

- manejadas de Yohaltún, Campeche, México. *Biótica* 10(4): 321-327.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa-Wiley.
- TOLEDO, V. 1976. El ejido y la selva tropical húmeda: una contradicción ecológica y social. En: A. Gómez-Pompa y S. del Amo (Eds.). *Regeneración de selvas I*. CECSA. México, D.F. p. 641-672.
- A. ARGUETA, P. ROJAS, C. MAPES y J. CABALLERO. 1976. Uso múltiple del ecosistema, estrategias del ecodesarrollo. *Ciencia y Tecnología* 11: 25-32.
- WARMAN, A. et al. 1982. *El cultivo de maíz en México*. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F.

Las regiones tropicales húmedas ocupan aproximadamente el 25% de la superficie mundial cubierta por selvas. Franchomme (1977) y Gentry (1982) por Fierro, 1982. Algunos autores como Beck 1970 y Gomez, 1982 señalan cifras que van de 900-935 millones de hectáreas. En México las regiones tropicales subtropicales ocupan aproximadamente el 25% de la superficie total del país, su riqueza y potencialidad biológica es enorme y diversa. En México al igual que en otros países se ha pensado que las regiones tropicales son una opción de desarrollo sin límites, esto ha propiciado una sobre explotación y deterioración de sus recursos forestales con diversos propósitos.

ESTABLECIMIENTO DE MODULOS DE USO MULTIPLE EN QUINTANA ROO.

* BIOL. JOSE LUIS VALOIS FIGUEROA.

** BIOL. JAVIER CHAVELAS POLITO.

*JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL FORESTAL "SAN FELIPE BACALAR", Q. ROO.

** INVESTIGADOR DEL PROYECTO. USO MULTIPLE DEL SUELO.

PONERENCIA PRESENTADA EN EL 1° SIMPOSIO AGROFORESTAL EN MEXICO. NOVIEMBRE 14-16 1989. LIMARES NUEVO LEON.

INTRODUCCION

Las regiones tropicales húmedas ocupan aproximadamente la mitad de la superficie mundial cubierta por selvas (Francia C.T.F. 1974). Citado por Fierros, 1982. Algunos autores como Peck 1970 y Sommer, 1982 mencionan cifras que van de 900-935 millones de hectáreas. En México las regiones tropicales subtropicales ocupan aproximadamente 32 % de la superficie total del país; su riqueza y potenciabilidad radica en su diversidad de recursos naturales culturales e historia.

En México al igual que en otros países se ha pensado que las regiones tropicales son una opción de desarrollo sin límite, esto ha propiciado una sobre explotación y deforestación de sus recursos forestales con diversos propósitos ya sean agrícolas, o pecuarios.

No es desconocido para muchos de ustedes que las tecnologías aplicadas para cierto tipo de explotación que pretenden ser intensivas, no han dado los resultados esperados al aplicarse tecnologías inapropiadas y costosas. Que a menudo pretenden soslayar toda una experiencia empírica tradicional de las culturas establecidas en estas regiones. Que poseen un conocimiento amplio del uso adecuado de sus recursos; los mayas por ejemplo desarrollaron una agricultura intensiva en regiones como Yucatán donde la escasez de agua y suelo es fuerte, en otras regiones donde las condiciones de suelo eran más favorables desarrollaron sistemas de producción basados en campos drenados y terrazas; su alimentación se complementaba con el uso de una diversidad de productos de árboles que provienen de la selva entre ellas está el ramón (Brosimum alicastrum), nance (Byrsonima crassifolia), etc. los cuales llegaron a su domesticación.

MANEJO

Actualmente existen dos formas de uso del suelo, una de ellas es el sistema productivo más simple, esta basado en una explotación extensiva del recurso y trae consigo una transformación y deterioro de los ecosistemas, al establecerse en grandes áreas para la siembra de monocultivos para la explotación agrícola y/o ganadería. Otro sistema de explotación, es el que emplea

la tecnología tradicional, son sistemas de producción donde se establecen tendencias para un aprovechamiento racional y diversificado del suelo; en algunos casos se puede ver la integración de la actividad agrícola con la ganadería y el aspecto forestal.

