IICA
PROCACAO

Seminario Regional
EL CULTIVO DEL CACAO EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

7 - 8 abril, 1992
San José, Costa Rica

RED REGIONAL DE GENERACION Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA EN CACAO (PROCACAO)

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

¿QUE ES EL IICA?

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan al 7 de octubre de 1942 cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y a las nuevas necesidades del hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 33 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Con un mandato amplio y flexible y con una estructura que permite la participación directa de los Estados Miembros en la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y en su Comité Ejecutivo, el IICA cuenta con una amplia presencia geográfica en todos los países miembros para responder a sus necesidades de cooperación técnica.

Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 14 Observadores Permanentes, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1993, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional. Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco Programas que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercio e Integración; y Sanidad Agropecuaria.

Los Estados Miembros del IICA son: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Fungen como Observadores Permanentes: Austria, Bélgica, Comunidades Europeas, España, Francia, Israel, Italia, Japón, Portugal, Reino de los Países Bajos, República Arabe de Egipto, República de Corea, República Federal de Alemania y Rumania.

ISSN-0253-4746

IICA
PROCACAO

Seminario Regional
EL CULTIVO DEL CACAO EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

James E. Corven
Guillermo Villanueva (Comps.)

7 - 8 abril, 1992
San José, Costa Rica

RED REGIONAL DE GENERACION Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA EN CACAO (PROCACAO)

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

El Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA), a través de su Servicio Editorial e Imprenta, es responsable por la revisión estilística, levantado de texto, montaje, fotomecánica e impresión de esta publicación.

Seminario Regional el Cultivo del Cacao en Agricultura Sostenible (1992 : San José, C.R.)
[Memoria] / comps. James E. Corven, Guillermo Villanueva. — San José, C.R. : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Programa de Generación y Transferencia de Tecnología. Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao, 1992.
198 p. ; 28 cm. — (Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos / IICA, ISSN 0253-4746 ; no. A1/SC-92-13

1. Cacao — Cultivo. 2. Agricultura sostenible. I. Corven, James E. II. Villanueva, Guillermo. III. IICA. Programa de Generación y Transferencia de Tecnología. Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao. IV. Título. V. Serie.

AGRIS F01 DEWEY 633.74

SERIE PONENCIAS, RESULTADOS Y
RECOMENDACIONES DE EVENTOS TECNICOS
ISSN-0253-4746
A1/SC-92-13

Diciembre, 1992
San José, Costa Rica

CONTENIDO

TRABAJO DE LOS GRUPOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

ANEXOS

BIENVENIDA

La Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO) celebra hoy, en la Sede Central del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Seminario Regional El Cultivo del Cacao en Agricultura Sostenible.

Todos los presentes estamos conscientes de la necesidad que tienen los países del mundo, y los de esta región en particular, de producir alimento, sin deteriorar o destruir los recursos naturales ni contaminar el medio ambiente. Durante sus mil años de existencia, el cultivo del cacao, en mi opinión, siempre ha protegido la ecología y ha compartido su espacio con otras especies.

El tema de este seminario nos obliga a repensar, en gran medida, nuestras actividades como investigadores, para reubicarlas y reorientarlas, y para desarrollar nuevas tecnologías, y en la dificultad de obtener recursos financieros para apoyar proyectos que no incluyan el tema de la agricultura sostenible.

En Belice, por ejemplo, hace poco se inició un proyecto importante de conservación de recursos naturales, donde uno de los componentes de ese programa fue el cultivo de cacao; ello significa que se está reconociendo cada día más sus bondades y efectos benéficos para una agricultura sostenible.

Guillermo E. Villanueva
Coordinador, PROCACAO

APERTURA OFICIAL

Eduardo J. Trigo
Director Programa II:
Generación y Transferencia
de Tecnología
(IICA)

EL CONCEPTO DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE: DIMENSIONES DEL PROBLEMA REGIONAL, MODERNIZACION AGRICOLA Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES

Eduardo J. Trigo[*]

Buenos días, y bienvenidos al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). La Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO) ha promovido esta reunión para discutir el tema sobre El Cultivo del Cacao en Agricultura Sostenible.

El momento no puede ser más oportuno ante la próxima conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, por la tremenda expectativa por la instalación de nuevos procesos y formas de actuar, que permitirán comenzar a resolver problemas. Sería demasiado pedir que una conferencia resuelva problemas que vienen acumulándose desde hace tantos años, por no decir siglos; pero, por lo menos, permitirá iniciar un proceso de carácter positivo para revertir algunas situaciones en América Latina y el Caribe (ALC).

No hablaré de agricultura sostenible en sí, pero si quisiera referirme a lo que pudiera ser una forma de acercamiento al tema, y tratar de resaltar lo que sería, en mi opinión, comenzar a movernos hacia ese nuevo paradigma de "agricultura y desarrollo rural sostenible", tratando de enfatizar las dimensiones más cercanas al Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología del IICA.

Antes haré algunos comentarios generales que son importantes porque el desarrollo sostenible no es sólo un fenómeno pasajero, sino un problema profundo y complejo, cuyas implicaciones atañen a todas las dimensiones de la sociedad; por lo mismo su evolución como tema será difícil y compleja. Empezaré por resaltar algunos aspectos relacionados con esta discusión, que están condicionando y determinando la eventual solución de los problemas en el corto y mediano plazo.

---

[*] Director del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, IICA.

El tema del desarrollo sostenible no es nuevo; no es una preocupación reciente de la Humanidad. En la Antigua Atenas se discutía ya, quizás indirectamente, sobre los problemas relacionados con la productividad de los suelos, como limitantes a la expansión de la República en esa época, y más tarde a la del Imperio Romano. La merma, o pérdida, de la capacidad de alimentar a las legiones romanas fue, sin duda, una de las causas que precipitaron la caída de ese Imperio. En otras palabras, no se trata de una preocupación nueva, pues muchas de las situaciones alrededor de las cuales se estructuraron los procesos históricos, eran, en el fondo, problemas de sostenibilidad, y eran expresados, de una u otra forma, según el contexto en que ocurrieron.

En esta época la magnitud del proceso es diferente por la rapidez de los cambios y la capacidad de entender lo que está pasando. Basta una simple comparación. La Humanidad ha desarrollado a largo de doce mil años un estilo y una forma de vida que permite sostener una población de unos cinco mil millones de habitantes, de los cuales aproximadamente mil millones viven por debajo de lo que el Banco Mundial, en su Informe sobre la Pobreza (1990), indica como la cifra de pobreza extrema (US$280 ó US$300 de ingreso anual total).

El problema que hay que enfrentar en los próximos cuarenta años es la urgencia por duplicar el desarrollo productivo, a partir de los recursos que hemos ido desarrollando paulatinamente durante los últimos doce mil años; porque en los próximos cuarenta, cincuenta o sesenta años, dependiendo de quien haga la proyección, la población mundial se duplicará, y, por lo tanto, el numerador de nuestra ecuación también se duplicará, mientras que el denominador continuará, en términos físicos, más o menos igual, independientemente de aceptar de que la tecnología permita expandir la capacidad de uso de algunos recursos naturales, y, además, estancar su sentido cuando dicha capacidad comience a nivelarse. Ese es el problema fundamental, que ha alcanzado magnitudes de carácter global.

Se comienza a entender que economía y ecología no son independientes, que lo que ocurre en uno de los campos afecta inexorablemente al otro, y que no se puede pensar en la economía sin tomar en cuenta las limitantes ecológicas, ni pensar en la ecología sin tomar en cuenta las interrogantes económicas. Estamos en un hábitat global: en los últimos cincuenta años, el fenómeno más marcado quizás sea la globalidad alcanzada por la Humanidad. Obviamente esa característica siempre existió; las comunicaciones, la creciente interconexión y los fenómenos de transporte han globalizado los mercados, y a través de ellos se han globalizado las relaciones y se ha acelerado la interrelación entre ecología y economía.

La interrelación entre ecología y economía, y su naturaleza, es un hecho que debe incorporarse en todas las discusiones, porque indica claramente que cada una de las decisiones que se toman, sea en el ámbito político o de producción, tendrá inexorablemente algún efecto sobre el resto de los recursos, incluso sobre aquellos muy lejanos o tan distantes que son difícilmente conceptualizados. No cabe duda de la existencia de esas relaciones; fenómenos tales como la capa de ozono o el calentamiento global son ejemplos claros de ello, y de que existen mecanismos a través de los cuales la ecología global del planeta comienza a dar señales de retroalimentación, que recién se empiezan a tomar en cuenta en los procesos de decisiones.

Este fenómeno es un tema importante; la Humanidad llega al final de un largo proceso que tuvo sus momentos culminantes. En el siglo XVII surgieron preocupaciones sobre la posibilidad de alimentar al planeta, o al menos a sus poblaciones importantes, que se reflejó en lo que se

conoce como el maltusianismo: la visión desastrosa de una población creciente a tasas geométricas, y de una producción creciente a tasas mucho menores. En el pasado se logró resolver el dilema porque las tasas de ocupación estaban por debajo de lo que se podría llamar una ocupación plena del planeta. Los primeros economistas clásicos y neoclásicos adelantaron el maravilloso concepto de "tecnología" como elemento crítico para resolver cualquier tipo de desbalance que pudiese anticiparse dentro de la perspectiva "maltusiana". Dentro de esa perspectiva, todo se resuelve simplemente por el ingenio humano que propone sustituir el capital ecológico, por llamarlo de alguna manera, por el capital creado por el Hombre y así reponer e incrementar la capacidad productiva. En los últimos veinte o treinta años se ha hecho evidente que ese proceso no se puede mantener hacia el infinito, es un proceso que tiene límites, los que comienzan a manifestarse en un conjunto de situaciones muy específicas, y en ALC tiene sus propias dimensiones que se comienzan a entender bien.

Durante largo tiempo, principalmente en los países de ALC, se tuvo la idea que la región era privilegiada en recursos naturales, y que eso la diferenciaba del resto del planeta. Esto es cierto si se estiman algunas de las relaciones globales: la región tiene un poco más del 8% de la población mundial, el 23% de las tierras potencialmente cultivables, el 17% de las tierras en pastizales, el 23% de los bosques naturales, el 46% de las selvas tropicales y el 31% de las aguas de correntía. Sin duda la relación recursos per cápita es infinitamente más positiva en América Latina de lo que ocurre en Asia, por ejemplo, donde la relación de tierra arable per cápita ha caído últimamente a 0.18 hectáreas, y según las proyecciones para el año 2010 ya no habrá una porción relevante de tierra arable por habitante.

En última instancia, la relación población total sobre cantidad de tierra indica que esta última será apenas suficiente como para que cada habitante esté de pie, situación por supuesto imposible de concebir. Estas proyecciones son indicadores interesantes de un proceso acelerado que está llegando a su fin. En América Latina, el proceso no es todavía tan agudo; sin embargo, desde 1960, se han desforestado dos millones de kilómetros cuadrados; y por año se desforestan aproximadamente cincuenta mil kilómetros cuadrados, una cantidad equivalente al territorio total de Costa Rica o de la República Dominicana. Cada año se transforman aproximadamente 4.4 millones de hectáreas de ecosistemas naturales; –un 78% de eso en los trópicos–; si pensamos que cada hectárea de bosque natural puede ser el hábitat, según ciertas estimaciones, de dos a tres mil especies. Ello significa que la tasa de pérdida de biodiversidad –uno de los recursos más importantes del planeta con que cuenta la región– es alarmante, y no se tienen cifras completas de lo que se está perdiendo.

Si el bosque tropical tiene entre dos y tres mil especies por hectárea de bosque –algunos afirman que son ciento cincuenta mil– y cuando se pierden cincuenta mil hectáreas o se transforman 4.4 millones de hectáreas de ecosistemas naturales, el nivel de pérdida irrecuperable o no de especies es importante; se vive un proceso acelerado, que ni siquiera puede cuantificarse. Pero existen situaciones concretas. Como ejemplo basta citar las pruebas específicas que se tienen hoy sobre la pérdida de productividad de los suelos de la región pampeana argentina, que se consideraba normalmente imposible. Hoy existen estudios concretos que demuestran que, en los últimos veinte años, las pérdidas de productividad del suelo, medidas de distintas maneras, son significativas y están empezando a afectar la economía de la producción "cerealera" en determinadas regiones. Sin embargo, la situación es relativamente benigna si se la compara con lo que ocurre en otras regiones. Desafortunadamente las tendencias son las que cuentan en este caso, y son graves en términos de laderas, sean las de las regiones tropicales o de la zona

andina, si se observa lo que está ocurriendo en el pie de monte en la zona del trópico suramericano; si se miden los procesos de desertificación en la Patagonia y en el noreste brasileño. Todos estos procesos son ejemplos concretos que deben tomarse en consideración porque plantean una responsabilidad y un doble desafío, porque la región es definitivamente, en gran medida, la reserva en recursos naturales por aprovechar y utilizar en el futuro.

Por otro lado, el papel que desempeña el sector agropecuario en la recuperación económica de América Latina implica el pensar en estrategias que sacrifiquen la productividad. No cabe duda que las ventajas comparativas de la región residen en la agricultura, lo que confirma la gran disponibilidad de recursos de la región.

Existen otros factores que determinan el papel estratégico de la agricultura; si bien el principal problema de la región son las ciudades, el agro es el asiento de la mayoría de la población y de los pobres en la región. Por lo tanto, si se piensa en la estabilización política y en la consolidación de la democracia, la agricultura desempeña un rol fundamental. Si se quiere invertir las tendencias negativas en los balances de pago, las ventajas comparativas estarían en la exportación agropecuaria, donde la región puede explotar su nuevo esquema de reinserción en la economía mundial. Si se trata de equidad en pro de una distribución más eficiente, más rápida, y quizás más democrática de los excedentes, es a través de la agricultura que se logrará.

Cuando se mira el problema desde la perspectiva de los países del norte, la solución es simple: hay que crear programas que protejan las reservas creadas en áreas menos productivas o ecológicamente frágiles. Los países del norte tienen, sin lugar a dudas, los recursos para hacerlo e incluso constituyen una buena decisión económica. Si se tienen en cuenta los niveles de subsidios que recibe la producción agropecuaria, cualquier política que reduzca los niveles de producción en los países del norte y lo que se pueda obtener simplemente eliminando las tierras menos fértiles o aquellas con mayores problemas de fragilidad ecológica, constituye un buen negocio.

Desde la perspectiva centroamericana la alternativa no es sacrificar la productividad, sino que hay que encontrar un nexo entre las estrategias que conserven los recursos naturales, que protejan la viabilidad de las generaciones futuras y, al mismo tiempo, que sean capaces de producir el excedente económico necesario para aportar una solución a la crisis que ha afectado a los países de América Latina desde finales de la sétima década hasta principios de la década pasada. Este es un desafío interesante.

En otras palabras, cómo intensificar la producción agrícola sin ocasionar un mayor deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente; y también cómo evitar que la pobreza y el subdesarrollo extremen las condiciones que llevan al círculo vicioso entre pobreza y deterioro del medio ambiente, porque no cabe duda que la relación entre hombre y recursos naturales es muy distinta, dependiendo del nivel de satisfacción de necesidades básicas que exista. Es muy difícil que un campesino que está cultivando una ladera con cuarenta y cinco grados de pendiente, preocupado por la subsistencia diaria, pueda pensar en el porvenir de las generaciones futuras. Para él, esa subsistencia diaria que, con grandes riesgos, obtiene, es lo único que le asegura la posibilidad de que exista una generación futura. Definitivamente, estas son las reflexiones que deben incorporarse al tema que hoy nos preocupa, porque define la estructura misma de nuestras sociedades, y el concepto de desarrollo y de crecimiento.

De alguna manera esta interesante discusión queda planteada pero no resuelta en el proceso preparatorio para la reunión de Río. En efecto la convención sobre bosques tropicales y sobre financiamiento no ha tenido una resolución positiva en el proceso preparatorio; de aquí que hasta la fecha de la realización de la conferencia, poco se podrá adelantar, logrando por lo menos poner en marcha un proceso. Durante tres años se ha venido discutiendo sobre si existe un sistema natural y un sistema económico, y si es aceptable que contenga un sistema económico. Hay límites naturales al crecimiento económico y, por lo tanto, la única alternativa es repensar y rediseñar el concepto de desarrollo, porque hay que resolver los problemas de la pobreza que son la base misma de la no sostenibilidad del modelo actual. Al parecer, este proceso de diálogo, de interacción y de confrontación también ha comenzado porque, inevitablemente, será un proceso que creará confrontaciones, porque se trata de la organización de la sociedad y, por lo tanto, no podrá resolverse sin conflictos.

