

ALGUNOS CULTIVOS ANUALES ASOCIADOS CON CACAO EN UN  
NUEVO SISTEMA DE PRODUCCION (1)

Aroldo Dubón (2)  
Jesús Sánchez (3)

RESUMEN

El cacao por ser una planta típicamente umbrófila, por costumbre se ha venido asociando con especies anuales y perennes de importancia agroeconómica, energética y, o alimentaria.

Sin embargo para sistemas asociados con cacao, como una actividad agrícola rentable, es preciso explorar nuevas tecnologías orientadas en principio a obtener el máximo provecho del recurso suelo, a través de su uso mas racional y sostenible con cultivos alternantes compatibles con cacao.

El objetivo de éste trabajo es dar a conocer experiencias obtenidas en el establecimiento y manejo de lotes experimentales sobre densidades y nuevos arreglos espaciales, desarrollados en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao, CEDEC, de la FHIA en La Masica, Atlántida, Honduras, principal zona cacaotera de Honduras.

Los resultados se presentan como estudio de casos para la rotación de maíz, yuca, y frijol de costa para gandul y una alternativa de asociación con pimienta negra. Todo ello bajo la modalidad de un sistema que demanda el empleo de material genético de buen potencial productivo, el uso de arreglos a doble surco, con calles amplias de laboreo, que permiten intercalar este tipo de plantas de producción rápida que es muy importante para la dieta básica y el bienestar económico de la población agrícola. Algunas de las principales ventajas comparativas que ofrece este sistema se refieren al mejor aprovechamiento en el uso de la tierra y la pronta generación de ingresos que lo convierten en una alternativa para el pequeño y mediano productor que recién se inicia en el cultivo de cacao.

- 
1. Presentado en el I Seminario sobre Sombras y otros Cultivos Asociados al Cacao. 9 a 11 de octubre de 1991, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
  2. Ing. Agr. Investigador asociado, programa de Cacao, FHIA, Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras, C.A.
  3. M.Sc. Jefe Programa Cacao, FHIA, Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras, C.A.

## I. INTRODUCCION

Por costumbre al cacao por su condición de planta "umbrófila" en algunas regiones tropicales de América y del mundo se le cultiva combinado con ciertas especies anuales, bianuales y perennes con fines principalmente de protección como sombreamiento, pero muy pocas veces persiste el interés de obtener ingresos adicionales, o bien, de aprovisionamiento de algún alimento básico para el consumo familiar (8).

Esta tendencia que siempre ha existido de cohabitar las plantas de cacao con otras sombreadoras y de utilidad económica o de subsistencia cobra más importancia en los actuales momentos en que el cacao como monocultivo, atraviesa un período crítico debido a desequilibrios de oferta y demanda en el mercado. Se reconoce que buena parte del éxito que se espera del cacao como cultivo rentable, está en tratarlo como un sistema asociado (7). Sin embargo, hay poco conocimiento por parte de los productores y de los mismos técnicos en el manejo adecuado y consecuente de los sistemas de cultivos asociados al cacao. Un sistema apropiado de asocio persigue que el agricultor haga un mejor uso y aprovechamiento del suelo sin menoscabo de la producción del cultivo principal. En años recientes la tecnología de manejo del cacao ha venido evolucionando sobre todo en algunos países del continente asiático, con resultados realmente sorprendentes. El éxito alcanzado por países como Malasia, Indonesia y Filipinas se debe entre otros, a la adopción de prácticas de manejo orientadas a optimizar el aprovechamiento del potencial del suelo y del material genético (14).

Es conveniente entonces explorar este tipo de alternativas que ofrezcan posibilidades de mejorar las condiciones actuales del productor de cacao, con sistemas de producción como éste, que además de prometer una mayor productividad, permiten la incorporación de cultivos afines, que se constituyen en un "alivio económico", mientras el cacao empieza a ser una actividad competitiva.

Algunas de las especies usadas en combinación con cacao, durante los primeros años son conocidos por algunos autores como "CASH CROPS" llamadas así porque son fácilmente vendibles por su amplia demanda local, con cuyos ingresos se pueden cubrir ciertas necesidades y gastos que ocasiona el cultivo principal, las que a su vez cumplen ciertos requisitos agronómicos (8).

Especies de este tipo como maíz, alguna variedades de frijol, yuca y otra que contribuyen a la sostenibilidad de la producción son evaluadas bajo un sistema nuevo en nuestro medio, pero con amplia difusión en los países arriba mencionados.