Durante la última década se ha dado interés en estudiar los sistemas agroforestales tradicionales, debido a que presentan ventajas para el productor y para el medio ambiente, algunas de ellas son:

ALGUNAS VENTAJAS DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

SOCIALES

- Cultivos y árboles para diversos fines.
- Producción constante.
- Parten de una agricultura tradicional y cultural.
- No son caros.
- Permite el arraigo del campesino.
- Son adaptables a una familia o comunidad.

ECOLOGICAS

- Ecosistemáticos
- Mayor diversidad de especies.
- Se tiene un mejor aprovechamiento de la energía solar y el agua.
- Se tiene un mejor aprovechamiento de los nutrientes en el suelo.
- Se agrade los menos posible el ambiente.

En México se practican diversas modalidades de sistemas agroforestales; ver cuadro 2.

MODULO PARA USO MULTIPLE

Este método se experimento por primera vez en México en el Campo Experimental Forestal "San Felipe Bacalar" dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias en el año 1974 a través de un programa de agrosilvicultura. Para el desarrollo y establecimiento de este método partimos de observaciones directas de una agricultura tradicional donde la introducción de diversas especies permiten tener un aprovechamiento óptimo del suelo.

OBJETIVOS

Mediante la combinación de diversas actividades agrícolas, frutícolas, pecuarias, apícolas y forestales en una misma superficie aumentar la producción y productividad por unidad de área.

DISTRIBUCION DEL MODULO DE USO MULTIPLE DEL SUELO

El modulo cuenta con una superficie de 12 ha y es de forma rectangular de 200x600 m² (Figura No.1); cuenta con 3 rectángulos concentricos; en el primero es una franja perimetral de 5 metros de ancho (7990 m²). En el podemos encontrar especies de rápido crecimiento y otras especies para construcción rural.

En la franja perimetral número 2 de 20 m de ancho se han plantado árboles forestales de 9 (Nueve) diferentes especies como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*) y otras especies de la región.

La franja perimetral No.3 de 20 metros de ancho de 26 400 m² se tienen sembrados frutales como cítricos (*Citrus spp*), guanabana (*Annona muricata*), zapote (*Manilkara zapota*).

El resto del terreno se subdividio en 6 subáreas y tienen una forma rectangular de 175x50 m cada una con 8750 m². Las áreas 4 D y 4 E están dedicadas a la ganadería, se han introducido especies forrajeras arbóreas y pastos:

Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
Guaje	<i>Leucaena esculenta</i>
Huaxín	<i>Leucaena leucocephala</i>
Zacate gigante	<i>Pennisetum purpureum</i>
Zacate mirador	<i>Tripsacum maizar</i>

Originalmente se habían introducido otras especies pero las condiciones de suelo impidieron su desarrollo. (Chavelas P., J. 1979).

Las otras subáreas se utilizan para la siembra de cultivos agrícolas, hortalizas, plátano, papaya, yuca, achiote, entre otras.

AVANCES

Después de 14 años de establecido el módulo de uso múltiple del suelo en Quintana Roo; se han efectuado tres evaluaciones económicas, dos de ellas han servido como tesis de maestría. Estas evaluaciones arrojan datos importantes sobre la producción que se espera tener a largo plazo de las especies forestales, así como de su comportamiento en los diferentes tipos de suelos en los cuales se encuentra establecido el modelo.

Los análisis económicos efectuados indican que no obstante la baja producción en algunos cultivos y árboles frutales debido a diversas causas como sequías, pájaros, entre otras, el sistema es rentable para una familia de 5 personas, apoyando a esta con créditos anuales para la siembra de cultivos agrícolas. Las ganancias mayores del sistema tienen que considerarse a largo plazo. Cuando se logre la cosecha a través del tiempo de los árboles forestales.

PRODUCCION FORESTAL DE ALGUNAS ESPECIES DESPUES DE 15 AÑOS EN EL MODULO DE USO MULTIPLE.

ESPECIE	NUM.DE INDV.	ALTURA X (m)	DIAMETRO X (cm)	AREA BASAL	VOLUMEN* (m ³)	I.M.A.**
CAOBA	419	9.85	16.1	8.53	42.00	2.8
CEDRO	333	7.94	11.87	3.68	14.50	0.97
MACULIS	265	7.78	11.0	2.52	9.80	0.65
SIRICOTE	315	5.38	7.73	1.48	3.97	0.26
RAMON	201	7.28	10.94	1.89	7.35	0.49
PICH	74	10.21	25.66	3.83	19.55	1.30

* Es necesario indicar que ya existen arboles de caoba con diámetro, entre 25 y 30 cm.

