c) Volumen de raíces.
- d) Altura de plantas.
- e) Número total de hojas.
- f) Contenido de almidón.
- g) Contenido de azúcares solubles totales.

A los 25 días de establecido en ensayo, se extrajeron todos los esquejes del sustrato para determinar el porcentaje de esquejes enraizados. Cada esqueje de enraizamiento se consideró enraizado si presentaba al menos una raíz de 0.5 cm de largo y si además se encontraba sano. El porcentaje de enraizamiento se obtuvo considerando el número de esquejes enraizados por repetición.

El número de raíces se evaluó en todos los esquejes que las presentaron, considerando sólo aquellas raíces principalmente que emergían del callo y que presentaron más de 0.5 cm. de longitud.

El volumen de las raíces se midió únicamente en una muestra de 3 plantas tomadas al azar por parcela. Las raíces y el callo se sumergieron en probetas graduadas conteniendo 3 ml de agua, y el volumen de agua desplazado sirvió para ponderar su equivalencia al volumen de raíz.

La altura de las plantas se midió en todos los esquejes enraizados, a partir de la base del callo hasta el ápice terminal o en su defecto, hasta la parte terminal del brote que surgió de alguna de las yemas laterales.

En la medición del número de hojas, se consideró el número total de hojas presentes en cada planta.

La determinación de almidón se realizó de manera cualitativa en el laboratorio, mediante tinción con yodo (Curtís, 1986). La coloración observada en las tres épocas se determinó de fotografías tomadas en cada una de ellas.

La determinación de azúcares solubles totales se realizó en una muestra de otros 15 esquejes por época, empleando el método de Ting (1956), que es un método colorimétrico descrito en el Manual de Prácticas de Postcosecha del Centro de Fruticultura. Se tomó una muestra total de 20 g (5 repeticiones de 4 g c/u), a las cuales se inactivaron las enzimas utilizando etanol el 80% y llevando a ebullición durante 5 minutos para obtener la solución madre. Este método utiliza 5 ml de ferricianuro de potasio en medio alcalino, con el fin extraer y cuantificar los azúcares. Posteriormente, para obtener un compuesto colorido, se agregan 4 ml de arsenomolibdato de amonio. Se tomaron 3 muestras por repetición que se sometieron a análisis espectrométrico a 515 nm en el Spectronic 20 (bausch and Lomb). Los datos obtenidos se introducen en la siguiente ecuación y se calcula en base a peso fresco utilizando el volumen de afore. Lo anterior permitió conocer los valores reales de azúcares solubles totales en mg/g de peso fresco.

$$Concentracion(mg / ml) = \frac{515-0.03571}{0.00308}$$

515= Aabsorbancia en la longitud de onda 515 nm 0.03571 y 0.00308= Valores determinados para la curva estandar del laboratorio de Postcosecha del Centro de Fruticultura.

$$\frac{mg}{g} p.fresco = Concentracion X \frac{100}{4}$$

100= Volumen de afore (ml)

4 = Peso de la muestra (g)

También se transplantaron cinco esquejes enraizados de cada tratamiento en bolsas de plástico negro de 20 x 30 cm. llenos con la mezcla de los sustratos ya mencionados. Las plantas se mantuvieron dentro del invernadero y se regaron continuamente.

Cada bolsa se fertilizó en tres ocasiones, una previo al trasplante, la segunda, a los 10 días y la tercera a los 20 días la dosis fue de 3 g de 20:5:10 de NPK por litro de agua.

Para evitar la incidencia de patógenos se aplicó la solución fungicida en dosis de 0.5 g/l de metalaxyl + benomyl, en dos ocasiones, una a los días posteriores al trasplante y la segunda a los 20 días. Las plantas se evaluaron a los 25 días después del trasplante en términos de tamaño final (altura) y número de hojas.

Análisis de los datos

A los datos se les realizó un análisis de varianza, empleando el modelo completamente al azar para cada uno de los ensayos por separado. Además, se realizó la comparación de medias mediante la prueba de Tukey (SAS Institute, 1985).

Los resultados promedio de los tratamientos para cada una de las variables durante los periodos de enraizamiento (Cuadro 2), muestran que para cuatro de las variables, el tratamiento con 1,500 ppm de AIB ocasionó un aumento en los valores promedio de las variables de mayor importancia en ensayos de enraizamiento (porcentaje de enraizamiento, número de raíces y volumen de raíces por planta) (Lometí, 1984; Ferregrino, 1984; Nieto, 1992). (Figura 1).

Los valores promedio por tratamiento de variables altura y número de hojas durante el periodo de trasplante, muestran que la dosis de 3,000 ppm de AIB ocasionó una mayor altura, seguida por las dosis de 1,500 y 1,000 ppm de AIB.

La menor altura final se obtuvo en el tratamiento 10,000 ppm de AIB, por lo que se mantuvo se altura inferior alcanzada durante el periodo de enraizamiento (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores promedio por tratamiento de porcentaje de enraizamiento (%) y de las características de las plantas enraizadas durante los tres períodos de enraizamiento de los esquejes de *Ficus benjamina* L.

DOSIS DE AIB (ppm)	ENRAIZAMIENT O (%)	No. DE RAICES	VOL. DE RAICES (ml)	ALTURA (cm)	No. DE HOJAS
TESTIGO	63.9	10.5	0.42	8.7	3.7
1,000	71.6	13.7	0.52	9.4	3.3
1500	73.3	16.0	0.72	9.0	3.8
3000	73.3	10.3	0.43	9.2	3.1
10,000	68.3	7.1	0.28	8.1	2.8
PROMEDIO	70.1	11.5	0.47	8.9	3.3

Al aumentar la concentración de AIB hasta 3,000 ppm, se observa una reducción en las variables número de raíces, número de hojas y volumen de raíces, algo similar encontró Nieto (1992) al tratar esquejes de *Ficus benjamina* en condiciones de invernadero y de laboratorio.

La dosis de 10,000 ppm de AIB se mostró más inhibitoria en las variables consideradas en este experimento, con excepción del porcentaje de enraizamiento, el cual fue mayor que en el testigo y cercano al porcentaje de las dosis moderadas (Cuadro 3).

Fig 1. Valores promedio del (a) porcentaje de enraizamiento, (b) número de raíces y © volumen de raíces para cada una de las dosis de AIB en plantas de *Ficus benjamina* L.

Contenido de almidón

En esta prueba cualitativa se observó una menor presencia de almidón durante las épocas de primavera y otoño, de acuerdo al color azul más claro observado en la tinción.

Cuadro 3. Valores promedio por tratamiento de la altura y número de hojas de las plantas enraizadas de *Ficus benjamina* L. durante los tres períodos de trasplante.

DOSIS DE AIB	ALTURA (cm)	No. DE HOJAS
TESTIGO (0 ppm)	13.3	7.2
1,000	13.8	7.3
1,500	14.0	8.2
3,000	14.4	7.7
10,000	13.1	6.8
PROMEDIO	13.7	7.4

Contenido de azúcares solubles totales

Se observó muy poca variación en el contenido de azúcares solubles totales durante las tres épocas del año. Los valores promedio obtenidos durante las épocas (primavera, verano y otoño) fueron 29.9 y 27.88 y 28.90 mg/g de peso fresco respectivamente (Figura 2). La época en que se obtuvo el mayor porcentaje de enraizamiento (primavera) coincide con la época que mostró el mayor contenido de azúcares solubles totales (Cuadro 4).

La respuesta más notable observada durante la época de primavera, se puede relacionar con el inicio de desarrollo en que se encontraban los árboles y con el mayor contenido de carbohidratos solubles presentes en los esquejes (Haland, 1976; Del Río, *et al.*, 1991; Dhyani y Khali, 1993). La época de verano sólo favoreció el mayor número de raíces por planta, comportándose inferior para las otras variables consideradas en este ensayo. Esta época coincidió con el mayor desarrollo vegetativo observado en los árboles y también con el menor contenido de azúcares solubles totales.

La época de primavera ocasionó un mayor aumento en el porcentaje de enraizamiento, número de raíces, volumen de raíces y altura de plantas durante el período de enraizamiento (Figura 3).

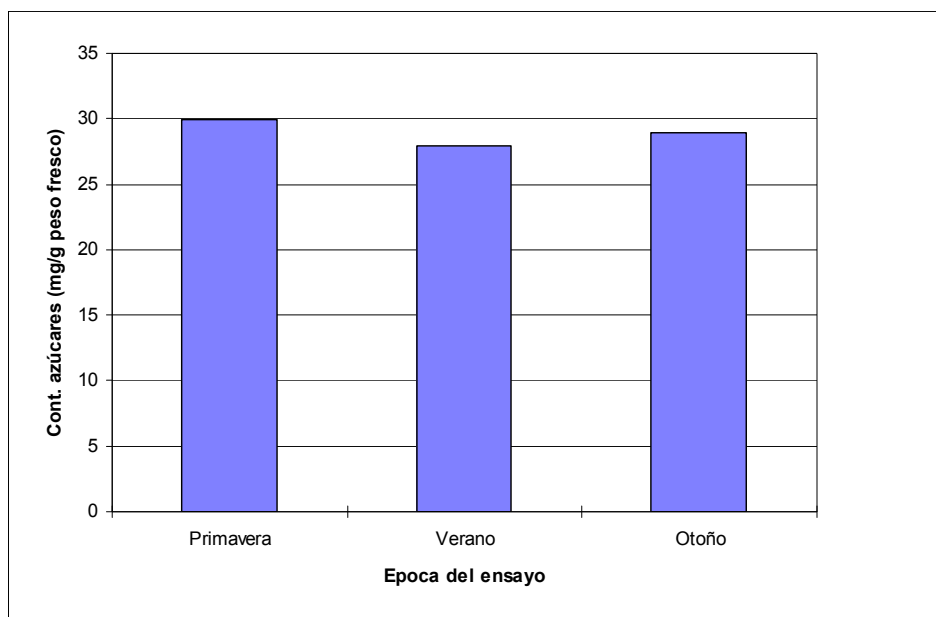


Figura 2. Contenido promedio de azúcares solubles totales por época del ensayo en esquejes de *Ficus benjamina* L.

Cuadro 4. Valores promedio por época, del porcentaje de enraizamiento y de las características de las plantas enraizadas durante los tres períodos de enraizamiento de esquejes de *Ficus benjamina* L.

ÉPOCA DEL AÑO	ENRAIZAMIENTO (%)	No. DE RAICES	VOL. DE RAICES (ml)	ALTURA (cm)	No. DE HOJAS
PRIMAVERA	76.9	12.9	0.50	8.9	3.1
VERANO	63.6	12.9	0.44	8.7	3.5
OTOÑO	70.0	9.0	0.40	8.9	3.9
PROMEDIO	70.3	11.6	0.45	8.8	3.5

Las variables que presentaron respuestas favorables durante la época de otoño, fueron la altura y número de hojas por planta (Cuadro 10). Sin embargo, de acuerdo con Feregrino (1984); Lomelí (1984) y Heilman, *et al.*, (1994). (Cuadro 4).

La mayor altura alcanzada por las plantas enraizadas al final del período de trasplante, se observó durante la época de verano; en cambio, durante la época de primavera se obtuvo la menor altura. Por el contrario, el mayor número de hojas se presentó durante la época de otoño (Cuadro 5).

Identificación de patógenos. El uso de claves permitió la identificación de tres patógenos durante la realización de este ensayo (Cuadro 6). Es probable que el ataque por los patógenos haya provocado una disminución en los porcentajes de enraizamiento, provocando la muerte de los esquejes.

Cuadro 5. Valores promedio de la altura y el número de hojas de las plantas enraizadas de *Ficus benjamina* L. durante las tres épocas del año.

ÉPOCA DEL AÑO	ALTURA (cm)	No. DE HOJAS
PRIMAVERA	12.4	7.2
VERANO	14.7	7.2
OTOÑO	14.0	7.8
PROMEDIO	13.7	7.4

Época de ensayo

Figura 3. Valores promedio del (a) porcentaje de enraizamiento, (b) número de raíces y © volumen de raíces para cada una de las épocas del ensayo de plantas de *Ficus benjamina* L.

Cuadro 6. Hongos identificados durante cada una de las épocas del año en esquejes de *Ficus benjamina* L.

ÉPOCA DE ENRAIZADO	HONGOS
PRIMAVERA	<i>Fusarium sp.</i> <i>Pythium sp.</i> <i>Rhizoctonia sp.</i>
VERANO	<i>Fusarium sp.</i> <i>Rhizoctonia sp.</i>
OTOÑO	<i>Fusarium sp.</i> <i>Pythium sp.</i> <i>Rhizoctonia sp.</i>

CONCLUSIONES

La época del año influyó significativamente sobre el enraizamiento y desarrollo de las raíces de los esquejes de *Ficus benjamina* L. Aún sin la aplicación de AIB se obtuvo un

porcentaje de enraizado superior al 61% en cualquier época del año, siendo ligeramente superior durante primavera.

La aplicación de AIB en dosis moderada (1,500-3,000= estimuló la capacidad de enraizamiento de los esquejes. La dosis de 1,500 ppm de AIB produjo los mayores valores, sobre todo para el porcentaje de enraizamiento y volumen de raíces formadas. Estas mismas dosis favorecieron la respuesta de las plantas en crecimiento en altura al final de la evaluación.

Dosis elevadas de AIB (10,000 ppm) ocasionaron una reducción en la capacidad de enraizado de los esquejes, con respecto a los valores observados en los tratamiento con dosis moderadas de AIB.

Los tratamientos de 1,500 ppm de AIB, favorecieron la mejor respuesta de la variable altura y número de hojas por planta durante el período de trasplante.

No se observaron diferencias en los contenidos de azúcares solubles totales, sin embargo, el mayor contenido correspondió con la mejor respuesta en el porcentaje de enraizado y volumen de raíces durante la época de primavera.

LITERATURA CITADA

- Backer, C.A. y Bakhuizen, V. D. B. Jr. R.C. 1996. **Flora of Java.** (Spermatophytes only) Vol. III. Wolters Noordhoff. N. V. The Netherlands. pp. 701-702.
- Blakesley, D., Weston, G. D. y Elliot, M. C. 1991. **Endogenous levels of indole-3 acetic acid and abscisic acid during the rootaing of *Cotinus coggygria* cuttings taken at different times of the year.** Plant Growth Regulation. Vol. 10. pp.1-12.
- Busk, C. 1976. **Topiary in Europe and its future in Florida.** Proc. Flo. State. Hort. Soc. Vol. 89. pp. 375-377.
- Condit, I. J. 1969. **Ficus. The exotic species.** University of California. División of Agricultural Ciencias. Vol. 25. pp. 520-607.
- Conover, C. A. y Poole, R. T. 1986. **Relationships of culture and shipping temperature on interior quality of *Ficus benjamina*.** Acta Hort. Vol. 181. pp. 245-251.

- Corbet, W. 1964. **Cultivo de plantas ornamentales en maceta**. Editorial Acirbia. España. pp. 122-123.
- Curtis, P. J. 1986. **Microtecnia vegetal**. Editorial. Trillas. México. 106. p..
- Del Río, C., Rallo, L. y Caballero, J. M. 1991. **Effects of carbohydrate content on the seasonal rooting of vegetative and reproductive cuttings of olive**. Journal of Horticultural Science. 66 (3) : 301-309.
- Dhyani, P. P. y Khali, M. P. 1993. **Rooting responses of branch cuttings of two multi-purpose Ficus tree crops**. International Tree Crops Journal. 7 (4):241-247.
- Dirr, M. y HeuseR, C. W. J. 1987. **The reference manual of woody plant propagation. From seed to tissue culture**. Varsity Press. U.S.A. pp. 124-125.
- Feregrino, D. J. E. 1984. **Prueba de enraizadores químicos (AIB, rotone "F" y fitocime) en la media sombra en Monterrey, N.L.** Tesis de Licenciatura, U.A.N.L. 93 p.
- González De C. M. 1984. **Especies vegetales de importancia económica en México**. Editorial Porrúa. México. p. 116.
- Graf, A. B. 1966. **Exotic plants illustrated**. Roehrs. U.S.A. pp. 4-71.
- Haaland, E. 1976. **The effect of light, CO₂, on the carbohydrates in stock plants and cuttings of Campanula aisophylla Moretti**. Scientia Horticulturae. Vol. 5. pp. 353-361.
- Hartmann, H. T. y Kester, D. E. 1983. **Plant propagation**. Prentice Hall. U.S.A. p. 317.
- Heilman, P. E.; Ekuan, G. y Fogle, D. B. 1994. **First-order root development from cuttings of Populus trichocarpa X. P. deltoides Hybrids**. Tree Physiology. 14 (17-9):911-920.
- Howe, T. K. y Woltz, S. S. 1981. **Symptomology and relative susceptibility of various ornamental plants to acute air borne sulfur dioxide exposure**. Proc. Fla. State. Hort. Soc. Vol. 94. pp. 121-123.
- Humel, R.L. y Johnson, C. R. 1985. **Freezing tolerance in the genus Ficus**. Hort Science. 20 (2):287-289.
- Ibarra, M. G. 1990. **Taxonomía del género Ficus subgénero Pharmacosycea (moraceae) en Veracruz, México**. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 96 p.

- Kramer, P. J. y Kozlowski, T. T. 1979. **Physiology of woody plants**. Academic Press. Inc. U.S.A. 811 p.
- Lee, L. W., Sanderson, K.C. y Williams, J. G. 1983. **Effect of fungicides applied to polyurethane propagation blocks on rooting of Poissettia cuttings**. Hort Science. 18(3):359-360.
- Lomeli, M. J. A. 1984. **Prueba de enraizadores químicos (AIB, ROOTONE, y FITO-CIME) en la propagación de laurel de la India (Ficus religiosa L.) bajo media sombra en Monterrey, N. L.** Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Agronomía. 76. p.
- Marshall, J. D. 1985. **Carbohydrate status as measure of seedling quiality: In: Proceedings: Evaluating Seedling Quality: principles, procedes and predictive abilities of major tests**. Duryea, M. L. (De.). October 16-18, 1984. Forest Research Laboratoyr, Oregon State University, Corvallis. pp. 49-58.
- Mortensen, L. M. y Larsen, G. 1989. **Effects of temperature on growth of six foliage plants**. Scientia Horticulturae. Vol. 39. pp. 149-159.
- Morton, J. F. 1974. **500 plants of South Florida**. E.A. Seeman Publishing. U.S.A. p. 77.
- Neal, M. C. 1965. **In gardens of Hawaii**. Bishop Museum Press. Special Publication. Vol. 50. U.S.A. pp. 95-299.
- Nieto, M. E. 1992. **Respuesta rizogénica de esquejes foliados de Ficus benjamina a tres concentraciones de ácido indolbutírico**. III. Cong. Nal. Hort. Orn. Marzo. Cuernavaca, Morelos. Memoria. 35 p.
- Pimpini, F. Lucchin, M. y Testolin, R. 1983. **Influenza della posizione della foglia - talea sul ram e di Ficus elastica**. Riv. Ortoflorofrutt. It. Vol. 67. pp. 299-313.
- Pizetti, M. 1977. **Plantas de interior**. Ediciones Grijalbo. España. 112 p.
- Poincelot, R. P. 1979. **Horticulture. Principles and practical aplications**. Prentice-Hall. New Jersey. 340 p.
- Foole, R.T. y Conover, C. A. 1984. **Propagation of ornamental Ficus by cuttings**. Hort Science. 19 (1):120-121.

- Puri, S. y Khara, A. 1992. **Influence of maturity and physiological status of woody cuttings: Limits and promises to ensure succesfull cloning.** The Indian Forester. 118 (8):560-572.
- Romstad, K. 1989. **High temperature for Ficus is good economics.** Gartheryrket. 71 (1):11-12.
- Salim, R. y Khalaf, S. 1994. **A role for decaying leaves in mitigating the harmful effects of acid rain.** Journal of Environmental Sciences and Health. Parta A. Environmental Science and Engineering. A. 29. 115-127.
- Soto, A. L. E., Urias, M. C. R. y Alejandre, A. T. 1993. **Situación de Ficus benjamina L. en la Ciudad de Culiacán, Sin.** III Cong. Nal. Hort. Orn. Cuernavaca, Mor. Momoria. p. 34.
- Sutton, S. L., Whitmore, T. C. y Chadwick, A. C. 1983. **Tropical rain forest: Ecology and management.** Special Publication Number 2 of the British Ecological Society. Blackwell Scientific Publications. Great Britain. 498. p.
- Ting, S. V. 1956. **Rapid colorimetric methods for simultaneous determinations of total reducing sugars and fructose in citrus juice.** Ag. Food Chem. 4(3):263-266.
- Van D. H. 1981. **El estaquillo.** Ediciones Mundi-Prensa. España. 196. p.
- Weiner, M. 1992. **Plant a tree.** John Wiley and Sons. U.S.A. pp. 117-186.
- Williams, R. L. y Rice, R. P. 1980. **Practical horticulture. A guide to growing indoor plants.** Prentice Hall. U.S.A. pp. 74-415.
- **Manual de Prácticas de fisiología de postcosecha.** Centro de Fruticultura. Colegio de Postgraduados. 50 p.
- SAS Institute Inc. 1985. **SAS/STAT guide for personal computers.** Version 6 Edition. Cary NC: SAS Institute Inc; 378 p.