A la luz de los primeros resultados a nivel regional, todo

hace indicar que es posible, bajo este nuevo concepto de producción, propiciar un uso más racional y sostenido de la tierra y una mejor distribución del ingreso para el agricultor cacaotero.

## II. GENERALIDADES SOBRE LA IMPORTANCIA Y COMPATIBILIDAD DE CULTIVOS ANUALES ASOCIADOS AL CACAO

### Asociación cacao con maíz (Zea mays)

El maíz es el grano de mayor importancia en la dieta alimenticia de la población Hondureña y Centroamericana en general. En nuestro país el 93% de la producción de este grano es destinado al consumo humano. El consumo percapita de maíz en promedio ha sido de 81.3 Kg/año, sin embargo la producción en los últimos años no ha sido suficiente para abastecer la demanda interna del país (16).

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido; produce muy bien en condiciones y suelo similares a las requeridas por cacao, aunque tiene un rango de adaptación mucho más amplio que éste.

La preparación del suelo depende, en general, del sistema de producción que tiene cada región, con cacao funciona bien el sistema de labranza mínima. El maíz durante la fase de trasplante del cacao puede servir como sombra auxiliar o emergente por su rápido crecimiento, pero también se puede hacer una cosecha durante el acondicionamiento del sombrío de Gliricidia o Erythrina unos dos meses antes del trasplante del cacao.

Desde el punto de vista de fertilidad de los suelos, el maíz es muy competitivo, tanto éste como el cacao son exigentes en cantidades altas de nitrógeno y potasio especialmente; y los niveles de estos elementos en los suelos cacaoteros de Honduras van de medio a bajo, de modo que para no ver afectado el desarrollo del cacao, o del maíz, hay que mantener la disponibilidad de estos elementos en el suelo.

### Asociación de Cacao con Yuca (Manihot sp)

Muy poca importancia se ha dado en nuestro país (Honduras) al cultivo de la yuca, a pesar de que es un producto de consumo generalizado en la población, especialmente entre los garífunas que habitan la Costa Norte que es a la vez la zona de concentración y de mayor potencialidad para el cacao.

La yuca además de llenar algunas necesidades alimentarias de nuestra población (como sustituto de la tortilla y del

plátano, como casabe\* y panes) es una planta con gran potencial, para convertirse en un rubro que sustituya importaciones de algunos cereales que usa la industria harinera y de alimentos concentrados para animales. De la yuca se utiliza principalmente sus raíces ricas en carbohidratos, convirtiéndola en un sustituto ventajoso de los cereales, sobre todo porque es un producto mucho más barato y que puede producirse en suelos relativamente pobres en donde otros cultivos no prosperan (11).

El clima y los suelos para cacao resultan adecuados para el cultivo de la yuca, pues para su desarrollo necesita de un clima cálido y húmedo. Además la planta de yuca se emplea como sombrío transitorio de emergencia, mientras levanta el sombrío temporal o el permanente.

La yuca es también un cultivo competitivo, debe observarse especial cuidado en la forma como se asocie y en la densidad de población que se emplee (8). Colocada muy cerca de la planta de cacao, además de competir por nutrientes y humedad, puede ocasionarle daños mecánicos en el sistema radicular al momento del arranque.

En nuestro caso particular, (en el CEDEC de La Masica) la yuca por su rápido crecimiento ha dado muy buenos resultados como sombrío de emergencia durante el primer año.

#### Asociación Cacao con Frijol de Costa (Vigna sp)

El frijol vigna o caupí, comprende varias especies conocidas principalmente por su uso en la rotación de cultivos y como abono verde (5).

El caupí o alazín como se le conoce en algunas regiones de Honduras, es una planta promisoría que se adapta bien adecuadamente a las condiciones del trópico centroamericano. Se considera una planta rústica que puede crecer en condiciones de alta temperatura de mas baja humedad y mas adversa que el frijol común (3,9).

Aunque en la comercialización presenta problemas de aceptación, éste frijol está adquiriendo cada vez mayor importancia como cultivo alimenticio en algunos países de América Central, tanto para consumo en fresco (habichuela) como en grano seco.

En la zona sur de Honduras se conoce como sustituto del frijol común y en condiciones de esa zona (clima trópico seco) se obtiene rendimientos de 650 - 800 Kilos/ha. En condiciones de

\*Casabe es un alimento tradicional de la comunidad Garifuna, elaborado con harina de yuca, y que de generación en generación ha formado parte integral de su dieta alimenticia.

