

## ¿ Cómo Hacerlo ?

# SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO-PLATANO-LAUREL <sup>1</sup>

Eduardo Somarriba <sup>2</sup>

Numerosas evidencias en economía, ecología y otras disciplinas recomiendan “no poner todos los huevos en la misma canasta”. Esto podría enunciarse diciendo que la diversificación es una buena herramienta para reducir los efectos de la incertidumbre (inseguridad o incapacidad para predecir lo que pasará en el futuro).



Sistema agroforestal cacao (*Theobroma cacao*), plátano (*Musa ssp*) y laurel (*Cordia alliodora*), en Bocas del Toro, Panamá. (Fotografía E Somarriba)

Los numerosos ejemplos de cultivos múltiples en la agricultura tradicional de mesoamérica (por ejemplo, maíz asociado con frijoles, ayotes u otros cereales), son sólo una muestra de la aplicación de este principio.

Para lograr los beneficios de la diversificación se requiere que los cultivos asociados respondan diferencialmente a las condiciones que determinan la producción agrícola o económica. Por ejemplo, una asociación maíz-sorgo, en una zona con riesgos de

sequía, producirá suficiente maíz a expensas de la producción de sorgo, en los años de buenas lluvias. En años secos, la mayor parte de la producción se deberá al sorgo. Si los dos cultivos responden similarmente a los mismos factores, la producción total del sistema variará ampliamente entre años y no se obtendrá mucho beneficio de la asociación (en términos de estabilidad y riesgo).

Cacao (*Theobroma cacao*), plátano (*Musa AAB*) y laurel (*Cordia alliodora*), una especie maderable, responden diferencialmente ante variaciones en los factores determinantes de la producción económica del sistema (por ejemplo, los precios de los tres productos).

Además, los requerimientos ecológicos de los tres componentes son complementarios. Así, el cacao requiere cierto nivel de sombra y tanto el plátano como los árboles de laurel le proporcionan este “servicio”. Por otro lado, aunque el plátano crece mejor a plena exposición solar, tolera bajos niveles de sombra. Una densidad poblacional de laurel que sea compatible con la tolerancia del plátano a la sombra y que al mismo tiempo, sea suficientemente alta como para representar una fuente importante de ingresos a la finca, soluciona este conflicto.

El plátano se utiliza tradicionalmente como sombra **temporal** durante los primeros 1-2 años de vida del cacao. Bajo este esquema,

<sup>1</sup> Para mayor información consultar: Somarriba, E. (1994) Sistemas cacao-plátano-laurel: el concepto. CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico # 226 Turrialba, Costa Rica 38 p.; y 2) Somarriba, E.; Domínguez, L. y Lucas, C. (1994) Cacao-plátano-laurel: manejo, producción agrícola y crecimiento maderable. CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico # 233 Turrialba, Costa Rica 63 p.

<sup>2</sup> Investigador y Profesor, Proyecto Agroforestal CATIE/GIZ, Turrialba, Costa Rica Email esomarri@catie.ac.cr.

el plátano se planta intercalado con cacao. Cuando los árboles de cacao desarrollan sus copas, "cierran" su dosel e inhiben la producción de "hijos" de las cepas de plátano, se dificulta el apuntalamiento, se producen volcamientos de cepas, se dañan árboles de cacao y pronto el plátano se convierte en un problema de manejo dentro del cacaotal. Todo esto aconseja eliminar rápidamente al plátano del sistema y se pierde el efecto benéfico de la diversificación.

### ENSAYOS CON CACAO-PLATANO-LAUREL

En 1990 se establecieron en Bocas del Toro, Panamá, dos ensayos (1.5 ha cada uno), basados en la producción permanente de cacao, plátano y madera de laurel. Los árboles de laurel se plantaron con un espaciamiento de 12x12 m (69 árboles/ha) en todo el ensayo; cacaoteros y plátanos se plantaron a 3x3 m en diferentes modalidades. La permanencia de la asociación cacao-plátano se logra utilizando arreglos lineales de plantación de ambos cultivos (no intercalados). Así se reducen los problemas que surgen con el desarrollo de las copas de los cacaoteros, se facilita la intensificación del manejo tanto del cacao como del plátano, se provee de sombra al cacao y se logran los beneficios de la diversificación.