La discusión está abierta, pero ¿cómo va a evolucionar?. Es claro que se llegará a la conclusión de que hay que repensar lo que significa el desarrollo. Hasta hoy la definición adoptada ha sido simple: el desarrollo significa copiar patrones de consumo y hábitos de vida. Muy pronto será evidente que el desarrollo definido en estos términos no es viable, porque no se pueden proyectar los niveles de consumo de energía y, por ende, su impacto sobre los recursos naturales de esas sociedades y sobre los habitantes del planeta. El consumidor promedio estadounidense consume siete veces la energía en promedio del mundo en desarrollo. Si se multiplica y se toma en cuenta que Estados Unidos de América (EE.UU.) tiene el 5% de la población del planeta, y si se proyecta ese 5%, como nivel de consumo al 100% de la población del planeta en términos energéticos, el resultado no funciona; salvo que se den milagros o la perfecta e infinita sostenibilidad del capital ecológico –y se sabe que eso no es cierto.

En un artículo publicado recientemente en La Nación –citando "El finito infinito" del *World Resources Institute*– aparece, para una larga lista de recursos, la fecha de agotamiento definitivo de las reservas conocidas, calculada sobre lo ocurrido en los últimos 10 a 15 años, sorprende que no se habla de tres, cuatro, cinco, o seis siglos, sino de 30, 50, 60 años. Estas cifras plantean tendencias que imponen la necesidad de comenzar un proceso de cambio. Se piensa que las reservas de petróleo alcanzan para 150 años más. Ahora bien ¿qué ocurrirá dentro de 125 años si el consumo sigue al ritmo de hoy; cuando la última gota de petróleo tenga fecha cierta?; ¿cuál será el precio del petróleo? Si el mundo casi se desarma en 1973 cuando el precio del petróleo se duplicó, ¿qué ocurrirá cuando el precio del último litro de petróleo, según las proyecciones económicas, tenga un precio infinito? Probablemente el mundo no desaparecerá, pero el punto crucial es que este tipo de indicadores señala que es tiempo de iniciar el proceso de cambio, porque será un proceso muy lento.

Cuando se busca el origen del problema surgen conflictos tremendamente grandes; por lo tanto hay que diseñar estrategias que funcionen dentro del marco de esas dimensiones. La Conferencia de Río, ECO 92, es positiva porque significa la rediscusión del concepto del desarrollo, de una nueva ética y del proceso de crecimiento económico. Pero este crecimiento no puede ser infinito; desarrollar es cambiar la composición cualitativa sin hacerla más grande. El problema es que se ha venido midiendo el éxito de un modelo, fundamentalmente, por su carácter cuantitativo; incluso se mide el éxito o fracaso político de un gobierno determinado. Ese es el primer desafío. La labor será larga, complicada y conflictiva.

Actualmente las instituciones existentes han sido derivadas de economías de mercado y de políticas formadas a partir de planteos institucionales y que, en alguna manera, han llevado a esta situación. En el plano de las políticas e instituciones, es necesario repensar en otras nuevas, y en planteamientos políticos que permitan disminuir las divergencias entre lo privado y lo social. Gran parte de los problemas que se enfrentan hoy provienen del hecho que, en nuestras economías, los recursos naturales, el capital y los servicios ecológicos, –suelos, aguas, bosques, aire, diversidad, panorama–, son bienes libres, y el comportamiento de nuestras sociedades con respecto a los bienes consiste en sobreexplotarlos.

Según la paradoja del bosque: si se conserva el bosque no se crece, pero si se le corta sí se crece, esa es la ironía del sistema. Por eso se tiene que comenzar por proponer alternativas, ya sea políticas, o crear nuevas instituciones que junten el interés social y el privado, alrededor de estrategias productivas, que permitan los incrementos de la productividad. De alguna manera, las instituciones que incentivan la actividad privada, forman la base filosófica de nuestros sistemas, de nuestro concepto de democracia, sean la libertad individual, la iniciativa privada o la propiedad de los recursos. De alguna manera, esas decisiones que se toman dentro de ese marco, serán coherentes con el interés de la sociedad. Por ahora, los esfuerzos para lograrlo son escasos, y eso ha llevado a la mayoría de los países de la región a la situación en que se encuentran. De todas formas, este proceso es largo y lleno de ribetes políticos, donde probablemente los esfuerzos nuestros aportarán relativamente poco, excepto información, lo que nos lleva al punto central ¿cuál es el rol de la tecnología?

Independientemente del tiempo que implique el repensar el modelo de desarrollo e instalar nuevas instituciones, es seguro, que cuando ésas existan, cuando se den nuevas formas de concebir el desarrollo y cuando se hayan alcanzado los consensos respecto de los aspectos globales de la sociedad, nacerán otras formas de instrumentar el proceso político, que reemplazarán las actuales, y que reflejarán un patrón, en cierta medida, distorsionado y perverso. El marco de incentivos es un patrón que lleva hacia una estructura una relación tecnológica a nivel de los procesos productivos, que es perverso en cuanto al uso de los recursos, que es deteriorante en cuanto a otros recursos. Un ejemplo muy simple: la base alimentaria de la Humanidad comprende unas 20 especies, la mayoría de ellas, aunque no de origen templado, fueron desarrolladas para su adaptación en climas templados; y, por consiguiente, se importan para climas tropicales o subtropicales "paquetes tecnológicos" que fueron concebidos para los primeros. Si se aplica este razonamiento a las disponibilidades de energía en los distintos ecosistemas, se ve claramente su irracionalidad y falta de lógica.

En efecto, se puede transportar o trasladar esquemas productivos que tienen problemas de balance energético importantes, como son los de los climas templados y fríos. Hay situaciones en donde esos balances son totalmente distintos. Estrategias de producción pensadas para procesos donde hay que sustituir energía de fuentes fósiles porque no existe suficiente disponibilidad de energía solar, se transfieren a situaciones en donde ésta es barata; y si se examina la evolución de la investigación, ésta es abundante sobre problemas de fertilidad, de fisiología y de aprovechamiento de nutrimentos del suelo, entre otros. Sin embargo, ha habido poca investigación sobre fisiología de la fotosíntesis, la cual es necesaria en estrategias de aprovechamiento de la energía solar.

El proceso de desarrollo tecnológico empezó en la quinta década, pero ¿cuál fue su lógica? y ¿cuál fue el paradigma que se aprovechó? El paradigma fue la transformación de la agricultura

tradicional. Según el Premio Nobel de la Universidad de Chicago, Dr. Teodoro Schultz, existe tecnología suficiente en los países del norte, capaz de desarrollar la agricultura de los países del sur, y el mecanismo que transfiere y adapta esa tecnología es muy simple. El concepto aunque lógico tenía un único problema y fue que el paradigma básico, a partir del cual se diseñó el "paquete" que había de transferirse, no reflejaba las condiciones de disponibilidad de recursos y de oportunidades de los países en donde se estaba aplicando. Luego se produjeron por fuerza los "paquetes de productos químicos" para suplir los nutrimentos que faltaban a los suelos, a fin de que éstos soportaran cultivos desarrollados, domesticados y concebidos para otras realidades productivas; en muchos casos se crearon situaciones insostenibles a través de esa transferencia de tecnología; como ejemplo, basta considerar lo que está ocurriendo en muchos países con el cultivo de trigo.

En el trópico se consume cada vez más trigo y, sin embargo, allí no se produce y, probablemente, nunca se producirá. Existen innumerables ejemplos sobre situaciones en donde no existe una justificación tecnológica para que el consumo de hidratos de carbono provenientes necesariamente del trigo. Es claro, la tecnología relacionada con la panificación ha sido desarrollada en función del trigo, porque es el cultivo que existe en los países desarrollados; y no ha habido investigación alguna para buscar alternativas ¿cómo sería producir pan con sustitutos tropicales del trigo como la yuca o mandioca, que son viables? Existen, en el plano experimental suficientes ejemplos en los Andes y en los trópicos bajos, sin embargo, no se ha progresado en ese sentido. Eso es lo que se llama un patrón tecnológico inadecuado que refleja lo disponible en el norte y las estrategias de desarrollo y de transferencia de tecnología, en vez de estrategias tecnológicas que optimicen el uso de recursos, a partir de situaciones que, por ser adaptadas en su origen, son sostenibles, sin necesidad de recurrir a intervenciones externas.

Se trata de mejorar situaciones de equilibrio dentro de un determinado ecosistema distinto, y no de adaptar el ecosistema a través de intervenciones tecnológicas externas, para generar la sostenibilidad de una producción. En este sentido, hay que resaltar tres o cuatro grandes áreas de gran importancia tecnológica, porque es ahí donde instituciones como la nuestra, y programas como PROCACAO, pueden tener un impacto concreto, generando alternativas que demuestren la viabilidad de la sostenibilidad en el plano productivo, y, a la vez, que generen información que permita alimentar esos macroprocesos, que están en parte, más allá de nuestras responsabilidades institucionales, pero no como ciudadanos.

Se identifican cuatro grandes áreas donde es importante enfatizar el tema tecnológico: primero, el conocimiento de los ecosistemas, en términos específicos del trópico. La historia del desarrollo de las ciencias agrícolas está construida fundamentalmente –y no podría ser de otra manera– a partir de los ecosistemas templados, donde se han dado los primeros desarrollos científicos desde todo punto de vista; y lo que se ha hecho hasta ahora es ir adaptando esos conocimientos a los ecosistemas tropicales.

Comienzan a darse iniciativas importantes en investigación "básica" en el trópico. Esa es una gran prioridad, ya que existe una tendencia institucional a considerar la investigación básica como fuera de nuestro nivel, cuya importancia es responsabilidad de los centros avanzados de las universidades; probablemente, desde un punto de vista puramente institucional y de disponibilidad de recursos, ese razonamiento sea correcto, pero también se conoce que es muy difícil generar el tipo de información que se necesita, como parte de la filantropía o curiosidad científica del mundo desarrollado. Entonces, hay que incorporar esa preocupación a nuestro discurso

institucional. Tampoco se debe eliminar la posibilidad de que programas como PROCACAO, como el Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE) y otros incluyan la investigación básica en aspectos que se consideren estratégicos. Se parte de un conocimiento básico de los ecosistemas naturales del trópico, pero se necesita información que requiere investigación básica en este campo.

El segundo tema se refiere al manejo de cultivos. Si se observa la evolución reciente de la discusión en el ámbito internacional sobre temas que se refieren al manejo de cultivos, se nota que han perdido importancia. El impacto de la "revolución verde" ha sido fundamentalmente en el manejo genético y en el uso de insumos; y muy poco se ha progresado en el manejo de cultivos, de sistemas y de recursos en todos los niveles, desde las relaciones de las plantas con el suelo y el agua, en los sistemas de cultivos, en los sistemas de fincas, en el manejo de recursos microrregionales y regionales, áreas extremadamente descuidadas por dos motivos: uno, disciplinario, esencialmente referido a la estructura de las ciencias agrícolas, el otro, institucional, pues esos temas requieren metodologías de sistemas, son complicados y difíciles de manejar. Los resultados de esas investigaciones son, en muchos casos, difíciles de evaluar y nuestras instituciones son débiles en cuanto al manejo de esos temas. Por tanto deben ser jerarquizados. La sostenibilidad pasa por el tema del manejo: recursos, cultivos, fincas y relaciones de plantas y suelos.

El tercer tema es el de los recursos genéticos, en una dimensión distinta al **mejoramiento** desde el punto de **vista del aprovechamiento de la biodiversidad**, que tienen los ecosistemas dentro de los cuales se concentran nuestras actividades. Establecer esa diferencia de énfasis tiene su importancia: esto es la genética desde el punto de vista del mejoramiento del cultivo, –que puede llamarse microgenética– y por otro el aprovechamiento de las oportunidades a partir de la biodiversidad. Se requieren estrategias distintas, proyectos distintos, esquemas de investigación distintos, proyectos de investigación y desarrollo diferentes. Ella es quizás una de las áreas de mayor oportunidad que existen. Hay que recordar que se cuenta con una base de 60 a 70 especies de elevada utilización, por tanto no es difícil pensar en la existencia de un inmenso campo de investigación.

Es difícil imaginar que con una base de biodiversidad de varios millones de especies, solamente 200 estén listadas como alimentos, fibras o materias primas y que tengan algún potencial. Ellas reflejan el desarrollo de un determinado estado de la ciencia en los últimos 200 ó 300 años, cuando existían limitaciones muy grandes para conseguir el mejoramiento y el aprovechamiento de los cultivos.

Finalmente el cuarto tema: se refiere a los avances en la ciencia. Lo que hoy se puede hacer a través de la domesticación y el aprovechamiento de las plantas, de especies animales y vegetales, en general –y de su utilización posterior en procesos agroindustriales– es infinitamente diferente de lo que se podía pensar hace 30 años, y, por lo tanto, la interfase biodiversidad-biotecnología es de increíble potencial. Es imprescindible su reconocimiento e incorporación a nuestras prioridades, de investigación, porque sino se seguirán incorporando distorsiones a partir de la tecnología que se genera para otros ecosistemas y otras realidades ecológicas; habrá que invertirla para adaptar y hacerla sostenible y aprovechar el potencial natural de los ecosistemas y de nuestros "telecosistemas" tropicales de trabajo.

Conocimientos, manejos, recursos genéticos, biotecnología son temas importantes que deben incorporarse a las discusiones de nuestros programas. Ello no significa cambiar las prioridades de investigación, pero sí aprovechar las capacidades institucionales para dirigir nuestras discusiones sobre tecnología hacia temas que nos permitan hacer un aporte positivo; y preparar un "paquete tecnológico", cuya aplicación se pueda dar cuando haya consumo político e institucional para lograr cambios de largo alcance. Sólo la tecnología no basta ni es una condición suficiente, pero es necesaria. El paso hacia una agricultura y desarrollo rural sostenibles será definitivamente muy difícil. Pero si esperamos a que las condiciones políticas e institucionales se den para comenzar a trabajar en esa dirección, los tiempos de maduración nos llevarán al riesgo del fracaso. Hay que establecer nuevos consensos, pero la incapacidad para estructurarlos en las relaciones productivas básicas de la sociedad, no los hace viables, y, por lo tanto, son inútiles. Es imprescindible prepararse productivamente, para que los consensos políticos institucionales estén disponibles.

PANEL I

RESOURCE DETERIORATION AND AGRICULTURE IN CENTRAL AMERICA

Jorge A. Torres Zorrilla

IMPLICACIONES INSTITUCIONALES DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Jorge S. Baanante

POLITICAS ECONOMICAS REQUERIDAS PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN CENTROAMERICA EN EL CONTEXTO DE LIBRE COMERCIO

Olman Segura Bonilla

RELATORIA

RESOURCE DETERIORATION AND AGRICULTURE IN CENTRAL AMERICA

*Jorge A. Torres Zorrilla**

RESUMEN

El deterioro de los recursos naturales es hoy día un factor determinante del estancamiento y pobreza en la agricultura y en las áreas rurales de Centroamérica. El tema es de particular importancia en relación al recurso tierra: grandes extensiones de bosques con suelos lateríticos pobres están transformándose en pastos, tierras agrícolas y ciudades.

Un análisis de las políticas de sostenibilidad de la agricultura de América Latina y el Caribe (ALC) requiere un mínimo conocimiento de la situación actual y de las interacciones entre recursos naturales y agricultura. Ese diagnóstico se presenta aquí en relación al recurso tierra en Centroamérica para el período 1968-1989.

En este informe se presentan tres diferentes conceptos de uso de tierra en el istmo: tierra arable-cultivos permanentes, pastos, y bosques. La tierra arable-cultivos permanentes en la región pasó de seis a siete millones en el período 1968-1986 (0.9% tasa crecimiento promedio). Los pastos también crecieron sistemáticamente de 12 a 14 millones de hectáreas en ese lapso (1% tasa crecimiento promedio). En contraste, el área forestal centroamericana declinó significativamente de 23.5 millones de hectáreas en 1968 a sólo 17 millones de hectáreas en 1986 (1.8% tasa crecimiento promedio).

Es claro que ese crecimiento en tierra agrícola se dio a expensas de las áreas forestales. Nótese, sin embargo, que el incremento absoluto de tierra arable más el incremento absoluto de pastos es mucho menor que la reducción absolut1xde bosques en el mismo período. El proceso de desforestación responde no sólo a la necesidad de exparisión agrícola sino también a la necesidad de expansión urbana y otros usos.

---

* Especialista en Análisis y Planificación de Política Agraria, Programa I, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Cuando el proceso de desforestación y la expansión de tierras agrícolas en Centroamérica se contrastan con el crecimiento de la población, resulta en una situación de disminución de los recursos tierra, en términos per cápita. La tierra arable per cápita disminuyó de 0.4 a 0.3 ha por persona en el período 1968-1986 (25% de reducción). Pero el deterioro de recursos per cápita es más dramático para los bosques: ellos se reducen en 1968 a menos de 0.7 ha por persona en 1986 (55% de reducción). Es evidente que el ambiente y el clima de la región deben estar afectándose significativamente por este proceso.

