

ESPECIES NO TRADICIONALES COMO SOMBRA PERMANENTE DEL CACAO EN HONDURAS

Jesús Sánchez*
Aroldo Dubón**

RESUMEN

El 75% de los productores de cacao en Honduras tienen menos de cuatro hectáreas y, tradicionalmente, asociado con especies leguminosas como *Gliricidia* sp., *Inga* sp., *Erythrina* sp., entre otras. Sin embargo, con alguna frecuencia, se presentan dentro de las plantaciones especies forestales o frutales que el agricultor ha dejado aunque no siempre con un propósito definido y sin seguir patrones determinados de distancia o arreglo espacial.

En este trabajo se ofrecen los avances de un estudio que se conduce actualmente en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Hond., como parte de las actividades realizadas con apoyo del Proyecto Red Regional de Investigación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO).

Las especies forestales involucradas son: cedro (*Cedrela* sp.), laurel (*Cordia gerascanthus*) y los frutales: rambután (*Nephellium lappaceum*), pimienta gorda (*Pimenta dioica*) y coco (*Cocos nucifera*); además de una mezcla de leguminosas como testigo. Se informa sobre el desarrollo de las especies y del cacao, incluyendo su producción como cultivo principal. Se tratan brevemente algunos problemas o limitantes encontrados y se dan algunas conclusiones basadas en los resultados parciales que se tienen del estudio (se incluyen figuras).

INTRODUCCION

El cacao es un cultivo que requiere sombra principalmente en la fase de establecimiento; en la edad productiva, cuando hay autosombreamiento y protección de los árboles vecinos, el sombraje puede reducirse a un 30% o menos y, eventualmente, puede llegar a cultivarse a plena exposición si las condiciones de clima y suelo son óptimas, demandando en estos casos mayor uso de insumos y tecnologías mejoradas. Aunque esta modalidad de cultivo a plena exposición es común en algunos países asiáticos como Malasia, Indonesia y Filipinas, no lo es en países de América Tropical, donde tradicionalmente

* Ing Agr. M.Sc. Jefe Programa de Cacao FHIA, Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras

** Ing Agr. Investigador Asociado Programa de Cacao, FHIA, Hond.

el cacao es mantenido en asocio con otras especies que le prodigan sombra la que actúa como un "seguro de vida", garantizándole al productor una mayor producción de su plantación con menos uso de insumos y, desde luego, una fuente complementaria de ingresos por concepto de leña, madera o frutas, entre otros (Alvim 1989; Ira *et al.* 1979; Martínez y Enríquez 1987).

El grupo de plantas más comúnmente asociadas al cacao lo constituyen las leguminosas, entre ellas el género *Inga* (guaba, guajiniquil, otros); *Gliricidia* (madreado, madre de cacao, madero negro); *Erythrina* (pito o poró); *Leucaena* (leucaena) y *Albizia* (carbonero, pisquin), entre otras.

En los países asiáticos el cocotero (*C. nucifera*) es comúnmente asociado al cacao con el doble propósito de proyectarle sombra y ser fuente de alimento y de otros subproductos que significan ingresos económicos complementarios al cacao (Denamany *et al.* 1978; Jiménez *et al.* 1987; Purseglove *et al.* 1981). Otras especies que suelen encontrarse asociadas al cacao, principalmente en fincas de pequeños productores (<5 ha), aunque a distancias y arreglos no convencionales, son los cítricos (*Citrus* sp.), aguacate (*Persea americana*), zapote (*Pouteria zapota*), zapote mamey (*Lucuma mammosa*) y la papaya (*Carica papaya*), entre otros (Jiménez *et al.* 1987; Martínez y Enríquez 1981). El café con cacao es muy frecuente en la zona marginal cafetera baja de Colombia.

En Honduras, las leguminosas (*Inga*, *Gliricidia* y *Erythrina*, principalmente) son las especies tradicionalmente usadas como sombra de cacao, que además proveen leña: fuente importante de energía en las áreas de concentración del cultivo.

Con el propósito de evaluar algunas especies no leguminosas que, además de proveer sombra, incrementan los ingresos por unidad de área, desde 1987 y con el apoyo de PROCACAO se están evaluando en Honduras dos especies forestales y tres frutales. Aquí se presenta un avance de los resultados agronómicos obtenidos en los primeros cuatro años de conducción del estudio.

GENERALIDADES AGROECOLOGICAS DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS

Laurel (*Cordia* sp.) (Bauer 1982)

El laurel es originario de los bosques semi-húmedos desde México y las Antillas hasta Brasil y Bolivia. Es un árbol de tronco erecto que alcanza los 25 m de alto y 60 cm de diámetro. Su madera es fuerte, fácil de trabajar y resistente al ataque de termitas, y muy apreciada en ebanistería y construcción.

Crece bien en áreas con precipitación desde 800 mm a 4000 mm al año, desde el nivel del mar hasta 2000 m de altura y en suelos calizos, arcillosos o rocosos, pero bien drenados y profundos. Su propagación es por semillas y pseudoestacas. Las semillas se conservan sólo dos meses a temperatura del ambiente y tardan de dos a cuatro meses para germinar; las plántulas en bolsas de semillero están listas para el trasplante a los cuatro meses. La propagación por pseudoestacas es la más utilizada, las que deben plantarse al principio de la estación lluviosa.