Jesús Jasso Mata

Doctorado en Ciencias Forestales por la Universidad de Yale. Maestría en Ciencias Forestales por la Universidad de Yale. Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores-CONACYT-México.**

J. Jesús Vargas Hernández

Doctorado en Ciencias Forestales por la Universidad Estatal de Oregon. Maestría en Ciencias Forestales por el Colegio de Posgraduados. Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores-CONACYT-México.**

Víctor M. Cetina Alcalá

Doctorado en Ciencias, Especialidad de Fisiología por el Colegio de Postgraduados. Maestría en Ciencias, Especialidad Forestal por el Colegio de Postgraduados. Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. México. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores CONACYT – México.**

REVISTA

Ra Ximhai

Publicación Cuatrimestral de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai

Universidad Autónoma Indígena de México

raximhai@uaim.edu.mx

ISSN (Versión impresa): 1665-0441

MÉXICO

2006

Rosa Martínez Ruiz / Hilda S. Azpíroz Rivero / José Luís Rodríguez De la O / Víctor

M. Cetina Alcalá / M. A. Gutiérrez Espinoza

IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE EUCALYPTUS

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/vol. 2, número 003

Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México

pp. 815-846

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal



Universidad Autónoma del Estado de México

<http://redalyc.uaemex.mx>

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE *Eucalyptus*

Rosa Martínez Ruiz, Hilda S. Azpíroz Rivero, José Luís Rodríguez De la O., Víctor M.

Cetina Alcalá y M. A. Gutiérrez Espinoza

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 815-846



e-revist@s

IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DE *Eucalyptus*

IMPORTANCE OF THE FORESTS PLANTATIONS OF *Eucalyptus*

Rosa **Martínez-Ruiz**¹; Hilda S. **Azpiroz-Rivero**²; José LuíS **Rodríguez-De la O**³; Víctor **M. Cetina-Alcalá**⁴ y M. A. **Gutiérrez-Espinoza**⁵

¹Profesora Investigadora. Programa Forestal. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo Electrónico: ruizrosa@uaim.edu.mx.

²Laboratorio de Biotecnología y Germoplasma Forestal-INIFAP. Correo Electrónico: Azpiroz.hilda@inifp.gob.mx. ³Laboratorio de Cultivo de Tejidos-UACH. Correo Electrónico: jrguez@correo.chapingo.mx ⁴Programa Forestal-Colegio de Posgraduados. Correo Electrónico: vicmac@colpos.mx. ⁵Programa de Fruticultura-Colegio de Posgraduados. Correo Electrónico: alex@colpos.mx

RESUMEN

El consumo mundial de madera se reparte entre las necesidades energéticas, leña y carbón vegetal (más del 50 %), la madera de aserrío, postes, apeas y construcción (20 %) y la dedicada a la industria de la celulosa y el papel (27 %). Las previsiones mundiales para el consumo de madera en el año 2000 superan los 4 000 millones de m³, lo que supone un déficit de 1 000 millones. En el mundo hay un déficit tanto de madera como de energía, lo que convierte a la producción forestal en un objetivo prioritario. El género *Eucalyptus* ha sido y es uno de los recursos forestales más utilizado industrialmente en el mundo entero. Originarios de Australia, presentan una enorme diversidad, con más de 600 especies diferentes. Su madera resulta adecuada para muy diversos usos: consumo doméstico, leñas de alto poder calorífico, producción de carbón vegetal, estructuras de edificios, postes para comunicaciones, suelos de parquet, pasta celulósica, apeas de mina, sujeción de taludes, o para elaboración de tableros de fibras. De su celulosa pueden fabricarse múltiples productos de uso cotidiano: sanitarios, pañales e higiénicos; derivados como el celofán o la cola de empapelar; fórmica y otros laminados, papeles especiales, filtros, papeles electrónicos; así como elaboración de fibras textiles como el rayón. La demanda de productos derivados de la madera de eucalipto sigue siendo, a nivel internacional, la que muestra un mayor crecimiento sostenido.

Palabras clave: Silvicultura, plantaciones, *Eucalyptus*.

SUMMARY

The worldwide consumption of wood is distributed between the energy necessities, firewood and charcoal (more than 50 %), the sawmill wood, posts, dismount and construction (20 %) and the dedicated to the industry of the cellulose and the paper (27 %). The world previsions for the wood consumption in the year 2000 surpasses the 4000 m³ millions, what supposes a shortage of 1000 millions. There is a shortage in the world of wood as of energy, what converts to the forest production in priority objective. The *Eucalyptus* has been and is one of the forests resources industrially more used in the entire world. Originated from Australia, it presents an enormous diversity, with more than 600 different species. Its wood is suitable for many uses: domestic consumption, firewood of high calorific power, charcoal production, building structures, posts for communications, parquet ground, cellulose pulp, mine wood, bank subjection, or for fiber board manufacture. From its cellulose multiple products of daily use can be made for example: health paper swaddling clothes and hygienic, derived products as the cellophane or the wrapping paper, formic and other sheets, special papers, filters, electronic papers; as well as manufacture of textile fabrics as "rayon". The request of derivation products of the eucalyptus wood is still very high world wide, the one that shows a sustained growth.

Key words: Forestry, plantations, *Eucalyptus*.

INTRODUCCIÓN

Las zonas tropicales de México pueden considerarse como de gran potencial para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales comerciales, ya que considerando su posición geográfica, reciben grandes cantidades de energía solar, lo que junto con las condiciones favorables de suelo y clima que las caracterizan, permiten un crecimiento adecuado de las especies arbóreas, además de su cercanía relativa a los países consumidores presentan ventajas para la comercialización de lo que se produzca en ellas.

El establecimiento de plantaciones forestales comerciales en nuestro país, se ha limitado principalmente a la protección de áreas degradadas, y pocos son los ejemplos de poblaciones establecidas con fines comerciales. Sin embargo; debe señalarse que en la actualidad mucha industrias y organizaciones ligadas a la actividad forestal, están estableciendo o planean establecer plantaciones para satisfacer parte de sus necesidades en materia prima, ante la inminente escasez y alejamiento de las fuentes productoras en algunas regiones del país.

Además debe señalarse la alta prioridad que el gobierno federal ha otorgado al Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), que puede constituirse en la base para el aprovechamiento del potencial de las regiones tropicales y llevar a cabo el establecimiento de plantaciones forestales comerciales con diferentes especies en el país.

Dentro de las especies promisorias se encuentra el eucalipto, que representa una de las mejores opciones para el Sureste de México, De acuerdo a estimaciones obtenidas para detectar áreas susceptibles al establecimiento de plantaciones comerciales forestales, que sin duda, se ratificarán con el Inventario Nacional Periódico. México cuenta con aproximadamente 11 millones de hectáreas aptas para estos propósitos. Dentro de éstas, en el sureste mexicano se tiene potencial para las plantaciones de eucalipto. La experiencia generada en otros países ha demostrado que, además de los beneficios económicos para la población que significa el cultivar plantaciones de eucalipto, Estas plantaciones son una alternativa eficaz para disminuir la alta tasa de deforestación de las selvas naturales y preservar nuestra biodiversidad.

La silvicultura debe cumplir dos objetivos básicos de la gestión forestal actual, mantenimiento de la diversidad de los bosques naturales para la conservación y la utilización de los recursos genéticos, y mejoramiento genético en las plantaciones forestales.

IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Aunque las estimaciones varían, la superficie total de plantaciones forestales en el mundo alcanza entre 120 y 140 millones de hectáreas. Lo que es menos dudoso es el aumento de las nuevas plantaciones (forestación) tanto en los países templados como en los tropicales. Especialmente en los trópicos la tasa actual de plantación es de 2 a 3 millones de hectáreas anuales, es el doble de la registrada en los años 60's y 70's (FAO, 1993). La finalidad de estas plantaciones es sobre todo para la producción industrial o para uso doméstico como postes de construcción, leña y forraje.

La decisión de elegir qué especie se va a plantar es del productor, que por lo general elegirá la especie que le deje mayores ganancias; las exóticas o introducidas, ya que en el país no hay programas que apoyen con incentivos económicos las plantaciones de especies nativas, debido a la falta de investigación suficiente que pueda dar un soporte para desarrollar un sistema de aprovechamiento forestal (Jalota, *et al.*, 2000). Por otra parte el establecer plantaciones con especies nativas es de vital importancia, pero no se ha realizado suficiente investigación y se conoce muy poco sobre ellas. Por lo tanto, al realizar plantaciones con especies nativas se contribuirá a que no desaparezcan, conservándose presentes dentro de los ecosistemas y en consecuencia se crea la necesidad de su estudio para su buen aprovechamiento forestal (White y Marin, 2002).

Las principales ventajas que presentan las especies nativas son que permiten la conservación de especies, disminuye la degradación de los suelos y permiten la conservación de nichos ecológicos (Kellison, 2002). Por otro lado las especies introducidas pueden producir beneficios en menos de 7 años, incrementar la producción de productos

forestales a corto plazo, lo que permite la disminución en la fuga de divisas y el amortiguamiento en la tala inmoderada (Kellison, 1999).

El uso de especies introducidas ofrece en la mayoría de los casos ventajas contra otras especies nativas, comparándolas en velocidad de crecimiento y turnos de aprovechamiento mas cortos, que son fundamentales para desarrollar proyectos forestales financieramente viables (White y Marin, 2002).

En el trópico, con el uso de especies nativas se obtendrían incrementos anuales del orden de 5 a 10 m³/ha/año en turnos mínimos de 15-20 años, mientras que con especies de *Eucalyptus* los crecimientos serían del orden de 30 a 50 m³/ha/año y los turnos se reducirían de 7-10 años (Lindenmayer y Cunningham, 2000).

La selección de las especies a utilizar en una plantación forestal comercial debe ser acorde con las características agroecológicas del área a plantar y con los productos que se espera obtener (Binkley, 2000). Las principales especies utilizadas en zonas de clima templado son los pinos y para los climas tropicales figuran las especies de eucalipto, teca, melina, caoba, cedro y paraíso (Cuadro 1). Entre los principales productos que se pueden obtener son los productos celulósicos, madera aserrada, tableros contrachapeados, tableros aglomerados y árboles de navidad (Cuadro 2).

Cuadro 1. Productos a obtener y especies usualmente utilizadas en clima cálido-húmedo.

OBJETIVO/PRODUCTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TURNO
Celulósicos	<i>Eucalyptus grandis</i>	Eucalipto	7-10 años
	<i>Eucalyptus urophylla</i>	Eucalipto	7-10 años
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	7-10 años
	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	8-10 años
	<i>Melia azadarach</i>	Paraíso	8-10 años
	<i>Pinus caribaea</i>	Pino caribe	10-12 años
	<i>Pinus caribaea</i>	Pino caribe	15-20 años
Madera aserrada	<i>Tectonia grandis</i>	Teca	15-20 años
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	20-25 años
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	20-25 años
	<i>Tabebuia rosea</i>	Primavera	20-25 años
Tableros aglomerados	<i>Eucalyptus spp</i>	Eucalipto	10-12 años
	<i>Pinus caribaea</i>	Pino caribe	20-25 años
Triplay	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	30-35 años
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	30-35 años

Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2001.

Existen estadísticos generales que proporcionan las tasas relativas de plantación de árboles en distintas zonas del mundo. Las plantaciones más importantes realizadas en el mundo con especies de rápido crecimiento son en Brasil con 700 000 ha, en Argentina, Chile y el Pacífico con 750 000 ha. Del total de especies utilizadas, 25 % de las plantaciones son especies de coníferas, principalmente *A. agustifolia*, *P. patula* y *P. radiata*. Entre las especies latifoliadas, de *Eucalyptus* se tiene aproximadamente 1.3 millones ha y de *Tectona grandis* un millón de hectáreas (SEMARNAT, 2001).

Cuadro 2. Productos a obtener y especies usualmente utilizadas en clima templado-frío.

OBJETIVO/PRODUCTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	TURNO
Celulósicos	<i>Eucalyptus spp</i>	Eucalipto	10-12 años
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	10-12 años
Madera aserrada	<i>Pinus spp</i>	Pino	12-15 años
	<i>Pinus spp</i>	Pino	20-15 años
Tableros contrachapados	<i>Pinus spp</i>	Pino	30-35 años
Tableros aglomerados	<i>Eucalyptus spp</i>	Eucalipto	10-15 años
Arboles de navidad	<i>Cedrela sp</i>	Cedrela	3-4 años
	<i>Chamaecyparis sp</i>	Chamaecyparis	3-4 años
	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino	5-8 años
	<i>Pinus cembroides</i>	Pino	5-8 años
	<i>Pinus radiata</i>	Pino	5-8 años
	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	7-10 años

Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2001.

Las plantaciones de especies de rápido crecimiento en 1965 se estimaron en 150 000 ha/año en Latinoamérica, 120 000 ha/año en Asia y el pacífico y 50 000 ha/año en África (BIOFOR, 2002). Para 1990, 8.6 millones de hectáreas habían sido dedicadas a plantaciones forestales. Casi 373 000 ha se plantan anualmente en América tropical, lo que equivale al 4 % del área ya plantada. Estos datos incluyen la replantación, por lo que probablemente menos de la mitad de esta cantidad es el aumento neto de la superficie plantada por año (BIOFOR, 2002).

Podemos observar en el Cuadro 3 que de aproximadamente 34,789 000 ha de plantaciones forestales a nivel mundial entre 1980 y 1990 en América Latina, Brasil ocupa el primer lugar con 700,000 ha plantadas y México ocupa el séptimo lugar con 155,000 ha plantadas. Países que a pesar de contar con una superficie pequeña han puesto interés en el aprovechamiento de plantaciones forestales son por ejemplo: Trinidad y Tobago con una

superficie territorial de 513 mil ha y tiene una superficie de plantaciones de 8 mil ha y Jamaica con una superficie de 1083 mil ha y con una superficie de 21 mil ha. El que sorprende es Cuba ya que teniendo tan sólo 10,982 mil ha de superficie total, tienen una superficie de 350 mil ha de plantaciones. Observando el comportamiento que presentan otros países y comparándolos con México, Colombia teniendo la mitad de nuestra superficie, tiene el doble de plantaciones forestales. En general podemos decir que otros países que tienen menos superficie, menos recursos y han sido golpeados muy fuertemente por fenómenos meteorológicos, tienen importantes superficies forestales. Lo que significa que en México hay un atraso en cuanto a superficie de plantaciones forestales tanto de reforestación como de plantaciones comerciales.

Cuadro 3. Plantaciones forestales en los trópicos en 1990 (en miles ha).

País	Superficie del territorio nacional	Plantaciones existentes	Razón anual de plantación* 1980-90
Belice	2,280	3	0.1
Bolivia	108,438	40	1.4
Brasil	845,651	7,000	279.2
Colombia	103,870	180	12.7
Costa Rica	5,106	40	3.7
Cuba	10,982	350	19.3
República Dominicana	4,838	10	0.4
Ecuador	27,684	64	2.1
El Salvador	2,085	6	0.5
Guatemala	10,843	40	2.5
Guyana	19,685	12	1.1
Guayana Francesa	8,815	0	0.0
Haití	2,756	12	1.1
Honduras	11,189	4	0.4
Jamaica	1,083	21	0.8
México	190,869	155	7.5
Nicaragua	11,875	20	1.8
Panamá	7,599	9	0.5
Paraguay	39,730	13	1.0
Perú	128,000	263	12.6
Surinam	15,600	12	0.4
Trinidad/Tobago	513	18	0.2
Venezuela	88,205	362	23.8
Total América	1,650,147	8,636	373.0
África	2,236,063	3,000	129.5
Asia y el Pacífico	892,137	32,153	2,104.1
Gran Total	4,778,347	43,789	2,606.5

Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2001.

Impacto de las plantaciones del eucalipto

El desarrollo sostenible se ha definido como aquel que permite cubrir las necesidades de la sociedad actual y mantiene vigente la posibilidad de que las generaciones futuras consigan las suyas; esta definición lleva implícitas tres características: equidad social, factibilidad ecológica y eficiencia económica (Binkley, 2000).

Se habla de que todo desarrollo que tenga como base los recursos forestales y otros recursos naturales debe hacerse en forma sostenible. Este concepto se ha utilizado desde el nacimiento de la práctica de la forestería como una ciencia y una profesión basada en el estudio del ambiente, como el rendimiento sostenido, que no es muy diferente, aunque tal vez un poco mas estrecho, al de manejo sostenible (FAO, 1993).

En muchos países el establecimiento de plantaciones con especies exóticas como el eucalipto ha sido poco aceptado ecológica, social y políticamente, especialmente con respecto al impacto ambiental que éstas causan y en cuanto a la conservación de la biodiversidad. Por estas razones surge la preocupación por la estabilidad ecológica de las plantaciones. Aunque una de las motivaciones para la forestación es el mejoramiento del medio ambiente a través de la conservación del suelo y la regulación hidrológica, existen varias publicaciones que afirman un impacto negativo de plantaciones con especies exóticas sobre el ambiente. Sin embargo, a nivel de Latinoamérica y en especial en México, se han hecho muy pocos estudios. Por esto vale la pena revisar la literatura existente, muchas veces de otras áreas, y tratar de extrapolar los resultados a la realidad de México (BIOFOR, 2002).

El eucalipto. Una especie introducida

Una de las grandes críticas a las plantaciones comerciales es el uso de especies llamadas exóticas o introducidas en lugar de las naturales o nativas. Existen muchas definiciones y consideraciones acerca de qué es una especie nativa y una introducida, pero la única biológica y ecológicamente válida es la de considerar como especie nativa a aquella que se planta dentro de los límites de su distribución natural y como introducida a la que se planta fuera de esos límites (Boyle, *et al.*, 2001).

En primer lugar es conveniente mencionar que el uso de especies introducidas no es privativo de la actividad forestal, ya que una gran parte de la producción agropecuaria se basa en el uso de especies no originarias en la mayoría de los países (Sedjo, 2001).

Se pueden mencionar como especies introducidas en México al trigo, el arroz, el café, el algodón, el plátano, varios de los cítricos y la caña de azúcar, entre otras. También el ganado ovino, bovino y caballar son introducidos, como lo son las aves de corral y la mayoría de los pastos comerciales (BIOFOR, 2002).

Hay muchas opiniones sobre las ventajas y desventajas del uso de especies introducidas, dentro de éstas se menciona su desadaptación al ecosistema, incluyendo posibles daños a éste. Como una ventaja se menciona que estarían libres de sus plagas naturales, aunque también podrían estar expuestas a nuevas plagas y agentes patógenos (Guerinot y Salt, 2001).

La realidad es que la gran ventaja de considerar la posibilidad de incluir especies provenientes de otras regiones, es la de ampliar la base para una buena selección de especies que se adapten a las condiciones actuales de los sitios a plantar y cumplan con los objetivos de producción, económicos y financieros que se traen. Este proceso de selección de especies es de vital importancia y el punto de partida para programas de plantaciones exitosos (Lindenmayer *et al.*, 2000).

No existe ninguna prueba de que algún árbol introducido o nativo degrade por sí mismo al ambiente, ya que esto depende más del manejo que se dé a las plantaciones. Un ejemplo teórico es: suponer que dos áreas continuas con características ecológicas sensiblemente iguales son plantadas, una con una especie de cedro nativo y la otra con una de eucalipto; la primera se cosecha con tractores de oruga, para la corta y extracción, y la segunda con hacha o motosierra y cable aéreo. Como resultado, en la primera, la de la especie nativa, habrá compactación y peligro de erosión posterior; en la segunda, la de la especie introducida, esos riesgos serán mínimos. Así podría hablarse de otros aspectos de manejo silvícolas que no son intrínsecos a las especies y que pueden aplicarse bien o mal, independientemente de ellas (Richardson, 1998).

Por otra parte, y esto es deseable que se corrija, la información e investigación en plantaciones comerciales se restringe a unas pocas especies, la mayoría de ellas no naturales del país. También, las extensas revisiones que se han escrito analizando algunos de los efectos ecológicos de las especies más usadas en plantaciones en el mundo, se refieren a árboles introducidos (Boyle, *et al.*, 2001).

Por último, el estado de especie nativa o introducida es muy relativo y lo que hay que analizar es su valor y pertinencia para cada programa y lugar específico; por ejemplo, el *Pinus patula* es nativo de México e introducido en Australia, situación opuesta a la del *Eucalyptus*; sin embargo, ambas especies pueden cumplir múltiples funciones, tanto en Australia como en México (Bignell y Dunlop, 1998).

El eucalipto y su impacto en el agua

En la actualidad, de los efectos de los eucaliptos en el ambiente, no hay ninguna evidencia científica disponible que soporte que esta especie, ni ninguna otra, contribuyan a alterar el régimen de lluvias. En todo caso es bien conocida la función de los árboles para regular el ciclo hidrológico, a través de la intercepción del agua de lluvia favoreciendo su infiltración y el mantenimiento de una humedad relativa mayor que en terrenos descubiertos. El balance hídrico en cuencas hidrográficas reforestadas no difiere significativamente del que se ha determinado en otras cuencas con cobertura forestal natural (Rhoades y Binkley, 1996).

Con relación al consumo de agua excesivo y al abatimiento del manto freático, sucede lo mismo que en el caso anterior; ninguna especie forestal se comporta en forma sensiblemente diferente a otras, sea natural o introducida, en plantaciones o bosques naturales y su eficiencia por tonelada de materia seca producida es mayor que en cultivos como la caña de azúcar, frijol, maíz, trigo o alfalfa (León *et al.*, 1996).

El consumo de agua esta relacionado con la rapidez de crecimiento; en el caso de las plantaciones comerciales de eucalipto, habrá mayor consumo de agua que si se plantan especies con crecimientos menores. Sin embargo, no hay que olvidar que los árboles usan el agua como solvente de los nutrientes y para sus procesos fisiológicos, pero

intrínsecamente ni la pueden contaminar ni se la pueden "llevar" a ningún lado (PIAF, 1998).