La producción agrícola per cápita puede ser un indicador de la disponibilidad per cápita de alimentos (esto es más claro cuando las importaciones de alimentos son iguales a las exportaciones agrícolas). El producto agrícola per cápita puede decidirse en dos factores: producción por hectárea y tierra per cápita. El desarrollo agrícola en Centroamérica puede ser descrito por estos conceptos: el análisis sugiere que el desarrollo agrícola se caracteriza por una pequeña disminución en el producto agrícola per cápita, explicada por una fuerte reducción de recursos tierra per cápita, en parte atenuada por un cierto crecimiento de la productividad.

Las preocupaciones derivadas del análisis anterior se traducen así: ¿es este desarrollo sostenible a largo plazo?; ¿ha sido la desforestación en Centroamérica demasiado rápida?; ¿será posible lograr un mayor crecimiento de la productividad? Las respuestas a estas interrogantes permitirán una real evaluación del problema agrícola y de la conservación de los 1xcursos naturales en el istmo centroamericano.

El tratamiento de los recursos naturales en los sistemas de cuentas nacionales de los países centroamericanos es inadecuado. Los bosques, los suelos, los recursos pesqueros y demás recursos naturales no se consideran como bienes de capital y no se calculan en la destrucción, no se refleja como una pérdida, sino más bien como una adición al Producto Interno Bruto (PIB), en forma de salarios e ingresos producidos. La desforestación es vista como una inversión para la ampliación de la capacidad agrícola. Lo inferido es que los recursos naturales son ilimitados; dado que esta suposición es obviamente equivocada, es imperativo que la depreciación de la base de los recursos naturales quede incluida en las cuentas nacionales.

Este artículo extiende la aplicación de una metodología existente para medir la depreciación económica de los recursos naturales de Costa Rica a otras economías de Centroamérica. La extensión del análisis sobre Costa Rica se hace para el caso de bosques y suelos; no hay suficiente información en pesquería para justificar su inclusión en este artículo.

El grado de desforestación en Centroamérica fue estimado en 300 a 380 mil hectáreas anuales. La depreciación de los bosques en Centroamérica se calculó, usando la pérdida económica estimada de una hectárea desforestada, resultando en US$2160 millones (precios 1984) para 1989.

Se estimó luego la depreciación de los suelos agrícolas causada por erosión y pérdida de nutrimentos, usando una valoración de pérdida económica por hectárea, con un resultado de US$503 millones (precios 1984) para 1989. La consideración de la depreciación implica un ajuste de 9.9% en el PIB de Centroamérica.

Los indicadores de actividad económica deben siempre contrastarse con el crecimiento demográfico. Las estimaciones del PIB per cápita (bruto y neto) muestran que una declinación

en la década pasada, por la crisis de la deuda y la recesión, se agrava después del ajuste por depreciación del capital natural. El PIB neto per cápita en 1989 fue de 9.9% menor que el PIB per cápita y se redujo en un 35%, entre 1980 y 1989, para la región considerada en su totalidad.

INTRODUCTION

Deterioration of natural resources is seen today as a decisive factor explaining stagnation and poverty in LAC agriculture and rural areas. There is ample evidence correlating rural poverty, land quality deterioration, and deforestation (Sachs 1989; IICA 1991). Natural consequences of the deterioration process are environmental impacts affecting energy and water, reducing land productivity, and creating food shortages.

The above tendencies explain why the issue of sustainability and natural resource conservation has become a focus of attention in LAC countries. Here, a pragmatic definition for sustainable agricultural development is taken to be maximum economic growth subject to constancy of natural capital stock.

The issue of lack of sustainability is particularly acute with regard to land in LAC countries. Large amounts of LAC forest land with poor lathyritic soils are currently being converted into pastures, farmland and cities. The rapid rate of deforestation has drawn worldwide attention, particularly in the Amazon basin (Katzman 1987). Agricultural technicians have noted that production in lathyritic soils has more in common with mining that typical agricultural production. Yields from lathyritic pasture have been shown to deteriorate quickly after the initial deforestation (AID 1989). Eventually this leads to soil erosion, siltation of water resources and siltation of prime fishing areas.

The need to incorporate a better valuation of the future in agricultural development strategies for the LAC region should be clear. This requires that new agricultural policies rectify present tendencies of placing little value on the future which promotes short-run profits instead of long-run social welfare.

Policy analysis for sustainability of LAC agriculture requires a minimum knowledge of the present situation regarding interactions between natural resources and agriculture. Such a diagnosis is presented here in regard to land resources for a group of countries. This paper provides a baseline analysis of land resources in the Central American countries for the period 1968-1989. The study incorporates analysis of land use trends over the period and the impacts on agriculture and the environment.

In the first part of the paper, land use trends for the six relevant countries are presented (Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Panama). The second part analyzes the effects of present trends on resources and agricultural production. The third part presents an exercise on the economic valuation of natural resource deterioration in Central America. Conclusions and further research suggestions for sustainable agricultural development in Central America are advanced throughout the paper.

LAND USE TRENDS IN CENTRAL AMERICAN COUNTRIES

The Information System for Agricultural Policy Analysis in Latin America and the Caribbean (SIAPA), implemented at the headquarters of the Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), provides basic information on land use in every country of the region. The use of land is divided into various components which include arable land, p1xmanent crops land, irrigation land, pastures, forests, and other lands. Agricultural land use is defined as the summation of arable land, permanent crops land, and pastures (note that irrigation land is a subset of arable land). The primary source of information of land use in general, and forests in particular, is the Agricultural Census and FAO projections for the inter-census years.

For the purpose of this report is was decided to work with three different concepts of land: arable-permanent crops land, pastures and forests. Each of these variable was aggregated for the 6 countries of Central America, but the analysis may be replicated for every country of the region. The data on land use for every year of the period 1968-1968 are taken from the SIAPA system.

Regarding land use trends in Central America, the following section illustrates the evolution of each of the specified types of land for the period 1968-1986.

Arable and permanent crops lands in Central America grows from 6 to 7 million hectares over the period 1968-1986. This growth is concentrated in the first part of the period; arable land growth stopped after 1980 with the coming of the debt crisis (Fig. 1). The stagnation of growth may reflect scarcity of investment capital required to clear new land. Average growth rate for the period is 0.9% yearly.

Pastures also increased systematically from 12 to 14 million hectares from 1968 to 1986. Like arable and permanent land the growth rate of pastures slowed in the wake of the debt crisis, which may show that macroeconomic factors are determinant of land use (Fig. 2). Average growth rate for the period is 1% yearly.

In contrast, forest land in Central America significantly and continuously declined from 23.5 million hectares in 1968 to only 17 million hectares in 1986 (Fig. 3). Average growth rate for the period is -1.8% yearly.

It is clear that growth in agricultural land came at the expense of forest land. Note also that the absolute increase of arable land over the period (approximately 1 million hectares) plus the absolute increase of pastures (around 2 millions hectares) is significantly less than the absolute decrease of forests over the period (approximately 6.5 million hectares). This discrepancy seems to imply that the deforestation process responded not only to the need for agricultural and pasture land expansion but, perhaps more importantly, to direct forest exploitation (logging), to urban expansion needs, to other uses, or it is accounted for outright destruction (fires). If the discrepancy in land numbers were due to abandonment of agricultural land then there is further evidence of land mining. Note that abandoned marginal agricultural land may give rise in due time to secondary forests that are actually not considered in the primary statistics.

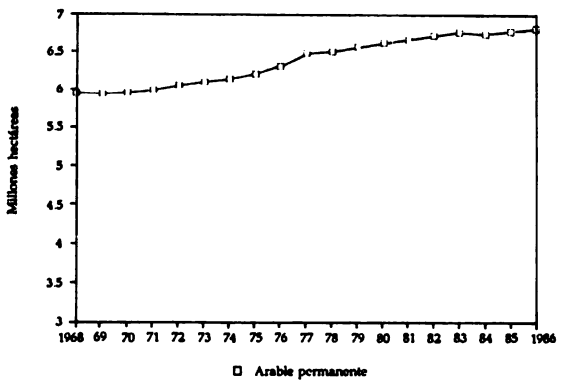

Fig. 1. Arable and permanent crop land in Central America.

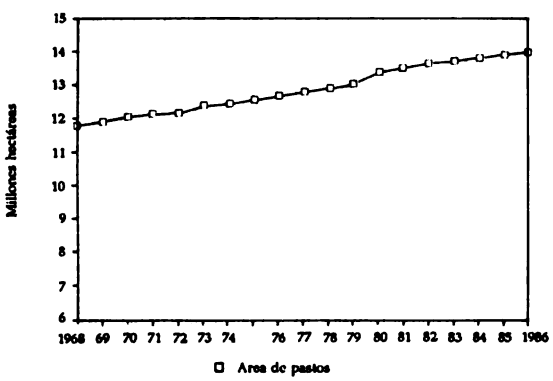

Fig. 2. Pasture land in Central America.

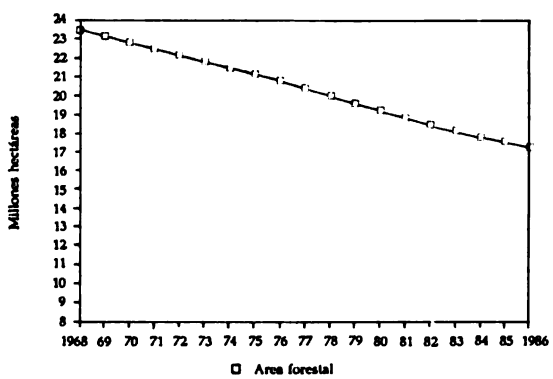

Fig. 3. Forest land in Central America.

Availability of land in LAC agriculture should be appraised in the light of intensity of use. A good proxy for intensity of use is the agricultural land per person. When the deforestation process and agricultural land expansion in Central America are contrasted with population growth, a situation of diminishing land resources in per capita terms is clearly observed.

Thus, per capita arable land decreases from 0.4 to 0.3 hectares per person over the period 1968-1986, which implies a 25% reduction in land resources (Fig. 4).

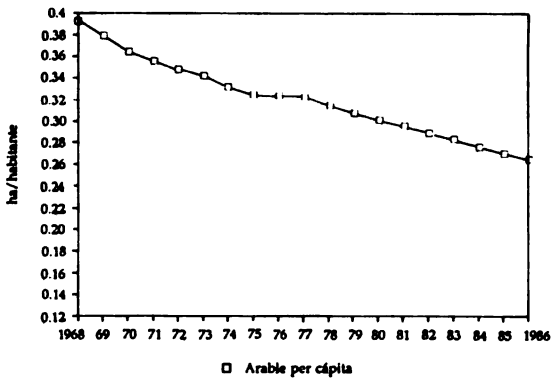

Fig. 4. Per capita arable-permanent crop in Central America.

Per capita pastures are also decreases from 0.8 to 0.55 hectares over the period 1968-1986, which implies again a 25% reduction in resources (Fig. 5).

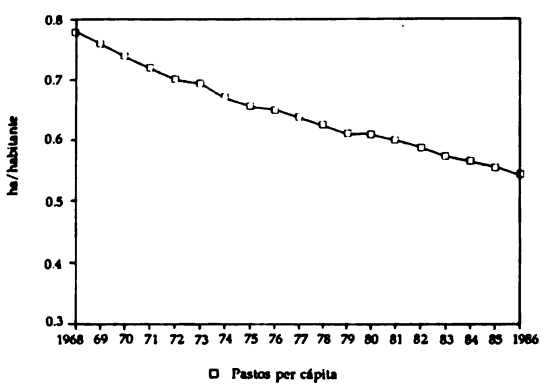

Fig. 5. Per capita pasture land in Central America.

But resource deterioration becomes dramatic for forests measured in per capita terms. It decreases from 1.55 hectares per person in 1968 to less than 0.7 hectares per person in 1986 (Fig. 6). This implies than per person forest resources have diminished to less than half over the period. It is difficult to overestimate the environmental impacts of such a deforestation process. It is evident that the environment and climate of the region must be being significantly affected by this drastic curtailing of biomass and evaporation area.

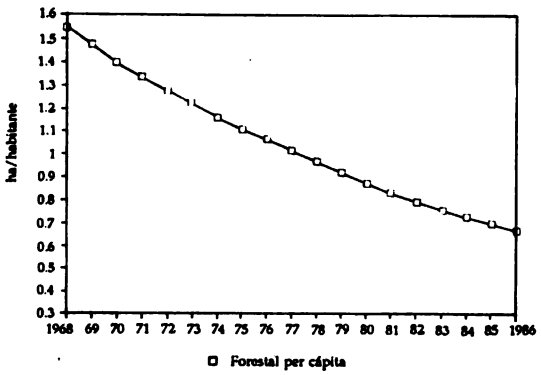

Fig. 6. Per capita forest land in Central America.

AGRICULTURAL PRODUCTION, PRODUCTIVITY AND NATURAL RESOURCES

A region's per capita agricultural production may be interpreted as an indicator of per capita availability of food. This assumption is clearer when food imports are just financed by agricultural exports.

Evolution of per capita agricultural production in Central America is presented in Figure 7. The indicator used is value added in the agricultural sector in 1980 dollars, divided by population in every year of the period. The graph shows that per capita production (availability of food) actually decreases from 185 dollars per person to 150 dollars over the period 1968-1986. If per capita food consumption is constant, this simply implies that food imports must have increased at a higher pace to fill the gap between domestic demand and production.

Per capita agricultural output is defined above as production (Y) divided by population (P). It may be decomposed in two factors: production per hectare (Y/L) and per capita land availability (L/P), in the following formula:

$$Y/P = (Y/L)*(L/P)$$

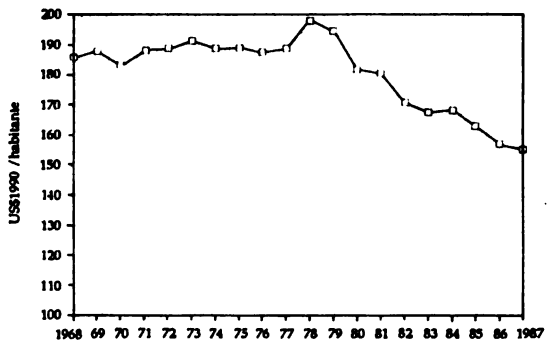

Fig. 7. Per capita value added in agriculture.

Thus, per capita output is the product of agricultural productivity and per capita land.

Agricultural development in Central America may be described by these concepts. The analysis suggests that agricultural development is characterized by a small decrease in per capita agricultural output, explained by a strong decrease of per capita land resources which is somewhat lessened by a certain growth of productivity.

The trend of productivity in Central American agriculture (Fig. 8) shows that output per hectare grew 25%, from 160 to about 200 dollars at 1980 prices, over the period 1968-1986.

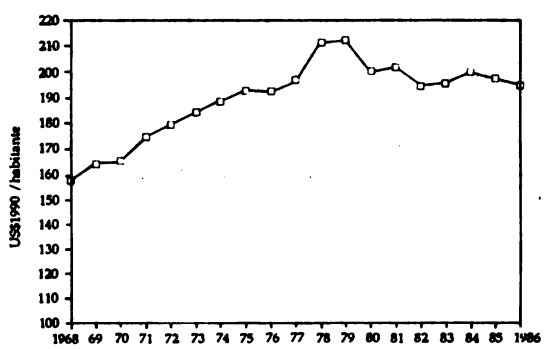

Fig. 8. Land productivity in Central America.

A better description of the joint evolution of these three key concepts of agricultural development —per capita output, productivity and per capita agricultural land— is presented in (Fig. 9).

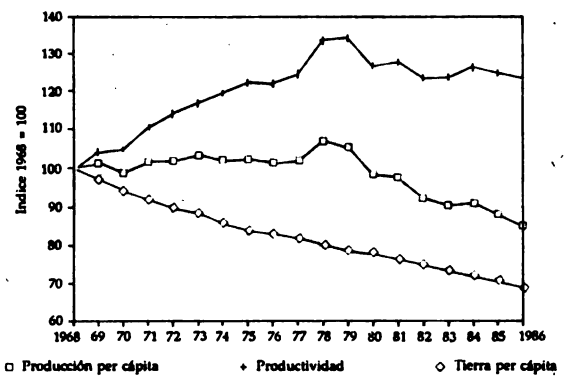

Fig. 9. Per capita output, land productivity, land resources.

Concerns stemming from the above analysis include: is this development sustainable in the long run? is the deforestation process in Central America going too fast? is a faster, growth of productivity possible?

Answers to these questions will allow evaluation of the real extent of the agricultural and natural resource conservation problem in the Centroamerican region. A suggestion for further research would be methodological developments to estimate the level of long-run sustainability of agricultural production (for instance, in terms of the number of years that present tendencies would be viable). This methodology may also allow to define the necessary and sufficient conditions for sustainable development of agricultural production, as a function of population growth, land and forest resources, and growth of technology. The urgent need for such study is evident from the above results.