** Calculo con el coeficiente morfico (.50).

VALOR ECONOMICO DE LA PRODUCCION EN PIE DE SEIS ESPECIES FORESTALES DEL MODULO DE USO MULTIPLE.

ESPECIE	NUM.DE INDV.	ALTURA \bar{x} (m)	DIAMETRO \bar{x} (m)	VOLUMEN (m ³)	I.M.A.* (m ³)	PIES TABLA	VALOR ECONOMICO
CAOBA	419	9.85	16.1	42.00	2.8	16 880	14'700.
CEDRO	333	7.94	11.87	14.50	0.97	6 119	5'075
MACULIS	265	7.78	11.0	9.80	0.65	4 136	1'470
SIRICOTE	315	5.38	7.73	3.97	0.26	1.675	1'389.5
RAMON	201	7.78	10.94	7.35	0.49	3 101	1'120.5
PICH	74	10.21	25.66	19.55	1.30	8 250	2'932.5
T O T A L						40.161	26'687.5

* CALCULADO CON EL COEFICIENTE MORFICO (.50).

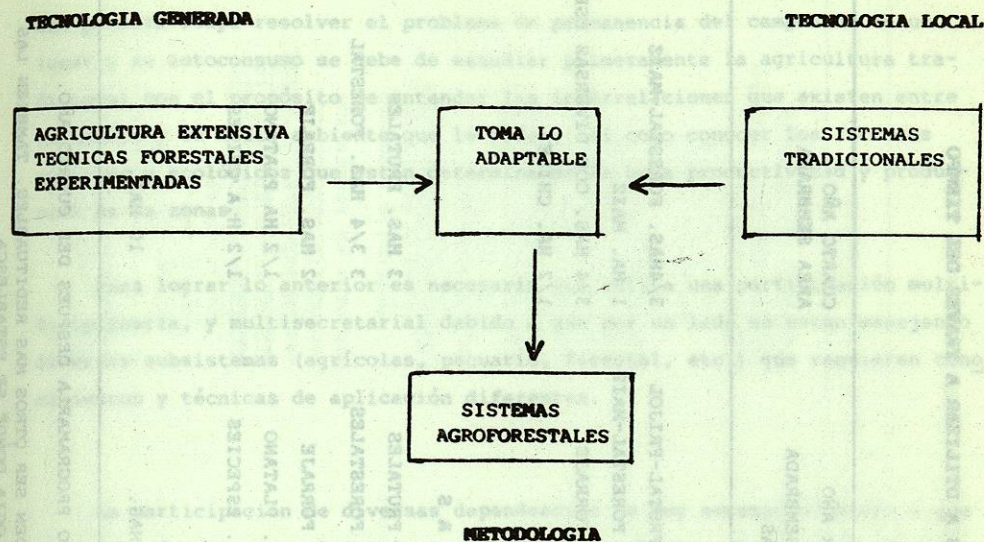
ETAPAS DE ESTABLECIMIENTO

El desarrollo y establecimiento de módulos de uso múltiple o de sistemas agroforestales, implica la búsqueda de sistemas que equilibren la producción alterna o secuencial de necesidades de una comunidad o de una familia del medio rural.

Este equilibrio debe basarse en los diversos aspectos implicados, como el manejo eficiente del medio ambiente y los recursos disponibles, que tiendan al principio de una producción sostenida, al procurar la autosuficiencia y después la exportación de productos fuera de la familia o de la comunidad.

Se entiende que para el establecimiento de las parcelas de uso múltiple, debe considerarse al campo de interacciones entre el campesino y su tecnología tradicional y el paso escalonado hacia actividades tecnológicas por desarrollar o por incluir, es decir conllevar lo que él sabe y la inclusión de otras técnicas o alternativas y su manejo inovante bajo el contexto de diferir mutuamente el ordenamiento metodológico en desarrollo.