La Masica (clima tropical húmedo) intercalado con cacao, ha dado muy buenos resultados, contribuyendo además a bajar los costos por limpieza al servir durante 3 meses como cobertura viva.

Algunas de las ventajas más sobresalientes al asociarlo con cacao son:

- a. Puede utilizarse como cultivo de rotación con el maíz o yuca.
- b. En una especie mejoradora del suelo que lejos de competir incorpora materia orgánica y nitrógeno.
- c. Además de reducir la incidencia de malezas, previene la erosión en terrenos de ladera.
- d. Es una importante alternativa alimentaria en reemplazo del frijol común, que no se produce en las áreas cacaoteras típicas.

#### **Asociación Cacao con Gandul (Cajanus cajan)**

El gandul es un cultivo alimenticio que ocupa el 5to lugar de los granos comestibles en el mundo. Las semillas secas son un importante alimento proteico en muchas áreas tropicales. Es una especie leguminosa de tipo arbustivo de rápido crecimiento que inicia la producción a los seis meses después de la siembra y en condiciones del trópico vive unos dos años. Su producción promedio de grano seco es de 1.5 ton/ha y aunque pocas veces se ha considerado una especie para leña se estima que proporciona de cinco a seis kilos de excelente leña/planta/año; constituyéndose en un importante subproducto para cubrir las necesidades diarias de la familia rural. También se usa como forraje; las hojas y residuos son enriquecedores del suelo y además una de las mejores leguminosas fijadoras de nitrógeno del aire.

La planta se adapta a un amplio rango de suelos y condiciones climáticas, que normalmente no son adecuados para cultivos; resiste mucho la sequía, pero no tolera los excesos de agua (4,5). En suelos donde no se presentan limitaciones de drenaje resulta ser una excelente sombra transitoria para el cacao.

**Como ventajas en asocio con cacao:**

- a. Su rápido crecimiento sirve de cobertura al suelo y protección al cacao.
- b. Para el cacao la adición continua de hojas y residuos es un importante aporte de materia orgánica y de nitrógeno por el alto poder nitrificante de sus raíces.

### Desventajas:

- a. Su sensibilidad a condiciones de mal drenaje, problema común en los suelos cacaoteros.
- b. La podredumbre de la raíz causada por Rosellinia sp, afecta tanto al gandul como al cacao, lo mismo que el mal rosado (Corticium salmonicolor).
- c. El gandul es muy susceptible a daños por viento, motivo por el cual no conviene mantenerlo por más de un año en asocio.

### Asociación Cacao Pimienta Negra (Piper nigrum)

La pimienta negra es una especie trepadora utilizada para dar sabor y sazonar o condimentar los alimentos. Hoy en día la comercialización de esta especie asciende a 200,000 T.M/año y todavía no se logra abastecer el mercado (10).

En Centro América se introdujo hace unos 40 años como colección exótica en el jardín Botánico de Lancetilla en Honduras, sin embargo hasta 1989 sólo existían unos pocos huertos familiares. De Honduras se introdujo a Costa Rica donde se han desarrollado plantaciones comerciales (17).

La pimienta negra se puede cultivar como un complemento de cultivos de café y cacao sobretodo en la zona abajo de los 500 m.s.n.m.

Las mejores condiciones de producción se dan en tierras con pendientes moderadas, y bien drenados, y ricos en materia orgánica; requiere un período de lluvia de 8 - 10 meses al año (6,10,17).

Ventajas que ofrece este tipo de asociación:

- a. Se adapta bien al mismo ecosistema del cacao.
- b. Los árboles de sombra, especialmente las Gliricidias y Erythrinas, se pueden usar como soporte vivos para la pimienta.
- c. Tolera un 20% de sombra sin disminuir sensiblemente los rendimientos.
- d. La sombra le permite conservar mas humedad en periodos de sequía.
- e. Al igual que el cacao, el grano de pimienta no es perecedero, siendo una buena alternativa para área de difícil acceso, donde no se dispone de infraestructura para otros productos que se comercializan en fresco.

- f. El arreglo recomendado no afecta la densidad del cacao.
- g. En la cosecha y otros trabajos livianos en ambos cultivos permite emplear mucha mano de obra familiar no calificada.  
  