ECONOMIC IMPACT OF DETERIORATION OF NATURAL RESOURCES

Treatment of natural resources in the National Account Systems of Central American countries is inadequate. Forests, soils, fisheries and other natural resources are not considered as capital goods nor are its consumption and depreciation included in the analysis. Destruction of forests, soils, water, fisheries is not reflected as a loss in national accounting. To the contrary, this

destruction is regarded as adding to the Gross Domestic Product (GDP), in the form of wages and incomes paid in the process of destruction. The act of deforestation is seen as an investment for the enlargement of agricultural capabilities; the disinvestment for the loss in forests is not accounted for.

Behind these accounting methods there is the assumption that natural resources are infinite or limitless and totally renewable. Since this is obviously wrong it is imperative that the issue of depreciation of the natural resource base be included in national accounting. This will provide decision-makers with the minimum necessary information to design a badly needed environmental policy. Another assumption behind the present production structure and the lack of concern with natural resources is the belief that ecological capital can be perfectly replaced by man-made capital (IICA 1991).

Efforts to incorporate environmental concern in national accounting are being done at the international organization level (World Bank 1989). As of today, national accounts in the Central American countries estimate a Net Domestic Product (NDP) by subtracting capital depreciation from the GDP estimate. The new approach intents to estimate an adjusted NDP by natural resources depreciation.

A more specific methodology for the economic valuation of deterioration of natural resources is given in CCT/WRI (1991). That study presents the physical data of deterioration of forests, soils and fisheries in Costa Rica as well as an economic valuation of the resource stocks changes. The results of the study is that Costa Rica is consuming her natural capital: when natural capital depreciation is included, valued added in agriculture is reduced by 29% and total GDP by 6% (these are average figures for the 1970-1989 period).

This paper intends to extend the results of the cited study to the other Centroamerican economies, only as an exercise to initiate the discussion of the issue by giving a general estimate of the magnitude of the ecological damage. Some results of the Costa Rica's study are presented in the Table 1. The estimated depreciation for 1989 was 401 million dollars (1984 prices), but 322 millions (over 80%) were the estimated value of wood in the deforested areas.

Table 1. Natural Resources Depreciation in Costa Rica (Million 1984 dollars).

Year	Woods standing	Forests Woods Potential	Woods Second	Soil Nutrient Loss	Fisheries Potential Loss	Total
70	67	5	-4	44	0	112
75	87	12	-1	67	0	165
80	98	14	1	69	-3	179
85	139	27	-1	73	6	244
89	322	29	-8	58	0	401

Source: Estimated from CCT/WRI 1991; the original figures were in colones 1984 prices.

The above depreciation figures allowed estimation of the Net GDP for Costa Rica (Table 2). The results were to reduce total GDP by a margin between 4.9% and 7.7%. The two last columns of the table present the estimated economic loss of a deforested hectare and the deforested area that was assumed in the analysis.

Extension of Costa Rica's analysis to other countries in Central America is made for the case of forest deterioration and land quality deterioration. There is not enough information on fishery resources in Central America to justify its inclusion in the analysis and, furthermore, its impact on natural resource depreciation was proved to be minimal in the Costa Rica case-study (Table 1).

Table 2. Natural Resource Depreciation and GDP in Costa Rica (Millions 1984 dollars).

YEAR	GDP (Millin US$84)	GDP NET (Millin US$84)	GDP (%)	Value Deforestion Thousand (84$/ha)	Area Deforested Thousand ha
70	2 098	1 986	5.3	1.5	48
75	2 816	2 651	5.9	3.1	32
80	3 636	3 457	4.9	3.5	32
85	3 802	3 558	6.4	5.2	32
89	5 194	4 793	7.7	11.0	32

Source: Estimated from CCT/WRI 1991; the original figures were in colones 1984 prices.

This extension is only meant to be an exercise to give a general picture of the situation at the subregional level. In fact, this extension has enormous limitations for the following reasons. First, it assumes total homogeneity in the structure of forests for Costa Rica and the other countries which is obviously wrong: for instance, conifer woods are found in Honduras, Guatemala and Nicaragua with very different structure than the tropical rain forests of Costa Rica. Second, the estimation for Costa Rica included a special study on evaporation which depends on climate; this would imply another assumption regarding homogeneity of climate for all countries considered. Third, additional assumptions regarding homogeneity of quality of soils, slopes, and rainfall distribution would have to be made. In summary, a formal extension of the Costa Rican study to all countries in Central America would be an over simplification with enormous limitations that must be clearly explained.

Nevertheless, for this exercise on the extension of Costa Rica analysis, the degree of deforestation in Central America was estimated and is presented below. The figures show a steady pattern of deforestation in the range of 300 to 380 thousand hectares annually for the period 1970-1987.

The exercise on forest depreciation in Central America was then made by using the deforestation levels (Table 3) and the economic loss of a deforested hectare. This last value comes from the Costa Rica study after adjusting a time trend; note that this value also depends on the price for wood. The results, presented in Table 4 below, show that depreciation of forests in Central America for 1989 equals 2160 million dollars (1984 prices).

The exercise on the depreciation of agricultural soils, caused by erosion and loss of nutrients, was then made using the figures on agricultural area (arable land plus pastures land) and the economic loss of soil nutrients by hectare. This last parameter was estimated from the Costa Rica case-study as 25 dollars (1984 prices) per hectare, on the average and for the whole period; the limitations of using this oversimplified figure were already noted. The depreciation of soils in Central America for 1989 equals around 500 million dollars (1984 prices).

Table 3. Forest Area in Central America (Thousand hectares).

Year	C.R.	Gua.	Hond.	Nic.	Salv.	Pan.	Total	Deforestation
70	2 570	5 100	4 880	5 620	180	4 470	22 820	322
75	2 200	4 950	4 470	5 050	170	4 320	21 160	322
80	1 830	4 550	3 997	4 508	140	4 170	19 195	381
85	1 640	4 150	3 660	3 930	110	4 020	17 510	304
87	1 640	3 990	3 500	3 710	104	3 960	16 904	300

Source: SIAPA/IICA, Program I.

In summary, consideration of natural resources depreciation would imply a 9.9% adjustment in Central America GDP in order to arrive at an adjusted Gross Domestic Product for the year 1989 (the adjustment is only made for natural capital depreciation).

Table 4. Natural Resource Depreciation and GDP in Central America (Million dollars at 1984 prices).

Year	Deforestation Th$84/ha	Forest Depreciation	AgrArea Mill/ha	Soil Depreciation	GDP	Depreciation (%GDP)
70	1.7	561	16.8	421	17 238	5.7
75	2.5	816	17.8	445	22 996	5.2
80	3.7	1 405	19.8	475	30 806	6.1
85	5.4	1 632	19.9	498	27 838	7.7
89	7.2	2 160	20.1	503	26 883	9.9

Source: CCT/WRI 1991, SIAPA/IICA, Program I.

As in the analysis of resource availability, indicators of the level of economic activity should be contrasted with population growth to arrive at indicators that are more linked to social welfare Estimates of gross per capita GDP and per capita adjusted GDP are presented in Table 5. The decline in per capita GDP in the 1980s, stemming from the debt crisis and the recession process that followed, is aggravated after the adjustment for natural resource depreciation is made. Per capita GDP net of natural resource depreciation in 1989 is 9.9% lower than gross per capita GDP

and has been reduced by 35% between 1980 and 1989, for the region as a whole. This situation is reduced by 35% between 1980 and 1989, for the region as a whole. This situation is seen more clearly in Figure 10 for the whole period of analysis. Although there may be differences among the specific countries, the situation is similar for the parts and the whole.

Table 5. Gross and Net-of-Natural-Resource-Depreciation Per Capita GDP in Central America (Dollars at 1984 Prices).

	GDP Mill	Population Mill	Net NR GDP Mill	pcGDP (US$)	Net NR pcGDP (US$)
70	17 238	16.3	16 256	1 055	995
75	22 996	19.1	21 735	1 202	1 136
80	30 806	22.0	28 926	1 400	1 315
85	27 838	25.1	25 708	1 110	1 025
89	26 883	28.1	24 220	957	865

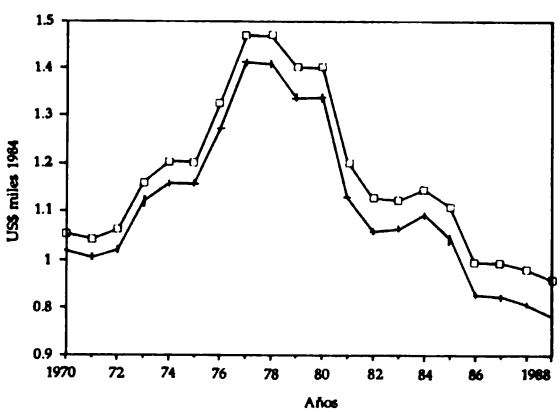

Fig. 10. Gross and net per capita GDP in Central America.

CONCLUSIONS

The central message of this paper is that there is a clear case of natural resource deterioration in the Central America countries, which the high outright destruction rate of forests makes dramatic. Furthermore, these resource deterioration trends are already having perverse effects on agricultural production, making it unsustainable in the medium term. When the economic valuation of the losses in the natural resource base are considered and the resulting estimates of production and income are compared to population growth the real magnitude of the crisis may be better appraised.

The need for a concrete proposal on policies that will ensure natural resource conservation in the Central American Region should be clear. This proposal should consider the role for the state and private sectors of the region, as well as the use of subsidies or taxes to promote sustainable development and resource conservation. Price and financial policies will be particularly important to make sure that prices of natural resources (soils, forests, water) are sufficiently high to promote prudent use, and that a better valuation of the future be achieved, rectifying present tendencies that promote short-run profits instead of long-run social welfare. Finally, important components of an alternative strategy should be concrete actions such as mitigation programs and investments, training of government staff and private agents, and a permanent monitoring of environmental performance and ecological damage.

Among these concrete actions stand out the promotion of a new forestry development strategy. A new policy of providing economic incentives to a more rational forestry management should be advanced. Thus, for some forest area in Central America it is possible to organize and to assist producers of cocoa and natural rubber to look for alternatives that provide not only a better management of tropical forests but also an economic alternative that is more profitable than cattle-rasing or agriculture.

BIBLIOGRAPHY

AID (AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT). 1989. Environmental and natural resource management in Central America: A strategy for AID assistance. Bureau for Latin America and the Caribbean.

CCT (CENTRO CIENTIFICO TROPICAL); WRI (WORLD RESOURCES INSTITUTE). 1991. La depreciación de los recursos naturales en Costa Rica y su relación con el sistema de cuentas nacionales: Informe final. San José, C. R.

IICA (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA). 1991. Toward a working agenda for sustainable agricultural development. San José, C.R. Program Papers Series No 25.

KATZMAN, M.T. 1989. Ecology natural resources and economic growth: Underdeveloping the Amazon. Chicago University Press.

SACHS, I. 1989. Desarrollo sostenible: Del concepto normativo a la acción. In Seminario sobre Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (30., Amsterdam). Reunión Anual de Asamblea de Gobernadores del BID.

THE WORLD BANK. 1989. Environmental accounting for sustainable development. In UNEP-World Bank Symposium (Washington, D.C.).

STATISTICAL APPENDIX

Land Resources and Population in Central America

	Arable Land	Pasture Area Thousand ha	Forest Area Thousand ha	Population in Millions	Value Added Agriculture MnUS$
68	5 954	10 550	23 484	15.1	2 807
69	5 951	10 710	23 142	15.7	2 950
70	5 959	10 865	22 820	16.3	2 990
71	5 998	10 990	22 488	16.9	3 174
72	6 061	11 080	22 156	17.4	3 277
73	6 107	11 338	21 824	17.9	3 418
74	6 147	11 428	21 482	18.6	3 504
75	6 192	11 590	21 160	19.1	3 620
76	6 281	11 770	20 784	19.5	3 652
77	6 443	11 940	20 388	20.1	3 792
78	6 447	12 100	20 002	20.7	4 100
79	6 503	12 285	19 576	21.4	4 165
80	6 539	12 460	19 195	22.0	4 003
81	6 568	12 640	18 774	22.6	4 075
82	6 605	12 820	18 396	23.3	3 972
83	6 654	12 911	18 080	23.9	4 003
84	6 666	13 060	17 814	24.5	4 116
85	6 704	13 200	17 510	25.1	4 062
86	6 730	13 300	17 204	25.9	4 048
87	6 752	13 380	16 904	26.7	4 193
88	6 752	13 480	16 604	27.4	4 315
89				28.1	4 415

Source: SIAPA/IICA, Program I.

IMPLICACIONES INSTITUCIONALES DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

*Jorge S. Baanante**

INTRODUCCION

Sin duda el uso del concepto de sostenibilidad, y particularmente el de desarrollo sostenible en el vocabulario actual, es casi obligatorio en los enfoques de desarrollo en la presente década. Mucho se ha escrito y discutido sobre su definición y siempre continúa siendo necesario aclarar su contexto. Por esta razón, al hablar de las implicaciones institucionales en el desarrollo agrícola sostenido, se hace inevitable referirnos también a la sostenibilidad institucional, a la sostenibilidad financiera y a la sostenibilidad de los proyectos en general.

PROPOSITO

Este documento tiene como propósitos, primero, aclarar el concepto y la relación entre el desarrollo institucional y sostenibilidad agrícola, y, segundo, sugerir algunas acciones de desarrollo institucional en apoyo de la sostenibilidad agrícola.

Sostenibilidad agrícola y desarrollo institucional

Un sistema sostenible agrícola es aquel capaz de satisfacer por un tiempo indefinido la demanda humana de alimentos y fibras, no sólo sin destruir sino, hasta donde sea posible, mejorar la base natural de recursos a un costo que sea socialmente aceptable. Este amplio concepto, aplicado a nivel regional y local, tiene implicaciones ecológicas, culturales, económicas, políticas e institucionales.

---

* Director de Proyectos, Fundación Panamericana para el Desarrollo (FUPAD).

El concepto de sostenibilidad institucional es algo distinto del que se aplica en la agricultura, ya que se refiere al sostenimiento a largo plazo de los agentes que son vehículos del desarrollo. Una institución sostenible es aquella que tiene la capacidad de producir y mantener servicios de calidad a un costo aceptable, durante el tiempo que éstos sean requeridos por los grupos beneficiarios. Este concepto puede ser aplicado tanto a las instituciones del sector público como también a las del sector privado.

Es bien conocida la triste experiencia de muchos proyectos que han fracasado por la escasa capacidad de las instituciones que son responsables por su ejecución. Para evitar que se repitan estas lecciones, es esencial que en las intervenciones de sostenibilidad agrícola se dé especial atención al nivel de capacidad y eficacia de las organizaciones que actuarán como agentes de cambio en la implementación de los procesos y prácticas sostenibles.

El desarrollo agrícola sostenido implica la participación de todas las agencias de servicios del sector público y privado agropecuario, incluyendo: agencias de extensión, investigación, capacitación, crédito, mercadeo, asociaciones de productores, cooperativas y ONG, en general. Por lo tanto su fortalecimiento institucional tiene que estar ligado a ello. Por otra parte, se requiere el establecimiento de políticas apropiadas por parte de los gobiernos a fin de crear un marco institucional favorable a la agricultura sostenible (Fig. 1 ilustra los componentes institucionales y sus relaciones). Es evidente que se requieren importantes esfuerzos de coordinación entre distintos agentes participantes del sector para lograr impactos significantes.

