

EL SISTEMA TAUNGYA EN LOS TROPICOS

✓  
Rovero, P.

Trabajo preparado para el curso sobre "Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo", patrocinado por el CATIE y la Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung, DSE, Turrialba, Costa Rica, diciembre, 8-16, 1980.

Esta publicación fue preparada con el apoyo financiero del Programa Suizo de la Cooperación para el Desarrollo.



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE**  
Programa de Recursos Naturales Renovables  
Turrialba, Costa Rica, 1980

## EL SISTEMA TAUNGYA EN LOS TROPICOS

Pablo Rosero  
Silvicultor

### I. Situación actual de suelos tropicales para producir alimentos

Los trópicos corresponden a la zona más productiva del mundo. Los factores de abundante agua, alta radiación solar, temperaturas elevadas y sus períodos vegetativos permanentes, permiten una gran productividad neta de biomasa vegetal. Pero al mismo tiempo estos factores causantes de su alta productividad, producen ecosistemas terrestres extremadamente sensibles. El permanente proceso de descomposición y meteorización (2), da lugar a la formación de escaso contenido de nutrimentos y baja capacidad de absorción; por tanto son suelos muy propensos a perder nutrientes por lixiviación.

Así los suelos húmedos tropicales se caracterizan por:

1. Bajo contenido de bases y sílice y aumento en proporción de sesquióxidos.
2. Baja saturación relativa de bases en el complejo de intercambio.
3. Baja capacidad de intercambio y cationes del suelo, debido a la naturaleza de fracción de arcilla y al bajo contenido de humus, con excepción de algunos suelos especializados.
4. Rápida renovación de materia orgánica y minerales, a excepción de algunos suelos aligotróficos y lo empapados de agua.
5. Alta acidez y mala ventilación.
6. Fuerte tendencia a erosión laminar, formación de arroyos ó torrentes, arrastre de capas del suelo y corrientes (deslaves) de tierras, sobre todo en fuertes pendientes bajo zonas excesivamente húmedas.

7. Intensa actividad microbiológica (hongos, algas, bacterias) que contribuyen en gran manera a mantener los ciclos de nutrientes y la materia orgánica, así como la aportación de nitrógeno y la estabilidad de la estructura del suelo.

La concentración de material fértil, erosionado, en llanuras aluviales, sirve de base para la alimentación de una parte importante de la población del mundo tropical.

Uno de los efectos del aumento rápido de la población del mundo, ha sido los intentos tendientes a efectuar un mejor uso de las tierras labo- rables disponibles.

Lamentablemente éstas o ya soportan una alta demografía, un constan- te aumento ó han dado asiento a ciudades que disminuyen la capacidad de uso directo del recurso suelo. (6)

Bajo estas circunstancias, los bosques tropicales representan clara- mente una de las últimas reservas de tierra aún disponibles en el mundo y en consecuencia, se están convirtiendo en la actualidad, en objetivos prio- ritarios para incorporarlos al proceso de desarrollo (4).

Una práctica muy tradicional de estas regiones tropicales ha sido la típica agricultura migratoria que al practicarse en suelos tropicales pobres (oxisoles) consume las reservas nutricionales de la materia orgánica minera- lizada, imposibilitando su uso al cabo de dos a tres años, al continuar con cultivos agrícolas, obligando a abandonar los terrenos a la regeneración na- tural o a pastos. La recuperación de su fertilidad mediante la regeneración es lenta y será necesario algunos años, 18 en Yangambi (Congo Belga) para producir 3.5 toneladas de sulfato de amonio, 6 de superfosfato y 1.5 de clo- rato de potasio. Al ser talado y quemado el bosque secundario se pierde in- mediatamente casi todo el nitrógeno, gran cantidad de fósforo y potasio con- tenidos en las cenizas, especialmente por lixiviación, antes de que las plan-

tas les aprovechen. Estos nutrientes apenas pueden permitir el cultivo agrícola de un año, obligándose el agricultor a cambiar de sitio.

