

cuencas hidrográficas y la ignorancia que hay sobre el manejo del ecosistema han dado origen a un muy dinámico proceso de empobrecimiento del campo y que solo podrá ser revertido cuando se lleve a cabo un manejo adecuado del recurso.

La optimización de la producción agropecuaria y forestal, no puede ni debe estar concebida tan solo en los monocultivos, sino que en aquellos casos en que el concepto ecológico así lo demande debe ser complementada con métodos agrosilvícolas y no solo hacer uso de estos esquemas en condiciones marginales y a muy pequeña escala o con fines experimentales, como hasta la fecha se ha venido haciendo.

La tendencia actual sobre el uso de los recursos naturales en el trópico consiste en introducir sistemas agrícolas ó pecuarios inadecuados (la mayoría de las veces generados en otras regiones y con otros propósitos) que están fracasando y consecuentemente agotando los recursos naturales, lamentablemente solo a partir de estas amargas experiencias es que se abren las expectativas para otras alternativas como sería la aplicación de la agrosilvicultura, siempre fundamentada en las necesidades sociales y culturales de la población y mejoradas con tecnología apropiada al medio en que se aplique.

### III. SISTEMAS AGROSILVICOLAS EMPLEADOS EN MEXICO

Uno de los más fuertes desafíos que tiene que enfrentar nuestro país, es el obtener suficientes alimentos para satisfacer las necesidades que plantea su creciente población.

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en lo relativo a su programa alimenticio señala que es preciso revertir el deterioro del sector agropecuario, poniendo en práctica una firme política de modernización del campo encaminada hacia la conservación y explotación nacional de sus recursos naturales y en esta forma aumentar la producción y la productividad por unidad de tiempo y por unidad de espacio.

En la búsqueda de más tierras para usos agropecuarios, se han efectuado desmontes masivos al grado que México es uno de los países con tasas de deforestación más altos del mundo, desafortunadamente esta situación va acompañada de una de las tasas de reforestación más bajas.

En muchas ocasiones se ha intensificado la agricultura empleando métodos poco apropiados y que con frecuencia tuvieron su origen en condiciones ecológicas diferentes y bajo otras condiciones económicas y sociales, factores que han sido causa del deterioro del medio ambiente y disminución de la capacidad productiva.

Para invertir la situación anterior se requiere entre -- otras cosas, la aplicación de técnicas mejores y más apropiadas, que hagan posible incrementar los rendimientos, sin que esto va ya en perjuicio de la persistencia del recurso.

Si en principio se acepta que los sistemas agroforestales tienen por objetivo la optimización en el uso del suelo y que -- son compatibles con las características socioculturales de la -- población local, es indiscutible que su aplicación intensiva -- puede convertirse en un factor de cambio para el agromexicano.

El conjunto de técnicas empleadas en la agrosilvicultura, implica la combinación de los árboles para diversos fines ya -- sea con la ganadería o con los cultivos, dando lugar a las tres combinaciones siguientes:

- Cuando la agricultura y la silvicultura se combinan se está practicando la "Agrosilvicultura".
- Los sistemas "Silvopastoriles" involucran la combinación fo-- restal y forrajera y por último
- La combinación de los tres elementos se le denomina "Agrosil-- vopastoril".
- En los casos en que no aparece el componente forestal surge la cuarta combinación que recibe el nombre de "Agropastoril".

- Existen dos combinaciones más pero por su especificidad mu-- chas veces se olvidan: Sistema "Silvo-cinegético" y Sistema "Silvo-apícola" (Cuadro No.1).

Los cultivos asociados no se han utilizado en gran escala en México y mucho menos se ha fomentado su aplicación, sin -- embargo, se encuentran constantemente formando parte de la tec-- nología tradicional en forma de huertos familiares o en peque-- ñas áreas en las que se desarrollan varios cultivos simultánea-- mente.

En México se distinguen tres regiones ecológicas fundamen-- tales, con características muy diferentes entre sí y en los -- cuales el enfoque de la agrosilvicultura es completamente dis-- tinto y por tal motivo el análisis de esta actividad se podría basar en esta subdivisión. Las regiones ecológicas mencionadas son: vegetación de clima tropical húmedo, vegetación de clima templado-frío y vegetación de zonas áridas.