La distancia de siembra puede ser de 3 m x 4 m en parcelas; de 2.50 m cuando se siembra en cortinas, y en asocio con café o cacao puede sembrarse a 8 m x 8 m (150 árboles/ha). El árbol se poda

por sí mismo pero un corte de formación puede hacerse para remediar defectos como el doble tallo. Después del quinto año pueden hacerse entresacamientos y utilizarse como postes (madera redonda). El aprovechamiento final se hace entre los 15 y 20 años y la producción por unidad de área va a depender mucho de la densidad de siembra (200 m³/ha a 250 m³/ha en monocultivo).

Las plagas y enfermedades del laurel son generalmente defoliadores (hongo, hormigas), y la pudrición del corazón; también se reporta una pudrición de la raíz, causada por el hongo *Phellinus noxius*. Los sitios muy húmedos favorecen estos problemas.

Por su crecimiento rápido y porte erecto, sus características de autopoda y rebrote, así como sus exigencias de luminosidad, hacen del laurel una especie forestal ideal para asociarle con cultivos perennes como cacao, café, pastos, y otros de ciclo corto como granos y yuca, entre otros (Bauer 1982; Martínez y Enriquez 1981).

Cedro (*Cedrela* sp.) (Bauer 1982)

Originario de bosques húmedos de América (México hasta la cuenca amazónica), se planta en muchas áreas de América y África. Es un árbol que puede alcanzar los 35 m y 1 m de diámetro; produce madera fuerte y fácil de trabajar y pulir; muy preferida para construcción, carpintería y ebanistería fina; es semejante a la caoba y es resistente a los insectos.

Prefiere el clima húmedo cálido, con pluviosidad de 1500 mm hasta 5000 mm anuales con una estación seca definida. En Colombia se le encuentra hasta en 2400 m de altura. Los suelos deben ser profundos y bien drenados, arcillosos o calizos, siendo estos últimos los más favorables.

La propagación puede hacerse por semillas o estacas; las primeras conservan poco tiempo su poder germinador y deben sembrarse en semilleros donde germinan entre 8 d y 20 d, luego las plantitas se pasan a bolsas donde permanecen de dos a tres meses antes del trasplante. Cuando se usan pseudoestacas (botones), éstas deben tener 1.50 m de altura, la que se alcanza normalmente al año de estar en el vivero. El crecimiento es rápido (alrededor de 1.50 m/a) y se pueden hacer raleos desde los 7 a 10 años; puede producir 13 m³/ha al año sobre una rotación.

La plaga que le causa más problemas es la larva de mariposa, *Hypsipyla grandella*, que ataca los brotes terminales del cedro y la caoba, sobre todo a los árboles jóvenes, causando deformación del tronco el que responde formando varios rebrotes, que, a su vez, pueden ser atacados más tarde.

Cocotero (*C. nucifera*) (Ira et al. 1979)

Se cultiva en las zonas tropicales húmedas del mundo con una precipitación anual de 1500 mm a 3000 mm, bien distribuidos a través del año y con temperaturas medias anuales de 27° C a 28° C, siendo el límite promedio mensual de 20° C por debajo del cual es afectado en su fisiología y morfología. Requiere mucha luz, siendo ideal una luminosidad de 2000 h de sol al año. La humedad relativa debe ser alta, pues una sequedad excesiva del aire causa la caída prematura de los frutos; los vientos fuertes también pueden dañar las plantaciones.

El cocotero prefiere suelos aireados, bien drenados, homogéneos en perfil y profundos; sin embargo, se adapta bien a una gran variedad de los mismos que van desde los arenosos y aluviales hasta los medianamente arcillosos, con un pH de 5.0 a 7.5; soporta bien los índices elevados de sodio (Na), aunque este elemento no es necesario para su desarrollo.

Existen dos grupos de variedades: las altas —fecundación cruzada o alógama— y las enanas —autofecundas o autógamas—. En general las variedades enanas son más precoces, pues producen desde los tres años, mientras que las otras lo hacen entre los seis a nueve años. Las enanas alcanzan un máximo de 12 m y las altas pueden llegar hasta 25 m de altura.

La distancia de siembra más común es de 9 m x 9 m (143 plantas/ha) en las variedades altas, y de 7 m x 7 m (204 plantas/ha) en las enanas, aunque estas también pueden sembrarse en triángulo (7 m x 7 m x 6 m) para tener 235 palmas/hectárea.

El cocotero presenta algunas plagas como la gualpa o casanga (*Rhynchophorus palmarum* L.), cuyas larvas perforan el tronco y ocasionan pudrición de los tejidos y la muerte de la planta. Otras plagas son: la hormiga arriera (*Atta* sp.) y el gusano cogollero (*Alarnus humeralis*) que consumen el follaje. Algunos roedores, ácaros (*Aceria guerreronis*) y escamas (*Aspidiotus destructores*) suelen atacar también el cocotero.