Esta situación exige buscar técnicas que permitan la explotación simultánea pero temporal de cultivos intercalados al mismo tiempo que sea efectiva la plantación; éste es el denominado Tangya (7). El sistema es muy antiguo, aplicado ya en 1869 en Burma, India, combinando Tectona grandis con arroz (Oriza sativa). El sistema utilizado es el típico de agricultura migratoria: quema y siembra aprovechando las cenizas, y al segundo año de cultivos se intercala la plantación de Teca. En Kenia el sistema Taungya ha reemplazado bosques de enebro (Juniperus procera) por coníferas, en Ghana se asocia Terminalia ivorensis con maíz (Zeamays), cocoyam (Xanthosoma sagittifolium). (Hay 30 a 40 especies de cocoyam creciendo en mezclas).

Yam (Dioscorea sp), cassava (Manihot sp), "pepper" (Capsicum sp) y se asocia también un plátano (Musa paradisiaca) (9).

En Trinidad se emplea junto a Teca, maíz, chícharo pichón (Cajanus cajanus) ó cassava. En México se inició el sistema en 1962 en el campo experimental "El Tormento", Escárcega, Campeche (13), asociando cedro rojo (Cedrela odorata) y maíz. En 1963 se trabajó con siricote (Cordia alliodora). En 1977 Nigeria cumplió 50 años de establecer el sistema, con una capacidad de plantación de 10.000 has. anuales en las reservas forestales (5), directamente por el Servicio Forestal o con ayuda de los campesinos. Estos aceptan voluntariamente esta asociación, porque les permite dedicar sus tierras a cultivos permanentes (caucho, cacao, palma de aceite) y producir alimentos en las tierras asignadas al sistema: producen maíz, melón, yains, pimieritos, tomates, incluyéndose con el casabe; datos concretos con la experiencia de Nigeria, veremos adelante.

El sistema Taungya, en cooperación con pequeños agricultores, no se puede practicar más que de forma limitada y se debe planificar cuidadosamente para

mantener la estabilidad de la comunidad. Al aplicarse a gran escala debería ser bien estudiado problemas de mercado y mano de obra tanto para cultivos alimenticios como para productos de raleos.

Por último cabe mencionar que ese sistema se ha considerado, ya sea para transformar gradualmente la agricultura migratoria en una economía basada sobre plantaciones frutales de rápido crecimiento, así como para reconstruir los bosques deteriorados ó considerados de naturaleza muy heterogénea. Hay que considerar las diversas posibilidades de socios en el sistema, estos socios en general son posteriores al Taungya: silvopastoril, estudiado recientemente en Nueva Zelandia y Australia. En el Taller sobre sistemas Agroforestales en América Latina se presentó una amplia información sobre países, especies forestales y agrícolas asociados, así como árboles frutales, árboles de sombra, y los mejoradores de la fertilidad del suelo, socio de piscicultura en bosques de manglares, cercos vivos, cortavientos, árboles productores de forraje y algunos sistemas de tratamientos silvicales (3).

## II. Requerimientos Socio-económicos para aplicar el Sistema

La aplicación del Sistema Taungya de plantación debe ser analizado en base a todos los factores que proporcionen su éxito y son:

1. Debe existir fuerte demanda por tierras para dedicarlas, aunque sea temporalmente, a la agricultura.
2. El agricultor debe comprender perfectamente lo que se espera de él y del oficial forestal, y entre ambos, debe haber una confianza recíproca. Tienen que convenir que ambos saquen equitativo partido y que los beneficios paguen la mano de obra utilizada (1).
3. Es conveniente formular un convenio para buscar un compromiso legal, pero para esto es indispensable el entendimiento previo; estas regulaciones serán ampliadas en una conferencia próxima.