Se ha probado inclusive la utilidad de los árboles de rápido crecimiento en sistemas agroforestales, en donde a pesar de la competencia por luz, agua y nutrimentos en las zonas cercanas a ellos, producen otros beneficios colaterales como la protección contra el efecto erosivo y desecante de los vientos, la reducción de costos de control de la competencia, la producción rápida de madera y leña, la protección al ganado y un mayor aprovechamiento de insumos como los fertilizantes (PIAF, 1998).

El eucalipto y su impacto en el suelo

Son varias las críticas que se hacen a las plantaciones forestales en relación con su impacto en las propiedades físicas y químicas del suelo, principalmente en su fertilidad. En general mucho del éxito inicial de las plantaciones forestales depende de la preparación del suelo para el establecimiento de los árboles y del control de la vegetación competitiva, al menos mientras se produce el cierre de copas (Moreira, *et al.*, 1998).

Si esta preparación no se realiza de acuerdo con las características físicas del suelo, con la topografía de los terrenos y la vegetación de cobertura no se maneja adecuadamente, se puede exponer al suelo a la intemperización excesiva, la lixiviación y la erosión (Laclau, *et al.*, 1998).

Una vez establecidos los árboles y la cobertura vegetal subyacente, las plantaciones protegen al suelo igual y en ocasiones mejor, que una cobertura de árboles naturales. En este punto es conveniente destacar la importancia de las buenas prácticas silvícolas para lograr lo anterior; buena preparación del suelo y el uso de la densidad y distribución adecuadas (Guerinot y Salt, 2001).

Otra crítica puede presentarse en el momento de la cosecha, donde el uso indiscriminado e inadecuado de maquinaria puede producir erosión y compactación, pero esto no es privativo del aprovechamiento de las plantaciones, ya que también puede suceder en la explotación de bosques naturales. Una vez más, las buenas prácticas silvícolas y de manejo pueden evitar estos problemas (Medeira, *et al.*, 1998).

La cantidad de nutrimentos disponibles en el suelo esta relacionada con el material madre del que se formó; ellos son adicionados y repuestos a través del intemperismo de ese material, de la precipitación y además, en el caso del nitrógeno, por la fijación biológica (White y Molnar, 2002).

Si estos procesos no se dan con la rapidez suficiente para reponer lo que extraen los árboles o cualquier otro cultivo, incluyendo los pastizales, el suelo no tendrá la capacidad de proporcionar los nutrimentos necesarios para sostener esos rápidos crecimientos y altas producciones durante un tiempo indefinido (León, *et al.*, 1996).

Sin embargo, existen estudios que demuestran que alrededor de 70 % de los nutrimentos extraídos por los árboles se acumula en las hojas, ramas y corteza. Así la parte importante de la cosecha, los tallos o fustes principales, sólo contienen 30 % de los nutrimentos, de aquí que una de las prácticas mas recomendables es la de no efectuar aprovechamientos que impliquen la remoción de árboles completos, dejando la mayor parte de los residuos en el sitio y tomando medidas para promover su integración rápida al suelo y acelerar su reciclaje; la práctica de quemar los residuos del aprovechamiento no es recomendable (Medeira, *et al.*, 1998).

Por último, existe el recurso de fertilizar los sitios de acuerdo con las necesidades, lo cual no sólo es posible con fertilizantes comerciales, sino también con otros materiales tales como rocas minerales, estiércoles, compostas y abonos verdes (Guerinot y Salt, 2001).

Si se utilizan de manera adecuada las plantaciones forestales, pueden cultivarse con fines múltiples, de manera que proporcionen leña y madera y, al mismo tiempo, formen un hábitat que atraiga a ciertas especies de animales. Se puede estimular a los mamíferos y a las aves que vivían habitualmente en bosques naturales a que regresen a un bosque reforestado con una mezcla de especies exóticas, dejando para ello algunos espacios abiertos y dejando que el sotobosque permanezca (Lima, 1996).

Botánica del eucalipto

La palabra "Eucalyptus" se deriva de las raíces griegas: *eu* que significa bien, y *Kalyptos*, que significa cubierto, en referencia a la cobertura de los botones florales por una pestaña

u "operculum" que cae cuando el pimpollo brota en floración. Los eucaliptos o "Gum trees" como se les denomina en su país de origen, Australia, constituyen allí los principales árboles forestales, dadas no sólo sus cualidades peculiares de tamaño, longevidad, grandeza de forma, dureza y de mas cualidades de su madera, sino también por el hecho de ser plantas genuinamente nativas del continente Australiano y por el gran valor económico que representa su explotación (Bignell y Dunlop, 1998).

La clasificación divide el género *Eucalyptus* de L'Héritier en siete subgéneros. Los subgéneros están divididos en secciones, series, subseries, superespecies, especies y subespecies. A los diferentes taxones identificados en la clasificación se les da un código, que consiste hasta en seis letras mayúsculas (Briones y Ineson, 1996).

Cada eucalipto se distingue por las características generales y dimensiones de su corteza en el estado adulto, hojas en plántulas juveniles y adultas y a veces, hojas de transición entre estas dos últimas fases, conocidas como hojas intermedias, ramas jóvenes, inflorescencias, forma de las yemas, estambres, frutos y semillas (Chen, *et al.*, 1996).

Ecología del eucalipto

Los tipos de bosque, de los cuales forma exclusiva el género *Eucalyptus*, están en estrecha conexión con las isohietas que caracterizan el clima del continente australiano (Gill y Williams, 1996).

Los eucaliptos son árboles esencialmente austro-malayos, con una dispersión natural en latitudes que se extienden desde 7° N a 43° 39' S. La mayoría de las especies actuales y de los mejores rodales naturales de las especies mas ampliamente plantadas se hallan al sur del Trópico de Capricornio. Sin embargo, los ensayos más recientes han demostrado que las fluctuaciones climáticas en Australia fueron acompañadas por modificaciones en el nivel del mar. Cuando éste subió, se inundaron extensas áreas de la Cuenca Central, cuando bajó, tanto Tasmania como Nueva Guinea o estaban unidas con la masa principal de tierras, o su separación era menos amplia (Clarke y Schedvin, 1999).

Muchas especies de eucaliptos tienen un grado más o menos elevado de plasticidad o de adaptación a condiciones ambientales diversas. Esta plasticidad explica el éxito conseguido

por los eucaliptos en los cultivos cada vez más amplios emprendidos en los distintos continentes.

Al establecer un cultivo, es indispensable conocer previamente las condiciones ecológicas de cada zona elegida, para seleccionar las especies que mejor se acomoden a ellas y que han de ser, naturalmente, muy similares a las imperantes en su hábitat de origen (Hofstede y Mena, 2000).

Entre los factores climáticos que más influyen en la difusión de una especie, se encuentran las heladas. La acción del frío tiene un carácter restrictivo que se ha de tener muy en cuenta, a fin de conocer la resistencia a las bajas temperaturas. Cada especie tiene sus límites térmicos, los que sin embargo, pueden ser modificados por otros factores. Tal es el caso de luz, que aumenta la resistencia al frío (Jalota, *et al.*, 2000).

Además está comprobado que las temperaturas altas durante el día, seguidas por las bajas nocturnas, dan lugar a la formación y acumulación de hidratos de carbono que determinan menos susceptibilidad al frío. Otro factor que puede moderar las bajas temperaturas, es la proximidad del mar, por la influencia de los vientos húmedos, la misma masa de agua que modera el frío, la humedad en el ambiente y la temperatura del suelo, éste factor que desde el punto de vista ecológico es mucho más importante que el aire. Los eucaliptos se pueden agrupar según su resistencia a las heladas, del siguiente modo (Kellison, 1999):

I. *Eucalyptus* no resistentes al frío

E. citridora, *E. calophylla*, *E. marginata*, *E. diversicolor*, *E. cornuta*, *E. gummifera*, *E. masculata*, *E. cladocalyx*, *E. propingua*, *E. corymbosa*, *E. capitella*, *E. planchoniana*, *E. exserta*, *E. eximiy* y *E. torquata*.

II. *Eucalyptus* que soportan heladas de poca intensidad

E. globulus, *E. resinifer*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *E. robusta*, *E. botryoides*, *E. urophylla*, *E. panuculata*, *E. crebra*, *E. siderophloia*, *E. gamphocephala*, *E. microcorrays*, *E. longifolia*, *E. astringens*, *E. bosistoana*, *E. grandis*, *E. occidentalis*, *E.*

salmanophloia, *E. triantha*, *E. microtheca*, *E. hemiphoia*, *E. punctata*, *E. smithii*, *E. deanei*, *E. pilularis* y *E. alba*.

III. *Eucalyptus* que soportan heladas más o menos intensas

E. camaldulensis, *E. Rudis*, *E. elaeophora*, *E. sieberiana*, *E. algerensis*, *E. pellita* y *E. maineni*

IV. *Eucalyptus* que soportan heladas muy intensas

E. coccifera, *E. urnigera*, *E. rubida*, *E. viminalis*, *E. bicostata* y *E. ovata*.

Las del primer grupo son especies que se adaptan a regiones húmedas y cálidas o medianamente húmedas. Las del segundo grupo son, en su mayor parte, especies de regiones cálidas o templadas, excepto *E. globulus* que crece en zonas frías, pero atemperadas por la acción de los vientos marinos. Las del tercer grupo se adaptan a zonas montañosas, valles húmedos. Al cuarto grupo pertenecen las especies indicadas para zonas de montañas con fuertes heladas, hasta de 20 °C bajo cero y nieve (Laclau, *et al.*, 1998).

Es evidente que los diversos factores climáticos, edáficos y bióticos no actúan independientemente, por lo tanto la acción de cada uno de ellos están íntimamente ligados a los demás. La resistencia a la sequía se debe, no sólo a los factores que establecen el equilibrio hídrico, sino a otros que actúan sobre el crecimiento durante ese período. No depende la resistencia a la sequía del menor consumo de agua, sino de la capacidad para soportar el marchitamiento. Por eso es importante conocer la cantidad de sustancias nutritivas que tiene la planta a su disposición en el suelo, humedad, salinidad, textura y estructura, sustancias perjudiciales, temperatura, profundidad, permeabilidad, etc., mas que las propiedades químicas, ya que los eucaliptos son poco exigentes en materias nutritivas.

En este sentido es un género que no presenta problemas porque sus numerosas especies se adaptan a los mas diversos suelos, ya sean arcillosos, limosos, aluviones, rocosos, etc., pudiendo algunos de ellos hasta tolerar la presencia de calcio que, en general, resulta nocivo porque impide la absorción de otros elementos (León, *et al.*, 1996).

Silvicultura del eucalipto

Planificación del cultivo

Cuando se realice una plantación con eucalipto, en términos generales, se deberán considerar los siguientes puntos (Boyle, *et al.*, 2001):

- Estudio físico de la parcela, estableciendo su superficie útil (separación de linderos, presencia de líneas eléctricas y telefónicas, conducciones de gas o agua), y calidad y características del suelo (fertilidad, encharcamiento). Un plano y la realización de zanjas para el análisis de suelos.
- Elección de la especie y procedencia de semilla más adecuada. Considere los factores limitantes. La climatología (frío, heladas, viento) condiciona la elección.
- Cálculo financiero de la inversión a realizar y turno de corta esperado. Previo a cualquier inversión en la implantación de un cultivo forestal es necesario conocer la rentabilidad del mismo.
- Obtención de los permisos correspondientes y solicitud de posibles subvenciones. Consulte las leyes y reglamentos forestales de acuerdo a la legislación correspondiente.
- Planificación y ejecución de los trabajos previos en el terreno. Una preparación defectuosa o inapropiada puede comprometer la rentabilidad de la plantación. La elección del marco y densidad de plantación adecuados influye en los crecimientos y condiciona las labores de mantenimiento y los aprovechamientos.
- Obtención de planta y realización de la plantación. Asegúrese de adquirir la planta a un proveedor que garantice su origen y calidad, así como manejar la planta con los cuidados necesarios.
- Labores de mantenimiento. Son imprescindibles durante los dos primeros años, favoreciendo los crecimientos y la protección de la plantación.

- Aprovechamiento del cultivo. Es aconsejable que sea realizado por especialistas, dados los requerimientos de seguridad y los conocimientos técnicos necesarios.
- Preparación de la siguiente cosecha. Después de la corta reinvierta parte del beneficio de la venta de la madera en preparar la siguiente cosecha (tratamiento de los restos de corta, selección de brote o nueva plantación) (Medeira, *et al.*, 1998).

El tamaño de la planta debe oscilar entre 15-20 cm de altura. No obstante, una planta puede ser apta si cumple los requisitos mencionados a continuación (Hancock y Hokanson, 2001):

- Las raíces no deben presentar enrollamientos ni deformaciones especialmente en la base del cepellón. El sistema radicular del cepellón no debe ser excesivamente denso, ni amarillento (indicaría un tiempo excesivo de permanencia en contenedor).
- La disposición de las hojas en el tallo o la distancia internudos no debe ser menor de unos 2 cm. La presencia de muchos pares de hojas rojizo/marrón y muy juntos unos de otros, es síntoma de planta muy envejecida y excesivamente dura.
- La planta debe presentar una sola guía principal no muy tierna ya que sería más sensible a daños tanto físicos (en transporte y manipulación) como de tipo fitosanitario.
- El estado fitosanitario de la planta ha de ser controlado de forma rigurosa desechándose toda planta con daños en tallo, raíces o inserciones de las hojas al tallo, bien sea por hongos o cualquier otro tipo de agente patógeno. En cualquier caso ha de salir del vivero revisada y tratada preventivamente.

El eucalipto es una especie con períodos cortos de producción en vivero. La planta no debe salir demasiado succulenta débil ni excesivamente endurecida. El periodo de producción varía entre 3 y 5 meses dependiendo de la especie (Klooster, 2000).

Mejoramiento Genético

Teniendo en cuenta la variabilidad en la distribución natural en su zona de origen (Australia), a lo largo de los Estados de Victoria y Tasmania se pudo clasificar en grupos por semejanzas a distintos niveles jerárquicos (por ejemplo: razas, subrazas, procedencias, localidad) (Madeira, *et al.*, 1998). El objetivo final de la red de ensayos de mejoramiento genético es determinar los mejores ecotipos para cada lugar y con la introducción de orígenes, familias, clones, subespecies e híbridos de eucaliptos, que nos permita contar con una base genética amplia para encarar futuros planes de mejoramiento genético (Plomion, 2001).

Al considerar el cultivo de eucalipto en el mundo, se observa que sobre un total superior a 600 especies que existen en la naturaleza, por su importancia industrial sólo 10 se destacan del resto, dentro de ellas el *E. globulus* es el preferido por la industria papelera basada en este género (Strauss, *et al.*, 2001). Dicha materia prima provee un tipo de pasta celulósica que dejó de ser un producto básico genérico (commodity) y pasó a ser un producto diferenciado (specialty) por el cual el mercado está dispuesto a pagar un sobreprecio.

Una vez cumplida la etapa de introducción y evaluación de materiales, el objetivo del plan de mejoramiento, es modificar la composición genética original, para facilitar la producción de semillas de aquellos individuos que mejores respuestas ofrecieron para las variables buscadas y para nuestras condiciones ambientales.

Además de seleccionar un origen idóneo de semilla, es posible mejorar genéticamente el eucalipto. Se denomina mejoramiento genético al conjunto de técnicas científicas y conocimientos biológicos que permite el uso de la información genética y cuya finalidad es la obtención de individuos, variedades o progenies con nuevas características o mejoramiento en productividad (Boyle, *et al.*, 2001).

Para efectuar el mejoramiento de forma natural, se han de seleccionar individuos sobresalientes capaces de obtener una descendencia superior. En primer lugar, se debe de estar seguro de que el carácter seleccionado (volumen, rectitud del tronco, etc.) es heredable, es decir que se transmite a su descendencia, a su semilla. La elección de un buen

árbol requiere de la observación meticulosa de sus caracteres y de la estimación de sus cualidades (Madeira, *et al.*, 1998).

Selección de Procedencias. Dentro de una misma especie se observan diferencias de comportamiento dependiendo de su zona de origen. A estas zonas de origen es lo que se denomina procedencia genética. Es un concepto semejante al de «raza» que nos permite seleccionar una fuente de material genético adaptado a nuestras condiciones (Nzila, *et al.*, 1998).

La selección de los árboles sobresalientes o individuos sobresalientes, puede llevarse a cabo en plantaciones o bien mediante el establecimiento de ensayos a partir de semilla seleccionada. En este tipo de ensayos los árboles son plantados guardando la identidad de las familias. Posteriormente, los árboles son comparados desde el punto de vista de sus familias. Si una familia tiene un comportamiento superior podemos atribuirle un componente genético que será transmitido a su descendencia. Así, el buen comportamiento del árbol seleccionado se debe no sólo a una cualidad del individuo, sino que esta relacionada con sus progenitores y por lo tanto, será heredable, transmitiéndose a su descendencia (Moreira, *et al.*, 1998).

Cuanta más información (caracterización molecular) se tenga de los individuos a seleccionar más eficiente será el proceso de mejoramiento. El conocimiento de las relaciones genéticas permitirá estimar la proporción de determinada característica controlada genéticamente (componente genético) y cuál es debida al lugar en el que crece (componente ambiental) (Klooster, 2000).

Por otro lado, los proyectos sobre mejoramiento de árboles no recibe insumos financieros o humanos suficientes. Esto ocurre sobre todo en los países en desarrollo donde los fondos de los programas nacionales e internacionales no son suficientes para realizar las actividades esenciales antes indicadas. En México, las investigaciones más recientes están siendo dirigidas hacia especies forestales industriales como lo son: el pino, el cedro rojo, caoba, eucalipto, hule, neem, entre otras especies importantes. En éstas se han realizado diversos estudios relacionados para su mejor aprovechamiento (Merino, *et al.*, 2000).

El nivel técnico del personal e instalaciones inadecuados en casi todas las regiones agrava aún más estos problemas. Por lo que respecta a las especies no industriales, los principales obstáculos para un mejoramiento rápido son la escasez de recursos, aunada a la diversidad de necesidades de los usuarios, mucho más que las limitaciones biológicas (Spangenberg, *et al.*, 1996).

La distribución y los usos potenciales de mucha especies no se conocen bien, y es probable que sus acervos génicos estén amenazados. La implementación de programas de mejoramiento genético será una prioridad importante para estas especies. La experimentación con especies potencialmente útiles, la descripción de sistemas de reproducción masiva, los estudios de procedencias, el establecimiento de ensayos en diferentes ambientes, la aplicación de medidas de conservación de la diversidad genética y el inicio de otras actividades como la ingeniería genética que plantea importantes desafíos (Dye, 1996).

Es importante que los genotipos obtenidos mediante ingeniería genética sean de alta calidad también con respecto a otros caracteres. El ensayo clonal es la base más lógica para la integración de la ingeniería genética en los programas tradicionales de mejoramiento de árboles. Por estas razones, la ingeniería genética se puede llevar a cabo más adecuadamente en las especies utilizadas en los programas de mejoramiento genético ya avanzados y en los que, siendo realistas, se puede contemplar la silvicultura clonal (Aterhortúa, 1999).

Principales características y usos de la madera

En general, se mencionan las principales características y usos de la madera de las 10 especies de eucaliptos que se estudian más extensamente en el mundo.

Utilización

La madera de eucalipto producida es principalmente de pequeñas dimensiones, de gran importancia para los países interesados y representa para ellos una inversión financiera considerable. La producción de las plantaciones de eucaliptos está dividida aproximadamente en: leña o madera para pulpa 85 %, postes y productos de madera en rollo 10 % y madera aserrada 5 % (Rihani, *et al.*, 1998).

La mejor posibilidad que los países y los propietarios tienen para mejorar los valores de la madera de pequeñas dimensiones de las plantaciones de eucaliptos, es convertirla en papel, que es el producto derivado de la madera con el mayor valor unitario. Sin embargo, las limitaciones sobre el tamaño mínimo de plantas industriales económicamente viables significarían, con toda probabilidad, que esto beneficiaría a los países que poseen grandes superficies plantadas con eucaliptos, como Brasil, España, India, Portugal y Sudáfrica. En los países que tienen plantaciones modestas, pero con un sólido programa de plantación de eucaliptos, la mejor estrategia para mejorar el valor unitario de la materia prima de sus plantaciones de eucaliptos es invertir más y valorizar el valor unitario del 15% de madera que puede ser destinado a mejores rollizos y madera aserrada. Obviamente, sería de gran interés si pudieran instalarse fábricas elaboradoras de pasta y papel de pequeño tamaño (Baucher, *et al.*, 1998).

Leña

La madera de la mayoría de los eucaliptos quema bien si está secada al aire y deja poca ceniza. No hay mayores diferencias entre las especies que componen la mayor parte de las plantaciones del mundo (Myers, *et al.*, 1996).

Carbón vegetal

Es una fuente útil de carbón reactivo de elevada pureza para la metalurgia y la industria química, usos para los cuales la madera misma no sería apta. Por lo tanto, mientras debería preferirse siempre quemar madera seca de eucalipto en hornos domésticos adecuados y pequeñas calderas industriales, en ciertas circunstancias existen suficientes ventajas a favor del carbón vegetal que le aseguran un continuo mercado (Sutton, 1999).

El carbón vegetal puede ser usado como combustible en la forma de productos de gas (gasógeno) para motores de combustión interna. En algunos países fue usado en esta forma durante la segunda guerra mundial y a medida que se agrava la escasez de combustible líquido, puede renovarse su empleo (Plomion, 2001). Aparte de sus usos como combustible, el carbón vegetal es una importante materia prima química industrial y los países industrializados lo importan regularmente. El mercado especializado en asados, o

barbacoa, en los países desarrollados puede ser también atendido por carbón vegetal importado (Jalota, *et al.*, 2000).