Entre las enfermedades, el anillo rojo provocado por un nemátodo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) es quizás la más importante. También está la pudrición del cogollo ocasionada por *Phytophthora palmivora*. La pudrición azul del tronco o gomosis (*Ceratocystis paradoxa*) y el añublo o quemazón de las hojas, causado por otro hongo, *Pestalotia palmarum*.

Sus características de planta perenne (40 a 60 años de vida productiva) y la distancia de siembra requerida permiten —y es aconsejable— intercalar cultivos anuales como hortalizas, yuca, pimienta negra, maíz, frijol, ñame, ajonjolí, piña y soja, o cultivos permanentes como plátano, banano o cacao. Esta última asociación es muy común en países como Malasia, Indonesia, Filipinas e India, con muy buenos resultados económicos (Alvim 1989; Leach *et al.* 1969; Martínez y Enríquez 1981; Sánchez 1989).

Rambután (*N. lappaceum*) (Rambután... 1989)

Es un árbol exótico típico del trópico, que crece en climas húmedos y cálidos donde las lluvias están bien distribuidas (2500 mm a 3000 mm no anuales). Se puede cultivar hasta los 600 m de altitud, en suelos profundos, húmedos y bien drenados.

Es una especie dioica, pues las flores unisexuales se encuentran en ejemplares diferentes, constituyendo esto una limitante, ya que las plantas-macho no producen fruto, y su proporción cuando se ha propagado sexualmente (que es lo más común) sólo se conoce después de cuatro o cinco años a la entrada de los árboles en producción.

El árbol alcanza de 15 m a 25 m de altura y produce frutos en racimos de 10 a 30 unidades que varían en tamaño, color y sabor según la variedad. La distancia de siembra no debe ser menor de 10 m x 10 m (100 árboles/ha) para que las ramas de un árbol no rocen con las del árbol vecino, ya que la producción se reduce y se dificulta la labor de cosecha.

La producción puede iniciarse entre los cinco y seis años después del trasplante, pero algunos árboles pueden producir a los cuatro años —en la zona atlántica de Honduras se tienen algunos ejemplares con producción a los 3.5 años. A partir del séptimo año puede alcanzar unos siete mil frutos pero existen ejemplares que en algunos años llegan a producir hasta 35 mil unidades*.

El rambután es un fruto de mesa de calidad excepcional, muy preferido por los europeos y que actualmente comienza a ser comercializado en caja. Puede consumirse como fruta fresca; pero también del arilo, que cubre las semillas, se hacen compotas excelentes, sobre todo mezcladas con otras frutas. Las semillas contienen hasta el 31% del peso en seco de grasa, un 7.8% de sacarosa, un 2.25% de dextrosa y un 1.25% de levulosa.

En cuanto a plagas y enfermedades, los pájaros constituyen un problema al picar los frutos maduros; y el hongo *Fomes lignosus* puede atacar el árbol y matarlo si no se le controla rápidamente. Sin embargo, las pérdidas mayores pueden presentarse en postcosecha cuando la fruta se deja en lugares húmedos donde fácilmente puede ser atacada por hongos.

La densidad-siembra utilizada, el lento desarrollo de la planta y el porte que llega a tener (más de 12 m), así como el tiempo requerido para iniciar producción, hacen del rambután otra especie con mucho potencial para cultivarla en asocio con otros frutales como cacao y otras de ciclo corto como el maíz, yuca y hortalizas, por ejemplo.

Pimienta gorda (*P. dioica*) (Aspectos... s.f.; Purseglove *et al.* 1981)

Es un árbol tropical que prospera bien en las zonas húmedas y subhúmedas con temperaturas que oscilen entre 18° C y 32° C y a una altura desde el nivel del mar hasta 1350 m con pendientes moderadas. La precipitación debe ser de 1800 mm a 4000 mm anuales y la humedad relativa alta, pero la luminosidad debe ser de cuatro a cinco horas por día y, preferiblemente, en las mañanas para secar el follaje y romper así el ciclo reproductivo de las enfermedades fungosas. El árbol tiene un buen enclaje y es de madera dura que lo hace relativamente resistente a los daños del viento. Requiere suelos profundos y de textura franca a medianamente pesados, pero no es exigente en fertilidad, pudiéndose cultivar incluso en los considerados pobres o marginales.

La propagación se hace por semilla o injertos —de aproximación—, pero el método sexual —por semilla— trae mucha variación en la población y puede presentarse una gran proporción de árboles machos, ya que es una especie que presenta los sexos en árboles separados —especie dioica.

La distancia de siembra puede variar de 7.5 m x 7.5 m (175 árboles/ha) en áreas semihúmedas a 8.0 m x 8.0 m (156 árboles/ha) en áreas tropicales húmedas. El árbol alcanza los 12 m de altura e inicia su producción alrededor de los siete años, lográndose los máximos rendimientos entre los 12 a 15 años. Algunos árboles en el CEDEC, La Masica, han iniciado floración a los cuatro años después del trasplante.