4. El área asignada a un agricultor no debe exceder de la cantidad que él puede trabajar, sólo o con su familia; permanenciando en el terreno por un período de tiempo necesario, hasta que los arbolitos estén libres de competencia.
5. Si el mismo contrato se establece la clase de cultivos en asocio y período.
6. Las áreas a utilizarse estarán situadas en zonas accesibles y cercanas a centros poblados, con el fin de facilitar la venta de sus cosechas.
7. Este sistema presenta mayores posibilidades de ser aceptado donde el agricultor no puede conservar la fertilidad del suelo con ningún otro sistema que no sea el barbecho con matorral espontáneo. Esta situación corresponde en estaciones de suelos arenosos y elevada lluvia (8).
8. Donde la tierra es escasa, pero el agricultor tiene disciplina, se puede aplicar el sistema si se remunera por el trabajo al agricultor por cada sector de plantaciones establecidas con éxito.
9. Debe existir un interés económico para transformar bosques pobres ó empobrecidos, por el aprovechamiento de pocas especies valiosas, en bosques más económicos compuestos de una o pocas especies de alto valor comercial.
10. Los trabajos requeridos por el Sistema Taungya deben encontrar el respaldo suficiente de autoridades y de disposiciones legales, de tal manera que se cumplan los contratos de cultivo y protección a las plantaciones.
11. Establecer y aplicar una política local, regional y nacional de estímulos e incentivos que alienten a los poseedores de bosques degradados y a los cultivadores furtivos (agricultura migratoria), para aplicar el Sistema Taungya en sus terrenos.

III. Condiciones ecológicas y silviculturales para la aplicación del Sistema

1. Las áreas de pendientes moderada son apropiadas para aplicar el sistema. En aquellas con una gradiente mayor al 20% la aplicación de cultivos anuales puede ser peligroso, aunque es factible controlarla mediante prácticas de conservación quizá algo costosas.
2. Los terrenos forestales que se hallen cubiertos con bosques naturales y que han sido clasificados para aplicar el sistema, la composición de estos bosques deben ser pobres o sea con pocas o muchas especies no comerciales, en los cuales no es posible tratamientos silviculturales.
3. Se sugiere aplicar el sistema bajo suficientes condiciones de humedad en el suelo, que favorezcan en los períodos de menos lluvia, tanto a los cultivos agrícolas como a la plantación forestal.
4. Es indudable que el Sistema utiliza especies forestales de rápido crecimiento, que representa para el agricultor un ingreso rápido por raleos y producción de madera, en la mayoría de especies industriales.
5. En el caso de especies de turno considerable como la Teca, los suelos que se requieren, que sean más fértiles comparativamente a otras especies, exige que los suelos sean de propiedad estatal.
6. En el caso anterior, también es posible estimular a los agricultores concediéndoles créditos a bajos intereses, y por un período adecuado.
7. Será necesario, proveerles semillas seleccionadas a precios de costo y asesoría para el mercadeo de productos.

En Tailandia (13) se paga al agricultor \$18.75 por hectárea cuando la supervivencia de la plantación forestal es mayor al 70% y por cada hectárea adicional a la superficie asignada, recibe \$15.62.



8. Indudablemente las especies adecuadas para el sistema corresponden a maderas o productos forestales de actual mercado o seguro mercado-potencial.

9. Las especies utilizadas ya en el sistema corresponden a las bien adaptadas entre las exóticas o nativas de rápido crecimiento; éstas últimas aún corresponden en algunos países y regiones a especies valiosas de segundo crecimiento del bosque primario; la lista es bastante amplia y un cuadro resumen puede verse en las Actas del Taller sobre Sistemas Agroforestales en América Latina, efectuado en Turrialba en Marzo de 1979.

10. Correlacionado a los factores anteriores, deberá presentar la especie amplias características positivas de producción en vivero, rusticidad para transporte y plántulas (cómoda silvicultura), por tanto bajos costos de formación de bosques.

11. Se recomienda cultivos anuales que utilizan comunmente los agricultores en su zona climática. En México se han determinado para cuatro regiones de aplicación del Sistema, los productos agrícolas y especies forestales más adecuados.(9).

#### IV. El sistema Taungya en el sureste de Nigeria (14)

El Sr. Ball, hace un análisis en dos etapas: julio 1975 a marzo 1976 examinando el estado o avance del sistema Taungya y su contribución a la economía del agricultor en 10 estados de bosque alto y zonas de sabana. Luego de marzo a octubre de 1976 estudia una muestra de agricultura que aplica el sistema y posibilidades de mejoramiento.

El autor presenta este informe como fuente de discusión para programas que desarrollan el sistema pero aclara que sus objetivos particularmente en Nigeria son: conseguir la corta y limpia de tierra y plantar árboles

a un costo adecuado que si solo efectuara el trabajador.