Estacas para cercas

Estas pequeñas maderas pueden ser producidas en grandes cantidades cuando se producen brotes adicionales en los cultivos por tallar, especialmente en el momento del raleo. Las estacas no valen mucho, pero se necesitan enormes cantidades para limitar ciertas zonas agrícolas. Deben ser tratadas con preservadores antes de su empleo (Podwojewski y Poulenard, 2000).

Ademes y entibos

Los ademes son un ejemplo de un producto que permite al productor aumentar el valor unitario por lo menos de parte de su cosecha. Los postes de eucaliptos pueden no ser los mejores para vigas de minas, puesto que no dan la señal de alarma (crujido) antes del colapso, que era una característica de los maderos de abeto Douglas para minería. Sin embargo, se emplean extensamente en Australia y otros países ademes de eucaliptos. El criterio de rectitud y de no tener rajaduras u otros defectos es más estricto para entibos de mina que para la madera destinada a pulpa. (Baucher, *et al.*, 1998).

Madera aserrada

Uno de los mejores métodos para obtener madera aserrada de los eucaliptos es hacerlos crecer rápidamente; por ejemplo hasta un diámetro de 40 cm en 15-20 años y aserrarlos en todo su largo con una sierra múltiple (Rihani, *et al.*, 1998). En la situación actual, pocos países con plantaciones de eucaliptos podrían destinar más del 10 % del volumen de la madera producida a madera aserrada, y un aumento de este porcentaje podría depender del cambio de actitud en lo que concierne a los tipos de construcción y casas individuales y, también, según se emplee la madera aserrada de eucaliptos en lugar de la madera aserrada de plantaciones de coníferas. Las maderas de coníferas no producen un duramen quebradizo (madera quebradiza que contiene caracteres de micro-compresión) en la zona central de la troza. Pero, relacionando con la rapidez de crecimiento, edad de la corta,

selección de la especie, procedencia y especialmente, sobre los métodos de aserrado se llega a producir madera de calidad comercial aceptable (Jalota y Sangha, 2000).

Durmientes de ferrocarril

Uno de los principales productos de exportación de madera de eucaliptos desde Australia era para durmientes de ferrocarril. Millones de durmientes fueron enviados a Nueva Zelanda, China, India, países del Cercano Oriente, África y América. Además, la mayor parte de los ferrocarriles australianos están apoyados sobre traviesas de madera. Durante varias décadas, las normas para la exportación de durmientes han sido supervisadas por los servicios forestales de Australia y generalmente se ha mantenido un producto de buena calidad. El *E. marginata* ha sido el principal eucalipto utilizado para durmientes de exportación y ha dado buenos resultados (Sedjo, 1999).

Bloques de madera para construcción de casas, caminos y jardines

En el curso del tiempo, los propietarios de plantaciones pueden llegar a tener una gran variedad de tamaños de eucaliptos en sus plantaciones, pudiendo entonces contemplar una variedad de usos posibles para los tamaños irregulares. Los bloques son piezas de madera que, por lo general, son cortas y sirven para soportes (Myers, *et al.*, 1996).

Madera labrada

Varios países con plantaciones han informado sobre la presencia de tallos curvos de notable tamaño en sus plantaciones y la presencia inevitable de madera de tensión en la parte superior de estos tallos. Es posible que, en el futuro, pueda hacerse revivir la antigua artesanía del labrado para producir vigas derechas a partir de trozos con torceduras y de este modo valorizarlas considerablemente. Si se aceptan las vigas con corazón, que incluyen la médula, el labrado permite hacer vigas derecha con árboles de latifoliadas ligeramente torcidos, lo que es aplicable a todas las latifoliadas, y no solamente a los eucaliptos (Sutton, 1999).

Tableros contrachapados y chapas

Páneles a base de madera. Las trozas de eucaliptos, especialmente las de plantaciones, no son materiales preferidos para el desenrollo de chapas, por que la tensión de crecimiento produce excesivas tajaduras terminales en los bloques de desenrollo cuando se trocean y en la chapa desenrollada. Otro problema es que algunas especies manifiestan un notable colapso durante el secado, lo que produce chapas de espesor irregular. Sin embargo; eligiendo con cuidado las especies y las técnicas, es posible producir un contrachapado comercial, entera o sustancialmente a base de eucalipto. Por supuesto, cuando hay otras especies disponibles a precios competitivos, éstas serán preferidas (Rhoades y Binkley, 1996).

Tableros de partículas

La madera de eucalipto, especialmente la de baja densidad de plantaciones de crecimiento rápido, se adapta a la producción de páneles de partículas. Puede emplearse sola o en combinación con otras maderas. Por ejemplo, en los tableros de tres capas puede emplearse álamo descortezado o pino para las capas superficiales, y el eucalipto, incluyendo la corteza, para el centro (Baucher, *et al.*, 1998).

Algunas especies de eucaliptos que han dado buenos resultados comerciales en tableros de partículas son: *E. camaldulensis*, *E. dalrumpleana*, *E. delegatensi*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. obliqua*, *E. regnans* y *E. viminalis* (Rihani, *et al.*, 1998).

Pulpa para papel

Se ha prestado mucha atención en el pasado a las posibilidades del uso de la madera de eucalipto para la elaboración de pasta para papel. En esta materia, Australia tiene en su activo algunas notables empresas industriales, basadas fundamentalmente en sus bosques naturales. Se están empleando las plantaciones de eucaliptos en diferentes países como Brasil, Portugal, España y Sudáfrica, para proveer de materia prima a la industria de la pasta (Sedjo, 2001).

La producción mundial de pasta, a partir de especies de *Eucalyptus* es superior a 1 millón Mg/año. Se producen pastas para todos los tipos de papel, química, químico-mecánica, semiquímica y mecánica. De este millón de toneladas, alrededor de tres cuartas partes se producen en Australia y en Portugal (Myers, *et al.*, 1996).

Antecedentes en México

En México, los primeros proyectos ejecutados con plantaciones forestales comerciales, datan de la década de los 60's cuando la empresa Fibracel, S.A. establece en el estado de San Luis Potosí, plantaciones con varias especies de eucalipto con fines de producción de materia prima para la fabricación de tableros aglomerados, abarcando 2 500 hectáreas (SEMARNAT, 2001).

Para 1994, la Subsecretaría Forestal tenía identificados seis proyectos ejecutados de plantaciones de eucalipto en los estados de Baja California, Durango, Chihuahua, Guerrero, Sinaloa y Tamaulipas; con una superficie programada de 68 500 ha. En el estado de Tabasco, se tenían también seis proyectos con empresas privadas como grupo Interfin, ICA, Louisiana Pacific, y Guinness y asociados de Inglaterra, con una superficie de 52 500 hectáreas. Otro proyecto reciente lo constituye la empresa Pulsar con plantaciones de eucalipto en el municipio de Emiliano Zapata en Tabasco con 300 000 hectáreas (SEMARNAP, 1996).

Existe poca experiencia técnica en México en el campo de las plantaciones forestales industriales, debido a que tradicionalmente la demanda de madera había sido cubierta con el aprovechamiento de los bosques naturales. Aunque se han realizado plantaciones en diversas partes del país, no hay suficiente información en cuanto a la selección de especies y a la metodología de las plantaciones, que permitieran pronosticar en un futuro inmediato el éxito deseado. Sin embargo, las investigaciones adelantadas en selección y mejoramiento de especies, técnicas de plantación y la existencia de recursos humanos formados en este campo, permite asegurar un ingreso exitoso a la actividad de las plantaciones forestales industriales en México (SEMARNAP, 1996).

Con base en el Inventario Forestal Periódico Nacional de 2001, se estima en México un potencial de 10, 741 655.60 ha (Figura 1). A la fecha, la meta total del programa de establecimiento de plantaciones forestales es de 875 mil hectáreas de plantaciones en un período de 25 años. Hasta diciembre de 2000 se habían establecido ya más de 8,000 ha (SEMARNAT, 2001). El Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN) de la Comisión Nacional Forestal, que inició su operación en 1997, contempla el otorgamiento de subsidios directos para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones. De las tres licitaciones realizadas entre 1997 y 2000 resultaron 57 proyectos ganadores, a los cuales se les asignarán 248 millones de pesos para establecer aproximadamente 74,000 hectáreas entre 1997- 2007 (CONAFOR, 2001). En la actualidad existen en México 64 530 ha plantadas tanto en clima templado como tropical. Con base en la superficie y comparándolo con otros países, México estaría ocupando el 18º lugar tomando en cuenta el potencial de reforestación de su superficie (CONAFOR, 2001).

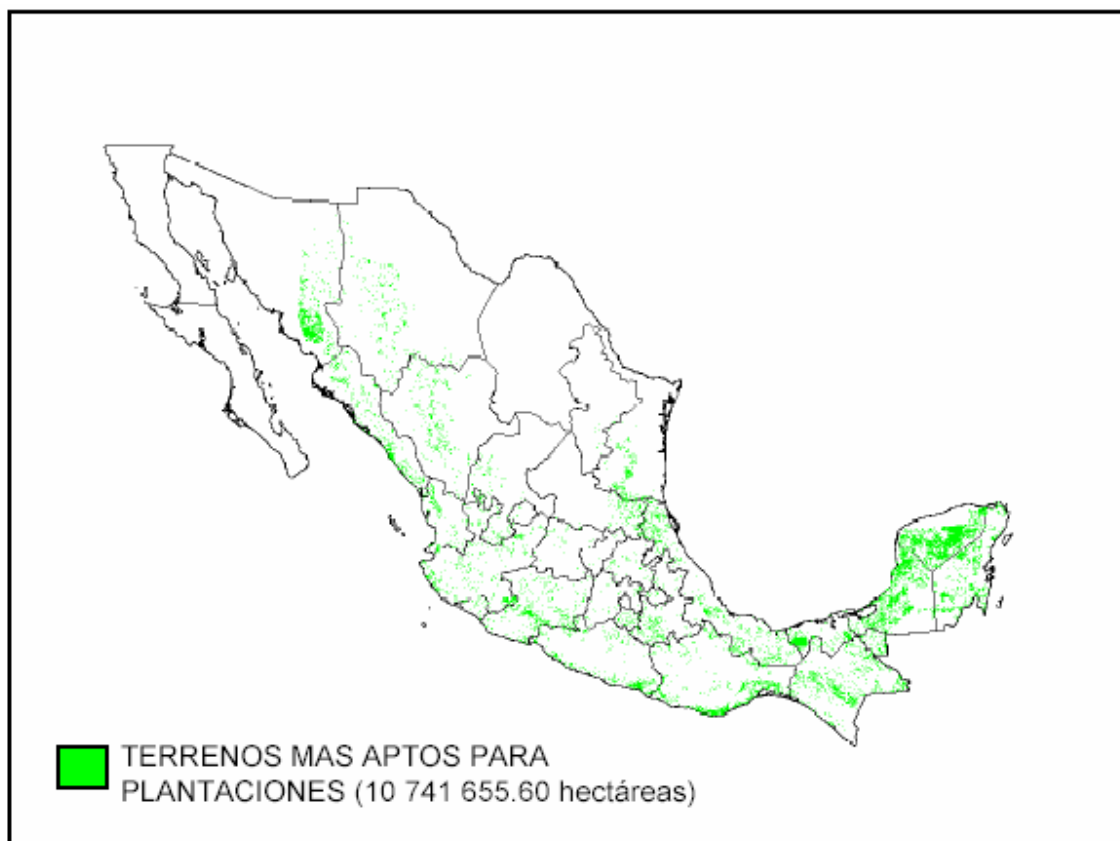


Figura 1. Superficie potencial para plantaciones en México (SEMARNAT, 2001).

Se espera que en plena etapa de producción, se obtengan alrededor de 18 millones de m³ de madera en rollo al año, lo que significaría casi triplicar la producción actual proveniente de los bosques y selvas. Es importante señalar que en México, la normatividad ambiental y forestal apoyada por SEMARNAT prevén que en ningún caso se autorice la sustitución de vegetación forestal nativa por plantaciones, ya sea que éstas se hagan con especies nativas o introducidas (SEMARNAT, 2001).

Respecto a las plantaciones forestales de *Eucalyptus* que se encuentran establecidas en el país encontramos a *E. grandis* y *E. urophylla* en los estados de Oaxaca, Sinaloa, Tabasco y Veracruz; *E. camaldulensis* en Chihuahua, Nayarit y Jalisco y *E. globulus* en Michoacán (Figura 2).



Figura 2. Estados con plantaciones forestales comerciales de eucalipto en México (SEMARNAT, 2001).

CONCLUSIONES

- Las pruebas procedentes de diversas partes del mundo indican que las plantaciones forestales de eucalipto, en la mayoría de los casos, es probablemente sostenible en cuanto a la producción de madera siempre que se mantenga un buen sistema. El mejoramiento genético y la silvicultura pueden mejorar la productividad de la masa. Esto indica que en su forma simple la plantación forestal es una tecnología muy útil. El concepto de plantación forestal compleja, que pueda aportar una variedad de bienes, servicios y valores, será con frecuencia más apropiado. La inclusión de la plantación forestal en un contexto social y económico mas amplio favorece la sostenibilidad en su "sentido mas completo".
- Aunque la breve exposición anterior presenta un panorama alentador para México en relación a las plantaciones forestales comerciales de eucalipto, es un gran problema la importante carencia de datos que registren las producciones de rotaciones sucesivas. No se trata de un problema nuevo, pero en un momento en que se están restringiendo todos los presupuestos de investigación, el mantenimiento de registros indispensables a largo plazo para responder a los tipos de preguntas, va a ser cada vez más difícil. Esto es singularmente aplicable a la investigación forestal cuyas rotaciones duran desde muchos años a muchas décadas.
- Las perspectivas son positivas y que la plantación forestal, como tecnología para la producción eficiente de madera, debe ser sostenible.

LITERATURA CITADA

- Atehortúa L. 1999. **Biodiversidad y Desarrollo**. En: Memorias del V Congreso Mundial de Zero Emisiones. Manizlaes, Oct 11-17.
- Baucher M.; Monties B.; Van, M. M.; Boerjan W. 1998. **Biosynthesis and genetic engineering of lignin**. Critical Reviews Plant Science 17: 125-197.

- Bigneli, C. M.; Dunlop E. 1998. **Volatile leaf oils of some South-western and Southern Australian species of the genus *Eucalyptus* (Series 1).** Part XIX. Flavour and Fragrance Journal 13(2): 131-139.
- Binkley C. S. 2000. **“Forestry in the Next Millennium: Challenges and Opportunities for the USDA Forest Service,”** forthcoming in **A Vision for the Forest Service.** Resources for the Future. Washington, D.C. 54 p.
- Biofor, 2002. **Sustainable Forestry, Wood Products & Biotechnology.** www.neiker.net/biofor/pat1-1.htm
- Boyle, J. R.; Lundkvist, H.; Smith, C. T. 2001. **Ecological considerations for potentially sustainable plantation forests.** Proc 1st International Symposium on Ecological and Societal Apects of Transgenic Plantations, Oregon State University, 151-157 p.
- Briones, M. J.; Ineson, I. P. 1996. **Decomposition of *Eucalyptus* leaves in litter mixtures.** Soil Biol. Biochem., 28:1381-1388.
- Chen, C. F.; Horng, F. W.; Chang, T. Y. 1996. **Study on the Growth of Three *Eucalyptus* Species in Eastern Taiwan.** Taiwan J. For. Sci., 11 (3):233-238.
- Clarke, M. F.; Schedvin, N. 1999. **Removal of bell miners *Manorina melanophrys* from *Eucalyptus* forest and its effect on avian diversity, psyllids and tree health.** Biological Conservation 88 (1): 111-120.
- CONAFOR. 2001. **Inventario Nacional Forestal.** PRODEPLAN.110 p.
- Dye, P. J. 1996. **Response of *E. grandis* to soil water deficit.** Tree Physiology 16, 233-238.
- FAO. 1993. **Montes: estadísticas ahora para mañana.** Roma, Italia. 52 p.
- Gill, A. M.; Williams, J. E. 1996. **Fire regimes and biodiversity: the effects of fragmentation of southeastern Australian eucalypt forests by urbanisation, agriculture and pine plantation.** Forest Ecology and Management, 85: 261-278
- Guerinot, M. L.; Salt, D. E. 2001. **Fortified foods and phytoremediation.** Two sides of the same coin. Plant Physiology 125:164-167.
- Hancock, J. F.; Hokanson, K. E. 2001. **Invasiveness of transgenic vs. exotic plant species: how useful is the analogy?** Proc 1st Int'l Symp on Ecological & Societal Apects of Transgenic Plantations. Oregon State University, 187-192.

- Hofstede, R.; Mena, P. 2000. **Los beneficios escondidos del páramo.** Servicios ecológicos e impacto humano II Conferencia Electrónica sobre Usos Sostenibles y Conservación del Ecosistema Páramo en los Andes. Mayo - Junio, 2000.
- Jalota, R. K.; Sangha, K. 2000. **Comparative ecological-economic analysis of growth performance of exotic *Eucalyptus tereticornis* and indigenous *Dalbergia sisso* in mono-culture plantations.** Ecological Economics, 33, 487-495.
- Jalota, R. K.; Sangha, K.; Kohli, R. K. 2000. **Under-storey vegetation of Forest Plantations in N-W India - An Ecological Economic Assessment.** Journal of Tropical Medicinal Plants, (1) 2: 115-124.
- Kellison, R. C. 1999. **Forestry trends in the new millenium.** In: Proceedings 26th Annual Tree Improvement Conference, Athens, Georgia, USA, 5 pp.
- Kellison, R. C. 2002. **Forestry trends in transition.** In: Proceedings of Symposium on Technical, Social and Economical Issues of Eucalyptus, University of Vigo, Pontevedra, Spain, 6 pp.
- Klooster, D. 2000. **Institucional choice, community, and struggle: a case study of Forest co-management in Mexico.** World Deve. 65 p.
- Laclau, J. P.; Manichon, H.; Nzila, J. D.; Bouillet, J. P. 1998. **The dynamics of nutrients in a plantation of *Eucalyptus* in the Congo.** Actes du Xvième congrès mondial des Sciences du Sol (20-26 Août 1998) A.F.E.S. eds contribution 416- Poster
- León, S. T.; Suárez, C. A.; Castañeda, T. A. 1996. **Efectos sobre el suelo de plantaciones comerciales de *Pinus patula* y *Eucalyptus grandis* en crecimiento.** Informe preliminar del componente Suelo y Aguas del Proyecto de evaluación del Impacto Ambiental de las Plantaciones Forestales en Colombia. Santafé de Bogotá: CONIF. 51 pp.
- Lima, W. P. 1996. **Impacto ambiental del Eucalipto.** Sao Paulo: Editora da Universidad de Sao Paulo. 302 pp.
- Lindenmayer, D. B.; Cunningham, R.B. 2000. **Cavity sizes and types in Australian eucalypts from wet and dry forest types: A simple of rule of thumb for estimating size and number of cavities.** Forest Ecology and Management. 137 (1-3): 139-150.

- Lindenmayer, D. B.; Margules, C. R.; Botkin, D. B. 2000. **Indicators of biodiversity for ecologically sustainable forest management**. Conservation Biology 14: 941-950.
- Madeira, M.; Azevedo, A.; Soares, P. 1998. **Effects of site preparation on soil properties and growth in an *Eucalyptus globulus* plantation**. Actes du XVIème congrès mondial des Sciences du Sol (20-26 Août 1998) A.F.E.S. eds contribution 1890 – Poster.
- Merino, P. L.; Gérez, P.; Madrid, S. 2000. **"Políticas, Instituciones Comunitarias y Uso de los Recursos Comunes en México"**. *En: Sociedad Derecho y Medio Ambiente*. Primer informe del programa de investigación sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en México. CONACYT, UNAM, SEMARNAP. 72 p.
- Moreira, A.; Malavolta, E.; Goncalves, J. L.; Lucca, E. F. 1998. **Effect of vegetable cover and soil depth on the phosphorus in maximum adsorption capacity in a typic hapludox**. Actes du XVIème congrès mondial des Sciences du Sol (20-26 Aout 1998) A.F.E.S. eds contribution 1567 – Poster.
- Myers, B. J.; Theiveyanathan, S.; Obrien, N. D.; Bond, W. J. 1996. **Growth and water use of *Eucalyptus grandis* and *Pinus radiata* plantations irrigated with effluent**. Tree Physiology, 16:211-219.
- Nzila J. D.; Bouillet J. P.; Hamel O. 1998. **Effets de la litière et du travail du sol sur la fertilité des sols sableux sous *Eucalyptus* de replantation au Congo**. Actes du XVIème congrès mondial des Sciences du Sol (20-26 Août 1998) A.F.E.S. eds contribution 34- Oral presentation.
- PIAF (Programa de Investigaciones de Impactos Ambientales de Plantaciones Forestales). 1998. **Evaluación del impacto ambiental de las plantaciones forestales industriales. Componente de suelo y agua**. (Informe final, Fase II). Santafé de Bogotá: CONIF. 76 pp.
- Plomion, C. 2001. **Wood formation in trees**. Plant Physiology 127:1513-1523.
- Podwojewski, P.; Poulenard, J. 2000. **Los suelos de los páramos del Ecuador**. *En: Mena, P.A., Josse, C. y Medina, G. (eds). Los suelos del páramo. Serie páramo 5. GTP/Abya Yala, Quito. pp 5 – 26.*
- Rhoades, C.; Binkley, D. 1996. **Factors influencing decline in soil pH in Hawaiiin *Eucalyptus* and *Albizia* plantations**. Forest Ecology and Management, 80:47-56.