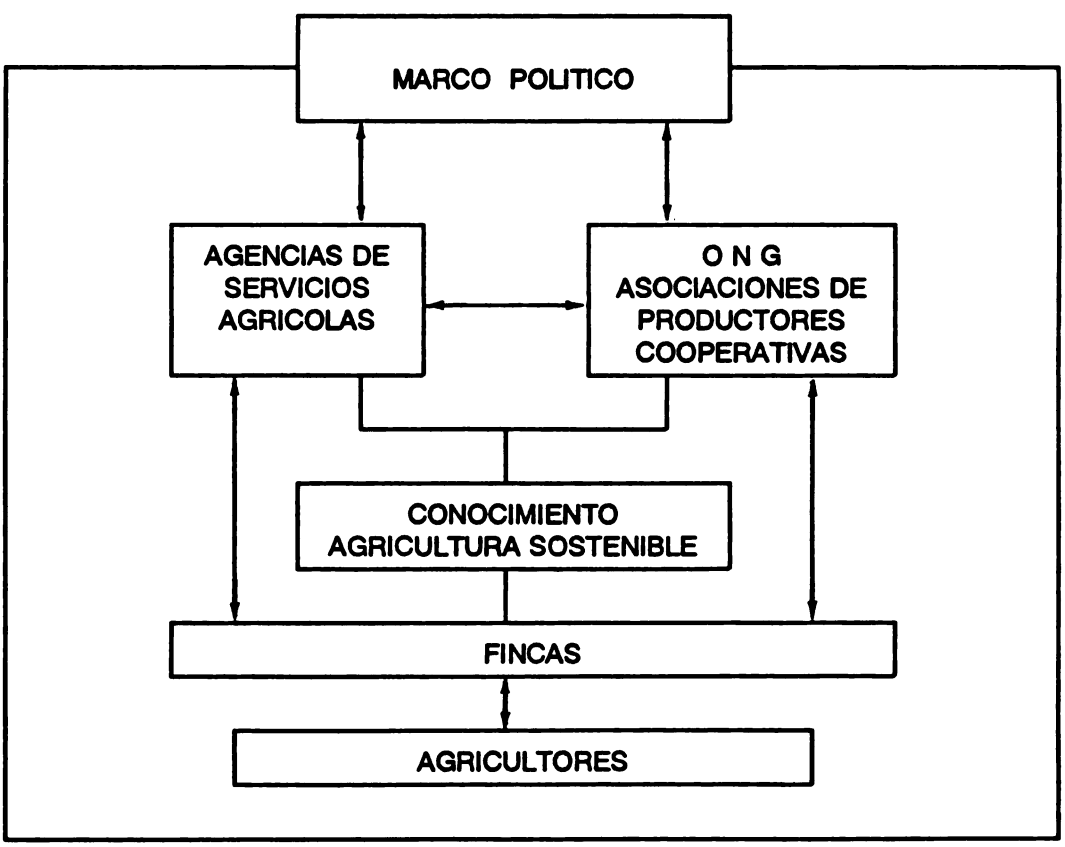

Fig. 1. Marco institucional para desarrollar acciones de apoyo a la agricultura sostenible.

Sostenibilidad institucional y sostenibilidad financiera

La sostenibilidad institucional va más allá de los aspectos puramente financieros. Aunque muy importante, el objetivo de lograr el autofinanciamiento o independencia económica, es sólo un aspecto de la sostenibilidad institucional. A menudo la sostenibilidad financiera es el resultado del fortalecimiento institucional en aspectos no monetarios. Factores claves en el desarrollo institucional son: la capacidad de liderazgo y de manejo, existencia de una clara misión filosófica, identificación con las verdaderas raíces de la comunidad, personal bien entrenado, sistemas de información y evaluación, desarrollo de vínculos con las fuentes de recursos, establecimiento de redes de contactos y de transferencia de conocimientos y capacidad de flexibilidad ante condiciones cambiantes. Las instituciones que poseen estas características tienen menos dificultades en el logro de su sostenibilidad financiera. Mucho se puede hacer en beneficio del desarrollo agrícola sostenido fortaleciendo las instituciones en los aspectos mencionados.

En principio todas las instituciones persiguen ser "sostenibles" durante su vida proyectada. Aunque generalmente se piensa en instituciones de carácter permanente, también las hay de vida limitada. Es el caso de aquellas que se crean para ejecutar proyectos y que cesan de existir —o evolucionan en otras instituciones— una vez concluidos los proyectos o generados los beneficios esperados.

Proyectos sostenibles

El concepto de proyecto sostenible tiene una relación más directa con el de sostenibilidad institucional, puesto que los proyectos no se dan en el vacío sino que en el contexto de las instituciones que los manejan. Paralelo al concepto de institución sostenible, un proyecto sostenible es definido por su capacidad para generar un flujo de beneficios aceptable durante su vida proyectada. Esta capacidad puede ser medida en términos cuantitativos, tales como las estimaciones de la tasa interna de retorno económica o financiera, realizadas en distintos puntos en el tiempo —sujetos o considerable crítica— o bien expresados en términos de valoración de factores cualitativos, mediante la preparación de "listas de chequeo de la sustentabilidad" o de "índices de sustentabilidad". Se presenta más adelante una lista de factores que el Banco Mundial sugiere para valorar la "sustentabilidad" de sus proyectos.

Es interesante notar que en un estudio sobre 557 proyectos, realizado por el Banco Mundial en 1988, de determinó que sólo el 52% podía ser considerado claramente como de proyectos sostenibles, después de cinco años de haberse completado su implementación. Actualmente se reconoce que en general las agencias internacionales de desarrollo han prestado menos atención a los aspectos críticos del desarrollo institucional que a los aspectos económicos y técnicos. También se reconoce que los proyectos más sostenibles a largo plazo son aquellos cuyas entidades implementadoras están institucionalmente mejor dotadas.

Posibles acciones de apoyo institucional para favorecer el desarrollo sostenido agrícola

Desde el punto de vista institucional, se pueden distinguir tres niveles de acciones para favorecer el desarrollo agrícola sostenible:

- A nivel de los gobiernos nacionales.
- A nivel de las agencias públicas y privadas que dan servicios al sector agrario (extensión, investigación, financieras y otros).
- A nivel de las organizaciones de base (organizaciones de productores, cooperativas, ONG y otros).

A continuación se sugieren algunas actividades o acciones que pueden realizarse en estos tres niveles:

A nivel de los gobiernos nacionales

Es necesario reconocer en primer lugar que el desarrollo sostenible agrícola representa un esfuerzo educativo de gran magnitud que necesita del apoyo —por qué no decirlo— **sostenido**, de los gobiernos a nivel local, regional y nacional para lograr algún resultado significativo.

Los gobiernos deben desempeñar un papel importante al examinar y revisar sus políticas existentes para que se establezca un marco legal que promueva el desarrollo sostenible. Por ejemplo, incorporando políticas educativas que fomenten la capacitación en los enfoques sostenibles; políticas de impuestos y subsidios que incentiven el uso de prácticas sostenibles; políticas que motiven la participación de las poblaciones de base comunitaria o que den incentivos a las ONG que apoyan el desarrollo sostenido; políticas que den estabilidad y continuidad a los programas que se establezcan.

Esto implica un desarrollo de conciencia política en todos los niveles, tanto en los grupos de agricultores económicamente más deprimidos, que tienen necesidades apremiantes de recursos, como en aquellos más desarrollados que buscan beneficios de corto plazo, mediante el uso intensivo e indiscriminado de los mismos. En un sistema democrático, la adopción de nuevas políticas es fundamental en la educación y toma de conciencia de la población electoral, por lo tanto, estos procesos no son necesariamente de corto plazo.

Mientras la responsabilidad mayor para financiar estos procesos recae —por lo menos a corto plazo— en el sector público, las estrategias para su desarrollo deberán dar prioridad a la implementación o adopción de prácticas sostenibles, que, si no son perfectas, si pueden llegar, en forma simple pero efectiva, a los actores directos de la producción, utilizando esquemas económicos y culturalmente aceptables.

A nivel de las agencias de servicios tradicionales

Se trata principalmente de los organismos del sector público gubernamental que dan servicios en cada país. Es bien conocida la decadente situación en la que se encuentran muchas instituciones del sector agropecuario en los países de la región. Aun con los escasos recursos de que disponen estas agencias, se puede buscar la forma de cambiar las orientaciones, de tal manera que se conviertan en verdaderos vehículos de promoción y divulgación de las prácticas y sistemas sostenibles.

Las acciones de desarrollo institucional deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificación y selección de organizaciones con potencial para ejercer un liderazgo prominente en la aplicación de prácticas de sostenibilidad a nivel nacional.
- Capacidad para evaluar económicamente los impactos de la aplicación de las prácticas sostenibles.
- Capacitación a todos los niveles para ampliar conocimientos sobre las relaciones de dependencia que existe entre la producción agrícola, el uso de recursos y el medio ambiente, en un contexto que tenga sentido económico.
- Establecimiento de inventarios de las principales prácticas sostenibles, apropiadas a la solución de distintos problemas (erosión, contaminación de aguas, uso de plaguicidas, otros), de acuerdo con las condiciones propias de las zonas, de tal manera que se facilite su promoción y divulgación.
- Materiales de capacitación sobre el uso y aplicación de las prácticas sostenibles. Particularmente, los beneficios y costos —cuantitativos o cualitativos y de corto y largo plazo, incluyendo guías o manuales para diseño de proyectos sostenibles.
- Desarrollo y establecimiento de sistemas de seguimiento para evaluar la aplicación y los resultados, incluyendo indicadores apropiados para medición de los logros.
- Promoción de mecanismos para que los centros de investigación agrícola divulguen en forma rápida y efectiva las prácticas sostenibles ya conocidas.
- Identificación o establecimiento de fincas demostrativas, en cooperación con grupos campesinos para enseñar y divulgar en forma efectiva los resultados que pueden lograrse mediante las prácticas o sistemas sostenibles.
- Estudio en colaboración con centros de capacitación y universidades de casos que documenten e ilustren las experiencias de intervenciones sostenibles exitosas.
- Participación de las organizaciones de base en el diseño e implementación y evaluación de los sistemas sostenibles.

A nivel de las organizaciones de productores de base

Incluye principalmente a las organizaciones que representan a los agricultores, como cooperativas y asociaciones de productores, y, en general, a las organizaciones no-gubernamentales de desarrollo, más llamadas como ONG. Su proliferación es bien conocida; muchas cuentan con programas altamente participativos e innovadores en capacitación y transferencia de tecnologías sostenibles a nivel de fincas, que deben ser aprovechados. Es necesario buscar un mayor apoyo a estas organizaciones en los siguientes aspectos:

- Identificación de áreas o problemas que afectan el desarrollo sostenible de las comunidades donde operan.
- Realización de diagnósticos que sirvan para guiar el establecimiento de sistemas agrícolas sostenibles.
- Capacitación y fomento de la participación en el diseño, implementación y evaluación de proyectos agrícolas sostenibles.
- Desarrollo de programas de capacitación participativos que sean aceptables para las comunidades.
- Establecimiento de fincas o parcelas demostrativas donde se demuestren las prácticas sostenibles.
- Organización de eventos participativos –foros, conferencias o seminarios– en las comunidades donde se discutan los problemas de sostenibilidad agrícola que afectan a los beneficiarios de los proyectos.
- Transferencia de experiencias sobre los enfoques y técnicas que han tenido éxito.

Otros recursos institucionales para el desarrollo sostenible

Anteriormente se hizo referencia principalmente a lo que los países pueden hacer con sus instituciones. No se debe olvidar que las agencias de desarrollo internacional vienen generando cada día mayores conocimientos y nuevos métodos de enfoque para favorecer el desarrollo sostenible, y que éstas constituyen recursos aprovechables por los países. Las fuentes financieras también apuntan en la misma dirección. Es bien sabido que los mayores donantes, tales como el Banco Mundial, la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), agencias de cooperación técnica bilateral y fundaciones privadas, requieren, para la aprobación de fondos, propuestas con indicaciones específicas sobre cómo se conseguirá la sostenibilidad técnica, económica e institucional en los proyectos.

A nivel regional es importante destacar el rol que pueden desempeñar las organizaciones como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) o el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) u otras organizaciones privadas de impacto regional, como son los centros de investigaciones y universidades que, a menudo, tienen experiencias que no son divulgadas y que podrían ser muy útiles en el plano regional.

El establecimiento de redes regionales de transferencia de tecnología, como aquellas que con éxito ha conformado el IICA para promover el café a nivel regional -Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE)- y el cacao -Red Regional para la Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO)- ha demostrado ser un mecanismo viable de implementación, que podría aplicarse al campo del desarrollo agrícola sostenible.

También muchas fundaciones y ONG del Norte de Estados Unidos de América (EE.UU.) y de Europa están realizando esfuerzos notables en el área agropecuaria, ecológica y de preservación de los recursos. Estas organizaciones que, por lo general, trabajan conjuntamente con las ONG locales en fincas o comunidades agrícolas, pueden contribuir con sus experiencias en el desarrollo institucional de diversidad de proyectos. Muchas de ellas también dirigen programas mayores en áreas forestales, agroforestales, protección de cuencas, manejo de aguas de conservación de suelos, y otros, y ayudan a la capacitación de las personas directamente involucradas. Como resultado de ello, se está generando importante información, no sólo de datos técnicos, sino que también de sus experiencias con enfoques innovadores. Mediante convenios de cooperación con estas organizaciones, se pueden lograr progresos significativos en la transferencia de conocimientos y experiencias internacionales en el desarrollo sostenible.

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LOS PROYECTOS

Continuidad de envío de servicios y producción de beneficios

- Comparación actual y proyectada de beneficios y servicios y su estabilidad en el tiempo
- Eficiencia del servicio suministrado
- Calidad de los servicios/beneficios
- Satisfacción de beneficiarios
- Distribución de beneficios entre los diferentes grupos económicos y sociales

Mantenimiento de la infraestructura física

- Condición de la infraestructura física
- Condición de la planta y equipo
- Adecuación de los procedimientos para mantenimiento
- Efectividad de la recuperación del costo y adecuación de los presupuestos operativos
- Participación de los beneficiarios en los procedimientos para mantenimiento

Capacidad institucional de largo plazo

- Capacidad y alcance de las principales agencias operativas
- Estabilidad del personal y presupuesto de las agencias operativas
- Capacidad para el logro de la coordinación entre las agencias de asistencia involucradas
- Capacidad para el logro de la coordinación con las comunidades y organizaciones beneficiarias
- Flexibilidad para adaptar el proyecto a las circunstancias cambiantes

Apoyo político

Medir el fortalecimiento y estabilidad de apoyo logrado de:

a) agencias internacionales,
b) gobiernos nacionales,
c) agencias de los gobiernos provinciales y locales, y
d) poblaciones a nivel comunitario.

Medir la capacidad del proyecto apaz para construir una amplia base de apoyo y no convertirse en un tema de controversia política.

Fuente: Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial.

BIBLIOGRAFIA

COMMITTEE ON AGRICULTURAL SUSTAINABILITY FOR DEVELOPING COUNTRIES.1990. The transition to sustainable agriculture: A 2 year review of AID's Agricultural and Rural Developments Programs and an agenda for the 1990s.

CROSSON, P.R. 1992. Sustainable agriculture. Resources for the Future no. 106.

ELLIOT, A.V. 1989. A framework for the evaluation of the capacity-building components in rural development proyect. Iowa State University. Studies in Technology and Social Change no. 14.

HUNTINGTON, R. 1987. Accelerating institutional development. PVO Institutional Development Evaluation Series.

IICA (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA). 1991. Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible. Serie Documentos de Programas no. 25.

TOMAN, M.A. 1992. The difficulty in defining sustainability. Resources for the Future no. 106.

VAN SANT, J. 1987. Benefit sustainability. Development Alternatives.

POLITICAS ECONOMICAS REQUERIDAS PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN CENTROAMERICA EN EL MARCO DE LIBRE COMERCIO

Olman Segura Bonilla[*]

Es definitivo que en Latinoamérica, en general, y en los países centroamericanos, en particular, la agricultura constituye uno de los sectores más importantes de la actividad económica. Más recientemente, con la implementación de programas de estabilización económica y de ajuste estructural en las economías, y con la tendencia creciente a la apertura comercial global, el sector agrícola de estos países enfrenta el reto de contribuir al desarrollo económico de sus sociedades.

De acuerdo con algunas estadísticas (Cuadro 1), la participación relativa del sector agrícola en el Producto Interno Bruto (PIB) de cada uno de los países centroamericanos es muy importante. En Costa Rica esta participación alcanzó en 1989 casi el 20% del PIB; en los demás países del área fue aún mayor, con excepción de Panamá (aproximadamente el 10% del PIB).

Cuadro 1. Participación relativa del sector agrícola en el PIB (%).

País	1989
Guatemala	25.70
El Salvador	23.00
Honduras	23.90
Nicaragua	23.00
Costa Rica	19.60
PROMEDIO	23.04

Fuente: IICA-SIAPA versión para Centroamérica; FLACSO, CEPAL y FMI.

* M. Sc. en Economía. Maestría de Política Económica para Centroamérica y el Caribe. Universidad Nacional, Costa Rica.

Según cifras de la FAO, el porcentaje de la población agrícola respecto de la población total para 1987 fue de más del 50% para Guatemala y Honduras; del 41% y 40% para El Salvador y del 26% y 27% para Costa Rica y Panamá respectivamente (FAO 1989). La importancia del sector agrícola en el monto de las divisas que, por exportaciones, genera cada país es también conocida; se trata de aquellos países donde son particularmente significativas las exportaciones no tradicionales a terceros mercados, en su mayoría de origen agrícola. Para Costa Rica por ejemplo (Cuadro 2), de las 56 categorías más importantes de productos no tradicionales exportados, el 57.71% proviene de recursos naturales renovables en bruto (con poco valor agregado); el 30.35% corresponde a productos que, además de los recursos naturales renovables, usan recursos no renovables, y, finalmente, el 11.94% corresponde a bienes provenientes de recursos naturales no renovables.