Inconvenientes que pueden presentarse en este sistema asociado.
- a. La marchites (Phytophthora Palmivora) enfermedad cosmopolita del cacao, se reporta también como la más limitante para el cultivo de pimienta.
- b. Se requiere un buen programa de poda de los tutores de acuerdo a las especies usadas.
- c. Los descuidos en la sombra (excesos), pueden disminuir el rendimiento de la pimienta en un 40 ó 50%.
- d. Los costos de establecimiento y manejo se incrementan en el sistema.

### III. ESTUDIO DE CASOS

#### A. Metodología

El presente trabajo se sustenta en información obtenida cronológicamente de los ensayos: Altas densidades y asociación cacao-pimienta negra durante los primeros dos años después del trasplante y un lote semicomercial de un año de establecido, todos con arreglos espaciales a doble surco y calles amplias de laboreo.

#### B. Resultados

Estudio de caso 1 - Sistema de rotación maíz, yuca, frijol de costa.

Pasos más importantes:

1. Trazo y siembra de postes de Gliricidia o Erythrinas a 6.0 x 6.0 metros en cuadro.
2. Siembra de maíz a 1.0 x 0.80 metros.
3. Laboreo cultural del maíz hasta su cosecha 5 meses después.
4. Luego de la limpia del rastrojo, trazo y ahoyado para cacao a 2.25 x 2.25 x 2.0 m en triángulo; sobre cada hilera de sombra, dejando calles de 4 metros para laboreo.
5. Siembra de yuca a 1.0 x 1.0 metros en calles de laboreo.

- 6 .A los 2 a 2.5 meses de sembrada la yuca -trasplante del cacao.
7. Manejo agronómico integrado para ambos cultivos.
8. Cosecha de yuca a partir del onceavo mes.
9. Realce y regulación de sombra permanente, a partir de los 20 meses cada 10 meses.
10. Siembra de frijol de costa (Vigna sp) en calles.
11. Cosecha del frijol de costa a los 3 meses de sembrado.

En el Cuadro 1 se da una proyección de los rendimientos en base a las producciones obtenidas en el lote objeto de estudio y en el Cuadro 2 se da la cronología de labores seguidas en el sistema.

CUADRO 1. PROYECCION DE COSTOS - RENDIMIENTOS/HA

Cultivo Asociado	Area Efectiva	Población Total	Rendimiento Kg / Ha	Precio Local \$ / Kilo	Valor Total \$	Costo Adicional \$
caíz	10,000 m2	12,500	3,900	0.21	819	171
yuca	6,400 m2	4,800	13,090	0.12	1570	172
frijol de Costa	6,400 m2	51,200	682	0.33	225	115
<b>total</b>					2614	458



**CUADRO 2. SISTEMA DE ROTACION MAIZ, YUCA Y FRIJOL DE COSTA  
CRONOGRAMA DE LABORES DEL SISTEMA ASOCIADO  
CEDEC - LA MASICA - HONDURAS**

Labores - Inicio	MESES											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Preparacion del terreno	—											
Trazo y siembra de gliricidia	—											
Siembra de maiz	—											
Aporque y fertilizacion maiz		—										
Combate de cogollero			—									
Dobla de maiz				—								
Tapizca, recoleccion y desgrane					—							
Limpia del rastrojo						—						
Siembra de yuca							—					
Limpias								—				
Trasplante injertos de cacao									—	—		—

Labores - Manejo	2do. Año												3er. Año.									
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
Limpias			—		—			—		—				—		—		—		—	—	—
Cosecha de Yuca			—		—	—		—		—				—		—		—		—	—	—
Regulación de sombra								—											—			
Poda Cacao								—					—			—					—	—
Siembra Frijol													—			—						—
Azadoneo Frijol													—	—								
Cosecha Frijol															—	—						

**Estudio de Caso 2: Asociación Cacao con Gandul**

**Pasos más importantes:**

1. Trazo y siembra de postes de Erythrina (o mezcla Erythrinas - Gliricidias) a 6.0 x 6.0 m.
2. Trazo y ahoyado para cacao a 2.25 x 2.25 x 2.0 metros, (doble hilera cada 4 metros).

3. Siembra de gandul a 1.0 x 1.50 metros, en calles de laboreo.
4. Limpias según necesidad.
5. A los cinco meses de edad del gandul trasplante de cacao.
6. Manejo integrado en ambos cultivos.
7. Cosecha de gandul a partir de los seis meses,
8. A partir de los 14 a 15 meses eliminación gradual del gandul.
9. Rotación de cultivos en calles de laboreo (frijol, maíz o yuca).