- Richardson, D. M. 1998. **Forestry trees as invasive species**. Conservation Biology 12: 18-26.
- Rihani, M.; Villemin, G.; Watteau, F. ; Ghanbaja, J. ; Toutain, F. 1998. **Biodégradation des litières foliaires d'Eucalyptus: Etude morphologique, analytique et microbiologique**. Actes du XVIème congrès mondial des Sciences du Sol (20-26 Aout 1998) A.F.E.S. eds contribution 1800- Poster.
- Sedjo, R. A. 2001. **The role of forest plantations in the world's future timber supply**. Forestry Chronicles 77:221-225.
- Sedjo, R. A. 1999. **“Potential of High-Yield Plantation Forestry for Meeting Timber Needs**. New Forests, vol. 17: 1-3.
- SEMARNAP. 1996. **Programa Forestal y de Suelos 1995-2000**. México D.F. pp. 21-39
- SEMARNAT. 2001. **La gestión ambiental en México**. México. 374 pp.
- SEMARNAT/CONAFOR. 2001. **Programa Nacional Forestal 2001-2006**. 118 pp.
- Spangenberg, A.; Grimm, U.; Sepada, D. J. R.; Fölster, H. 1996. **Nutrient store and export rates of *Eucalyptus urograndis* plantations in eastern Amazonia (Jari)**. Forest Ecology and Management, 80 : 225-234.
- Strauss, S. H.; Campbell, M. M.; Pryor, S. N.; Coventry, P.; Burley, J. 2001. **Plantation certification & genetic engineering: FSC's ban on research is counterproductive**. Journal of Forestry 99: 4-7.
- Sutton, W. R. J. 1999. **Does the World need planted forests?** New Zealand J. Forest. 44: 24-29.
- White, A.; Martin, A. 2002. **Who owns the world's forests?**. Forest tenure and public forests in transition. Forest Trends. 30 pp. .
- White, A. A.; Molnar, M. A. 2002. **To Johannesburg and Beyond: Strategic Options to Advance the Conservation of Natural Forests**. Forest Trends. 28 pp.

Rosa Martínez Ruiz

Doctorado en Ciencias Forestales por el Colegio de Postgraduados. Maestría en Ciencias Forestales por la Universidad Autónoma Chapingo. Ingeniera Agrícola por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Hilda S. Azpíroz Rivero

Doctorado en Ciencias por la Universidad de Paris-Sur. Orsay, Francia. Maestría en Ciencias Bioquímica, Ciencias de la Alimentación y Nutrición en la Universidad de Nancy, Francia. Ingeniera Agrónoma en Industrias Agrícolas por la Universidad Autónoma Chapingo. Laboratorio de Biotecnología y Germoplasma Forestal-INIFAP. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, CONACYT-México.**

José Luís Rodríguez De la O.

Doctorado en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma México. Maestría en Ciencias en Botánica por el Colegio de Postgraduados. Ingeniero agrónomo especialista en Fitotecnia por la Universidad Autónoma Chapingo. Profesor Investigador del departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, CONACYT-México.**

Víctor M. Cetina Alcalá

Doctorado en Ciencias, Especialidad de Fisiología por el Colegio de Postgraduados. Maestría en Ciencias, Especialidad Forestal por el Colegio de Postgraduados. Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. México. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores CONACYT – México.**

María Alexander Gutiérrez Espinoza

Doctorado en Ciencias por la Universidad de Florida. Maestría en Ciencias en Fruticultura por el Colegio de Postgraduados. Ingeniera Agrónoma por Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Profesora Investigadora en el Programa de Fruticultura-Colegio de Posgraduados. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, CONACYT-México.**

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

ESTIMULACIÓN TEMPRANA DEL CRECIMIENTO DEL EPICOTILO EN PLÁNTULAS

DE *Pinus montezumae* LAMB

Nicolás Calderón Paniagua, Jesús Jasso Mata, José de Jesús Martínez Hernández, Jesús
Vargas Hernández y Adrián Gómez González
Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 847-864



e-revist@s

ESTIMULACIÓN TEMPRANA DEL CRECIMIENTO DEL EPICOTILO EN PLÁNTULAS DE *Pinus montezumae* LAMB

EARLY GROWTH STIMULATION OF THE EPICOTILO IN SEEDLING OF *Pinus montezumae* LAMB

Nicolás Calderón-Paniagua¹; Jesús Jasso-Mata¹; José de Jesús Martínez-Hernández²;
Jesús Vargas-Hernández¹ y Adrián Gómez-González²

Programa Forestal Colegio de Posgraduados. Correo electrónico: jejama@colpos.mx y vargashj@colpos.mx. ²Programa Botánica. Colegio de Postgraduados.

RESUMEN

Pinus montezumae Lamb., se considera una especie maderable de gran importancia económica, de la que se obtienen un gran número de derivados. Presenta una amplia distribución en México y se ha utilizado en la recuperación de suelos degradados; además de que se recomienda para plantaciones ornamentales (Eguiluz, 1978). Sin embargo, poco se utiliza en plantaciones forestales comerciales ya que durante la etapa de vivero, presenta un nulo crecimiento en altura. Con el propósito de acelerar las tasas de crecimiento inicial en *Pinus montezumae* Lamb., se cultivaron cuatro familias de esta especie (056, 066, 074 y 083) en hidroponía, aplicándose dos soluciones nutritivas (Cooper y Estándar) y utilizando un diseño experimental en bloques al azar. Las plántulas se trasplantaron a un sistema hidropónico semiautomático, 40 días después de germinadas con un diámetro y una altura promedio de 1 mm y 5 cm respectivamente. La duración del experimento fue de 30 semanas (7 meses) tiempo en el cual se hicieron tres muestreos destructivos con el objetivo de medir el crecimiento en longitud y biomasa, en forma dinámica. Las plántulas de la familia 056 fueron significativamente superiores a las de la familia 066, al alcanzar en las etapas finales del experimento las mayores magnitudes en el diámetro del hipocotilo, longitud del epicotilo y materia seca de las plantas; entre soluciones nutritivas se detectó una superioridad de la solución nutritiva Cooper con respecto a la solución nutritiva Estándar, al desarrollar las plantas nutridas con la primera solución mayores dimensiones en las variables medidas principalmente durante la etapa final del experimento.

Palabras clave: *Pinus montezumae* Lamb., solución nutritiva, familia, hidroponía, crecimiento del epicotilo.

SUMMARY

Pinus montezumae Lamb, is considered timber-yielding specie of great economic importance, a great number of products are obtained from it. It is widely distributed in Mexico and it has been used to recover eroded soils; it is also recommended for ornamental plantations (Eguiluz, 1978). However, no commercial forest plantations are established because of the early slow growth height. In order to study the initial growth rates in *Pinus montezumae* Lamb, four families of this specie (056, 066, 074 y 083) were grown in hydroponics, two nutritive solutions (Cooper and Standard) were applied in a randomized block design. 40 days germinated seedlings were transplanted to a hydroponic and semiautomatic system. The seedlings averaged 1mm in diameter and 5 cm in height. The experiment lasted a period of 30 weeks (7 months). Three destructive samples were applied to measure seedling height, growth and biomass seedlings. Comparison among seedlings indicated that family 056 was significantly better than the family 066, at the end of the experiment. Comparison results of all variables indicated that the Cooper solution was superior to the Standard one at the end of the study.

Key words: *Pinus montezumae* Lamb, nutritive solution, family, hidroponics, epicotyl growth.

Recibido: 13 de Mayo de 2006. Aceptado: 15 de Julio de 2006.

Publicado como ARTÍCULO CIENTÍFICO en Ra Ximhai 2 (3): 847-864.

INTRODUCCIÓN

Pinus montezumae Lamb., se considera una especie maderable de gran importancia económica, se utiliza en la fabricación de triplay, celulosa, papel, cajas de empaque, puntales para mina, postes para cableados, ebanistería, duela y en la industria constructora, además de ser una especie resinera importante. La especie se ha utilizado en la recuperación de suelos degradados y se recomienda para plantaciones ornamentales (Eguiluz, 1978).

El crecimiento inicial de la especie se caracteriza por una nula elongación del epicotilo y una abundante producción de hojas primarias y secundarias (estado cespitoso) durante un periodo que puede durar de 2 a 6 años (Mirov, 1967), lo que resulta un problema serio tanto en vivero porque la planta requiere una mayor permanencia en el mismo, como en el bosque en forma natural, ya que a medida que el estado cespitoso se prolonga las plántulas quedan expuestas a la competencia ecológica originada por hierbas anuales y especies leñosas de rápido crecimiento (Becerra, 1990).

Sin embargo, por la gran importancia económica y ecológica de la especie resulta necesario realizar investigaciones enfocadas a la aplicación de técnicas genéticas o ambientales que ayuden a reducir el tiempo que tarda la especie en estado cespitoso, para que de esta manera sea más atractiva no sólo en estado adulto, sino también como plántula para utilizarse en reforestación y plantaciones comerciales.

Varias investigaciones han sido conducidas con el objetivo de observar el efecto de la intensidad de la luz solar en el crecimiento inicial de *Pinus montezumae* Lamb. Vela y Hernández (1968), Musálem (1985) y Vera (1986). Sin embargo, los resultados no han sido satisfactorios, ya que no se ha encontrado la elongación temprana del epicotilo.

Allen (1958) citado por Hare (1984) logró estimular el crecimiento temprano en altura en *Pinus palustris* con ácido giberélico. Por su parte, Kossuth (1981) reporta que el estímulo

aumenta al aplicar a las plantas ácido giberélico en combinación con benciladenina en una relación de 3:1; respectivamente.

En *Pinus palustris* Mill., se ha logrado romper el estado cespitoso, en algunos casos, con la aplicación de fertilizantes tanto en plantas en vivero como en sitios de regeneración (Hughes *et al.*, 1971). Así mismo, Hinsley (1980) y Lewis *et al.*, (1985) obtuvieron resultados semejantes al aplicar soluciones nutritivas compuestas con nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio en plántulas de *Pinus palustris* de dos años de edad.

Los objetivos planteados en el presente trabajo fueron: 1) Cuantificar el crecimiento en longitud y biomasa de plántulas de diferentes familias de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en un sistema hidropónico; 2) Evaluar el efecto de dos soluciones nutritivas (Cooper y Estándar) sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., en un periodo de 1.5 a 8.5 meses después del trasplante.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció en un invernadero del *Campus* San Luis Potosí, del Colegio de Postgraduados, ubicado en Salinas de Hgo. SLP., a una altitud de 2070 msnm y localizado en las siguientes coordenadas geográficas: 22° 37' de latitud norte y 101° 42' de longitud oeste (Cortés, 1987).

El microambiente en el que se desarrollaron las plantas fue el siguiente: durante los meses de diciembre a marzo las temperaturas mínimas promedio mensuales registradas estuvieron entre 0 y 10° C y las máximas entre 30 y 35° C, y en el periodo de abril a junio las temperaturas mínimas promedio oscilaron entre 10 y 15° C y las máximas promedio entre 35 y 40° C. Durante los días soleados, se pusieron a funcionar los extractores de aire caliente del invernadero, además se agregó agua al muro húmedo. En este segundo periodo se presentaron las mayores velocidades de crecimiento de las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb.

El microambiente del sistema radical de las plantas fue diferente entre soluciones nutritivas, el pH de la SNCOO varió en promedio entre 5.5 y 6.5 y la conductividad eléctrica

promedio durante el experimento fue de 1.8; en la SNEST el pH estuvo entre 5.5 y 6.7 y la CE promedio durante todo el experimento fue de 1.7.

Como material vegetal se utilizaron plántulas de cuatro familias de *Pinus montezumae* Lamb., (056, 066, 074 y 066) germinadas en charolas de plástico, utilizando como sustrato arena de río. La semilla fue colectada en el “Área Semillera” del Campo Experimental Forestal San Juan Tetla, Puebla. Las plántulas se trasplantaron a un sistema hidropónico semiautomático, 40 días después de germinadas con un diámetro y una altura promedio de 1 mm y 5 cm respectivamente.

Como sustrato se utilizó tezontle rojo, tamizado a una granulometría entre 2 y 4 mm. y desinfectado con una solución de hipoclorito de sodio (Clorales con 6% de Cl activo) diluida al 0.2%. Después se lavó con agua de la llave y se puso a secar al aire libre por 48 horas. Se utilizaron macetas de PVC de una capacidad de 2.3 L.

El experimento consistió de un arreglo factorial 2x4 con un diseño experimental en bloques al azar, con dos soluciones nutritivas (Cooper y Estándar), cuatro familias de *Pinus montezumae* Lamb., (056, 066, 074 y 083) y cuatro repeticiones (bloques) con tres plantas de cada familia por bloque.

Se proporcionó agua y nutrimentos a la planta con ayuda de mangueras tipo espagueti colocadas cerca del cuello de la raíz de cada planta y conectadas a un tubo distribuidor de la solución nutritiva. Al inicio del experimento se proporcionaron cuatro riegos diarios con agua destilada durante cuatro días para homogeneizar las condiciones de humedad y nutrición. Después se aplicaron las soluciones nutritivas diluidas al 10%, elevando gradualmente sus concentraciones durante un mes, hasta alcanzar el 100% de las formulaciones de las SNEST y SNCOO respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición química de las soluciones nutritivas utilizadas en el experimento (ppm) (Furlani, 1995 y Calderón, 1995).

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
SNCOO ¹	200	60	300	170	50	12	2	0.1	0.1	0.3	0.3
SNEST ²	150	40	225	210	40	12	2	0.1	0.2	0.6	0.05

Durante la conducción del experimento se realizaron 14 cambios de solución nutritiva en función de la conductividad eléctrica de la misma, diariamente se midió y se ajustó a 5.5 el pH de ambas soluciones nutritivas utilizando un potenciómetro digital marca BECKMAN, modelo 3500 y adicionando H₂SO₄ 1N. La conductividad eléctrica de las soluciones nutritivas generalmente disminuyó al mismo tiempo que el volumen del contenedor. Sin embargo, ésta se controló aforando con una solución nutritiva preparada al 30% de su concentración normal. La conductividad eléctrica de las dos soluciones nutritivas utilizadas fue medida diariamente con un conductivímetro portátil marca HANNA instruments modelo HI 8733.

Las variables evaluadas fueron diámetro del hipocotilo (DH), longitud del epicotilo (LE), longitud de hojas primarias (LHP), número de hojas primarias (NHP), volumen de raíz fresca (VRF) y pesos fresco y seco de raíz, tallo, hojas y total. Para determinar el peso fresco y seco de cada uno de los órganos y de la planta completa se realizaron muestreos destructivos, cosechando la planta completa y separando en raíz, tallo y hojas, lavando las muestras y sometiéndolas a un proceso de secado en una estufa con circulación de aire a 70 °C durante 24 horas (Alcántar, 1992).

Se realizaron análisis de varianza para todas las variables evaluadas y cuando existió significancia estadística ($\alpha=0.05$), se aplicó una prueba de separación de medias (TUKEY). El paquete estadístico utilizado para realizar el análisis de la información fue el SAS (Statistical Analysis System) desarrollado por SAS Institute Inc. (1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracteres morfológicos

Efecto de solución nutritiva

Hubo diferencias estadísticas significativas a las 25 y 30 semanas después del trasplante (SDT), en las variables de diámetro del hipocotilo y longitud de epicotilo. En ambos casos la solución nutritiva “Cooper” presentó valores significativamente mayores a los registrados en las plántulas cultivadas en la solución nutritiva “Estándar” (Cuadro 2).

Las plántulas abastecidas con la solución nutritiva “Cooper” crecieron en promedio más en altura como consecuencia de alcanzar un mayor crecimiento del epicotilo, que las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb. nutridas con la solución nutritiva “Estándar. En cambio, las variables de número de hojas primarias, longitud de hojas primarias y volumen de raíz fresca no presentaron diferencias significativas. Estas diferencias en el diámetro del hipocotilo y longitud de epicotilo encontradas entre soluciones nutritivas se le atribuyeron a la diferente concentración en macronutrientes (NPK) entre ambas, (150, 40 y 225 ppm en la “Estándar” y 200, 60 y 300 ppm en la “Cooper”. Lo anterior es coincidente con los resultados de Van Den Driesche (1982) quien encontró que el diámetro de algunas especies forestales se incrementa al aumentar la dosis de fertilización con nitrógeno. Similarmente, Mexal y Landis (1990), reportan que la nutrición con nitrógeno resulta un factor importante en el crecimiento del diámetro de plantas de coníferas a nivel vivero. Normalmente el crecimiento del diámetro del hipocotilo se le ha relacionado con el aumento de carbohidratos de reserva en plántulas de vivero (Thompson, 1984).

A diferencia de otros trabajos, donde se ha cultivado la especie con diferentes mezclas de sustratos (Vela y Hernández, 1966; Jasso, 1982 y 1990; Musálem, 1985; Vera, 1986 y Jiménez, 1998), en esta investigación la elongación del epicotilo, tuvo un comportamiento precoz, lo cual se le atribuyó a la hidroponia utilizada como medio de crecimiento. Al respecto, Ingestad, (1982) encontró que las tasas de crecimiento obtenidas por plántulas

forestales cultivadas en hidroponia superaron por mucho, a las correspondientes tasas de crecimiento logradas cuando las plantas se cultivaron en diferentes mezclas de sustratos o suelos.

Cuadro 2. Características morfológicas de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en hidroponia.

Variable	Solución nutritiva	Semanas después del trasplante		
		20	25	30
Diámetro del hipocotilo	Cooper	3.61 a	7.00 a	8.71 a
	Estándar	3.67 a	5.58 b	7.54 b
DMS _(α=0.05)		0.49	0.35	0.58
Número de hojas primarias	Cooper	98.06 a	142.50 a	189.06 a
	Estándar	86.92 b	132.56 a	184.37 a
DMS _(α=0.05)		7.39	12.91	24.37
Longitud del epicotilo	Cooper	0.62 a	5.11 a	10.78 a
	Estándar	0.69 a	4.20 b	8.63 b
DMS _(α=0.05)		0.34	0.58	0.84
Longitud de hojas primarias	Cooper	13.69 a	13.94 a	12.06 a
	Estándar	13.20 a	13.78 a	12.53 a
DMS _(α=0.05)		1.45	1.42	0.73
Volumen de raíz fresca	Cooper	1.71 a	5.47 a	7.93 a
	Estándar	1.94 a	4.77 a	8.63 a
DMS _(α=0.05)		0.80	1.47	1.80

Los valores seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente (Tukey, 0.05).

En E.U.A se han obtenido resultados alentadores con *Pinus palustris*, una especie que presenta un estado cespitoso más acentuado que el *Pinus montezumae* Lamb., en la que se ha logrado romper el estado cespitoso con tratamientos a base de soluciones nutritivas compuestas con N, P, K, Ca y Mg y aplicadas a plantas de dos años de edad (Hinsley, 1980 y Lewis, *et al.*, 1985).

El nitrógeno es el nutrimento más limitante en el crecimiento vegetativo, el cual consiste principalmente de la formación y crecimiento de nuevas hojas tallos y raíces. Debido a que los tejidos meristemáticos tienen un metabolismo muy activo de proteínas, los fotosintatos translocados a estos sitios se usan predominantemente en la síntesis de proteínas y ácidos

nucleicos. Es por esta razón que durante el periodo de máximo crecimiento vegetativo de las plantas el N controla las tasas de crecimiento (Mengel y Kirkby, 1987).

En este estudio se considera al N como el nutrimento responsable de aumentar las tasas de crecimiento vegetativo, aún en la etapa de letargo del epicotilo. Otro nutrimento fundamental fue el K el cual actúa sinérgicamente con los reguladores de crecimiento (ácidos giberélico e indolacético) estimulando la elongación de tallos cortos (epicotilo) (Mengel y Kirkby, 1987).

Efecto de familia

Entre familias se detectaron diferencias significativas bien marcadas a las 25 y 30 semanas después del trasplante en todas las variables evaluadas. La familia 056 tuvo siempre un crecimiento mayor en todos los aspectos, lo que la mantuvo significativamente superior a la familia 066. Por otra parte las familias 074 y 083 mantuvieron un comportamiento intermedio en relación a las primeras. A las 30 semanas después del trasplante la familia 056 obtuvo un diámetro del hipocotilo de 9.92 mm, que fue significativamente superior las familias 066, 074 y 083 que alcanzaron diámetros de 6.50, 8.32 y 7.75 mm, respectivamente (Cuadro 3).

El número de hojas primarias pudo haber estado asociado también con el crecimiento de las plántulas, se observó que la familia 056 con un número significativo mayor de hojas primarias a la familia 066 presentó una longitud de epicotilo mayor que ésta y por lo tanto mayor crecimiento en altura. Las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb. en este estudio en general no produjeron hojas fasciculares, excepto algunas plantas de la familia 066, que por cierto presentó la menor tasa de formación de acículas.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una reducción general en el tamaño de las hojas primarias hacia finales del experimento, de tal forma que a las 30 semanas después del trasplante no se presentaron diferencias estadísticas entre familias, lo anterior fue debido a que cuando la planta empezó a desarrollar el epicotilo la longitud de hojas primarias fue de menor tamaño.

Cuadro 3. Características morfológicas de plántulas de cuatro familias de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en hidroponia.