Cuadro 2. Costa Rica: Origen natural de las exportaciones no tradicionales (1991).

Origen	Porcentajes
Renovables	57.71
Renovables y no renovables	30.35
No renovables	11.94
Total	100.00

Fuente: CENPRO.

Esta nueva política que viene implementándose desde principios de década pasada, analizada con una visión de corto plazo y bajo la perspectiva de costo-efectividad de la inversión, ha tenido éxito desde el punto de vista de la diversificación, del volumen y del monto total de las exportaciones, pese a que, en los últimos años, los montos de las exportaciones no tradicionales han venido creciendo a tasas decrecientes. Desde luego la política de promoción de exportaciones ha demandado un proceso de cambio que se analizará más adelante y que desde la perspectiva contemplada requiere otros elementos, no menos importantes, para un desarrollo sostenible.

Este modelo de desarrollo no contempla de manera suficientemente explícita los problemas ambientales, a pesar de estar basado en la explotación de los recursos naturales.

Hasta hace muy poco tiempo la economía tradicional no había cuestionado el problema de la degradación del medio ambiente ni la forma de incorporar los costos ambientales a los precios de los productos, a la contabilidad nacional y a la economía en general. Surgió la necesidad de atender este creciente problema, ante la evidencia de que los recursos naturales son finitos; como discusiones sobre la creación de posibles políticas económicas que contemplen la sostenibilidad de dichos recursos, a fin de asegurar su utilización por las generaciones futuras.

La economía de los recursos naturales (Bartholomew 1991) o economía ecológica (Constanza 1991) o bien economía del desarrollo sostenible, según las definiciones que les dan algunos autores (IICA 1991), pueden interpretarse y relacionarse, lo que Anthony Charles llama el "Triángulo de la Sostenibilidad". Este triángulo esta formado por tres elementos, a saber:

- **Sostenibilidad ecológica**, que se refiere al mantenimiento o aumento de la capacidad y calidad de los ecosistemas en uso.

- **Sostenibilidad social** que trata de mantener o aumentar el bienestar y la participación de la población, a fin de asegurar educación, salud y demás condiciones esenciales de la vida, para aquellos que participan en el sistema productivo.

- **Sostenibilidad socioeconómica** que asegura que las actividades económicas benefician a los que, de una u otra forma, están envueltos en el proceso productivo, contemplando la viabilidad económica local y global del mismo.

En este sentido, así como un triángulo no puede existir sin una de sus tres aristas, el desarrollo sostenible requerirá de los tres componentes: el ecológico, el social y el económico. En otras palabras, desde el punto de vista del desarrollo sostenible, una actividad económica es inaceptable si no contempla la sostenibilidad de los recursos naturales, si disminuye el bienestar de la sociedad, o si la actividad es económicamente insostenible.

Por otro lado, se ve claramente que las diferentes políticas económicas que aplican los gobiernos de la región afectan de manera diversa la utilización de los recursos naturales. Por ejemplo, en el pasado, cuando la moneda estaba sobrevaluada se estaba protegiendo indirectamente las importaciones, y, en consecuencia, se creó un sesgo que en comparación con otros sectores desfavorecía la agricultura. Más recientemente, se ha corregido esa sobrevaluación y actualmente existe un modelo de promoción de las exportaciones, y se espera que habrá mayor actividad en el sector agrícola centroamericano. Por otra parte si esta política no se lleva con las consideraciones señaladas, podría tener como efecto una acelerada disminución del recurso forestal –ya escaso– de estos países, el desarrollo de prácticas extensivas de cultivo –que no toman en cuenta el equilibrio de los ecosistemas– y, por último, la ampliación de la frontera agrícola. Otros ejemplos de cómo inciden las políticas económicas en la correcta o incorrecta utilización de los recursos naturales y del medio ambiente, se relacionan con la política fiscal y monetaria, y así como aspectos de la política económica general de cada país (Flores Rodas 1991).

Ahora bien, si se revisa el proceso de cambio que han realizado las economías de la región para ajustarse al modelo de liberalización económica y de comercio mundial, se pueden anotar varias características. El comercio mundial sin duda tiende cada vez más a la liberalización. Se espera que las negociaciones multilaterales que se realizan en la Ronda de Uruguay (GATT) –si bien han sufrido un atraso de más de un año, en parte por falta de concordancia con el lema de la liberalización del comercio agrícola–, ayuden a la apertura de los mercados. En este sentido, los grandes jerarcas, representantes de organizaciones internacionales –tales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y la Conferencia Interamericana de Ministros de Agricultura (CIMA), reunida en Madrid,a fines del año pasado –han hecho vehementes llamados a los países desarrollados para que correspondan al sacrificio y a los esfuerzos que naciones en vías de desarrollo han estado realizando últimamente (Piñeiro 1991).

También, y en contraste con lo anterior, se está creando y fortaleciendo una serie de bloques económicos fuertes que favorecen cada vez más el comercio intrarregional. La Comunidad Europea, el Mercosur, los países del Pacífico Este, los que conforman el *North American Free Trade Agreement* (NAFTA) y hasta los mismos centroamericanos son buenos ejemplos de esa tendencia. Por lo tanto y dado el comportamiento de la economía mundial y la carencia de alternativas en política económica, los países de esta región tendrán que ajustarse a la inminente apertura del comercio internacional.

Los gobiernos centroamericanos así lo han entendido y, en general, han orientado su política económica a las exportaciones, exigiendo que haya mayor modernización agrícola en cada país centroamericano. Este proceso consiste en la eliminación de subsidios estatales, en el uso de nuevas tecnologías, en el aumento de la productividad por área sembrada, y en otros elementos que supuestamente permiten aprovechar y aumentar las llamadas ventajas comparativas de estos países.

Se supone que están preparándose para entrar muy pronto, en **igualdad de condiciones**, a participar y a competir en los mercados. Desde luego, será el mecanismo de precios el que asigne el mejor uso de los factores de producción; existirá gran competencia y ésta permitirá que los costos de producción en promedio bajen al aumentarse la productividad. Sin embargo, todas estas políticas económicas que se están implementando deben tener en cuenta que el mercado es aún demasiado imperfecto para pretender que los objetivos sociales, que persigue el desarrollo sostenible, puedan obtenerse por este medio, y sin orientación alguna por parte del Estado.

Es importante reiterar que la actividad productiva agrícola es el eje central del desarrollo de las economías de la región. Por lo tanto es necesario e imprescindible la conservación de los recursos naturales y el manejo de los mismos de forma tal que no se agoten en el corto plazo. Las ventajas comparativas, a que se hizo referencia anteriormente, no deben entenderse —como tradicionalmente se ha hecho— con visión de corto plazo, considerando únicamente la rentabilidad basada en la productividad; sino que a este concepto deben incorporarse la calidad y la durabilidad de los recursos, con lo que se podría mantener y hasta aumentar dichas ventajas a lo largo del tiempo. No se deben consumir los recursos naturales como si fueran bienes de consumo, cuando realmente son el capital de las futuras generaciones (Pomareda Benel 1991).

Es claro, entonces, que se requiere una serie de políticas en favor del desarrollo sostenible, que no todas están necesariamente ligadas en forma directa al sector agrícola, pero que de una u otra manera inciden en él. Esto no implica revertir las políticas que se han venido implementando en favor de la promoción de exportaciones, pero sí corregir las distorsiones de aquellos precios privados que no contemplan los costos ambientales. Problema que, desde luego, también está presente a nivel global y que muy probablemente, para su corrección, se tendrán que modificar (disminuir) las utilidades privadas en el corto plazo.

El sector privado, que ha pasado a ser el actor principal del nuevo estilo de desarrollo, debe continuar con esa posición de liderazgo, pero —como se dijo anteriormente— debe ser orientado por las políticas públicas que hagan compatibles el interés de la empresa privada con los intereses sociales. Deben crearse las condiciones sociales y económicas que permitan asimilar en forma adecuada la transformación productiva que al sector agrícola corresponde desarrollar.

Estas condiciones internas en cada uno de los países centroamericanos, implican un desarrollo institucional político, económico y tecnológico, que a pesar de estar íntimamente relacionados e interconectados, pueden dividirse en tres áreas:

- **Las instituciones y relaciones sociales que le garantizan estabilidad política a la región.** Si se logra disminuir el gasto público que se destina a las fuerzas armadas, quizás se podría revertir la enorme fuga de capitales que sufrieron las economías de la región en la década pasada. Igualmente será necesario dar mayor credibilidad a los procesos electorales y fortalecer las instituciones civiles de cada país, si se pretende tener mayor inversión y facilitar el desarrollo con sostenibilidad.

- **Las instituciones que están directamente relacionadas con la economía y la ecología.** Debe existir mayor apoyo al proceso de reconversión industrial especialmente ligado al sector agrícola. Se debe aumentar la eficiencia en la utilización de los recursos, especialmente los naturales, mediante educación superior y técnica, capacitación no-formal y otros medios; desarrollar investigación que incorpore consideraciones ambientales, con el objetivo de crear métodos alternativos de producción; ampliar y mejorar los mercados y las condiciones para el movimiento de bienes y servicios; crear incentivos adecuados que estimulen actividades con consideraciones ambientales; hacer más eficientes los mecanismos de intermediación y los mercados financieros.

- **Las instituciones de cooperación y diálogo entre los sectores privados y públicos.** Aquí debe darse mayor atención al problema de distribución del ingreso y la pobreza extrema, pues mientras persistan las condiciones actuales en esta materia, no podrá alcanzarse el desarrollo, no podrá existir estabilidad, no existirá clima adecuado para la inversión, no se dinamizará la economía y, desde luego, no existirá paz social. Las inversiones públicas serán necesarias para atraer e incrementar las inversiones y la actividad del sector privado. Los sectores privados y públicos deben llegar a una concertación y crear una estrategia que dé prioridad y estimule cierta inversión de interés nacional. Se deberían privilegiar las inversiones que produzcan encadenamientos en el sistema económico y que generen más propietarios y más participación de la población.

En síntesis, el reto que enfrentan los centroamericanos, en especial los gobernantes de estos países, es el de crear un modelo de **desarrollo sostenible**, que contemple un desarrollo institucional adecuado y políticamente viable, congruente con las políticas de crecimiento e integración económica y liberalización comercial.

En otras palabras, lo que se ha querido dejar patente es que, con la apertura comercial y el nuevo modelo, no se logrará el desarrollo económico de nuestra sociedad, si no se contempla a la vez el aspecto de la sostenibilidad de los recursos. La apertura comercial es una condición **necesaria** para el crecimiento y el desarrollo económico, pero no es condición **suficiente.** Ningún beneficio nos traerá la apertura de los mercados internacionales si no se resuelven los problemas internos para mejorar la oferta, y no se logra el desarrollo económico si, para atender la oferta, se destruyen recursos naturales y se empobrece nuestra sociedad.

BIBLIOGRAFIA

BARTHOLOMEW, J. 1991. Economía, ecología y desarrollo sostenible: Objetivos y recomendaciones políticas. In Seminario Políticas Económicas para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica. San José, C.R.

CONSTANZA, R. 1991. Ecological economics: The science and management of sustainability. New York, Columbia University Press.

IICA (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA). 1991. Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible. San José, C.R. Serie de Documentos de Programas no. 25.

CHARLES, A.T. 1991. Sustainability lessons from the fishery sector. Halifax, Nova Scotia, Department of Finance and Management Science, Saint Mary's University.

FLORES RODAS, J. 1991. Economía, política y recursos naturales en América Central. In Taller Internacional de Ecología y Economía. Memoria. Turrialba, C.R., CATIE.

PIÑEIRO, M.E. 1991. Comercio agropecuario en agenda internacional. La Nación, San José (C.R.); Oct. 23.

POMAREDA BENEL, C. 1991. Desafíos para la acción del Estado en una economía de mercado. San José, C.R., IICA.

RELATORIA
PANEL I

Moderador: Jorge Morera, CATIE.
Relator: Alfonso Campos, IICA-PROCACAO.

Resource deterioration and agriculture in Central America. **Jorge Torres Z., IICA, Programa I: Análisis y Planificación de la Política Agraria.**

Implicaciones institucionales de la agricultura sostenible. **Jorge S. Baanante, FUPAD.**

Políticas económicas requeridas para la agricultura sostenible en Centroamérica en el marco de libre comercio. **Olman Segura, Universidad Nacional, Costa Rica.**

DISCUSION

Jorge Torres Zorrilla

Me preguntan que si se tomaron las variables demográficas y de recursos naturales al calcular la relación per cápita hectárea forestal/habitante. Por supuesto que sí, se tomó el índice poblacional tanto en el período 1970 como en el de 1987-1988, así como el del área forestal disponible para esos distintos períodos. En 1970 la población era menor y el área forestal mayor; en el período 1987-1988 la situación se invirtió, de ahí la variación en la relación per-cápita.

Olman Segura

Para aclarar ciertos puntos de mi exposición sobre las exportaciones: ante la liberalización del comercio exterior (al cual nuestros países van a integrarse de una forma u otra) no sólo se promoverán exportaciones agrícolas no tradicionales (las cuales se basan en la utilización de alto nivel de recursos naturales), sino que se exportarán siempre las tradicionales, como en el caso

del banano. Dicho cultivo en Costa Rica es la principal fuente de divisas y es, a la vez, desde el punto de sostenibilidad, un cultivo que ha generado contaminación y deterioro del ambiente. ¿Qué opinión merece esta situación? Ya se señaló, con respecto al modelo de desarrollo de exportaciones actual, que éste está basado en la promoción de exportaciones no tradicionales, con una utilización del 80% de los recursos naturales, lo que debe preocupar y merece atención. Con respecto a las exportaciones en general, y del banano en particular, se sugiere una legislación acorde a la situación donde el Estado oriente la sostenibilidad de los recursos. La relación costo-beneficio pesa mucho a la hora de establecer un cultivo, por lo mismo el Estado debe ser el regulador de este tipo de inversiones y negociar con el sector privado para establecer las reglas. De lo contrario será difícil lograr establecer un modelo de desarrollo sostenible.

Manuel Chiriboga

Con relación a mi planteamiento sobre desarrollo de microrregiones o regiones donde se considera el potencial de los recursos naturales existentes o zonas ecológicas homogéneas, hago notar que este planteamiento contrasta fuertemente con el modelo actual de desarrollo neoliberal, donde lo importante es el factor productividad o producción de los recursos. En América Latina y el Caribe la modernización de la agricultura ha sido visualizada en función de una aproximación producto por producto, donde no se toma en consideración la interacción de los mismos con el medio ambiente. Sin embargo, actualmente, se están haciendo esfuerzos interinstitucionales IICA/CATIE/CIAT/CIMMYT para el desarrollo de metodologías de trabajo operativas, que permitan una aproximación microrregional o de zonas ecológicas homogéneas, donde las múltiples interacciones sean consideradas y se integren dentro del concepto de desarrollo sostenible. El lograr perfeccionar una propuesta de base, en ese sentido, puede ser atractivo para inversiones públicas originadas por organismos multinacionales. En función de ello, se intenta desarrollar estudios específicos en cuatro microrregiones de América Central que sirvan como fundamento para propuestas más generalizadas en el ámbito.

PANEL II

CARACTERIZACION AGRONOMICA DE CULTIVO DEL CACAO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Víctor Hugo Porras

IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE CACAO

Jorge A. Morera

IMPLICACIONES Y PRIORIDADES PARA LA COMERCIALIZACION DEL CACAO

Ernesto Ruiz Avilés

RELATORIA

CARACTERIZACION AGRONOMICA DEL CULTIVO DE CACAO PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

*Víctor Hugo Porras**

COMPENDIO

El cacao es uno de los cultivos apropiados para el desarrollo de la agricultura sostenible en las zonas tropicales húmedas. Aunque exigente en nutrimentos, se puede sembrar en suelos con baja fertilidad natural, ya que, en función del tipo de ecosistema que produce el cultivo –abundante en organismos (vegetales y animales) presentes en diferentes niveles del suelo y del espacio aéreo– protege, mejora y conserva el suelo, y regula la temperatura –humedad y la precipitación. Las zonas cacaoteras en el mundo se caracterizan por una gran diversidad edáfica y climática. El cacao puede cultivarse en monocultivo o asociarse con diferentes tipos de plantas, tanto anuales como perennes, incluyendo árboles maderables, pudiendo aprovecharse terrenos hasta de un 40%-60% de pendiente, con obras de conservación. Para asegurar el éxito en la agricultura sostenible, se deberán seleccionar las densidades de siembra y los sistemas de asocio adecuados, lo cual estará en relación con el tipo de suelo, pendiente del terreno, elementos de clima, tipo e interés de los agricultores, condiciones del mercado y el apoyo técnico que se pueda obtener en la región.