* MENCAS, R. 1991 La Masica, Atlántida, Hond. (Comunicación personal)

La pimienta gorda produce frutos (bayas o "cerezas") de color verde que se tornan a un color rojo pardo al madurar y presentan un aroma semejante al del clavo de olor, con sabor dulce, similar a una combinación del clavo, pimienta negra y canela; por esto en la industria y el mercado de las especias es altamente apetecida. Además del fruto, con frecuencia la madera se utiliza en la elaboración de muebles de lujo y otros artículos finos, ya que es dura, de grano fino y pesada. También de las hojas se extraen aceites esenciales que se utilizan, principalmente, en la industria de perfumes.

Esta especie es umbrófila en los primeros años de vida: esto es que para su crecimiento adecuado se requiere estar en asocio con otras especies que le prodiguen sombra, y se recomienda en este caso plantas leguminosas de rápido crecimiento, sembradas a una distancia de aproximadamente 16 m x 16 metros. Esta sombra debe ser eliminada paulatinamente hasta el quinto año, cuando la pimienta queda a plena exposición.

Los rendimientos por árbol son muy variados, conociéndose casos sobresalientes de 200 lb/árbol a 300 lb/árbol al año de fruta seca, pero es más real considerar producciones de 10 lb/árbol a 15 libras/árbol a los siete años, 45 lb/árbol a 55 lb/árbol a los 10 años y 50 lb/árbol a 75 lb/árbol después de los 12 años (Aspectos... s.f.).

La pimienta gorda es considerada una planta relativamente resistente a enfermedades y plagas. En suelos pesados y con mal drenaje pueden presentarse ataques de *Rosellinia* sp. que causa podredumbre de las raíces. Las flores pueden sufrir ataques de antracnosis, sospechándose que el agente causal es el hongo *Colletotrichum* sp., favorecido por la alta humedad cuando hay exceso de sombra. Esta condición también promueve el desarrollo de la roya (*Puccinia psidii*) principalmente en plántulas de vivero. Los zompopos y otras hormigas, las abejas y los pájaros constituyen los principales enemigos de la pimienta gorda, pero en los casos que amerita su control, es relativamente fácil.

Las características de esta planta: crecimiento bajo sombra moderada, porte del árbol, distancia de siembra, período de reproducción y demanda de mano de obra no calificada para la cosecha y otras labores del cultivo, convierten a la pimienta gorda en una especie con potencial para asociarla con otros cultivos perennes y de ciclo corto.

MATERIALES Y METODOS

Localización

Este estudio se inició en mayo de 1987 y forma parte de las actividades que el Programa de Cacao de la FHIA implementa con el apoyo del Proyecto PROCACAO. Está localizado en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Hond. El Centro tiene una precipitación de 3225 mm con una estación relativamente seca de 60 d a 90 d; la temperatura promedio es de 24.8°C y la humedad relativa es del 75%, como promedio anual.*

El área del experimento es plana con un suelo franco-arenoso, bien drenado, pobre en materia orgánica y niveles bajos de nitrógeno, fósforo y potasio.

* Datos correspondientes al período entre 1987 y 1990 en la estación meteorológica localizada en el CEDEC

Diseño experimental

Se usó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y seis tratamientos conformados por las especies y a las distancias anotadas a continuación:

Tratamientos

- Laurel (*C. gerascanthus*): Sembrado a 6 m x 9 m en cuadro, y con cacao a 3 m x 3 m en cuadro en medio de las hileras de laurel para una densidad de siembra de 185 y 926 árboles por hectárea.
- Cedro (*Cedrela* sp.): Sembrado a 6 m x 9 m con cacao intercalado en la hilera de cedro y entre las calles a 3 m x 3 metros. Las densidades de siembra son de 185 plantas/ha de cedro y 926 plantas/ha de cacao.
- Coco (*C. nucifera*): Sembrado a 3 m en cuadro para una densidad de siembra de 92 plantas de coco y 1020 árboles de cacao por hectárea.
- Rambután (*N. lappaceum*): Establecido a 9 m x 12 m con cacao a 3 m; ambos en cuadro para una densidad de siembra de 92 y 1020 árboles de cacao por hectárea.
- Pimienta gorda (*P. dioica*): Establecida a 9 m x 12 m en cuadro (92 árboles/ha) con cacao a 3 m, también, en cuadro (926 árboles/ha).
- Mezcla de leguminosas: Guama (*Inga* sp.), poró (*Erythrina* sp.), carbonero (*Albizia* sp.), entre otras, establecidas a 9 m x 12 m en cuadro e intercaladas entre sí; y el cacao a 3 m en cuadro. La densidad de siembra es de 92 plantas/ha en leguminosas y de 1020 en el caso del cacao.
- El tamaño de las parcelas es de 24 m x 36 m, y la parcela útil de cacao en cada tratamiento está constituida por los árboles restantes después de descartar dos cursos en cada dirección (42 en los frutales, incluyendo el coco, y en las leguminosas y 36 en los maderables)

Procedimiento

El terreno, potrero por varios años, fue arado y nivelado; luego se marcaron las parcelas y al azar se asignaron las especies (tratamientos), que se sembraron en mayo de 1987 y el cacao en agosto del mismo año. Como sombra temporal se usó plátano (*Musa* sp.) y como sombrío emergente gandul (*Cajanus cajan*). También se sembró *Gliricidia* sp. (madreado) en el área para proveer sombra al cacao en sus primeros estados, mientras desarrollaban las especies que servirían de sombra permanente.