Variable	Familia	Semanas después del trasplante		
		20	25	30
Diámetro del hipocotilo (mm)	056	4.10 a	7.37 a	9.92 a
	066	3.34 a	5.56 c	6.50 c
	083	3.33 a	6.27 b	8.32 b
	074	3.80 a	5.95 b	7.75 b
DMS _($\alpha=0.05$)		0.97	0.66	1.09
Número de hojas primarias	056	118.89 a	165.38 a	203.75 a
	066	71.14 b	86.63 b	152.50 b
	083	106.68 a	155.75 a	183.12 ab
	074	105.91 a	142.38 a	207.50 a
DMS _($\alpha=0.05$)		14.82	24.48	46.07
Longitud del epicotilo (cm)	056	0.96 a	6.07 a	15.06 a
	066	0.35 a	0.97 b	4.75 d
	083	0.56 a	5.50 a	8.62 c
	074	0.76 a	6.07 a	10.37 b
DMS _($\alpha=0.05$)		0.66	1.09	1.58
Longitud de hojas primarias (cm)	056	16.69 a	15.50 a	13.13 a
	066	11.31 b	11.75 b	12.25 a
	083	13.27 b	13.94 ab	11.81 a
	074	12.50 b	14.25 ab	13.00 a
DMS _($\alpha=0.05$)		2.83	2.68	1.37
Volumen de raíz fresca (cm ³ .planta ⁻¹)	056	2.78 a	6.46 a	10.37 a
	066	1.33 a	3.51 b	6.30 b
	083	1.78 a	5.39 ab	7.12 ab
	074	1.41 a	5.11 ab	9.31 ab
DMS _($\alpha=0.05$)		1.56	2.79	3.40

Los valores seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente (Tukey, 0.05).

La familia 083 obtuvo el mayor número de hojas primarias, siendo significativamente superior a la familia 066, las familias 056 y 074 presentaron un comportamiento intermedio entre las primeras familias mencionadas. Hubo diferencias significativas en la variable de volumen de raíz fresca. La familia que alcanzó el mayor VRF fue la 056, y la que obtuvo el menor fue la 66, por su parte las familias 074 y 083 presentaron un comportamiento intermedio entre las dos primeras.

A nivel de familias, pudo apreciarse en las variables morfológicas que se presentaron diferentes velocidades de crecimiento, y por lo tanto se supone diferente extracción nutrimental. Este comportamiento se le atribuyó a la expresión del carácter genotípico de cada familia, el cual inclusive varía de una planta a otra, aún siendo de la misma especie y cultivadas bajo un mismo tratamiento. Los cambios genotípicos entre especies, variedades, cultivares y familias obedecen a modificaciones en la anatomía, fisiología y metabolismo de la planta que se refleja en la absorción, transporte y utilización de los nutrimentos por las plantas (Marschner, 1995).

Es importante resaltar el efecto diferencial mostrado en el crecimiento del epicotilo entre familias como consecuencia del crecimiento vegetativo originado por una diferente constitución genética de las familias (Marschner, 1995). La familia 056 presentó un fenotipo superior en todos los aspectos a la familia 066, esto indicaría que aún en la especie típica (*Pinus montezumae* Lamb.) deben existir componentes y/o combinaciones génicas que controlan el crecimiento de las plántula. Una posible fundamentación a ésta aseveración es lo encontrado por Jasso (1990) en que la variedad *Lindleyi* de *Pinus montezumae* cuenta con un cierto porcentaje de plántulas con elongación de epicotilo en las primeras semanas después de la germinación y otro gran porcentaje del grupo (45%) no.

Producción de materia seca

Efecto de solución nutritiva

La PMS de las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en las soluciones nutritivas utilizadas en la presente investigación (SNEST y SNCOO) muestra que hasta las 20 SDT no había diferencias estadísticas entre soluciones nutritivas en los diferentes órganos de las plantas (raíz, tallo y hojas; Cuadro 4).

Los efectos de solución nutritiva fueron notorios a las 25 SDT (semanas después del trasplante) para la materia seca foliar y total de las plantas y hasta las 30 SDT para la materia seca de la raíz; la materia seca del tallo, no presentó diferencias estadísticas durante el experimento. Independientemente de la solución nutritiva empleada, la acumulación de

materia seca en los diferentes órganos de la planta a las 20 SDT fue mínima; los porcentajes de materia seca promedio fueron de 14.88, 16.79 y 22.19% respectivamente para raíz, tallo y hojas; en comparación con la materia seca total alcanzada por la planta al final del estudio (30 SDT). Lo que indica que tan sólo en un periodo de diez semanas la planta acumuló más del 80% de la materia seca obtenida al final del experimento. Esta rápida acumulación de materia seca en la planta durante las últimas diez semanas del estudio fue un indicador de máximo crecimiento y mayor demanda de nutrimentos, lo cual se comprobó con el efecto de solución nutritiva.

Cuadro 4. Producción de materia seca (g.planta⁻¹) de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en hidroponia.

Órgano	Solución Nutritiva	Semanas después del trasplante		
		20	25	30
Raíz	SNCOO	0.230 a	0.869 a	1.703 a
	SNEST	0.235 a	0.744 a	1.421 b
DMS _(α=0.05)		0.088	0.190	0.247
Tallo	SNCOO	0.161 a	0.361 a	0.869 a
	SNEST	0.108 a	0.297 a	0.733 a
DMS _(α=0.05)		0.075	0.129	0.176
Acículas (hojas)	SNCOO	0.690 a	1.980 a	3.685 a
	SNEST	0.715 a	1.543 b	2.646 b
DMS _(α=0.05)		0.213	0.391	0.696
Peso seco total	SNCOO	1.081 a	3.211 a	6.534 a
	SNEST	1.058 a	2.615 b	5.085 b
DMS _(α=0.05)		0.289	0.594	0.815

|| Los valores seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente (Tukey, 0.05).

La materia seca producida por las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., abastecidas con la SNCOO en general superó a la materia seca de las plántulas abastecidas mediante la SNEST, lo cual estuvo asociado con un abastecimiento nutrimental diferente. La SNCOO en su formulación contiene 33.33% más nitrógeno, 50% más fósforo y 33.33% más potasio

que la SNEST. Por lo tanto, se supone que las plántulas abastecidas con la SNCOO, tuvieron una mayor absorción y acumulación en el tejido vegetal de estos nutrimentos, durante el periodo de mayor crecimiento de la planta y de ahí que hayan crecido más y acumulado más materia seca que las plantas abastecidas con la SNEST.

Además de la concentración, la mayor absorción nutrimental pudo haber estado influenciada por el fósforo, nutrimento que favorece la absorción de N como NH_4^+ , y de otros nutrimentos al incrementar el volumen radical.

De lo anterior se concluye que la materia seca acumulada por las raíces, que fue significativamente superior en las plantas abastecidas con la SNCOO, esté estrechamente relacionada con un mayor abastecimiento principalmente de N y P en esta solución, en comparación con la SNEST.

El tallo (hipocotilo + epicotilo) no presentó diferencias estadísticas, en la materia seca acumulada, aunque la SNCOO fue ligeramente superior a la SNEST. Este no fue un buen indicador del crecimiento del epicotilo, ya que esta variable si presentó diferencias estadísticas en su crecimiento en longitud. Lo anterior posiblemente estuvo relacionado con una mayor succulencia del tallo en las plantas abastecidas con la SNCOO, que por cierto contaron con un menor abastecimiento de calcio (170 ppm), en comparación con la SNEST (210 ppm). Por lo tanto una mayor longitud de epicotilo, no necesariamente significó una mayor cantidad de materia seca del tallo.

La materia seca foliar contribuyó de forma significativa para que la parte aérea de la planta presentara mayor cantidad de materia seca al no haber diferencias estadísticas en el tallo de la planta. Por lo que se supone que la mayor acumulación de nutrimentos estuvo en las hojas de las plantas.

Efecto de familia

La producción en materia seca acumulada por planta correspondiente a cada familia, en los diferentes periodos de crecimiento y separada en cada uno de sus componentes (raíz, tallo y hojas) se presenta en el Cuadro 5. Es claro, la existencia de diferencias estadísticamente significativas, en las diferentes etapas de crecimiento entre familias.

Cuadro 5. Producción de materia seca (g.planta⁻¹) de plántulas de cuatro familias de *Pinus montezumae* Lamb., cultivadas en hidroponia.

Parte de la planta	Familia	Semanas después del trasplante		
		20	25	30
Raíz	056	0.325 a [¶]	1.005 a	1.894 a
	066	0.189 a	0.526 b	1.182 c
	074	0.237 a	0.954 a	1.399 bc
	084	0.174 a	0.801 ab	1.773 ab
	DMS_(α=0.05)	0.172	0.360	0.468
Tallo (hipocotilo + epicotilo)	056	0.176 a	0.417 a	1.110 a
	066	0.073 a	0.199 a	0.431 c
	074	0.148 a	0.376 a	0.761 bc
	084	0.129 a	0.324 a	0.901 ab
	DMS_(α=0.05)	0.147	0.246	0.332
Acículas (Hojas)	056	0.992 a	2.343 a	3.454 a
	066	0.460 b	1.697 b	2.661 a
	074	0.667 a	1.757 ab	3.118 a
	084	0.704 a	1.251 b	3.428 a
	DMS_(α=0.05)	0.416	0.741	1.316

[¶] Los valores seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente (Tukey, 0.05).

La familia 056 se caracterizó por formar una mayor cantidad de raíz, con respecto a las familias 074, 083 y 066 en los periodos correspondientes a las 20, 25 y 30 SDT. A las 30

SDT la materia seca en raíz para la familia 056 fue superior en un 60% a la familia 066, y en un 26%, y 6% a las familias 074 y 083; respectivamente. Lo anterior se atribuyó a que las plantas que tuvieron una mayor cantidad de raíces se desarrollaron mejor en su parte aérea; lo que explica que la familia 066 haya resultado significativamente inferior en materia seca acumulada en tallos y hojas a las familias 056, 074 y 083.

La materia seca acumulada por el tallo durante las 20 y 25 semanas después del trasplante fue ligeramente mas alta en la familia 056 (aunque sin ser significativamente diferente) con respecto las familias 066, 074 y 083.

Al final del experimento (30 SDT) fue cuando realmente se observaron diferencias significativas entre familias. El mayor peso seco del tallo en las familias 056, 074 y 083 estuvo estrechamente relacionado con la mayor longitud del epicotilo alcanzado por las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., de estas familias, en comparación con la familia 066.

A las 20 SDT la materia seca foliar acumulada por las familias 056, 074 y 083 no presentó diferencias estadísticas entre estas, pero si con la familia 066 que fue significativamente inferior a las primeras. Las hojas de las plantas de la familia 056 acumularon un 38.07 y 29.80% mas materia seca que la familia 066 durante las 25 y 30 SDT; respectivamente.

En este estudio se obtuvo un crecimiento diferencial del epicotilo de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., entre las soluciones nutritivas y familias evaluadas. De acuerdo con los resultados obtenidos, las plántulas no entraron en la etapa de desarrollo característico de “estado cespitoso” por lo que no se puede afirmar que en este estudio se rompió el estado cespitoso. El crecimiento obtenido por el epicotilo independientemente de la solución nutritiva de las familias se atribuye a que las plántulas fueron cultivadas en un sistema hidropónico. Resultados similares en cuanto a respuesta al crecimiento de plántulas forestales nutridas con diferentes soluciones nutritivas han sido reportadas por Ingestad (1982); Landis, *et al.*, (1989); López (1990); Travers (1965).

Respecto a la respuesta observada entre familias, la superioridad de la familia 056 en todas las variables evaluadas pudo haber estado relacionada con su origen, ya que la semilla de ésta familia fue colectada en el área de certificación del área semillera de San Juan Tetla, Puebla. Por otra parte las familias 074 y 083 fueron obtenidas de colectas hechas en la franja de protección y la familia 066 fuera del área. El comportamiento diferente entre familias de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb., es atribuido al genotipo diferente de cada familia. Al respecto, Marschner (1995), menciona que entre genotipos existen diferencias en las tasas de crecimiento, fenómeno que está determinado por una diferente morfología y fisiología de la planta, que se traduce en diferencias en el sistema radical, lo cual origina una diferente absorción nutrimental ante condiciones similares de abastecimiento de nutrimentos, lo que al final de cuentas se observa en un crecimiento vegetativo diferente en velocidad y desarrollo.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación se derivan las siguientes conclusiones: la velocidad de crecimiento de las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb. fue diferente entre soluciones nutritivas, lo cual originó diferencias significativas en el crecimiento acumulado (en longitud y biomasa) de las variables medidas, en la etapa de máximo crecimiento de las plantas. La solución nutritiva Cooper produjo plántulas con mayores dimensiones en: diámetro del hipocotilo, longitud del epicotilo y materia seca. Independientemente de la solución nutritiva utilizada, en la presente investigación se estimuló el crecimiento del epicotilo, de *Pinus montezumae* Lamb. en un periodo de tiempo menor al que se presenta en forma natural cultivando las plantas en hidroponia. Entre familias se presentó un efecto diferencial en la velocidad de crecimiento de las plántulas de *Pinus montezumae* Lamb. La familia 056 fue la que obtuvo significativamente mayores crecimientos acumulados en diámetro del hipocotilo, longitud del epicotilo y materia seca por planta, y la familia 066 presentó los menores crecimientos; por otra parte las familias 074 y 083 tuvieron un comportamiento intermedio entre las familias 056 y 066.

LITERURA CITADA

- Alcántar, G. G. 1992. **Análisis de agua y soluciones.** In: G.J.D. Etchevers B. y A. Aguilar S (eds). **Los análisis físicos y químicos, su aplicación en agronomía.** Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. pp. 62-67.
- Becerra, L. F. 1990. **Problems of montezumae pine seedling establishment in central México: The need for renewing the pine forest.** Tree News 8:5-7.
- Calderón, P. N. 1995. **Efecto de la salinidad en el crecimiento y absorción nutrimental de plantas micropropagadas de nopal (*Opuntia* spp.).** Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo México. 94 p.
- Cortés, T. H. G. 1987. **Análisis de la distribución estadística de las intensidades de lluvia en el area de estudio del CREZAS-CP.** Tesis Profesional. UACH. Departamento de irrigación. Chapingo, Méx. 128 p.
- Eguiluz, P. T. 1988. **Distribución natural de los pinos en México.** México, Centro de Genética Forestal, A.C. Nota Técnica No. 1. 6 p.
- Furlani, P. R. 1995. **Cultivo de alface pela técnica de hidroponía-NFT.** Campinas. Instituto agronómico. Documentos IAC, 55: 18 p.
- Hare, R. C. 1984. **Stimulation of early height growth in longleaf pine with regulators.** Can. J. For. Res. 14:459-462.
- Hinsley, L. E. 1980. **Fall fertilization helps longleaf pine nursery stock.** Southern J. Appl. For. 4(3): 132-135.
- Hughes, R. H., E. J. Jackson y H. R. Hart. 1971. **Fertilization of young longleaf pine in a cultivated plantation.** USDA. For. Serv. Southeast. For. Exp. Sta. Pap. SE-75. 8 p.
- Ingestad, T. 1982. **Relative addition rate and external concentration:driving variables used in plant nutrition research.** Plant, Cell and Environment. 5:443-453.
- Jasso, M. J. 1982. **Ensayo preliminar de selección y cruzamientos en una población natural de *Pinus montezumae* Lamb.** Tesis Profesional. U.A.Ch. Chapingo, Méx. México. 109 p.

- Jasso, M. J. 1990. **Genetic Variation of Provenances and Differently Treated Stands of *Pinus montezumae* in Mexico**. Ph. D. Dissertation. Yale University. New Haven, CT. U.S.A. 318 p.
- Kossuth, S. V. 1981. **Shooting the grass stage of lonleaf pine with plant growth regulators**. For. Sci. 27:400-401.
- Lewis, C. E, G.W. Monson y R.J. Bonyata. 1985. **Pensacola bahiagrass can be used to improv the forage resource when regenerating sothern pines**. Southern J. Appl. For. 9(4):254-259.
- López, L. M. A. 1990. **Estudio de nutrición de *Pinus patula* Schl. et. Cham. en sistema hidropónico**. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 181 p.
- Marschner, H. 1995. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. Academic Press. London. 674 p.
- Mengel K y E.A. Kirkby. 1987. **Principles of plant nutrition**. 4th Edition. International Potash Institute. Bern, Switzerland. 687 p.
- Mexal, J. G. y T. D. Landis. 1990. **Target seedling concepts: height and diameter**. In: Rose, R. S.J. Campbell, y T.D. Landis (eds). Target seedling Symposium: Proceedings, Combined Meeting of the Western Forest Nursery Associations. General Technical Report R. M-200. pp. 17-36.
- Mirov, N. T. 1967. **The genus Pinus**. New York: The Ronald Press Company. 602 p.
- Musálem, M. A. 1985. **Efecto de la intensidad de la luz en la germinación, desarrollo y sobrevivencia de plántulas de *Pinus montezumae* Lamb**. Rev. Dasonomía Mexicana. (3) 5:25-34.
- SAS Institute Inc. 1985. **SAS. User's Guide: Statistics. Versión 5**. SAS Institute Inc. Cary, N.C. U.S.A. 956 p.
- Thomson, B. E. 1984. **Establishing a vigorous nursery crop: bed preparation, seed sowing, and early seedling growth**. In: duryea M.L. and T.D. Landis eds. Forest Nursery Manual: Production of bareroot seedlings. Martinus Nihoff/Dr. W. Junk Publishers. pp. 41-49.
- Travers, W. W. G. 1965. **The mineral nutrition of *Pinus radiata* seedlings**. N.Z. For. Res. Notes. No. 40. pp. 1-10.

- Van, D. D. R. 1982. **Relationship between spacing and nitrogen fertilization of seedlings in the nursery, seedling size and outplanting performance.** Can. J. For. Res. 12: 865-875.
- Vela, G. L. y Hernández, S. R. 1968. **Influencia de la luz solar directa sobre el crecimiento de plántulas de vivero de *Pinus patula* Schl. et. Cham., y *Pinus montezumae* Lamb.** Bol. Téc. 22. INIF-SFF-SAG. México. 15 p.
- Vera, C. J. A. G. 1986. **Estudio de algunos factores que influyen en la producción de *Pinus montezumae* Lamb., en vivero.** Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 141 p.

Jesús Jasso Mata

Doctorado en Ciencias Forestales por la Universidad de Yale. Maestría en Ciencias Forestales por la Universidad de Yale. Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores-CONACYT-México.**

J. Jesús Vargas Hernández

Doctorado en Ciencias Forestales por la Universidad Estatal de Oregon. Maestría en Ciencias Forestales por el Colegio de Posgraduados. Ingeniero Agrónomo Especialistas en Bosques por la Universidad Autónoma Chapingo. **Miembro del Sistema Nacional de Investigadores-CONACYT-México.**

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

RESEÑA

LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE MÉXICO: 100 PREGUNTAS

Pascual Vázquez Peñate

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 865-872



e-revist@s



RESEÑA

LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE MÉXICO: 100 PREGUNTAS

Autores: Carlos Zolla y Emiliano Zolla Márquez.

Edición: Universidad Nacional Autónoma Indígena de México.

No. de páginas: 383.

Año: 2004.

El libro presentado por los siguientes autores Carlos Zolla y Emiliano Zolla Márquez con el título “*Los pueblos indígenas de México 100 preguntas*”, me llamó la atención por las preguntas que están bien formuladas, claras, con mucha congruencia y facilidad de entendimiento y sobre todo detalladas, fundamentadas con los autores especialistas que conocen los temas.

Los autores de este libro expresan mucho el término “*indígena*” en diferentes categorías de cómo nombrar a los grupos étnicos que están dispersos en diferentes entidades del país y así como también los usos y costumbres de cada región, organizaciones sociales y denominaciones herederas de concepciones coloniales. Además, preocupados de establecer o fijar los fundamentos a los grupos indígenas.

En este compendio se apoya también en cuadros comparativos donde se ilustra claramente los datos de los grupos indígenas en distintas regiones del país y de las organizaciones nacionales e internacionales con proyección internacional, así como también la situación de la educación bilingüe en las zonas indígenas.

La importancia de los recursos que disponen los grupos indígenas, los diagnósticos de las condiciones de vida, suele subrayar, una sobrada razón, la situación de la marginación que los aqueja y las múltiples causas que generan y perpetúan la pobreza, la vulnerabilidad y el rezago. Cuando se trata de exaltar la riqueza de las comunidades indígenas se enfatiza, la

importancia de las culturas, cosmovisión, lenguas, fiestas y tradicionales rituales, la medicina, los diseños y, en general, peculiaridades de su rica y variada artesanía ritual, ornamental o utilitaria. Los recursos usados o potenciales para el desarrollo indígena son mucho más amplios e importantes; forman un todo que abarca por igual los bienes naturales y culturales.

La comunidad indígena puede referirse a la estructura social básica, sufragamiliar de los pueblos indígenas; la comunidad (localidad) como unidad demográfico-territorial; que en buena medida sólo se puede reconocer por excepciones que lo distingue por su lengua y tradiciones culturales. La comunidad es una organización más amplia que la familia o parentela para la protección e identificación, con un nombre propio, casi siempre el de un santo patrón católico como un topónimo en lengua indígena.

En la gran parte del libro, las representaciones, mayoritariamente las sociedades agrícolas realizan diversas actividades en formas diferentes que fortalecen las culturas indígenas, su comportamiento de los ciclos naturales (dones o castigos de los dioses, de ahí honra ritual y festiva) resultaba esencial; este tipo de acciones que se realizan dentro son celebraciones vinculadas a los oficios, a ciertos acontecimientos históricos a míticos, o al ciclo de vida. El principal orden de celebración correspondía al ciclo anual de las fiestas religiosas que en ella los hombres congregaban para celebrar a los dioses con bailes, música, cantos, ofrendas de flores, de alimentos, etc., subrayando esto que no se trata de un elemento agregado sino basal de las culturas, importancia de la fiesta.