ESQUEMATICAMENTE SE PUEDE EXPLICAR DE LA SIGUIENTE FORMA



- 1) Recopilar los antecedentes históricos como ecológicos del área en general que se pretenda trabajar.
- 2) Antecedentes de la parcela o parcelas del productor con quien se hará el trabajo.
- 3) Levantar un mapa de suelos del área de trabajo.
- 4) Identificar las subunidades de producción en la parcela del productor; una vez detectadas analizar cada una de ellas, considerando la tecnología aplicada en ese momento y su producción obtenida, esto permitirá detectar la problemática de producción de cada unidad.
- 5) Una vez detectada la problemática de producción es necesario analizar como mejorar estas unidades de producción, y hacer un balance de las posibles actividades a incrementar y/o las actividades nuevas, que por falta o desconocimiento no haya podido el productor a echarlos andar.
- 6) Es importante que para realizar lo anterior se analice antes las condiciones socioeconómicas así como la fuerza de trabajo existentes en la familia, y con la que se cuenta para realizar trabajos de campo.

Lo anterior nos permitiría decidir las superficies a trabajar las actividades o modalidades a introducir en el sistema.

Las superficies destinadas a trabajar mediante prácticas agroforestales; requerirán que estas sean, programadas en el tiempo por ejemplo si la superficie es 10 hectáreas se debe dividir en etapas hasta llegar a su establecimiento progresivo; el cuadro siguiente da idea de lo que se puede hacer.

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE Y CULTIVOS A UTILIZAR A TRAVES DEL TIEMPO

PRIMER AÑO DESMONTAR 3 HAS	SEGUNDO AÑO AREA SEMBRADA 3 HAS.	TERCER AÑO AREA SEMBRADA 3 HAS	CUARTO AÑO AREA SEMBRADA
AREA SEMBRADA	AREA SEMBRADA	AREA SEMBRADA	AREA SEMBRADA
1 HA. FRUTAL-FRIJOL	1 HA FRUTAL-FRIJOL	1 HA.FRUTAL-FRIJOL	3/4HAS. FORESTAL-MAIZ
1 HA. FORESTAL CON MAIZ	1 HA. FORESTAL -MAIZ	1 HA. FORESTAL-MAIZ	1 HA. MAIZ
1 HA. FOLLAJE	1/2 HA. PLATANO	1 HA. FORRAJE	3/4 HAS. CON DIVERSAS ESPECIES.
20 COLMENAS	1/4 HA. YUCA.		1/2 HA. CHILE
A R E A S E S T A B L E C I D A S			
1 HA. FRUTAL	2 HAS. FRUTALES	3 HAS. FRUTALES	3 HAS. FRUTALES
1 HA. FORESTAL	2 HAS. FORESTALES	3 HAS. FORESTALES	3 3/4 HAS. FORESTAL
1 HA. FORRAJE	1 HA. FORRAJE	2 HAS. FORRAJE	2 HAS. FORRAJE
20 COLMENAS	1/2 HA. PLATANO	1/2 HA. PLATANO	1/2 HA PLATANO
	1/4 HA. CHILE	1/4 HA. ESPECIES	1/2 H.A CHILES
TOTAL: 3 HAS.	6 HAS.	9 1/4 HAS.	10 HAS.

SI SE DESEA INCLUIR LA GANADERIA (BORREGOS) ES NECESARIO PROGRAMARLA DESPUES DEL CUARTO AÑO.

LOS CULTIVOS QUE AQUI SE ENUNCIAN NO SON LOS UNICOS PUEDEN SER OTROS MAS REDUITABLES. TAMBIEN LAS COMBINACIONES PUEDEN VARIAR DEPENDIENDO DE LA ZONA ECOLOGIA DONDE SE ESTABLESCA.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta que este tipo de sistemas agroforestales tienden en una primera etapa resolver el problema de permanencia del campesino en un lugar y su autoconsumo se debe de estudiar primeramente la agricultura tradicional con el propósito de entender las interrelaciones que existen entre el hombre y su medio ambiente que le rodea, así como conocer los factores sociales y ecológicos que están determinando la baja productividad y producción de la zonas.

Para lograr lo anterior es necesario que exista una participación multidisciplinaria, y multisecretarial debido a que por un lado se están manejando diversos subsistemas (agrícolas, pecuario, forestal, etc.) que requieren conocimientos y técnicas de aplicación diferentes.

La participación de diversas dependencias es muy necesario debido a que este tipo de sistemas al igual que otros requerimientos de créditos a través del tiempo en algunos cultivos (anuales). Si esto es posible podremos estar en posibilidades de disminuir la presión que se está ejerciendo donde todavía existen recursos forestales, así como fomentar el uso de sistemas agroforestales en el trópico.