INTRODUCCION

Al considerar el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) como una alternativa para la agricultura sostenible, se está haciendo uso de una de las bondades naturales que tiene esta especie, ya que son muchos los atributos que se le reconocen hoy en día en beneficio de una agricultura racional.

---

* Ing. Agr. M.Sc. Consultor de la Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO); Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), San Pedro Sula, Honduras.

El árbol de cacao en su medio silvestre, fue encontrado en las periferias de los bosques húmedos tropicales de América. Luego para su cultivo el hombre determinó la necesidad, para obtener buenos resultados, de tenerle asociado con otros árboles que le suministren sombra; con lo cual se produce un ecosistema rico en organismos vegetales y animales que proveen conservación, recuperación y equilibrio de los elementos que participan.

Más recientemente se ha dado la situación de sembrar cacao en asocio con otros cultivos que den un ingreso adicional al agricultor y, a la vez, obtener mayor provecho del terreno. Dada la presencia de diferentes plantas, el suelo debe contener suficientes nutrimentos disponibles para obtener rendimientos satisfactorios. En su defecto, éstos deberán ser suministrados por medios químicos u orgánicos. En tal sentido, aportes orgánicos pueden obtenerse al utilizar árboles para la sombra del cacao que incorporen nutrimentos.

Con lo antes expuesto, se estaría acorde con el concepto de la agricultura sostenible, la cual conlleva que el hombre utilice el terreno para sembrar, ya sea "bueno" o "malo", de tal manera que el ecosistema no sea degradado y pueda seguir sembrándose dentro de 50, 100 ó más años.

El cultivo de cacao por su naturaleza arbórea, y por el hecho que produce aun en terrenos poco fértiles, bien puede cultivarse en terrenos de ladera, faldas de montaña y orillas de ríos, que por su tipo de ecología permiten la recuperación y la conservación de los suelos. Pero no se debe esperar un rendimiento "alto" de las plantas que se siembran en zonas marginales. Sin embargo, el **valor de la sostenibilidad** de esos lugares, deberá ser agregado al rendimiento. En el mundo, el 70% del cultivo de cacao está en manos de productores de bajos recursos económicos; el desarrollo de una agricultura sostenible con cacao les beneficiaría permitiéndoles continuar viviendo de esta especie tropical.

A continuación se presenta una serie de características agroclimáticas de las más influyentes para el buen desarrollo del cultivo de cacao, las cuales favorecen una agricultura sostenible en Centroamérica.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Ecología

Factores climáticos

a. Temperatura

En regiones tropicales del mundo, donde se cultiva cacao comercialmente, la temperatura máxima en promedio es de 30°C-32°C (Wood y Lass 1987). Estos valores indican un rango en el que se localiza la mayoría de las zonas con cacao en Centroamérica; a su vez, se da un margen bastante amplio en el que se pueden ubicar diversas especies de plantas, tanto anuales como perennes, para asociarlas con cacao y así fomentar la agricultura sostenible.

Cuando la temperatura desciende y se mantiene baja por largo tiempo, el árbol de cacao se ve afectado. Temperaturas frías de 10°C-15°C retrasan su desarrollo, reduciendo significativamente la floración y el crecimiento del árbol. En el caso del litoral Atlántico en Centroamérica, en los meses finales del año calendario, es afectado por corrientes de vientos fríos que descienden del hemisferio norte, entonces suelen ocurrir temperaturas mínimas absolutas hasta de 13°C y mínimas en promedio de 17°C (según registros meteorológicos entre 1987 y 1991 de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) en el CEDEC, La Masica Honduras).

Esas corrientes frías provocan en la plantación el marchitamiento en frutas menores de dos meses y un incremento significativo del hongo *Phytophthora*. Dicha situación suele estar acompañada por lluvias débiles pero constantes que agravan esos problemas.

En Centroamérica, la época del verano se prolonga y se acentúa más en el sector del Pacífico. Las temperaturas se incrementan y simultáneamente ocurren menos lluvias, lo que tiene efectos desfavorables para el cultivo de cacao y de algunas de las especies que le dan sombra. Se han observado quemas del follaje de cacao y musáceas, en veranos con temperaturas superiores a los 36°C-38°C en la Península de Osa, Costa Rica; en Usulután, El Salvador y en La Masica, Honduras.

Para una agricultura sostenible no conviene temperaturas muy altas en el ambiente, ya que se acelera la descomposición de la materia orgánica, se defolian los árboles, se evapora el agua, se pierde rápidamente la humedad del ecosistema y se incrementan los daños por plagas en los cultivos. Todos esos factores pueden controlarse si el cacaotal es establecido y mantenido con una diversidad de estratos de vegetales, incluyendo malezas, especies de sombra temporal y permanente y cultivos en asocio, si es del caso para la temporada. En sí esa gama de vegetales atenúa el efecto de las altas temperaturas.

b. Lluvia

Las zonas en el mundo donde se cultiva cacao y su rendimiento es normal, la precipitación anual suele estar entre 1250 mm a 2800 mm (Wood y Lass 1987). De lo cual una adecuada distribución favorece aún más al cultivo. Así los meses con menos de 100 mm ocasionan un desbalance hídrico al árbol. Si esa situación se prolonga en forma continua, el efecto fisiológico es evidente en el corto plazo. Las hojas ubicadas en la parte distal de las ramas y sobre todo las del sector del árbol más expuesto al sol directo, empiezan a ponerse amarillas, luego se secan y finalmente caen. Ante un déficit hídrico, especialmente si es muy acentuado, se reduce la fructificación del cacao por una acción inhibitoria sobre la floración, pudiendo además provocar la pérdida de frutos jóvenes por marchitamiento fisiológico.

Ante una falta de agua en el cultivo se tiene la alternativa de suplir riego artificial a la plantación. Tal es la situación que ocurre en el cacao en la región de Usulután, en El Salvador, y en el sector sur de Guatemala (Retalhuleu-Suchitepéquez).

En el caso de que la lluvia en la zona sea mayor a la que necesita el cultivo, entonces deberá implementarse un buen sistema de drenaje y determinar claramente las épocas del año en que ese exceso ocurre, para planificar los trabajos de fertilización, control de enfermedades, poda de las plantas y secado de las almendras, entre otros.

Para el caso de una agricultura sostenible, ante un exceso de la precipitación, según sea la topografía de los terrenos, deberán construirse obras que conlleven a conservar el suelo. Por ejemplo, cortes transversales en el terreno con el fin de recoger y orientar el curso de las aguas, así como la construcción de terrazas y el sembrar **barreras vivas** con plantas que tengan un sistema radical apropiado que ayuden a **amarrar** el suelo.

A lo largo de la costa del Atlántico en Centroamérica, existen varias zonas sembradas en cacao donde la precipitación en el año sobrepasa los 3500 mm - 4000 milímetros. Varias de esas áreas están consideradas con aptitud forestal. Las abundantes precipitaciones ocasionan un lavado de nutrimentos y un incremento en la acidez del suelo por lo que el árbol de cacao reduce su capacidad de producción. Además, las principales enfermedades que afectan al cacao en Centroamérica tienen una estrecha correlación con el aumento de las lluvias.

c. Humedad relativa

En las principales zonas cacaoteras, la humedad relativa tiende a ser uniformemente alta por la noche, con valores de 95%-100 por ciento. Durante el día varía de 70% a 83% y es ligeramente más baja en la estación seca.

En la época de invierno la humedad tiende a ser superior al 85% durante varias horas continuas en el cacaotal; tal situación favorece la incidencia de las enfermedades más perjudiciales. Por lo que el ecosistema requiere ser abierto y lo contrario debe suceder durante el verano con el fin de mantener una humedad atmosférica más elevada. Dicha situación de verano es de particular cuidado en los cacaotales ubicados en la zona del Pacífico de Centroamérica.

Topografía del terreno

El cacao es un cultivo que puede establecerse en terrenos pendientes para lo cual es conveniente que los suelos sean profundos. En el caso de pendientes mayores al 30%, se deben establecer barreras vivas espaciadas y construir zanjas que intercepten y dirijan el avance de las aguas.

También contribuye para un buen desarrollo del árbol, el construir pequeñas terrazas individuales (50 cm de radio) y, dependiendo de la fertilidad del suelo, hacer los hoyos de siembra más grandes para abonarlos.

Con relación a las distancias entre surcos, el valor que se recomienda generalmente está dado para terrenos planos; en el caso de terrenos inclinados, debe ser ampliado proporcionalmente a la pendiente.

Si el cacao se va a establecer en terrenos inclinados y si se va a asociar con otros cultivos, se deberán escoger cuidadosamente de manera que ayuden a conservar el suelo.

En Honduras (litoral del Atlántico) existe un proyecto para el desarrollo del bosque latifoliolado, que se lleva a cabo con el apoyo del gobierno hondureño y canadiense, con el fin de reducir la desforestación e impulsar la agricultura sostenible. El cacao es uno de los cultivos con que el proyecto trabaja, no sembrado en pendientes mayores del 60%; tampoco se siembra yuca en pendientes superiores al 30% para evitar el deslizamiento de tierra que se ocasiona al cosechar las raíces; así mismo no se usan herbicidas para el control de malezas en laderas fuertes. Estas prácticas tienen como fin la protección de las parcelas de cacao.

Factores de suelo

a. Textura, estructura y profundidad

El cacao es un árbol que puede desarrollarse en suelos con diversos contenidos de arena, limo y arcilla. Lo óptimo son suelos de textura franca o media; conviene que el suelo esté compuesto con arena para favorecer el drenaje en la época lluviosa, y con arcilla para absorber humedad en el verano.

La capacidad de adaptación de este cultivo a diferentes texturas, también beneficia la sostenibilidad en la agricultura que se puede asociar con diversos cultivos, según sea el tipo de suelo, incluyendo tubérculos, hortalizas, granos, frutales y maderables.

Con relación a la estructura, en los primeros 20 cm a 30 cm de profundidad del suelo, se localiza el 70%-80% de las raíces del cacao; allí la zona presenta menos obstáculos. Además, si el cacao es asociado con cultivos de raíces o tubérculos, como la yuca, el tiquisque, el ñame o la malanga, la estructura del suelo debe favorecer el desarrollo radical de esos cultivos por ser la parte que se cosecha.

Los suelos que contengan una profundidad efectiva desde 1.2 m 1.8 m, son muy apropiados para el buen desarrollo de los árboles de cacao. La raíz pivotante del cacao tiene la capacidad de alcanzar profundidades hasta de 2 m; lo cual conviene a la sostenibilidad, pues permite extraer agua y nutrimentos de esas profundidades, los que utiliza y recicla para los cultivos que se establecen más superficialmente.

b. *Grado de acidez, pH*

Normalmente, se acepta que el mejor pH para el cultivo de cacao está entre 6.0 a 7.5. No obstante en el campo son numerosos los suelos con valores de pH de 5 a 6 que tienen cacao con buenos rendimientos. También se pueden encontrar suelos en Centroamérica con pH de 4 a 5 y con cacao, sobre todo en pendientes y en falda de montaña. En tal situación el suelo puede ser tratado con aplicaciones de cal y suplementos de bases.

Por lo general, en los suelos ácidos, los rendimientos de cacao son del orden de 300 kg - 500 kg de cacao seco por hectárea al año. Dada la poca fertilidad natural que acompaña siempre a un suelo ácido, es difícil maximizar la producción. No obstante, una de las cualidades del cacao, es que tolera y produce en suelo ácidos, beneficiando así la sostenibilidad en esos suelos que son abundantes en los trópicos muy húmedos.

c. *Contenido de materia orgánica*

El efecto de la materia orgánica para retener humedad y nutrimentos así como para mejorar los agregados del suelo, hace que su valor apropiado para el cacao no sea inferior al tres por ciento. En muestras de suelos de cacaotales centroamericanos es corriente encontrar valores desde 0.8% a 2.5 por ciento. Estos pueden aumentar en el transcurso del tiempo debido a la incorporación de materia verde que aporta tanto el cacao como los otros cultivos y árboles con que se asocie. En el caso del cacao, es llamativa la cantidad de hojarasca que incorpora: 40 t/ha-50 t/ha (acumulado) en un cacaotal de 6 años de edad en La Masica, Honduras.

d. *Drenaje*

El árbol de cacao se afecta significativamente cuando, en el terreno donde está ubicado, ocurren situaciones de anegamiento. Si los espacios libres del suelo se llenan de agua, se afecta el intercambio gaseoso y, en un corto plazo, el árbol de cacao empieza a morir.

No obstante lo anterior, el cacao puede soportar las aguas estancadas de un fuerte y prolongado aguacero o el desbordamiento de un río. Incluso cuando el agua está en movimiento su daño es menor. En Colombia (Sánchez, comunicación personal) se citan experiencias de cacaotales inundados hasta por dos meses debido al desbordamiento de ríos (no agua estancada) y, sin embargo, el cacaotal sobrevivió a esa situación adversa. También se ha observado en la zona del Atlántico de Honduras que las inundaciones en los cacaotales favorecen luego la incidencia del hongo *Phytophthora* en el tronco del árbol de cacao.

e. *Nutrición*

El cultivo de cacao desarrollado en semibosque es menos exigente en nutrimentos, situación que no sucedería si el agricultor cultivara bananos o granos básicos. El cacao demanda muy pocos insumos, de manera que, para un pequeño o mediano productor, el cacao es un cultivo de bajo costo.

Al establecer el cacaotal con árboles de sombra, éstos deben ser seleccionados de manera que su sistema radical fije el nitrógeno, con lo cual se contribuye a la nutrición de los otros cultivos. Tal es el caso de las leguminosas como *Erythrina, Inga* y otras. Para el caso de suelos pobres, el rendimiento del cacao es mejorado por el tipo de árbol que se usa para sombra. Los rendimientos llegan a ser satisfactorios aunque no muy altos; el ecosistema tiende a buscar un equilibrio debido a una natural recirculación de los elementos minerales y la lenta descomposición de la materia orgánica.

La fertilización en el cacao para una agricultura sostenible tiende a ser más importante al principio del cultivo; luego, con el desarrollo de las plantas, se incorporan nutrimentos en el ecosistema; y si se usan químicos, los resultados serán mejores si se reducen las condiciones de sombra.

En Bahia, Brasil, se emplearon leguminosas arbóreas como *Gliricida sepium* y *Leucaena leucocephala*, sembradas a 3 m x 1.5 m, las cuales se utilizaron como sombra temporal, y fueron raleadas a medida que el cacao requería más luz; las mismas aportaron 8127 kg/ha/año y 7494 kg/ha/año de materia seca, respectivamente, de un total de 18 233 kg/ha/año y 15 321 kg/ha/año de follaje. *Gliricidia* aportó 376 kg/ha/año de N, 34 kg/ha/año de P, 391 kg/ha/año de K, 133 kg/ha/año de Ca y 82 kg/ha/año de Mg; y *Leucaena*, 339 kg/ha/año de N, 26 kg/ha/año de P, 324 kg/ha/año de K, 65 kg/ha/año y 36 kg/ha/año de magnesio. Estos resultados indican la posibilidad de reducir sustancialmente la cantidad de fertilizantes nitrogenados durante la fase inicial del cacaotal.

También en Bahia, investigaciones en plantaciones de cacao adulto de 17 años de edad de tipo Catongo, sembrado a 3 m x 3 m, han evaluado el aporte en nutrimentos que hace el árbol *Erythrina fusca* a razón de 40 árboles por hectárea. Durante un año el cacao más la *Erythrina* producen 8146 kg/ha en materia seca a 70°C., la cual contiene 143 kg de N, 14 de P, 37 de K, 198 de Ca y 69 de magnesio. También se midió el aporte de la cáscara de cacao: 12 kg/ha de N, 1.1 de P, 39 de K, 5.3 de Ca y 3.5 de magnesio. Con estas cifras se evidencia la importante fuente adicional de nutrimentos que representan los residuos del ecosistema en un cacaotal.

Densidades de siembra del cacao y sistemas de asocio

Los agricultores de cacao en Centroamérica usan tradicionalmente densidades bajas y cultivan sólo cacao más los árboles de sombra en el mismo terreno. Actualmente la FHIA, en Honduras, estudia los sistemas de densidades altas (1464, 2008 y 2487 árboles por hectárea), con cacao propagado por injerto. Estos sistemas fueron originados en Asia (Filipinas, Malasia) y la Fundación los está comprobando. A su vez, se incluye la evaluación sobre la siembra de cacao asociada con otros cultivos.

En los sistemas antes anotados, se han dejado espacios de 4 m de ancho con el fin de sembrar maíz, yuca y frijol de costa, con lo cual se espera que el agricultor reciba un ingreso adicional mientras el cacao está desarrollándose en los primeros años. También se comprueba que el cacao permite otros arreglos espaciales que permiten intercalar más cultivos.

Para una agricultura sostenible dicha alternativa es de gran beneficio para el ecosistema, pues al diversificar la producción de la finca en el mismo espacio de terreno, se permite una mejor utilización, mantenimiento y conservación de los diferentes elementos que participan en el complejo agronómico.