Información recolectada

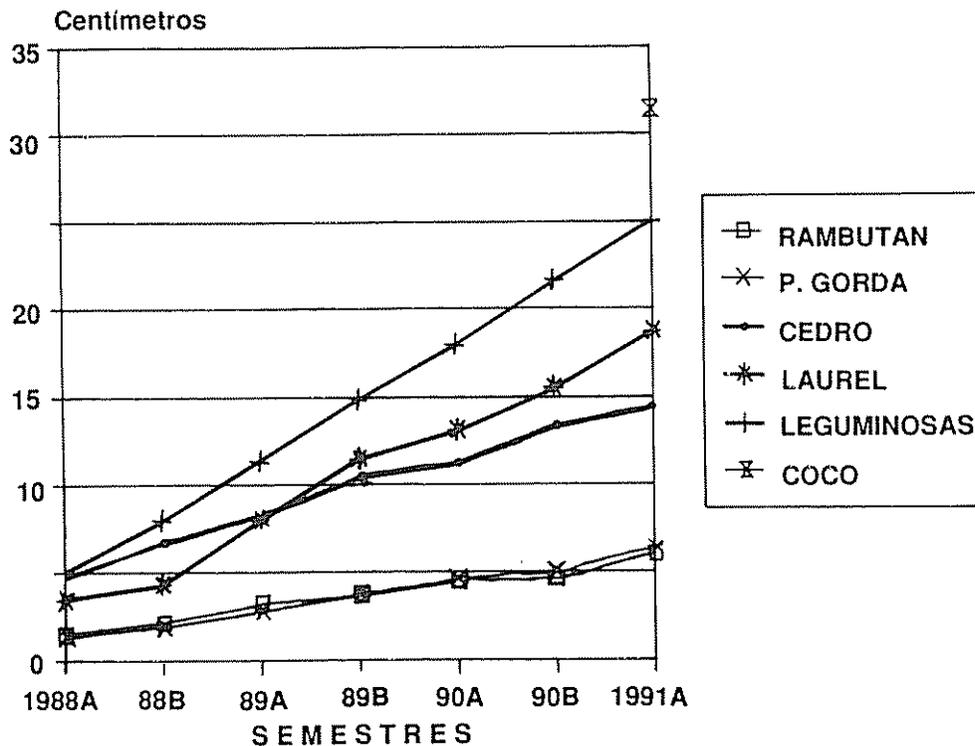
A partir del primer año de sembradas las especies en el campo, se llevan registros semestrales sobre el diámetro y altura de cada una y, después del segundo año, se llevan datos de la cosecha del

cacao: frutos de cada 8 a 15 días y peso húmedo una vez por semestre para determinar el índice de mazorca y aplicar este valor al total cosechado.