En el Cuadro 3 se presentan la cronología de labores del sistema cacao-gandul.

**CUADRO 3. CRONOLOGIA DE LABORES SISTEMA CACAO - GANDUL**

Labores	Año-1						Año-2								
	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
raza y siembra s. permanente	—														
siembra Gandul s. provisional	—														
raza y ahoyado / Cacao					—										
trasplante Cacao						—									
cosecha Gandul *							—	—							
calce sombra permanente														—	
eliminación gradual Gandul															—

Rendimiento : 727 kilos / Ha. Area efectiva de 6,400 M<sup>2</sup>

**Estudio de Caso 3: Alternativa de Asociación Cacao con Pimienta**

Secuencia en el establecimiento y manejo durante los primeros 2 años

**Pasos más importantes**

1. Después de la limpieza del terreno se trazó y sembró postes de Gliricidia a 6.0 x 3.0 metros.
2. Se trazó y ahoyó para cacao a 2.5 x 2.5 x 3.0 cada 4 metros,

dejando la Gliricidia en el centro de la calle.

3. Se trazó y sembró plátano como sombra provisional a 3.0 x 3.0 en triángulo y a 30 cm fuera de las hileras para cacao.
4. Se intercaló una hilera de maíz en las líneas de Gliricidia y dos entre los surcos de plátano a una distancia de 86 cm en cuadro.
5. Se cosechó el maíz 5 meses después de sembrado.
6. Se transplantó el cacao y pimienta simultáneamente, 8 meses después de preparado el terreno.
7. Se cosechó el plátano entre los 10 y 12 meses, eliminándose posteriormente en forma gradual.
8. Se efectuaron raleos o aclareos progresivos de la Gliricidia a los 15, 22 y 32 meses.
9. Se inició la cosecha de pimienta a partir de los 24 meses.
10. Se inició la cosecha de cacao a partir de los 30 meses de transplantado.
11. Durante todo este proceso se realizaron ciclos de limpieza, combinando control manual y químico según necesidad, fertilización cada 6 meses para cacao y cada 4 meses para pimienta y ciclos de aspersiones integradas para este último, en forma bimensual en verano y mensual en invierno.

En el Cuadro 4 se presenta una proyección estimada de rendimientos e ingresos de pimienta seca (asociada) y en el Cuadro 5 se da una relación de costos de los cultivos asociados.

Las labores de adecuación, trasplante y manejo del sistema durante los primeros dos años, se ofrecen en el Cuadros 6.

**CUADRO 4. PROYECCION DE RENDIMIENTOS E INGRESOS PIMIENTA SECA  
HA/AÑO**

Rendimientos			Poblaciones	Produccion Kg / Ha / Año			Ingresos \$ / Ha / Año		
g / Planta / Año			/ Ha	2-3	3-4	4-5	2-3	3-4	4-5
	2	3	Pimienta						
2	0.4	0.8	566	113	226	452	422	845	1690
			680	136	272	544	508	1017	2034

**CUADRO 5. COSTOS ACTUALES DE PRODUCCION CACAO - PIMIENTA NEGRA  
VALORES EN \$/HA**

ESPECIE	ESTABLECIMIENTO	% INCREMENTO	MANEJO *	% INCREMENTO
Cacao	489		475	
Pimienta	561		315	
Total Sistema	1050	115 %	790	66 %

\* Manejo para los primeros 2 años del sistema.

**CUADRO 6. CRONOLOGIA DE LABORES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ASOCIACION CACAO-PIMIENTA NEGRA. FINCA SAN FRANCISCO, ATLANTIDA, HONDURAS, 1991.**

Año - 1

Labores de adecuacion y Trasplante	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Limpieza del terreno	—									
Trazo y siembra de Gliricidia	—									
Trazo y ahoyado para Cacao	—									
Trazo y siembra sombra prov.		—								
Siembra intercalada de Maíz		—								
Cosecha de Maíz							—			
Trasplante de Cacao									—	
Trasplante de Pimienta										—

**IV. CONCLUSIONES GENERALES**

Las experiencias tenidas en FHIA luego de adoptar estos promisorios sistemas de asocio en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, fundamentan las siguientes conclusiones:

1. La asociación cacao con especies anuales como maíz, yuca, gandul, caupí y perennes como la pimienta negra, es una buena alternativa para pequeños y medianos productores de la región que se inicien en la siembra de cacao.
2. El cultivo de especies anuales en los primeros años de vida del cacao y la asociación permanente con pimienta negra son una fuente importante de empleo familiar ya que absorben mas manos de obra no calificada que es un recurso abundante actualmente en la región.
3. Aunque varias prácticas agronómicas son comunes a ambos cultivos y benefician tanto al cacao como a la pimienta, hay independencia de otras prácticas de manejo inherentes a cada cultivo, como la poda y la cosecha, lo que permite un uso mas eficiente a través del tiempo de la mano de obra y de la infraestructura y equipo disponible.
4. Los arreglos espaciales no tradicionales caracterizados por surcos dobles o sencillos pero con calles amplias, favorecen la eficiencia de los sistemas asociados cacao-cultivos anuales o cacao-cultivo perennes y aun la combinación de éstos.

## V. LITERATURA CONSULTADA

1. Arbeláez, J. D. El Sistema de "Fajas" o "Hileras" como Modelo de Tecnología Apropriada para la Asociación con Café. El Cacaotero Colombiano. Medellín, Colombia. 9 de Diciembre, 1986.
2. Budowski, G. Agroforestería. Asociaciones de Cacao y Sombra. Anotaciones Curso Sobre Producción de Cacao. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Agosto, 1982.
3. Del Cid, J. L. M. El Frijol Vigna Unguiculata (L) Walp. Una alternativa para las áreas secas de Honduras. Informe de Servicio Social, UNAH, CURLA. La Ceiba, Atlántida, Honduras, 1986.
4. Dubón, T. A. Evaluación Agronómica y Capacidad de Rebrote de Ocho Cultivares de Gandul (Cajanus cajan) para forraje. Tesis UNAH/ CURLA. La Ceiba, Atlántida, Honduras. Septiembre, 1987.
5. Duke, J. A. Handbook of Legumes of World Economic Importance. United States, Department of Agriculture Beltsville, Maryland. 1981.
6. Hunter, Ch. El Manejo y Desarrollo de un Sistema de Producción, Beneficiado y Comercialización. Anotaciones, Seminario Sobre Pimienta Negra. FHIA, Mayo 1990.
7. Jiménez, Saa, H. Inventario Tecnológico del Cultivo del Cacao. Consultoría, IICA - PROCACAO. Costa Rica, Septiembre 1989.
8. Martínez, A. y Enríquez, G. La Sombra para el Cacao. Boletín Técnico No. 5 CATIE, Turrialba, Costa Rica 1984.
9. Mercado, S. B. Evaluación de Dieciseis Variedades de Frijol de Costa (Vigna Unguiculata). Informe de Servicio Social. UNAH, CURLA. La Ceiba, Atlántida, Honduras. Julio 1984.
10. Morera, J. et al. Manual de Recomendaciones sobre Cultivos Promisorios: Zapote, Pimienta, Macadamia y Vainilla. Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1990.
11. Radillo, N. R. La Yuca, una Alternativa para Diversificar Nuestra Producción. La Prensa (Honduras), Suplemento Agropecuario El Campo, San Pedro Sula, 28 de Marzo, 1987.
12. Rosas, J. C. y Pilz, G.E. 1er Seminario Centroamericano Sobre Fijación Biológica de Nitrógeno. Revista Ceiba. Tegucigalpa, Honduras. Junio 1985. Vol. 27 No. 1.

13. Rodríguez, M. G. et al. Solución al Pequeño y Mediano Cacaotero. "La Cacaohorticultura". Asesoría Técnica. Fedecacao, Colombia.
14. Sánchez, J. A. La Experiencia de Malasia, Indonesia y Filipinas en La Promoción del Cambio Tecnológico de la Actividad Cacaotera. Ira Parte. Boletín Procacao, IICA. Año 1, No. 3 Julio-Septiembre 1989.
15. ----, Integración de Prácticas de Cultivo en la Búsqueda de Altos Rendimientos de Cacao. Seminario Regional " La Rehabilitación de Cacao para Altos Rendimientos en Centro América". IICA, Coronado, Costa Rica, 4 y 5 de Abril 1991.
16. Secretaría de Recursos Naturales 1990. Boletín Técnico. El Cultivo del Maíz, una Guía Técnica para Extensionistas.
17. Tabora, P. C. La Pimienta Negra en Honduras, una guía. Programa de Diversificación. FHIA, La Lima, Cortés. Mayo 1990.