La participación de los pueblos indígenas en las elecciones del 1997 y 2000, se determina con precisión cuáles han sido en la historia moderna de México las preferencias electorales y la adscripción política partidista de los pueblos indígenas, que a través de un mecanismo de las asambleas locales teniendo en cuenta que ellos se involucren en la participación para la elección presidencial. Para que esto sea aceptado es importante nombrar los representantes encargados de motivar a la gente; los encabezados de hacer éstas acciones son representantes municipales o de alguna autoridad reconocida por parte de ellos y al mismo tiempo pertenecer a un partido político. Este tipo de proceso se lleva a cabo con el

fin de que la mayoría de los grupos indígenas participen en el voto o fungir como representantes de casilla en los lugares de distritos indígenas. Los principales partidos en el cual votaron los grupos de los pueblos indígenas son el PRI, PAN y PRD, donde se encontró la mayor parte la participación en las elecciones federal y muy poco de los otros partidos.

La relación histórica de subordinación de los pueblos indígenas a los poderes coloniales y modernos, instauraron una práctica política que consistía en la toma de decisiones para implantar las regiones y en la comunidades indígenas, programas y proyectos (educativos, lingüísticos, sanitarios, agrarios), decidir expropiaciones “de interés público”, forzar desplazamientos de poblaciones para construir obras hidráulicas de gran envergadura o imponen forma de trabajo que violaban los más elementales de los derechos humanos con efectos de etnocidas y genocidas, naturalmente sin la más mínima consulta a las comunidades. Las prácticas de incorporación, asimilación e integración de pueblos diversos a una cultura “nacional”, “homogénea”, fueron ingredientes programáticos de las diferentes versiones del indigenismo de los XIX y XX, que la mayor parte de las veces omitió valorar la opinión de los sujetos a los que se pretendía “redimir”, según la expresión en boga en esos tiempos. El reclamo y la lucha de los pueblos indígenas por lograr una participación efectiva en la toma de decisiones sobre asuntos que les competen de manera directa y que pueden afectar sensiblemente a las culturas y el medio ambiente de todo ello se ha venido cambiando los modos de convivencia de las culturas indígenas de México.

En este contexto las culturas indígenas que remonta desde la prehispánica, su tradición valiosa que se denomina “medicina tradicional indígena” al que se incluye un sistema de conceptos, creencias, prácticas y recursos materiales y simbólicos destinado a la atención de diversos padecimientos y procesos desequilibrantes.

En gran parte de las áreas rurales del México constituye un recurso fundamental en la atención a la salud de los pueblos indígenas reconocidas popularmente en español como: sobadores, hueseros, rezadores, curanderos, hierberos. Este tipo de mecanismos y/o medicina tradicional forma parte de un sistema real de salud de los grupos indígenas junto a

la medicina académica o científica y a la medicina doméstica o casera de los grupos indígenas de México y además de los países que poseen una importante medicina tradicional que difiere distintamente del país en sus concepciones y realización para el control de enfermedades de los pueblos indígenas del extranjero.

El paso más importante que se dio en la organización de los grupos indígenas del siglo XX fue en el año de 1974 en la realización del Primer Congreso Indígena de San Cristóbal de las Casa Chiapas. Si bien en el Congreso no estuvieron presentes todos los grupos indígenas del Estado, aunque reunió a grupos numerosos y su discusión giró entorno a problemas locales y regionales, es considerado un antecedente importante de las luchas indígenas que se desarrollarían durante las últimas tres décadas del siglo pasado. El Congreso también reveló las observaciones de no indígenas, la complejidad de las relaciones entre el Estado mexicano y los pueblos indios; también mostró la fuerte presencia de un sector de la iglesia entre los indígenas y sentó las bases para el desarrollo de muchas organizaciones que después jurarían el papel en la vida de Chiapas y del País, en la presencia del primer Congreso estuvieron los grupos tzeltales, tzotziles, tojolabales y choles, entre los observadores habían antropólogos, funcionarios indígenas, miembros de la iglesia católica, estudiantes y los medios de comunicación.

Una de las preguntas más notables fue “las organizaciones indígenas que han cobrado mayor notoriedad”, la proliferación de las organizaciones indígenas (políticas, de derechos humanos, productivas, culturales, educativas, ambientalistas) en México y el mundo responde a diversas causas, en los cuales se registran algunos modelos tradicionales de organización de las comunidades e incluso a nivel nacional o internacional que como datos registrados y reconocidas que alguno son integrantes que participaron en el Primer Congreso Nacional Indígena. En México, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y el propio Programa Universitario México Nación Multicultural (UNAM), han elaborado directorios con organizaciones nacionales a internacionales son los siguientes: a) organizaciones indígenas nacionales o internacionales con proyección a internacional y, b) organizaciones indígenas de México.

Un reciente movimiento de organización en el Estado de Chiapas fue el de Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) formada mayoritariamente por indígenas de los grupos tzeltal, tzotzil, tojolabal, mam y chol del Estado de Chiapas, cuya existencia se conoció públicamente el primero de enero de 1994 a raíz del levantamiento armado mediante el cual tomó la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Las Margaritas, Altamirano, Ocosingo, Oxchuc, Huixtán, Chalam, Simijovel y San Andrés Larráinzar. Este movimiento de la organización del EZLN en defensa de los grupos de organizaciones de los pueblos indígenas que existen para que sean atendidas las demandas se manifiesta y que reconozcan dentro de la constitución las organizaciones indígena y/o construir una nueva democracia que reconozca la pluralidad de la sociedades y derecho de cada comunidad a elegir su propia forma de gobernarse.

De acuerdo a los antecedentes del movimiento, en el contexto de los diálogos de Acuerdo de San Andrés se llevaron a cabo diversas reuniones entre la Comisión de Concordia y Pacificación (COCOPA) como una instancia del Poder Legislativo y el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) y representación gubernamental, para sentar los lineamientos que debería tener la nueva relación del Estado con los pueblos indígena; las propuestas contenía una serie de reformas constitucionales sobre derechos y cultura indígena, la cual fue aceptada por el EZLN y el movimiento indígena nacional. Después de todo, el proceso de reformas dio resultado factible para los grupos indígenas y que fue reconocido en México el carácter de pluricultural, el reconocimiento para los pueblos indígenas. La Reforma Constitucional en materia de derechos y cultura indígena Aprobada por el Congreso de la Unión el 18 de julio de 2001 fue registrada como dato muy importante.

Tradicionalmente, el indigenismo ha sido definido como “la política aplicada hacia la población indígena por no indios” el indigenismo puede ser concebido como un estilo de pensamiento que forma parte central de una corriente cultural y política más amplia identificable como el pensamiento nacionalista. Sin embargo, el propósito de incorporar el indigenismo de la Revolución Mexicana poco a poco fundó las instituciones del Estado para cumplirlo, entre ellos los más importantes fueron las instituciones educativas: las

misiones culturales, la escuela rural y el Departamento Autónomo de Asuntos Indígenas, más tarde en la otra etapa a partir del Congreso Indigenista Interamericano de Pátzcuaro en 1940 y la fundación del Instituto Nacional Indigenista en 1947, que se complementó con el desarrollo de la comunidad, para tratar de hacer integral la acción indigenista, la segunda y tercera etapa, el indigenismo mexicano reconoció la diferencia cultural como un hecho permanente y positivo que enriquecía a la nación, que de la idea de potencializar las capacidades culturales indígenas que hoy en día se ha tornado multilateral y pluridireccional de múltiples propósitos y gracias a las figuras destacadas del indigenismo mexicano que han incluido aquí a aquellas personalidades que, en general, reunieron tres características: su contribución a la formulación de políticas de Estado, su labor institucional y su producción intelectual.

Las instituciones, organismos y áreas federales mexicanos encargados específicamente en la atención de los pueblos indígenas, quienes son responsables de atender a los grupos étnicos del país que son instancias especializadas en la atención a este sector de la población. En realidad, en la administración pública federal, en la legislación relativa a los pueblos indígenas y, sobre todo, ante una demanda indígena creciente asociada al conjunto de luchas por lograr derechos específicos y satisfacción de necesidades básicas, varias de las dependencias federales han creado coordinaciones, direcciones o áreas de atención a pueblos indígena. Mencionamos aquí los principales:

- ✓ Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
- ✓ Dirección general de Culturas Populares e Indígenas
- ✓ Coordinación General de Ecuación Intercultural Bilingüe, de la Secretaría de Educación Pública
- ✓ Dirección General de Educación Indígena, de la Secretaría de Educación Pública
- ✓ Dirección de Proyectos Estratégicos en Áreas Rurales e Indígenas, de la Secretaría de Salud.
- ✓ Unidad Especializada para la Atención de los Pueblos Indígenas, de la Procuraduría General de la República.
- ✓ Cuarta Visitaduría General de la Comisión Nacional de Derechos Humanos (la CNDH es un organismo público autónomo).

Para los pueblos indígenas los foros internacionales (conferencias, asambleas, grupos de trabajo, seminarios, congresos) son llamados “instrumentos de derecho internacional” porque constituyen uno de los referentes fundamentales para el movimiento indígena mundial, que también han sido escenarios importantes, en la cual recoge las demandas de los pueblos indígenas y que de ello posee fuerza legal vinculante, que igual genera corrientes de opinión favorables a la demanda indígena y además, la obtención de apoyos de la cooperación internacional, la formación de cuadros, el vínculo con organizaciones y un amplio espacio de gestión que este libro están ordenados el número de importantes foros e instrumentos, seleccionados del periodo de 1940-2003.

El Congreso Indigenista Interamericana, celebrada en Pátzcuaro en 1940 acuerda elucidar los problemas que afectan a los núcleos indígenas en sus respectivas jurisdicciones y cooperar entre si sobre la base del respeto mutuo de los derechos inherentes a su completa independencia para la resolución del problema indígena en América.

Además, la declaración de Barbados I y II, una reunión que también tuvo mucho que ver con la “liberación del indígena” declaración que reconoce los pueblos indígenas de América tienen pleno derecho y plena capacidad para crear sus propias alternativas históricas de liberación y en el Informe de Martínez Cobo, la importancia de los pueblos indígenas del mundo fue en que las comunidades, pueblos y naciones indígenas pueden determinar y preservar, desarrollar y transmitir a futuras generaciones sus territorios ancestrales y su identidad étnica como base de su existencia continuada como pueblo de acuerdo a sus propios patrones culturales.

El proyecto de la declaración de la ONU sobre Derechos de los Pueblos Indígenas expresa una concepción filosófica y jurídica cuyo eje medular es la insistencia en el reconocimiento del carácter del pueblo y el derecho a la libre determinación de los indígenas, en cualquier grupo índole de los grupos indígenas sean respetadas.

El convenio de la diversidad biológica razones por lo que convergen; la importancia concedida por las culturas indígenas a la relación con la tierra, la existencia de ecosistemas

de una enorme riqueza biológica que se ubican en áreas rurales indígenas, necesidad de preservar el patrimonio natural, en fin, la importancia de los ecosistemas para la reproducción de la vida misma que también son parte de los bienes y servicios prestados por los ecosistemas.

Las instituciones poseen programas o áreas dedicados al estudio de las lenguas y de las culturas indígenas, y a la difusión y promoción de éstas. Que la mayor parte de las instituciones educativas del país y los niveles de gobierno municipal, estatal y federal, asumen la responsabilidad de promover las culturas indígenas que son la parte rica y valiosa del país e identidad de los pueblos indígenas de México.

El Centro de Investigación, Información y Documentación de los Pueblos Indígenas de México (CHDPIM) su objetivo central es compilar, sistematizar, producir y difundir la información especializada para los pueblos indígenas y manejar una red de información que consiste en libros, discos, artesanías, fotografías y mapas de los grupos étnicos, para su ubicación en la diferentes regiones donde se encuentran la mayoría de los grupos indígenas de las identidades y del país. Este tipo de dependencia es una organización no gubernamental, establece vínculos entre los pueblos indígenas y las Naciones Unidas, además, realiza actividades sin fines de lucro, creada a pedido de los representantes indígenas dentro de las Naciones Indígenas. Su principio fundamental es “el respeto a la libre determinación de los pueblos indígenas”, este comité de equipo la mayoría son voluntarios de diversos orígenes culturales (lenguas de trabajo: castellano, inglés, Francés y Portugués) que gracias a ellos han logrado realizar los diferentes foros, congresos y reuniones de trabajos y sobre todo la divulgación de las diferentes organizaciones indígenas que existen dentro del país, nacional e internacional.

Pascual Vázquez Peñate. Titular Académico de la Universidad Autónoma Indígena de México de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Correo Electrónico: pvazquezp@gmail.com

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

RESEÑA

LA TRANSPARENCIA EN LA IMPARTICIÓN DE JUSTICIA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Isidoro Beltrán Verduzco

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 873-876



e-revist@s



RESEÑA

LA TRANSPARENCIA EN LA IMPARTICIÓN DE JUSTICIA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Autor: Jorge Islas López (Coordinador) y otros.

Edición: Universidad Nacional Autónoma de México, colección Diálogos por México.

No. de páginas: 210.

Año: 2004

La Ley federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, entró en vigor en junio de 2003 con el propósito de proveer lo necesario para garantizar el acceso de toda persona a la información en posesión de los poderes de la unión, los órganos constitucionales autónomos o con autonomía, y cualquier otra entidad federal.

La Convención Americana Sobre Derechos Humanos de la OEA de 1969, en San José de Costa Rica conocido como Pacto de San José define de manera clara los conceptos que refieren a la libertad de expresión, derecho a la privacidad, derecho a la información y derecho de réplica.

“Si el ejercicio de los derechos y libertades aquí mencionados no estuviera ya garantizado por disposiciones legislativas o de otro carácter, los Estados partes se comprometen a adoptar, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de esta Convención, las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos y libertades”.

Artículo 13. (Derecho a la información)

1.- Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección.

2.- El ejercicio del derecho previsto en el inciso precedente no puede estar sujeto a previa censura sino a responsabilidades ulteriores, las que deben expresarse fijadas por la ley y ser necesarias para asegurar: a) El respeto a los derechos o a la reputación de los demás, o b) La protección de la seguridad nacional, el orden público o la salud o la moral públicas.

No se puede restringir el derecho de expresión por vías o medios indirectos, tales como el abuso de controles oficiales o particulares de papel para periódicos, de frecuencias radioeléctricas o de enseres y aparatos usados en la difusión de información o por cualesquiera otros medios encaminados a impedir la comunicación y la circulación de ideas y opiniones.

Con estos antecedentes quiero resaltar el gran esfuerzo que se hizo para llevar a cabo el foro *“Justicia a la Luz Pública, Transparencia en la Impartición de Justicia”* organizado por la Universidad Nacional Autónoma de México, hace más de un año, sin embargo existen muchos aspectos que es importante rescatar y que fueron plasmados en una obra titulada: *“La Transparencia en la impartición de justicia: retos y oportunidades”* que forma parte de la colección *Diálogos por México editado por la UNAM*, fue coordinada por el Abogado General de esa casa de estudios el jurista Jorge Islas López, en la cual se concentran las ponencias presentadas en ese foro internacional por distinguidos miembros de la UNAM, así como, por el Grupo Reforma y juristas de varios países, donde se analizó la necesidad de abrir la información de los tribunales para garantizar la mayor imparcialidad en la impartición de justicia, de donde se desprendieron entre otras las siguientes conclusiones:

Las recomendaciones de los organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, que sugieren que en México se presentan deficiencias considerables en los procesos judiciales, así como en la toma de decisiones de nuestros juzgadores y en la iniquidad del acceso al servicio judicial.

El desconocimiento sobre quiénes son los encargados de administrar la justicia, cuáles son los mecanismos para su elección, cuáles son sus trayectorias profesionales y personales, y cómo se espera que desempeñen sus funciones.

La conveniencia de que los cambios en el sistema de impartición de justicia sean de carácter nacional.

Al crear un ambiente de confianza y seguridad jurídica, con base en la experiencia y apertura informativa de los procesos y procedimientos jurisdiccionales, se disminuyen posibles actos de corrupción y negligencia, se incentiva el crecimiento económico, la inversión productiva y se fortalece el Estado de Derecho.

La obra se presenta en cinco capítulos en donde se puede ubicar el tema de transparencia y acceso a la información pública en su aplicación al Poder Judicial y como condición indispensable para dar continuidad y ahondar en el proceso de reforma judicial, garantizar los elementos que la hacen posible y adelantar estrategias contra posibles retrocesos y desencantos por la falta de resultados.

En el primer capítulo denominado Transparencia en los Procesos Judiciales: el caso de los Estados Unidos de América, se considera la importancia que tiene el poder judicial dentro del sistema de Gobierno de los Estados Unidos.

En el capítulo segundo que se refiere a las perspectivas comparadas de transparencia y acceso a la información pública en la impartición de justicia, se tratan los temas de democracia y transparencia en el acceso a la información en el Poder Judicial, sistema judicial abierto, confianza ciudadana a partir de la transparencia en la impartición de justicia, escrutinio público de las decisiones judiciales y la información sobre la justicia en la información en Argentina.

En el capítulo tercero sobre la apertura de la justicia como factor de confianza social y crecimiento económico, los ponentes hablaron de una reforma judicial que desate candados, el Poder Judicial, el Estado de derecho y el desarrollo económico, la apertura de la información como mecanismo para ejercer la democracia, transparencia judicial y desarrollo económico y el acceso a la información para garantizar la confianza en el sistema judicial.

El capítulo cuarto trata de las partes ante la publicidad de los juicios y se exponen los temas de leyes que regulan la transparencia y el acceso a la información pública, información procesal y derecho fundamental de defensa, beneficios de la apertura de los juicios en los tribunales y las relaciones entre jueces y medios de comunicación.

El último capítulo se refiere a los obstáculos y resistencias para la transparencia de los procesos judiciales y contempla los temas de qué le temen nuestros jueces, las resistencias a la transparencia establecidas en las normas judiciales, los medios de comunicación y el poder judicial: relaciones y agenda de reformas y el acceso a los expedientes judiciales.

Concluye con retos y perspectivas de la apertura en el poder judicial, hacia un sistema de justicia a la luz pública y la información que garantice justicia imparcial.

Grandes investigadores se reúnen en esta obra como son Marvin Aspen, Mariano Azuela Güitrón, Eduardo Bartoni, Miguel Carbonell, Juan Francisco Escobedo, Juan Ramón de la Fuente, Jorge Islas López, Miguel Julio Rodríguez Villafañe, Fernando Serrano Migallón, Roland Sschroeder, Isaac Katz, Patricia Hansen, Robert Herztein, entre otros, que nos invitan a leer este documento donde se expone el gran avance que en el mundo se está teniendo en materia de transparencia y acceso a la información pública.

Isidoro Beltrán Verduzco

Maestro en Derecho Social. Candidato al Grado de doctor en Enseñanza Superior por el Centro de Investigaciones y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos. Profesor Investigador. Universidad Autónoma Indígena de México y catedrático de la Universidad de Occidente, en derecho social y derecho a la información.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

RESEÑA

EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES. UN RETO EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Olivia Acuña Maldonado

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 877-885



e-revist@s



RESEÑA

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Un reto en el ámbito internacional

Autores: Aída Peña Jaramillo y José Leonides Sánchez

Edición: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

No. de páginas: 263 pp.

Año: 2005

Peña Jaramillo y Sánchez González en su libro *“El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, un reto en el ámbito internacional”* nos introducen de manera muy sencilla y clara a la problemática de los bosques y las diferentes luchas que se han tenido de manera internacional para lograr un instrumento jurídico para la conservación y el uso sustentable de los recursos forestales, desde 1992 con los “Principios Forestales” recogidos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en junio de ese año (conocida como Cumbre de la Tierra).

Los autores manifiestan su preocupación de que en la agenda internacional no tenga un lugar preponderante el medio ambiente y de la falta de interés de los países desarrollados, también reconocen la participación de México en la búsqueda de soluciones a estos problemas sin obstaculizar el comercio de productos forestales en países en desarrollo.

Este libro tiene una lectura muy amena, ilustrado con cuadros comparativos y con gráficas lo hacen muy dinámico y claro para su entendimiento. Está dividido en siete capítulos, de los cuales los primeros cuatro están dedicados a describirnos no como son los bosques, el quinto a darnos un panorama de su problemática y los dos restantes nos presentan las perspectivas para su manejo sustentable. Al final, a manera de apéndices nos presenta seis de los instrumentos internacionales mencionados en el texto.

En el primer capítulo, Peña y Sánchez nos dan un recorrido muy particular dentro de los bosques desde su definición, distinguiendo sus diferentes clasificaciones, ubicaciones, sus posibles habitantes, tanto vegetales como animales, el clima y el microclima y de cómo de acuerdo a la posición de sol y del tipo de vegetación contribuyen a la humedad atmosférica.

Entre lo más sobresaliente en este libro podemos citar los siguientes aspectos:

Los bosques, como “complejos sistemas naturales de diversas especies que interactúan entre sí y con el ambiente físico en el que viven: atmósfera, suelo y cuerpo de agua (superficie y subterráneo)”, por lo tanto toda perturbación que afecte cualquier elemento del bosque puede tener repercusiones importantes en el conjunto dentro del mismo bosque o en otras asociaciones naturales o asentamientos humanos, de ahí la importancia de manejar y aprovechar los bosques de manera sustentable.

De acuerdo a las tres grandes regiones en que está dividida tierra (la zona tórrida o intertropical, la zona templada y la zona polar) encontramos diferentes regiones ecológicas en todas ellas.

Los boques y las selvas contribuyen como hábitat de fauna silvestre; ayudan en la estabilización climática y atmosférica; a regular el ciclo hídrico y la humedad mesoclimática y en la aminoración de inundaciones y deslaves; es fuente de productos forestales, fuente energética, de productos farmacéuticos, etc.