AVANCES DE RESULTADOS Y DISCUSION

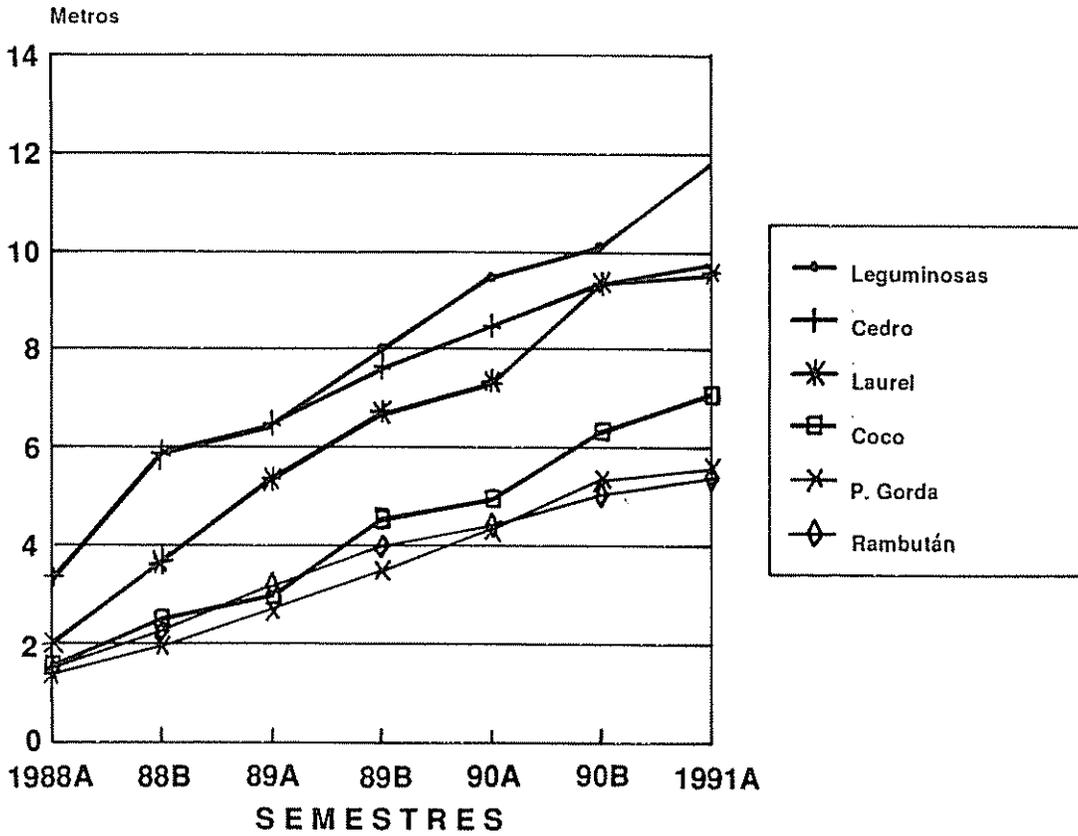
Desarrollo de especies sombreadoras

En las Figuras 1 y 2 se presentan las lecturas semestrales —marzo y agosto de cada año— sobre el diámetro y altura de las especies. Se observa que la mezcla de las leguminosas (testigo) al año de sembradas presenta un mejor diámetro y altura y esta tendencia se mantiene después de cuatro años, exceptuando el coco al cual se le ha iniciado la toma del diámetro sólo al cuarto año cuando existe una diferenciación del "tronco".



* Fecha de siembra: Marzo de 1987

Fig. 1. Promedio del diámetro semestral en especies sombreadoras no tradicionales en cacao (CEDEC, La Masica, Atl., Hond. 1991).



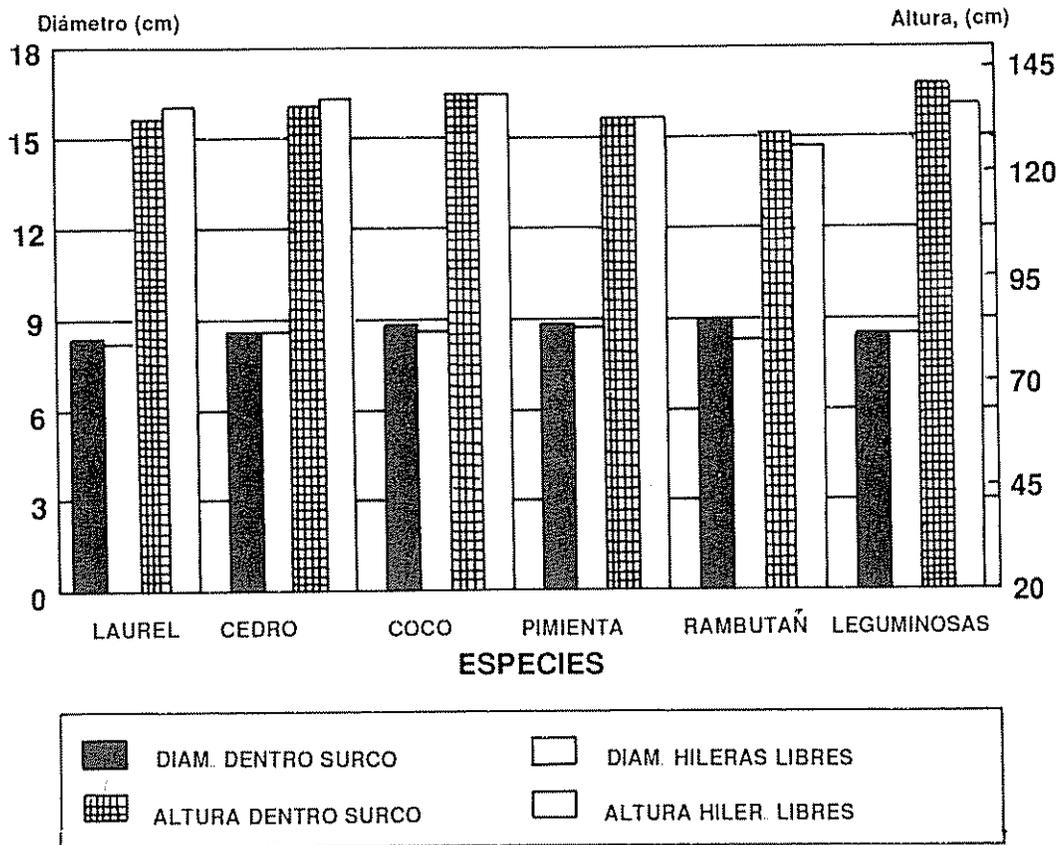
* Fecha de siembra: Marzo de 1987

Fig. 2. Promedio semestral en la altura de especies sombreadoras asociadas al cacao (CEDEC, La Masica, Atl., Hond. 1991).

Los frutales, incluyendo el coco, son los que presentan un desarrollo más lento, haciéndose necesario el uso de una sombra transitoria para el cacao que, a su vez, puede ser una especie que retribuya un beneficio económico, energético o alimenticio al productor (Leach *et al.* 1969). Con este propósito se usó *Gliricidia sepium* en el presente trabajo.