CUADRO No. 1.- CLASIFICACION DE LAS PRINCIPALES TECNICAS AGROFORESTALES EN MEXICO

VEGETACION DE CLIMA TROPICAL HUNEDO	VEGETACION DE CLIMA TEMPLADO Y FRIO	VEGETACION DE ZONAS ARIDAS
<p>SISTEMAS SILVOAGRICOLAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taungya</li> <li>- Arboles productores de maderas en cultivos</li> <li>- Arboles de sombra</li> <li>- Arboles frutales asociados con cultivos</li> <li>- Cercas vivas y cortinas</li> <li>- Rompevientos</li> <li>- Tumba-rosa-quema</li> </ul> <p>SISTEMAS ACROSILVOPASTORILES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Módulos de uso múltiple</li> <li>- Huertos familiares</li> </ul> <p>SISTEMAS SILVOPASTORILES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pastoreo en bosques</li> <li>- Arboles de valor en pastizales</li> <li>- Arboles y arbustos productores de forraje</li> </ul> <p>SISTEMAS SILVO-APICOLAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taungya</li> <li>- Arboles productores de madera en cultivos</li> <li>- Arboles de sombra</li> <li>- Arboles frutales asociados con cultivos</li> <li>- Cercas vivas y cortinas</li> <li>- Rompevientos</li> <li>- Chinampas</li> <li>- Huertos familiares</li> <li>- Pastoreo en bosques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arboles productores de madera en cultivos</li> <li>- Arboles frutales asociados con cultivos</li> <li>- Cercas vivas y cortinas</li> <li>- Rompevientos</li> <li>- Módulos de uso múltiple</li> <li>- Huertos familiares</li> <li>- Pastoreo en bosques</li> <li>- Pastoreo en plantaciones forestales</li> <li>- Arboles y arbustos productores de forraje</li> </ul> <p>SISTEMAS SILVO-CINCOGETI CO</p>

SISTEMAS SILVOAGRICOLAS

Método Taungya.- Consiste en la repoblación forestal de un área, estableciendo simultáneamente cultivos agrícolas hasta que debido al crecimiento de los árboles no sea posible la permanencia de los segundos.

Esta tecnología tiene implicaciones sociales de gran importancia, ya que la tenencia de la tierra bajo el régimen ejidal impide el movimiento del campesino hacia otras áreas una vez que se ha establecido la plantación forestal, situación que prácticamente imposibilita su aplicación en gran escala.

Sin embargo, con algunas variantes al modelo original se ha establecido en algunas localidades de Campeche y Q.Roo. En este proceso normalmente se combina: maíz, frijol y calabaza con especies forestales de rápido crecimiento como: Gmelina arborea, Tectona grandis, Cedrela odorata, etc.

Este método no es tan prometedor en climas templados y fríos, aunque se ha probado en pequeña escala en el Campo Experimental "Barranca de Cupatitzio" en Uruapan, Mich., combinado Pinus patula con maíz.

En las zonas áridas y semiáridas no se ha puesto en marcha.

Arboles productores de sombra en los cultivos.- Probablemente, este sea el sistema más generalizado en las regiones tro-

picales y en las partes transicionales (Bosque mesófilo de montaña) debido a la presencia de plantaciones de café y cacao, - aún cuando también se utiliza para pimienta, vainilla y barbasco.

Las especies más utilizadas son: Mote (*Erythrina* spp), Saman (*Pithecellobium saman*), Coccoite (*Gliricidia sepium*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), Jinicuil (*Inga* spp), Grevilia (*Grevillia robusta*), Laurel (*Cordia alliodora*), Guapinol (*Himenaecia courbaril*) entre las más importantes de un total de 45 especies (Cuadro No.2).

Cuando se utiliza el método de plantación de especies maderables dentro del cafetal, se utilizan principalmente leguminosas del género *Inga*.

En la región templado-frío, se cosechan hongos comestibles que se reproducen en época de lluvias bajo la sombra de pinares, oyametales y encinares; este producto es muy demandado por la población, ya que constituye un complemento de su dieta, alcanzan do elevado valor comercial. Bajo la sombra de pinares viejos - de la Sierra Nevada, recientemente se ha desarrollado el cultivo de arbolitos de navidad, que serán comercializados en la Cd. de México.

CUADRO No.2.- ESPECIES MAS UTILIZADAS EN SISTEMAS AGROFORESTALES EN LAS ZONAS TROPICALES

NOMBRE CIENTIF.	NOMBRE(S) COMUN	MADERABLE	LEÑA Y CARBON	ORNAMENT.	COMESTIB.	MEDICINAL	OTROS
<i>Scheelea liebmanni</i>	corozo, coyol			X	X		Forraje
<i>Pithecellobium saman</i>	esamán	X	X	X		X	Artesanías
<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba	X	X				Barreras protec- toras
<i>Salix chilensis</i>	sauce						
<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	X	X	X	X	X	Forraje
<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón	X			X		Sombra de ganad y Artesanías
<i>Crecentia cujete</i>	jicaro						Industrial
<i>Hemibrylun campachianum</i>	tinto	X		X	X		Sombra, cacao
<i>Cordia alliodora</i>	suchicuagua, bojón	X	X	X		X	Sombra de ganad forraje
<i>Guazuma ulmifolia</i>	guácimo, pixoy						
<i>Trema micrantha</i>	capulín			X	X		Sombra cacao y café
<i>Spondias mombin</i>	jobo	X					Forraje, Cerco vivo
<i>Gliricidia sepium</i>	coccoite			X			Forraje, Cerco vivo
<i>Bursera simaruba</i>	chacá		X	X		X	Sombra de cacao Sombra
<i>Tubeuia rosei</i>	secullis		X	X	X		Apicultura
<i>Erythrina</i> spp.	mote						Látex, Cercos vivos
<i>Pachira aquatica</i>	guacata			X	X		Apicultura
<i>Cordia dodocendra</i>	siricote	X		X			Sombra
<i>Talisia olivaeformis</i>	guaya	X					Cerco vivo
<i>Manilkara zapota</i>	chiconapote						
<i>Bixa orellana</i>	echiote						
<i>Pimenta dioica</i>	pimienta						
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	camatillo						
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	pochote						
<i>Cedrela mexicana</i>	cedro	X		X			
<i>Byrsonia crassifolia</i>	nanche, nance		X				Apicultura
<i>Delonix regia</i>	flamboyan	X	X	X			Agglomerados