Las diferentes modalidades de plantación utilizadas en estos ensayos se refieren a la asignación de diferentes proporciones de tierra a cacao o a plátano. Así, se evalúan cinco "tratamientos", los cuales simulan diferentes estrategias de producción.

Hay estrategias "plataneras", donde el 75% del suelo se destina a la producción de plátano y sólo el 25% a cacao (además de la población constante de 69 árboles/ha de laurel). Esta estrategia se logra plantando tres hileras de plátanos seguidas de una hilera de cacao, tres más de plátano y otra de cacao, y así sucesivamente. Llamamos a este "tratamiento" la proporción 3P:1C (Figura 1). Otras proporciones evaluadas en el ensayo incluyen: 2P:1C, 1P:1C, 1P:2C y 1P:3C. Como los espaciamientos entre y dentro de las hileras son de 3 m, la población final de los cultivos es de 1111 plantas/ha. Si a esto añadimos los 69 árboles/ha de laurel, la población total de estas tecnologías es de 1180 plantas/ha.

Finalmente, los ensayos incluyen un sexto tratamiento, el cual semeja el sistema tradicional de cultivo intercalado de plátano (3x3 m), dentro de una plantación completa de cacao a 3x3 m. En este tratamiento, la densidad inicial de los cultivos es de 2222 plantas/ha más 69 árboles/ha de laurel para un total de 2291 plantas/ha (Figura 2). A los cuatro años de edad, los cultivos se ralean a 1600 plantas/ha.

Este tratamiento tiene una proporción 1P:1C,

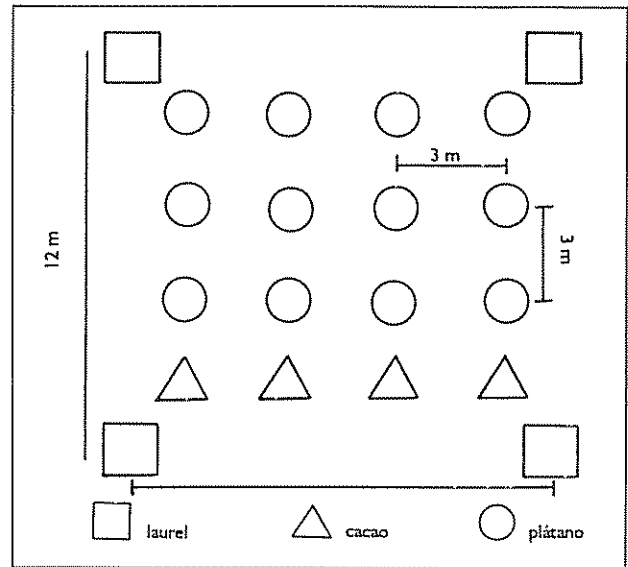


Figura 1: Sistema 3P:1C.

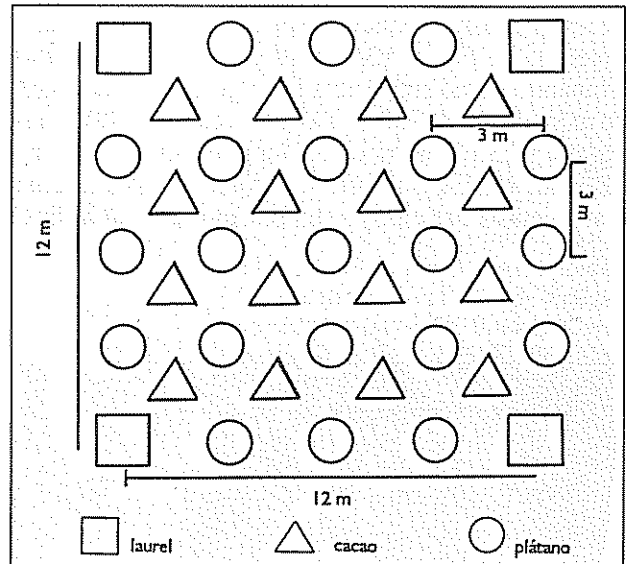


Figura 2: Sistema 1P + 1C a 2291 plantas/ha.

pero un nivel poblacional más alto que los otros cinco tratamientos. Los primeros cinco corresponden a una serie sustitutiva de cacao y plátano; el sexto es una forma aditiva de cacao y plátano con una proporción 1:1. Por esta razón, identificamos a este tratamiento con el código 1P+1C.