Desarrollo del cacao

El cacao como cultivo principal no es afectado por las especies sombreadoras en su desarrollo después de cuatro años. En la Fig. 3 se muestra el diámetro y altura en promedio de los árboles de cacao sembrados dentro del surco de cada una de las especies, así como de las hileras centrales.

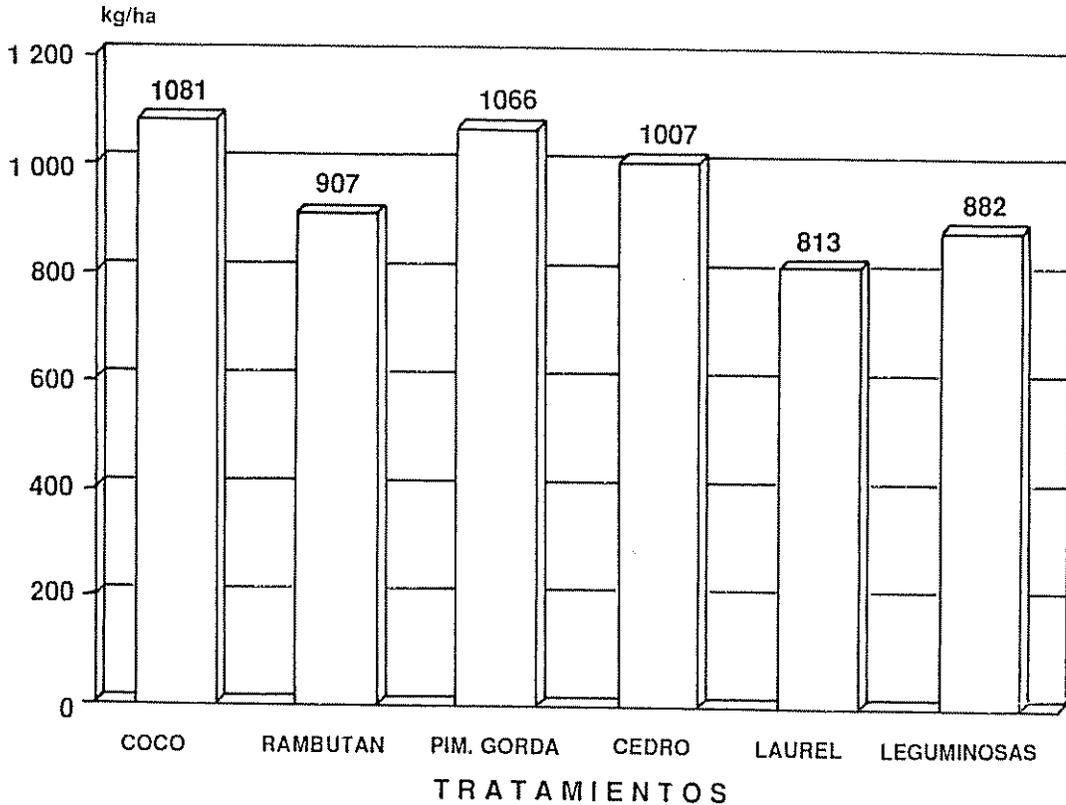


* Fecha de siembra: Agosto, 1987

Fig. 3. Diámetro y altura de plantas de cacao bajo distintas especies de sombra (CEDEC, La Masica, Atl., Hond. 1991).

Producción de cacao

En la Fig. 4 se presenta la producción por hectárea obtenida en dos años en cada tratamiento, a partir del segundo año después del trasplante. Se observa que el coco y la pimienta gorda presentan la mayor producción de cacao seco (1081 kg y 1066 kg de cacao seco, respectivamente), no así bajo el laurel y las leguminosas (813 kg y 882 kg, respectivamente). Esta diferencia puede estar influenciada por el desarrollo de estas especies que han sombreado más el cacao; y ya que se ha seguido un plan de fertilización al cacao es explicable que haya una mejor respuesta donde hubo más entrada de luz. Algunos investigadores (Denamany *et al.* 1978) han encontrado mejores rendimientos del cacao cuando éste fue establecido bajo plantaciones adultas de cocoteros.



* Siembra del cacao: Agosto de 1987.
 acumulado de 2 años de registros.

Fig. 4. Proyección de rendimiento/hectárea de cacao asociado con especies de sombra no tradicionales (FHIA, Hond. 1991).

Se considera en este trabajo que aún las palmas de coco están muy jóvenes como para demostrar una influencia en el rendimiento. Los rendimientos en conjunto pueden considerarse muy buenos por la edad de la plantación y la tecnología tradicional aplicada: propagación sexual y densidad de siembra tradicionales; además de la baja fertilidad natural del suelo.