El valor de los bosques, no necesariamente se reduce a la asignación de un precio a los sistemas biológicos, sino a la capacidad que esto pueda tener para movilizar intereses a favor de su conservación

El segundo capítulo analiza la situación de los bosques en el mundo, encontrando que los cambios de uso de la superficie de la cubierta forestal en los países en desarrollo se deben principalmente a la transformación de los bosques en tierras de cultivo y por el desarrollo de la infraestructura derivada a un crecimiento en la población.

Recientemente se han adoptado en América del Norte y en Europa directrices operacionales y códigos de práctica de ordenación forestal a fin de mejorar la gestión de los bosques clasificados para la producción de madera; también se han tomado medidas para propiciar la ordenación forestal de manera local y la mayor participación del sector privado determinando quién y cómo maneja los bosques.

Con estas medidas se pretende cuidar la permanencia de los bosques, no solo por la madera que pueda suministrar, sino también por sus funciones sociales y ambientales. Además debemos considerar también los Productos Forestales No Maderables (PFNM), como las plantas medicinales.

Gracias a que un gran número de organizaciones han hecho un esfuerzo muy grande por recopilar y difundir información sobre cuestiones forestales a escala mundial, se han logrado avances en cuanto a evaluación y cartografía, valoración de los recursos forestales, estudios sobre el suministro de madera y la recopilación de datos sobre la diversidad biológica, para el acopio, análisis y utilización de información sobre los asuntos forestales.

El capítulo tercero nos habla de que aún cuando México está considerado entre los doce países de megadiversidad, precisamente por su diversidad y proporción de especies endémicas y es el primer lugar mundial en cuanto a riqueza de especies de pino y de encino, tiene problemas muy serios de degradación, los procesos de degradación más importantes son la erosión hídrica y la erosión eólica, debido principalmente a la deforestación asociada al cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias.

Aunque las causas de deforestación varían según las regiones y los tipos de bosques, la eliminación de la vegetación por la expansión de las fronteras agrícola y pecuaria ha sido la causa principal de la pérdida de las áreas forestales. También están los incendios forestales, la construcción de caminos, la minería y la extracción de petróleo.

Actualmente existen 14 normas vigentes relacionadas a los recursos forestales, lo que denota el interés por un mejor control y aprovechamiento de los bosques y selvas.

El Gobierno mexicano lleva a cabo labores encaminadas a contar con especies adecuadas para la reforestación de áreas afectadas por incendios, como la recolección de germoplasma forestal (semillas). Además, el Ejecutivo, firmó un decreto, donde se establecieron 85 zonas de restauración ecológica en 21 estados de la república.

La implementación de las plantaciones forestales comerciales favorece el incremento de las áreas forestales con fines comerciales, ya que disminuye la presión sobre los ecosistemas naturales.

La SEMARNAT, a través de la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente, realiza actividades de inspección y vigilancia permitiéndolos conocer e identificar los ecosistemas afectados por el aprovechamiento ilegal de los recursos forestales.

En el capítulo cuatro, dedicado al Derecho Ambiental Internacional, se empieza por explicar los instrumentos internacionales en general, sus diferentes definiciones, características y tipos (tratado, convención, convenio, acuerdo, pacto, etc.).

Como antecedente del derecho ambiental está el “Acuerdo Internacional para la Protección de las Aves Útiles para la Agricultura”, uno de los primeros instrumentos internacionales firmado en 1902, donde se establecieron normas de conservación de fauna, prohibición de captura de determinadas especies, y obligaciones tendientes al cuidado de huevos y nidos.

Sin embargo, fue hasta 1972 que el tema del medio ambiente surgió en el debate internacional, durante la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia, resultando ahí el intercambio de experiencias sobre el deterioro ambiental y el impulso para la construcción de vías institucionales para resolver estos asuntos.

Como resultado de esto, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1983 se acordó el establecimiento de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo y en 1987, dicha Comisión presentó su histórico informe en donde advertía a la humanidad de la degradación ecológica existente y futura, y la necesidad de un equilibrio entre los factores económicos, sociales y ambientales para una sustentabilidad.

A raíz de esto se celebró la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil en 1992 a fin de analizar formas y mecanismos para lograr el equilibrio entre estos tres factores. Se puso en marcha una nueva asociación de alcance mundial y se adoptaron acuerdos y compromisos basados en la responsabilidad común para transitar hacia el desarrollo sustentable.

Diez años después, en agosto-septiembre del 2002, se realizó la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible donde se pretendía evaluar avances, identificar obstáculos y definir retos futuros.

En el capítulo cinco nos dan a conocer los principales problemas globales, siendo el primero la *desertificación*, que no es otra cosa que la pérdida o empobrecimiento del suelo en zonas secas para producir biomasa y, por lo tanto, para sustentar la vida animal y humana,

Aunque ya se han hecho planes para evitar y revertir la desertificación a nivel mundial, estos no han tenido éxito y el problema se ha intensificado.

El segundo gran problema es la *diversidad biológica*, ya que en los bosques existen áreas de endemismo, especies de plantas o animales restringidas en su distribución a pequeñas regiones, y la destrucción de éstos pueden ocasionar la disminución de ciertas especies, incluso su extinción, dadas sus características de diversidad y distribución limitada y esto cobra más importancia por la posible pérdida de especies no conocidas que potencialmente podrían ser la cura de enfermedades o usos que el hombre todavía no conoce.

Al respecto, en 1988 se reunió un “Grupo de Trabajo de Expertos en Diversidad Biológica” y en 1992 terminaron el texto con los acuerdos de la Convención de la Diversidad Biológica, firmado por México en 1992 y ratificado el 11 de marzo de 1993. Este instrumento internacional regula el acceso a la diversidad biológica; reconoce el derecho soberano de los Estados de origen sobre sus recursos genéticos y sobre los beneficios de los desarrollos biotecnológicos y la comercialización de los productos obtenidos a partir de tales recursos.

Otro problema global es el *cambio climático*, ya que de las actividades humanas, las que implican combustión o destrucción de cobertura vegetal han determinado una continua emisión de gases termoactivos o Gases de Efecto Invernadero (GEIs), de estos el más abundantes es el bióxido de carbono (CO₂).

Según estudios realizado para el 2100, las consecuencias que traerá el cambio climático son: el incremento de la temperatura superficial promedio de entre 1° y 4°C; el ascenso del nivel medio del mar por dilatación de océanos y fusión de hielos polares; y el aumento de la frecuencia o intensidad de eventos extremos (huracanes, sequías, etc.), así como la posibilidad de una mayor variabilidad climática.

Es por esto que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, del cual México forma parte desde 1993, busca la estabilidad de las concentraciones de gases de efecto invernadero de la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático en un plazo suficiente para que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático.

El cuarto problema es la *deforestación*, que consiste en la transformación de una zona boscosa a una de otro uso, implica la pérdida duradera o permanente de la cubierta forestal, y al reducirse la cubierta vegetal, se altera el equilibrio hídrico del planeta. Esta deforestación es debido a la combinación de varias causas: las políticas gubernamentales de desarrollo y colonización espontánea; la extracción de leña; la sobreexplotación industrial

en forma irracional; los incendios forestales; las plagas y enfermedades; la minería; y la construcción de obras de infraestructura.

Las consecuencias de esto son la falta de agua en varias regiones del país, inundaciones, disminución de las posibilidades de producción futuras por la pérdida paulatina de tierra fértil y la sedimentación de lagos y presas.

Dentro del capítulo seis referente a las negociaciones internacionales sobre los bosques, encontramos la “Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto a la ordenación, conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo”, conocida como “Principios Forestales”. Estos principios fueron elaborados en la Cumbre de la Tierra, en donde se estipuló la búsqueda de un manejo, conservación y desarrollo sustentable de todos los tipos de bosques, naturales y plantados, en todas las regiones geográficas y zonas climáticas; así como el reconocimiento de sus múltiples y complementarias funciones y usos.

En la “Declaración de Roma sobre Actividades Forestales”, documento surgido de la Reunión del Comité de Montes de la FAO de 1995, se aborda el tema de los bosques y los debates se centraron en la problemática vinculada con los recursos financieros nuevos y adicionales y, transferencia de tecnología.

El 18 de octubre de 2000, se establece el Foro de Naciones Unidas sobre Bosques (FNUB), en 2001 celebran su primera reunión organizativa, y dentro de su Programa Muntianual se tiene previsto abordar enseguida temas como la lucha contra la deforestación y la degradación forestal; rehabilitación y regeneración de tierras degradadas; y la promoción de bosques naturales y plantaciones.

México, desde antes de la Cumbre de la Tierra, ha estado participando en consultas internacionales con la finalidad de identificar alternativas globales de acción para enfrentar el grave problema que representan la deforestación, la degradación de bosques y las

dificultades que enfrentan los países en desarrollo para comercializar sus productos forestales en los mercados internacionales.

Ya en el capítulo siete, se establece la necesidad de un desarrollo sostenible, entendido como un equilibrio entre los objetivos ambientales, socioculturales y económicos. Y ponen como ejemplo a grupos de indígenas y campesinos, habitantes de zonas boscosas, a los que sus estrategias de supervivencia les han permitido la utilización de la diversidad de los bosques y el manejo de los procesos de regeneración, de tal suerte que funciones ecológicas claves sean mantenidas y la biodiversidad conservada.

A manera de conclusión Peña y Sánchez señalan que si bien es cierto se ha aceptado que el medio ambiente ocupa un lugar importante dentro de la agenda internacional, no se ha logrado un efecto multiplicador que incorpore efectivamente a la sustentabilidad como eje de los programas económicos y sociales.

Aún cuando existen ya instrumentos e instituciones internacionales que se ocupan de aspectos o asuntos específicos relacionados estrechamente con los bosques, no han sido suficientes para atender desde una perspectiva integral la conservación y el manejo sustentable de estos biomas.

Para el desarrollo sostenible es necesario fomentar un clima de cooperación internacional, que permita el crecimiento sostenido y ambientalmente seguro de todos los tipos de bosques, que incluya la promoción de normas sostenibles de producción y de consumo, la erradicación de la pobreza y el estímulo de la seguridad alimentaria.

Es imperativo y urgente contar con un mecanismo internacional para consensar y llevar a cabo las tareas necesarias a favor de todos los tipos de bosque.

El revertir el deterioro del medio ambiente mundial depende de un manejo hábil del ecosistema, por lo que debemos de cambiar hacia un enfoque sistemático de gestión del

medio ambiente, esto es reorganizar las prácticas de manejo tradiciones para pensar en la fortaleza del ecosistema, en lugar de pensar sólo en producir bienes que debiliten el medio.

Olia Acuña Maldonado

Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Clarificador Educativo “A” Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: olia17@gmail.com
Socio fundador del Colegio de Abogados de Los Mochis “Dr. Diego Valadés” A.C.
Miembro de la Federación de Abogados de Sinaloa FAS y de la Confederación de Colegios y Asociaciones de Abogados de México, A.C. (CONCAAM) e **investigadora de la Comisión Estatal del Acceso a la Información Pública del Estado de Sinaloa (CEAIPES).**

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo
Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2006

RESEÑA

CHARO: LA FEMENIZACIÓN DE LA POBREZA

Antonio Mártir Mendoza

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 887-892



e-revist@s



RESEÑA

CHARO: LA FEMENIZACIÓN DE LA POBREZA

Autor: Miriam Núñez *

Editorial: Universidad Autónoma de Chapingo

Nro. de páginas: 165

Año: 2000

En el presente trabajo se tomó como estudio de caso a la población de Charo, comunidad rural del Estado mexicano de Michoacán, como entidad representativa de un país que día con día se debate en el dilema de la globalización o la pobreza permanente, sin reparar que es justamente, la segunda producto de la primera, sólo que ahora es una mercancía con una oferta creciente con una curva de pendiente negativa a la pobreza. En este sistema la globalización de la riqueza es lo menos globalizado. Baste recordar que en este fenómeno económico-tecnológico-político y cultural solo participan el 15.0 % de la población mundial. Es en esta parte de la población mundial en la que tienen lugar más del 80.0 % de los intercambios comerciales internacionales y en la que se concentran y centralizan más del 70.0 % del PIB mundial y los más modernos desarrollos productivos y tecnológicos. El otro 85.0% de la población mundial está fuera de este proceso: el 80 % de la población mundial nunca ha hecho una llamada telefónica y muchos más nunca han navegado por Internet. Es poco estimulante saber que sólo en la isla de Manhattan, en los Estados Unidos existen más conexiones a Internet que en toda África. Eso no es globalización. En cambio, la pobreza, sí de verdad que está globalizada y México no escapa a la influencia de ese señuelo que cada vez más atrapa a nuevas regiones. En virtud de la anterior caracterización, el concepto globalización es el método hipnotizador que en su tiempo ejercieron los espejos que los conquistadores trajeron en el siglo XV y con los cuales nuestros antepasados comerciaron e hicieron excelentes negocios: vidrio reflejante por oro.

*.- Miriam Núñez Socióloga Rural, desde 1987 colabora como profesora e investigadora en la Universidad Autónoma de Chapingo.

OBJETIVOS DE LA OBRA RESEÑADA

La obra que aquí se reseña se centró en los siguientes objetivos: a).- analizar desde una perspectiva de género la situación, condiciones de vida y la actividad de elaboración de tortillas hechas a mano que determinan la manera en que enfrentan la pobreza las mujeres; b).- analiza las repercusiones de las políticas económicas y sociales en la pobreza y desigualdad de las mujeres; y, c).- determinar el impacto económico y social de la actividad de las tortillas a nivel local y regional.

SUPUESTOS DE LA OBRA

a).- El trabajo doméstico como generador de ingresos funciona como un contenedor de un posible conflicto social en el municipio dando a las mujeres mayor responsabilidad sin lograr una mejor calidad de vida; b).- la implementación de opciones para la sobrevivencia familiar por parte de las mujeres modifica los viejos patrones de reproducción social y cultural de la economía familiar y de la comunidad, por lo que adquiere nuevos significados y formas el mundo que las rodea y que se traduce en cambios en las relaciones entre hombres y mujeres.

En este contexto la autora menciona que en México, con la crisis económica que se presentó durante los años de los ochenta, la situación de pobreza se volvió inquietante. Citando a Enrique Hernández Laos, menciona que la población en condiciones de pobreza absoluta en 1981 era de 32-38 millones de mexicanos, cifra que en 1988 había aumentado a 48-50 millones. De estos un 50.0 % estaban en pobreza extrema. Si para medir los niveles de pobreza se consideran parámetros como son: costos de la canasta básica, vivienda, educación, disposición de servicios como agua potable y drenaje, energía eléctrica, seguridad, etc., esparcimiento y vestido, además de los suministrados por el sector público, la proporción de pobres e indigentes es mayor en el campo mexicano que en las zonas urbanas en una proporción de 3 a 1.

El incremento de pobres en la zona rural es alarmante, no solo por su número sino por lo que significa vivir en la pobreza. Es decir, desnutrición, mala salud, analfabetismo, no integración a la vida social y nulas oportunidades de acceso a las oportunidades. No solo carencias materiales de vida, también hay que tomar en cuenta como lo señala la CEPAL, la falta de autorrealización personal, la no participación en la sociedad, la baja calidad del medio ambiente, la violación de los derechos humanos, etc.

La pobreza aunque es compartida por hombres y mujeres en forma indistinta, es vivida de diferentes maneras entre unos y otras. Plantear la feminización de la pobreza obedece a que un número creciente de mujeres están siendo afectadas por privaciones, pero lo están viviendo en condiciones de mayor desigualdad con respecto a los hombres.

Las mujeres del medio rural al tratar de garantizar la sobrevivencia de la economía familiar, están financiando una parte importante de la crisis. Sin embargo, el trabajo de las mujeres campesinas no ha sido valorado económica ni socialmente. La manera en la que participan las mujeres en la producción agropecuaria se ha modificado. En su condición de mujeres jefas de familia están teniendo la responsabilidad de alimentar, cuidar y proteger a los integrantes de la economía doméstica pero en condiciones sumamente precarias y expuestas a la violencia sexual. Las mujeres son las primeras en enfrentar el descenso del ingreso familiar por lo que han aumentado su carga en el trabajo doméstico o intensificado el trabajo agropecuario no remunerado o han buscado trabajo asalariado.

Menciona la autora que, así las mujeres enfrentan su situación de acuerdo a ordenamientos culturales, con base en el género se construye simbólicamente su vida social, se establece una desigual distribución de los recursos y del poder, se excluye y niega el acceso a las oportunidades, exacerbando o neutralizando las desigualdades sociales existentes. Las desigualdades de género provocan desventajas para las mujeres que las exponen a situaciones de mayor privación. Las desigualdades para las mujeres campesinas que inciden en una mayor pobreza son: la responsabilidad del cuidado y mantenimiento de los integrantes de la familia; los trabajos que realiza son los específicos de su sexo; las remuneraciones que obtienen son de las mas bajas; carecen de educación y presentan bajos

niveles de salud; son las responsables de la labor doméstica; su participación política es muy reducida; tienen una limitada autonomía personal, y, viven la violencia familiar y sexual.

ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

La autora divide su trabajo en seis partes, que son: 1.- Introducción al tema; 2.- Consideraciones teóricas; 3.- La producción y consumo de maíz en México: una estrategia de sobrevivencia; 4.- Las mujeres en Michoacán; 5.- Charo y la pobreza femenina; y, 6.- Condicionantes de la pobreza.

A lo largo de su trabajo, la autora establece que para poder comprender la situación de pobreza en la que viven las mujeres es necesario ubicarla como parte de un fenómeno social que envuelve a grandes sectores de la población. Sin embargo, citando a Vania Salles, “la pobreza femenina no puede ser comprendida bajo el mismo enfoque conceptual que el de la pobreza en general, es necesario un acercamiento general al tema, identificando los múltiples y complejos mecanismos de carácter social e institucional que contribuyen a reproducir y agudizar la situación de privación, carencia y vulnerabilidad de las mujeres.” Hombres y mujeres comparten la situación de pobreza, pero esta es vivida de diferente manera por unos y otros, para ellas con mayor intensidad, por lo que, para analizar la situación de pobreza vivida por las mujeres, es necesario el acercamiento a la reflexión general sobre el fenómeno de la pobreza y como caracterizarla y medirla.

La definición que plantea el Proyecto Regional para la Superación de la Pobreza del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) conceptualiza la pobreza como “la ausencia de satisfactores apropiados para cubrir un mínimo de ciertas necesidades llamadas básicas” Estas son “solamente aquellas necesidades que de manera evidente y directa requieren un esfuerzo productivo para su satisfacción” y que son las siguientes:

1.- Una alimentación que cumpla con los requisitos nutricionales y las pautas culturales, lo que supone como satisfactorios no solo el agua y los alimentos, sino también la energía y los medios para prepararlos y consumirlos;

- 2.- Mantenimiento de la salud, lo cual implica servicios de salud personales y no personales (salud pública), y los satisfactores que permitan la higiene del hogar y la personal, como prevención, y los medicamentos como curación;
- 3.- Una vivienda con espacios adecuados al tamaño de la familia y materiales apropiados que aseguren su protección y su privacidad, que cuenten en su interior con los servicios de agua potable, drenaje (o similar) y energía, así como el equipo y mobiliarios básico;
- 4.- Educación básica;
- 5.- Acceso a servicios básicos de información, recreación y cultura;
- 6.- Vestido y calzado;
- 7.- Transporte público, y
- 8.- Comunicaciones básicas, como el correo y acceso al teléfono.

Igualmente, el ser humano necesita seguridad de que podrá tener acceso a los satisfactores básicos durante toda su vida y en circunstancia, para lo cual se requiere de un empleo o fuente de ingresos que le permita obtenerlos, así como sistemas de seguridad social que tiendan a proporcionar esta seguridad. En esta definición se distinguen dos tipos de pobreza; la pobreza extrema en la que se ubican los hogares que tienen un ingreso tan ínfimo, que aún destinándose en su totalidad a la alimentación, no les permite satisfacer sus requerimientos nutricionales. Y, por otro lado, la pobreza que incluye a los hogares que tienen un ingreso total insuficiente para satisfacer el conjunto de las necesidades básicas.

La pobreza se presenta en la medida en que se da una desigual distribución de la riqueza porque no existe un reparto equitativo en los procesos productivos y porque hay una negación a la integración social. Pero este fenómeno es diferenciado para las mujeres, así encontramos distintas formas de opresión femenina, esto es, se les niega el acceso a los recursos económicos, como son el trabajo, la tierra, los créditos y el poder político.

Las mujeres que llegan a incorporarse al mercado del trabajo obtienen diferentes salarios respecto a los hombres, aún realizando la misma actividad. Las mujeres al ser las responsables del trabajo doméstico y cuidado de los hijos, tienen que trabajar fuera de casa, por lo que realizan una jornada doble o triple, significando mayor trabajo para ellas. Las

actividades que pueden desempeñar van a ser las que están ligadas a su sexo y las de menor remuneración... se les niegan a las mujeres el acceso a la tierra, con lo que queda cancelada cualesquier posibilidad de ser sujetas de crédito y apoyos institucionales. La discriminación también se da en la esfera política, que continúa dominada por los hombres. En conclusión la pobreza es vivida de diferente manera por las mujeres; se produce la feminización de la pobreza donde ellas son consideradas las más pobres entre los pobres.

Antonio Mártir Mendoza

Facilitador Educativo (Profesor) de la Universidad Autónoma Indígena de México y consultor acuícola y pesquero de la FAO-ONU. Correo Electrónico: amartirmendoza@hotmail.com