Como consecuencia, se retorna la capacidad del suelo en áreas de alta densidad, poblada por agricultores con poca tierra, pero se ha criticado el sistema como explotación al agricultor y como que el Servicio Forestal juega objetivamente el papel de latifundista, por especulación en un medio de carestía de tierras. El sistema en Nigeria cumplió en 1977, 50 años de haberse aplicado. El muestreo de este trabajo se refiere a últimas plantaciones en 1975. El área total bajo el sistema Taungya de 220 Km<sup>2</sup>, es solo el 2.2% del área disponible de reservas forestales. Si fuera quemado por un período de 8 años y cultivado 2 años el resto de suelo disponible, fuera del área de reservas, entonces el área bajo el sistema Taungya sería 0.3% del área del suelo arable actualmente en cultivos. Si embargo queda la incógnita que el 94% de entrevistas con agricultores les gustaría más tierra que parcelas de una acre.

Para 1975, en 8 estados se han plantado bajo el sistema 11015 has, el área de reservas es de 9951 Km<sup>2</sup> y el suelo arable aún disponible son 186.430 Km<sup>2</sup>.

Considérese que el sistema Taungya en Nigeria extiende licencias por una acre/año pero en el estado Ogun, donde se desarrollan grandes programas de plantaciones, pero pocas personas desean tierra, el área por licencia alcanza a 5 acres, en cambio en el área más cercana a Ibadán, estado de Oyo, las licencias se restringen a 1/2 acre y el estado de Cross River a 1/4 acre.

Se calcula que la población directamente asociada con el Sistema es 350.000 personas, proporción pequeña, si comparamos a la población rural de 36 millones de habitantes.

El 81% de los agricultores, encuestados emplearon 6-10 semanas/año

ganando N. 150 se estima que alrededor de 19.500 personas se emplearon en el Sistema.

El aumento de ocupación en el cultivo agrícola asociado, básicamente es el mismo que beneficia al cultivo forestal. Los datos obtenidos en varios Estados de Nigeria que practican el Sistema, calcula que las áreas incluídas en el Sistema Taungya emplean aproximadamente un hombre por dos hectáreas de maíz asociado y un hombre por hectárea cuando se asocia maíz y yuca. Esto incluye el cultivo pero no limpieza, aunque ésta es la misma dada a la especie forestal y cultivo a la vez.

El 61% de los agricultores que intervienen en el Sistema fueron residentes del área.

El 37% de los agricultores respondieron que tuvieron otro empleo con un ingreso variable de N 100 a 500, éste último es un tiempo completo en otras actividades.

Así mismo el ingreso por otras tierras, alcanzaron a N 200 por año, hay fincas arrendadas por N 25 al año y por hectárea.

En cuanto a gastos, los 3/4 de los agricultores bajo el sistema tomaron jornaleros por N.150 al año, por semillas gastaron N 30 o sea gastaron N 180 por agricultor.

Las ganancias netas, deduciendo los gastos de N 180 de las entradas de N 230 dan un ingreso neto de N 50 por agricultor, esto es muy poco adicional teniendo el sistema como principal objetivo de trabajo, dar alimento familiar, aunque estos ingresos solo son adicionales a los ingresos por actividades en otras tierras.

La razón más frecuente para aplicar el Sistema es la utilización de tierra en cualquier parte y relacionar estrechamente a la alta fertilidad de suelos bajo bosques.

Los cultivos más utilizados en el sistema son: Yam (Pachirizus erosus),

Cassava (*Manihot* sp.), Maíz (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*) entre las más comunes. El asocio varía grandemente por diferencia de agricultores, asocio con especies forestales y al área climática. Aunque Nigeria mantiene un programa específico para la aplicación del sistema, la producción del asocio produce apenas el 1% de la demanda de los 3 productos antes citados.

Las especies forestales asociadas son Gmelina arborea y Tectona grandis principalmente.

Los beneficios netos por la aplicación del Sistema son: tradicional N.312.5, Departamental N.408 y plantación directa N.O.

Las sugerencias del autor a la aplicación del Sistema en Nigeria son: el problema básico es la falta de asistencia al agricultor tradicional, en el cual también existe el problema del abastecimiento de gente joven, lo cual daría la caída de la aplicación del Sistema por falta de gente.