Problemas de plagas y enfermedades

En los primeros dos años de estudio, el cedro fue severamente afectado por la larva de la mariposa (*H. grandella*), sobre todo la yema terminal del árbol cuando está joven, provocando una proliferación de rebrotes que a su vez son atacados posteriormente. Esto causa deformación del fuste o tronco y afecta la altura comercial. La incidencia de daño en los primeros dos años alcanzó un 90% aproximadamente. Sin embargo, los árboles se recuperaron y permitirían aprovechar industrialmente

una buena parte del tronco. De acuerdo con esta experiencia no se debe sembrar sólo cedro en asocio con cacao, siendo lo recomendable usar una mezcla de especies que permita al cedro escapar mejor al ataque del insecto. No se reporta control para esta plaga, excepto el de no sembrar el cedro en monocultivo).

El laurel también ha sido afectado —principalmente en la época seca— por un insecto chupador, pero hasta el presente este daño no ha limitado seriamente el desarrollo de la planta. Así mismo la población de coco está siendo afectada por el picudo *R. palmarum*, como consecuencia, se ha perdido un 30% de la población. Se ha restringido un poco el daño usando trampas con jugo de piña fermentado, donde llegan los adultos para luego ser eliminados manualmente.

Las demás especies (rambután, pimienta y leguminosas) no han presentado problemas fitopatológicos hasta el presente. Finalmente la incidencia de *Phytophthora* sp. en cacao se ha mantenido por debajo del 8%, no haciéndose necesarias las prácticas complementarias de control a las labores normales de manejo del cultivo.

Precocidad de las especies frutales

La población de coco no afectada por el picudo ha entrado en producción. El 55% del rambután inició la misma, lo que se puede interpretar por la proporción de plantas hembras (productoras), mientras que en pimienta gorda fue sólo del 22% hasta el presente. El hecho de haber plantas machos y hembras —productoras y no productoras— en estas especies, constituye un obstáculo para poder conocer la población productiva sino que hasta después del cuarto o quinto año, cuando ya se ha incurrido en costos de establecimiento y manejo. Esta situación amerita investigación sobre métodos de propagación, incluyendo cultivos *in vitro*.

CONCLUSIONES

Los avances del presente estudio fundamentan algunas conclusiones:

- La asociación cacao con otros cultivos perennes es una alternativa viable para los pequeños y medianos productores de la zona cacaotera y de otras áreas potenciales en Honduras.
- El lento desarrollo de las especies frutales asociables al cacao, como coco, rambután y pimienta negra, requieren el uso de una sombra intermedia que proteja el cacao mientras desarrollan adecuadamente las especies sombreadoras permanentes; la *Gliricidia* sp. puede usarse ventajosamente con este propósito en Honduras y en otros países de la región.
- El cedro, por su susceptibilidad al ataque de *H. grandella* debe usarse en mezcla con otras especies forestales cuando se asocia con cacao.
- Se requiere hacer una investigación sobre los métodos de propagación vegetativa que permitan identificar plantas de rambután (*N. lappaceum*) y de pimienta gorda (*P. dioica*) para mejorar la calidad y producción, y su posterior propagación con un método que garantice una mayor proporción de plantas productivas (hembras).

BIBLIOGRAFIA

- ALVIM, R. 1989. O cacauero (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agrossilviculturais. *Agrotropica* (Bra) 1(2):89-103.
- ASPECTOS AGROECOLOGICOS del Cultivo de la Pimienta Gorda. s.f. Instituto Hondureño del Café. 64 p. (Mimeografiado).
- BAUER, J. 1982. Especies con potencial para la reforestación en Honduras. Tegucigalpa, Hond., Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, Sección de Cuencas Hidrográficas. p 14.
- DENAMANY, G.; AHMAD, S.B.; HAMID, W.B.B. 1978. Coconut intercropping systems in Peninsular Malaysia. In International Conference on Cocoa and Coconuts. Kuala Lumpur, Malasia.
- IRA J., B. *et al.* 1979. El cultivo del cocotero. Col. Temas de Orientación Agropecuaria no. 142. 117 p.
- JIMÉNEZ V., G.; NAVARRO, L.A.; ENRIQUEZ, G.A. 1987. Sistemas de producción con frutales asociados al cultivo del cacao en la Región Brunca de Costa Rica. In International Cocoa Research Conference (10., 1987, Santo Domingo, R.D.). Proceedings. Lagos, Nigeria, Cocoa Producer's Alliance.
- LEACH, J.R.; SHEPHERD, R.; TURNER, P.D. 1969. Underplanting coconuts with cacao in Malasia. In International Cocoa Research Conference (3, 1969, Accra, Ghana). Tafo, Ghana, Cocoa Research Institute.
- MARTÍNEZ, A.; ENRIQUEZ, G.A. 1981. La sombra para el cacao. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Programa de Plantas Perennes. 93 p.
- PURSEGLOVE, J.W. *et al.* 1981. Spices. Longman, London v 1 p. 286-330
- RAMBUTAN: FRUTO Exótico con Mercado Potencial. 1989. *El Agricultor*, Tegucigalpa (Hond.); oct 23-29:8
- SANCHEZ, J.A. 1989. Informe de viaje a la zona cacaotera de Malasia, Indonesia y Filipinas. FHIA, Programa de Cacao.