(cont.)

NOMBRE CIENTIF.	NOMBRE(S) COMUN	MADERABLE	LEÑA Y CARBON	ORNAMENT.	COMESTIB.	MEDICINAL	OTROS
<i>Citronella citratus</i>	zacate limón				X		
<i>Lycopersicum esculentum</i>	tomate				X		
<i>Manihot esculenta</i>	yuca, casava				X		
<i>Sesamum indicum</i>	ajonjolí				X		
<i>Ipomoea batatas</i>	camote, boniato				X		Narcótico
<i>Nicotiana tabacum</i>	tabaco				X		Sombra
<i>Oriza sativa</i>	arroz				X		
<i>Nalea americana</i>	zapote Sto. Domingo				X		
<i>Coscygium spp.</i>	algodón				X		
<i>Psidium guajava</i>	guayaba		X				Sombras
<i>Colubrina officinalis</i>	bois pelé	X					Cortinas
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	eucalipto	X					Cortinas
<i>Tectona grandis</i>	teca	X					Sombra
<i>Gmelina arborea</i>	gmelina	X	X				Sombra
<i>Albizia lebeck</i>	tia-tia	X	X				Protección
<i>Terminalia catappa</i>	almendro	X			X		
<i>Anecardium occidentale</i>	marañón, noix cajou	X			X		
<i>Caesarina sp.</i>	caesarina	X			X		Sombras
<i>Ricinus communis</i>	higuera	X			X		Forraje
<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo	X			X		Forraje
<i>Moringa oleifera</i>	arosa	X	X		X		Sombra
<i>Acacia farnesiana</i>	manaca				X		Sombra de ganado
<i>Roystonea sp.</i>	palma real			X	X		Protec. del suelo
<i>Roystonea dunlapiana</i>	guaya, mamoncillo	X			X		
<i>Talisia olivaeformis</i>	parkinsonia				X		
<i>Parkinsonia aculeata</i>	jacaranda	X			X		
<i>Jacaranda mimosefolia</i>	granada	X			X		
<i>Punica granatum</i>	nochebuena				X		
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	hule				X		
<i>Ficus elastica</i>	pan, bread fruit				X		Sombra
<i>Dioon spinulosum</i>	flamboyan amarillo	X			X		Forraje
<i>Arthocarpus</i>	ramón cubano				X		
<i>Caesalpinia sp.</i>	guarumo		X				Techado de casas
<i>Ficus benjamina</i>	botón				X		Sombra
<i>Cecropia peltata</i>	jinicuil	X	X		X		Techado de casas
<i>Sabal japa</i>	guano, guano yuc.				X		
<i>Inga vera</i>							
<i>Sabal mauritiformis</i>							

(cont.)

NOMBRE CIENTIF.	NOMBRE(S) COMUN	MADERABLE	LEÑA Y CARBON	ORNAMENT.	COMESTIB.	MEDICINAL	OTROS
<i>Guaiacum sanctum</i>	guayacán	X			X		Sombra-forraje
<i>Chioscolus chayamansa</i>	chaya	X	X				Sombra-ganado
<i>Proopis juliflora</i>	caabrón	X					Sombra
<i>Dydimopanax</i>	roble	X			X		Sombra
<i>Pouteria mamea</i>	zapote, mamey	X			X		Forraje
<i>Ananas comosus</i>	piña, pineapple				X		Forraje
<i>Chrisophyllum caimito</i>	caimito				X		Forraje
<i>Cynodon plectostachyus</i>	estrella africana				X		Forraje
<i>Hyparrhenia rufa</i>	jaregus				X		Forraje
<i>Panicum maximum</i>	guineo-privilegio				X		Forraje
<i>Cynodon sp.</i>	egipto				X		Forraje
<i>Echinochloa polystachya</i>	estrella Sto. Domingo				X		Sombra cacao
<i>Paspalum conjugatum</i>	alemán				X		
<i>Dioscorea alata</i>	grana amarga				X		
<i>Annona squamosa</i>	hassé				X		
<i>Hevea brasiliensis</i>	guanábana				X		
	hule				X		

(cont.)