Las razones por las cuales tanto los jóvenes como las mujeres no apetece al sistema son: es un trabajo duro (75%) y también porque los ingresos son muy bajos (16%). En general los agricultores que aplican el Sistema reclaman crédito, conseguir terrenos limpios, proveer agua en cañerías o tubos en la finca, aumentar caminos, ayuda en almacenamiento y mercadeo de cosechas, y proveerles asistencia técnica en cultivos.

El autor sugiere para Nigeria la aplicación de una mayor disciplina en el Sistema lo cual daría mayores ingresos y reducción del esfuerzo físico; esta disciplina debería ser colaborada por facilidad de licencias y los otros aspectos adicionales en relación al mercadeo de la producción agrícola. Se sugiere una mayor colaboración del Departamento forestal cortando o envenenando los árboles altos y utilización de árboles de 60 cms de diámetro o más, utilizando un aserradero, lo cual podría reducir los costos entre un 8 al 11%; también se sugiere utilizar bonos para plantaciones establecidas

con éxito, por ejemplo pagando N. 50 por hectárea para plantaciones establecidas con sobre el 75% de sobrevivencia.

El ciclo tradicional de las fincas con el Sistema Taungya utilizan regiones de Nigeria con 1250 mm y hasta 2000 mm de lluvia al año, con 3 años de uso para agricultura; la plantación forestal se establece en el primer año, mayo-junio.

Gmelina arborea produce 300 m<sup>3</sup> de madera para pulpa en 15 años de rotación plantado a 2.7 m x 2.7 m al cuadro; con 75% de sobrevivencia quedan 1000 plantas, cosechadas el 50% a los 8 años. Tectona grandis produce 305 m<sup>3</sup> en 60 años con 305 m<sup>3</sup> de madera para aserrío en 60 años!

El valor de la madera de Gmelina para pulpa es N 3/m<sup>3</sup> y N.4.50 para aserrío, en cambio para Teca entre N.0.40 y N.1.10 para postes de 13 y 20 cm y N. 12.50/m<sup>3</sup> para madera de aserrío.

LITERATURA CITADA

- (1) AGUIRRE, C. "Sistema Taungya" un equilibrio entre Silvicultura y Agricultura . Estudiante graduado Programa Recursos Naturales Renovables. CATIE. 1976.
- (2) BRUNIG, E.F. y otros. Estratificación de los bosques tropicales húmedos para la planificación del aprovechamiento de las tierras. Comité de Desarrollo Forestal en los Trópicos, Roma FO/FDT-76/8. Agosto 1976.
- (3) CATIE. Taller sobre Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba, Costa Rica, Marzo 1979.
- (4) DUNCAN, P. Normas ecológicas para el desarrollo del trópico húmedo americano. UICN, Documento ocasional N°11. Suiza, 1975.
- (5) FONTAINE, R.G. Interacciones entre la estabilidad de los bosques y la estabilidad de las comunidades. Octavo Congreso Forestal Mundial. YAKARTA, 16-26~ Octubre, 1978.
- (6) HUNTER, J.R. Una nueva guía para el aprovechamiento del uso de la tierra en los trópicos. Ceiba, (8)-2 Mayo 1959. IICA, Mayo 1959.
- (7) KING, K.F.S. Agrosilvicultore. Ibadan, Nigeria. University of Ibadan 78 p. Department of Forestry. Bulletin N°1. 1968. 109 p.
- (8) LAMB, A.F.A. Regeneración artificial en el bosque tropical de tierras bajas húmedas. Unasylya 22 (4). 1968.
- (9) MAS PORRAS, J. Borja Luyano, G. ¿Es posible mediante el Sistema Taungya aumentar la productividad de los bosques tropicales de México? Boletín Técnico N°39-VI-74 INIF. México.
- (10) MUÑOZ, M. Comportamiento inicial de laurel (Cordia alliodora Ruiz-Pav) Oken, plantado en asocio con maíz (Zea mays) bajo dos niveles de fertilización. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CATIE. 1975, 78 p.
- (11) NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Under exploited tropical plants with promising economic value. Washington. D.C. 1975.
- (12) SAMADUDDHI, K. Poblados forestales en Tailandia. Unasylya 27(107):20-23. 1975.

PR/lul