Los materiales genéticos utilizados en estos ensayos incluyen: 1) laurel procedente de Talamanca, Costa Rica, disponible en el Banco de Semillas Forestales del CATIE, 2) plátano variedad Curraré procedente del Valle del Sixaola, Talamanca, Costa Rica, y 3) varios cruces interclonales de cacao de la colección del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Los

cruces interclonales de cacao fueron injertados a la edad de 1.5 años para mejorar sustancialmente la producción de cacao, ya que poblaciones reproducidas sexualmente se caracterizan por tener muchos árboles de cacao que producen poco y pocos árboles que producen bien.

## RESULTADOS

La producción obtenida a los 3 años de edad, en Charagre, Changuinola, Panamá, fue de: 1) 1.4-2.0 t/ha de maíz (Pioneer X-5800), el cuál se plantó simultáneamente con los árboles de laurel, 2) 18-54 t/ha de yuca, la cuál se plantó como relevo del maíz y como sombra temporal para el cacao, 3) bajos rendimientos de cacao (40-140 kg/ha/año), ya que los injertos apenas están comenzando a producir, 4) 580-760 racimos/ha/año de plátano y 5) 11 m<sup>3</sup>/ha de volumen total de madera de laurel.

Una medida de la productividad agrícola de un cultivo múltiple es la "Equivalencia de Tierra" (ET)<sup>3</sup>. La ET se define como la cantidad de tierra que se necesitaría para producir, en monocultivo, la producción obtenida de dos o más cultivos en forma combinada. Tomando como referencia los siguientes rendimientos en monocultivos: 900 kg/ha/año de cacao, 1440 racimos/ha/año y 23.65 m<sup>3</sup>/ha de madera de laurel al tercer año de edad, los ET por cultivo y total para los diferentes tratamientos del ensayo se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Equivalencia de Tierra total y por cultivo para diferentes sistemas de producción, basados en la asociación cacao-plátano-laurel. Charagre, Changuinola, Panamá.

Equivalencia de Tierra				
Tratamiento	Cacao	Plátano	Laurel	Total
1P:3C	0.131	0.405	0.466	1.002
1P:2C	0.116	0.425	0.466	1.007
1P:1C	0.154	0.399	0.466	1.019
2P:1C	0.043	0.454	0.466	0.963
3P:1C	0.051	0.529	0.466	1.046
1P+1C	0.127	0.510	0.466	1.103

<sup>3</sup> En inglés esto se conoce como "land equivalent ratio" (LER)

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El plátano constituye un elemento importante en el pulso económico de estos sistemas de producción y debe ser manejado con dedicación. Los problemas de volcamiento del plátano son merecedores de especial mención. Las deshijas lineales, que a menudo obligan a sacrificar hijos buenos pero mal ubicados, contribuyen al problema de volcamiento y obligan a constantes resiembras.
2. Los árboles de laurel crecieron admirablemente bien. El control de maleza aplicado a los cultivos asociados, las fertilizaciones y el drenaje de los suelos son aprovechados eficientemente por los árboles. Los crecimientos registrados en ambos ensayos están dentro de los mejores crecimientos conocidos para esta especie. Se estima que el espaciamiento actual de 12x12 m (69 árboles/ha), podría reducirse a 10x10 m (100 árboles/ha).
3. Los tratamientos 1P:2C y 1P:3C sufren de déficit de sombra durante los primeros dos años de edad del cacao. En caso de utilizar estos tratamientos, se recomienda planificar, desde el inicio, la plantación de una sombra temporal en las bandas de cacaoteros. En las condiciones de este ensayo, la utilización de plátano para suplir sombra dio buenos resultados. Incrementar la población de laureles también mejoraría las condiciones de sombra.
4. Las equivalencias de tierra indican que el tratamiento 1P + 1C (2222 plantas/ha de cultivo), es mejor alternativa que los tratamientos a 1111 plantas/ha durante los primeros tres años de asociación. Los valores de ET muestran que ésta es una forma eficiente de utilizar la tierra.
5. Este tipo de tecnología tiene un fuerte potencial para transferencia. La generación continua de dinero (por la secuencia cronológica de plantaciones anuales y perennes, y por la producción quincenal del plátano), es atractiva a muchos finqueros. Sin embargo, para manejar estas tecnologías, el finquero debe conocer el manejo de tres cultivos diferentes. La adopción debe ir acompañada de una capacitación en el manejo solo y combinado, de estos tres componentes. □