Sombreamiento: Funciones y tipos

El cacao fue encontrado en su estado natural en asocio con otros árboles más altos que le daban sombra (especie umbrófila). La agricultura moderna trata de maximizar los rendimientos en el corto plazo, sin considerar el deterioro del ecosistema en donde está el cultivo, de allí que se localicen cacaotales sin otras plantas que le den sombra. En consideración de los objetivos de la agricultura sostenible, no conviene desgastar la materia orgánica y los nutrimentos que tiene un suelo, exponiéndolos a la incidencia directa de los rayos solares de la lluvia y del viento.

El cacao bajo la protección de la sombra demanda nutrimentos debido a las cantidades bajas de los productos de fotosíntesis. Por dicha razón, y en consideración de una sombra muy intensa, el cacao presenta menores rendimientos, e incluso con la aplicación de fertilizantes, en tal situación no implica un aumento significativo en la producción. Por lo tanto la sombra es necesaria, pero debe regularse con el fin de no desmejorar la capacidad de producción que contiene el árbol de cacao.

Los árboles de cacao tienden a florecer y, consecuentemente, a fructificar mayormente cuando el ambiente es más estable. Esta característica se puede favorecer estableciendo un sistema de sombreamiento adecuado al cultivo según las características de la zona.

En primera instancia, para desarrollar un buen sistema de sombra para el cacao, se deben identificar las especies arbóreas que ya están establecidas en la zona y que presentan una arquitectura que funciona para dar sombra al árbol de cacao. Luego, existen diversos materiales que en otras regiones dan buen resultado; en esos casos debe estudiarse su comportamiento en el nuevo sitio para después recomendarlo.

Para Centroamérica normalmente se sugieren árboles que fijen nitrógeno como *Gliricidia, Erythrina* e *Inga*. Se mantienen en estudio las palmeras que han dado buen resultado en Asia, así como el rambután (*Nephelium lappaceum*), la pimienta gorda (*Pimienta officinalis*) y otros.

PODA DEL CACAO Y DE OTROS ARBOLES

Para una agricultura sostenible, la poda del árbol de cacao y de las plantas que le dan sombra deben ser consideradas con cuidado. En Centroamérica, el agricultor de cacao, por lo general, no acostumbra podar el cacaotal de manera técnica y, a su vez, desconoce el uso de múltiples herramientas para tal efecto.

El árbol de cacao se poda principalmente para formarlo y para estimular la producción. El árbol de sombra se poda con el fin de lograr una mejor distribución del sombrío. Para realizar ambas podas, se deben tomar en cuenta la edad de los árboles, las condiciones del clima y el tipo de suelo en que se encuentran.

En una agricultura sostenible, el ecosistema debe ser manejado de tal forma que los elementos que participen no sean deteriorados irreversiblemente, y que, a la vez, sea rentable. Al asociarse el cacao con otros cultivos en sistemas de bandas, el árbol de cacao ya no se poda individualmente sino en grupo, porque forma parte de un sistema. La recuperación de un árbol de cacao de una poda severa puede tomar hasta seis meses, con lo cual se reduce significativamente la cosecha en el árbol.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Para una agricultura sostenible en las regiones de bosque húmedo y muy húmedo tropical, el cultivo de cacao ofrece muy buenas condiciones para conservar y hacer producir el ecosistema donde se instale.

- El árbol de cacao puede adaptarse a diversos ambientes. Ante excesos de calor (altas temperaturas), los árboles de sombra actúan como reguladores térmicos y, en casos de abundantes lluvias, las obras en drenaje son necesarias.

- Con relación a los suelos, aun en aquellos que son pobres en fertilidad, puede desarrollarse el cacao ya que a partir de su sistema de cultivo (cacao más otras plantas), se produce una serie de agregados como la materia orgánica y los nutrimentos que hacen posible su producción.

- El éxito de una agricultura sostenible con participación del cacao, ya sea éste sembrado solo o en asocio con otros cultivos, se basa en la selección correcta del tipo de plantas que estarán presentes en el ecosistema, para producir un equilibrio dinámico que finalmente satisfaga los objetivos del agricultor y la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFIA

ALVIM, P. de T. 1987. Relacoes entre fatores climaticos e producao do cacaueiro. In Conferencia Internacional de Pesquisas em Cacau (10., 1987, Santo Domingo, R.D.). p. 159-167.

ALVIM, R. 1987. O cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agrossilviculturais. In Conferencia Internacional de Pesquisas em Cacau (10., 1987, Santo Domingo, R.D.) Santo Domingo, R.D. p. 3-14.

BRAUDEAU, J. 1970. El cacao. Barcelona, España, Blume. 297 p.

CAMPUZANO, H. 1981. El cultivo de cacao: Un buen modelo o de mejoramiento de la productividad y conservación de recursos. In Conferencia Internacional de Investigación en Cacao (8., 1981, Cartagena, Col.) Cartagena, Col. p. 83-89.

COMPAÑIA NACIONAL DE CHOCOLATES. 1988. Manual para el cultivo de cacao. Medellín, Col. EDINALCO. 140 p.

ENRIQUEZ, G.A. 1985. Curso sobre el cultivo de cacao. Turrialba, C.R., CATIE. 239 p.

FHIA (FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA). 1991. Informe Técnico. La Lima, Hond., Programa de Cacao, FHIA. 38 p.

HARDY, F. 1961. Manual de cacao. Turrialba, C.R., IICA. 439 p.

HESS, O. 1990. Cocoa production technology. Grenada, W.I., FUPAD. 175 p.

MARTINEZ, A; ENRIQUEZ, G. 1981. La sombra para el cacao. Turrialba, C.R., CATIE, Boletín Técnico no. 5. 93 p.

SANCHEZ, J.A. 1988. El cultivo de cacao: Prácticas de manejo. La Lima, Hond., FHIA. 27 p.

_____. 1990. Caracterización de la producción de cacao en Honduras. La Lima, Hond., FHIA. 85 p.

SANTANA, M.B.M.; ROSAND, P.C. 1984. Reciclagen de nutrientes em una plantacao de cacau sombreada com eritrina. In Conferencia Internacional de Pesquisas em Cacau (9., 1984, Lomé, Togo). Lomé, Togo.

WOOD, G.A.R.; LASS, R.A. 1987. Cocoa. 4 ed. Singapore, Longman. 620 p.

_____. 1991. Editorial. Cadbury, England, Cocoa Growers Bulletin no. 44.

ZUÑIGA, E. 1990. Las modalidades de la lluvia en Honduras. Tegucigalpa, Hond., Guaymuras. 141 p.

IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE CACAO

Jorge A. Morera[*]

RESUMEN

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a través del Programa de Mejoramiento de Cacao y Especies Promisorias está haciendo grandes esfuerzos para desarrollar sistemas de cultivos con apropiada sostenibilidad. No obstante, un plan de estudio en sistemas deberá ser incluido con el objeto de investigar en forma óptima las diferentes fases de los sistemas de validación: adaptación ambiental de las especies en asocio, rendimiento por cultivo, valor nutricio de los cultivos, manejo de los sistemas y estudios sobre la distribución espacial de los cultivos dentro del sistema.

En la actualidad, instituciones como el CATIE y algunos programas nacionales de los países involucrados trabajan en fijar prioridades de cultivos para la región. Sin embargo, en algunas de estas instituciones, la investigación carece de un buen soporte económico para llevar a cabo los programas. Los fondos disponibles para conducir algún tipo de trabajo con especies adaptadas a sistemas de producción, son, por lo general, para dos a cuatro años en la mayoría de estas instituciones.

Para tener éxito con especies perennes en sistemas de producción en los países de la región, la alternativa más práctica consiste en que cada institución planifique su investigación con pocos sistemas y/o cultivos, y que trabajen en estrecha colaboración con las demás instituciones para utilizar recursos disponibles y así evitar la duplicación de esfuerzos. Si muchos sistemas y/o cultivos potenciales son estudiados en forma adecuada, y si al menos uno de ellos alcanza el éxito comercial, se justificará el uso de los recursos y se obtendrá que nuevos donantes se interesen por los programas que utilicen estos cultivos. Con una participación activa de todas las instituciones nacionales a través de acuerdos y convenios se puede promover la investigación multidisciplinaria, para facilitar la generación y transferencia de modelos en sistemas de producción con cacao; dando como resultado la formación de redes como PROCACAO, que funciona a nivel regional, compartiendo responsabilidades entre diferentes instituciones y promoviendo el desarrollo de una agricultura sostenible con cacao a corto y mediano plazo.

---

[*] Líder del Proyecto de la Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO); Coordinador del Programa de Mejoramiento de Cacao y Especies Promisorias, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

INTRODUCCION

A través de la historia humana se han dado muchos ejemplos de incorporación de nuevas especies dentro de los sistemas de producción de los continentes.

Después del Descubrimiento de América, el intercambio de cultivos entre el Nuevo Mundo y el Viejo Mundo resultó impresionante por su rapidez y volumen. Cultivos como el cacao, el maíz, el frijol, la papa, el tabaco, el tomate, las cucúrbitas, los pimientos, las raíces, los tubérculos y algunas frutas autóctonas de la región fueron importantes cultivos en otras latitudes; mientras que los agricultores del Nuevo Mundo adoptaron el arroz, la caña de azúcar, el café, el trigo, los cítricos, el banano y muchos otros cultivos del Viejo Continente.

La importancia de ciertas especies se ha visto incrementada por la posibilidad de asocio con otros cultivos; inciden también el mercado, la rentabilidad, el manejo, la importancia social y económica que pueden tener.

La riqueza en germoplasma de especies y variedades ha sido y sigue siendo un fenómeno natural para los países del Nuevo Continente. Quizás una de las mejores bendiciones de estos países es que pueden disponer de tanta diversidad genética en especias, frutas, hortalizas, raíces y tubérculos de producción escalonada a través del año, diversificando la dieta básica y la alimentación de una creciente población.

Con la aparición en 1987 del informe de la Comisión Brundtland sobre desarrollo y medio ambiente, se inició a nivel mundial una discusión en torno a la ecología y a los aspectos inherentes al desarrollo de una agricultura sostenible.

Con este marco de referencia se buscan alternativas en los cultivos de explotación tradicional; algunas opciones que permitan desarrollar modelos de producción y conservación dentro de una dimensión económica, social e institucional para las próximas generaciones.

En este artículo se revisa el desarrollo potencial de algunas especies no tradicionales con posibilidades de interacción con el cacao, en un amplio espectro de objetivos de producción con bajos insumos, conservación y utilización.

INVESTIGACION, SISTEMAS DE SOSTENIBILIDAD EN CACAO: PRIORIDADES

Fomento de la expansión económica regional

Con la incorporación de nuevos productos y métodos eficientes de producción por unidad de área, los agricultores en la región pueden mejorar su nivel económico y promover una agricultura más diversificada y sostenible. Los pueblos de Centroamérica y del Caribe están en mejores condiciones de salud hoy que hace cincuenta años, como resultado de la incorporación

de nuevos productos a su dieta tradicional. Y conforme las dietas vayan siendo más exigentes, nuevos productos serán requeridos por los consumidores en su afán de balancear el aspecto nutritivo en la alimentación.

Las especies no tradicionales (cultivos promisorios) utilizados como sombra (temporal y permanente) en cacao permiten una asociación de cultivo más variada, contribuyendo así al desarrollo de nuevos productos y creando una actividad agrícola en la región mucho más rentable, efectiva y dinámica, a corto y mediano plazo.

El desarrollo de sistemas agrícolas de cacao complementado con especies promisorias puede ocurrir en forma sistemática y rápida solamente cuando un resuelto y determinado esfuerzo multidisciplinario y plurinstitucional sea puesto en ejecución. Algunos ejemplos de esfuerzos aislados para desarrollar sistemas de cultivos que pagarán dividendos, fueron los siguientes: cacao + musáceas, cacao + rambután, cacao + coco, cacao + especias y cacao + maderables.

La región en la cual trabaja el CATIE, y donde se enmarca el Proyecto de Procacao, está pasando por una situación económica difícil que se refleja en el campo agroindustrial; es necesaria una reactivación que pueda traducirse en inversiones de productos tradicionales y otros cultivos alternativos. Los árboles maderables, algunas especias, la macadamia y los frutales autóctonos de la región pueden citarse como ejemplos de especies promisorias, que ofrecen potencial económico para la diversificación agrícola y la sostenibilidad ecológica del cacao en el trópico americano.

En realidad el proceso ecológico dirige su atención hacia la conservación de la base de los recursos naturales y el medio ambiente con el objeto de evitar la erosión genética de especies animales y vegetales, de asegurar el movimiento de las aguas en los ecosistemas, de facilitar el reciclaje de nutrimentos entre las especies bajo explotación del ecosistema, de reducir en gran medida la erosión de los suelos y la pérdida de la fertilidad edáfica y, finalmente, de aminorar la contaminación del ambiente para asegurar la vida de todos los seres vivientes en su entorno.

Reducción de la vulnerabilidad de la agricultura

Erosión de suelos

La arquitectura de las plantas de cacao bajo explotación, el hábito de crecimiento de las raíces y los residuos que el cultivo deja una vez que ocurren las prácticas de manejo (podas) y después de la cosecha, son algunas de las características que deben considerarse en la selección de las especies que se han de utilizar para aquellas áreas con problemas de erosión de suelos. Algunos cultivos perennes incluyendo la macadamia, el zapote, el pejibaye y los árboles maderables son compatibles con los objetivos de conservación de los suelos: mantener la circulación de nutrimentos, conservar la dotación del ecosistema y reponer los nutrimentos extraídos por el asocio.

Plagas y enfermedades

La diversidad de cultivos dentro de explotaciones con cacao provee alguna protección contra plagas y enfermedades que, por lo general, no afectan otros cultivos. El incremento de las plagas y enfermedades causado por la producción continua de un solo cultivo puede frecuentemente prevenirse por el simple asocio con otros cultivos. La selección del cultivo y su distribución dentro del sistema de cacao es la decisión más importante que enfrenta el agricultor al momento de establecer el asocio.

Mejoramiento de la productividad

La agricultura centroamericana carece de una productividad mejorada en las especies perennes no tradicionales, debido a la falta de cultivares mejorados y al reducido uso de prácticas culturales. ¿Qué hacer ante tal situación? Nuevos sistemas de cultivo asociados con cacao y otros cultivos perennes permitirán un mejor aprovechamiento y uso de la tierra a través de los años. Con mejores selecciones de especies y/o sistemas de producción se incrementarán posiblemente las oportunidades para los cultivos perennes. Para desarrollar el potencial de algunos sistemas con especies en asocio, deben realizarse algunas inversiones (selección, evaluación, estudios de factibilidad y mercado) si se quiere que éstas lleguen a ser rentables.

Con la disponibilidad de algunas especies promisorias adaptadas al asocio con cacao, los agricultores tendrán la oportunidad de escoger las mejores opciones y arreglos, basándose en los precios del mercado. Así, concentrando la atención en la producción y calidad de unos pocos cultivos, el agricultor tendrá la disponibilidad de hacer un ajuste en el área de explotación para responder a la demanda del mercado y hacer un uso más eficiente de la tierra de alta calidad para la producción de aquellos cultivos más rentables.

Reducción de los costos de producción con la asociación de cultivos

Plantas medicinales

La región centroamericana tiene condiciones climáticas, topográficas, edáficas y sociales que podrían permitir un desarrollo y aprovechamiento más integral de los recursos naturales. No obstante, a pesar de la trascendencia que tiene para los agricultores y para la industria, actualmente, existe poca investigación e información en estos países sobre el uso y cultivo de plantas medicinales. Un mejor conocimiento de la diversidad genética, de la estacionalidad de la producción, de la calidad y bondad de los productos, de la oferta y demanda, permitirá elaborar una lista de las plantas medicinales con posibilidades de explotación durante los primeros tres a cuatro años, período en que el cultivo del cacao puede favorecer el desarrollo de otros cultivos de ciclo corto.

Especias

Existe una gran dependencia de artículos foráneos para suministrar sabor, olor y apariencia a las comidas, a pesar de que existen condiciones naturales para producir sustitutos nativos. Es más fácil obtener semilla o material vegetativo, información o asesoría técnica en los cultivos de especies foráneas que en las autóctonas. Sin embargo, los países de Centroamérica muestran una tendencia a desarrollar, conservar y mejorar actualmente la producción de especias y a considerarlas como parte de la riqueza del patrimonio nacional.

El avance de una agricultura diversificada para la producción de colorantes, sazonadores y aromatizantes (nuez moscada, pimienta, valnilla, clavo de olor, chile picante, canela, cúrcuma, orégano, jengibre, echiote, jamaica y cardamomo) podría ser de gran impacto en la región para generar nuevas divisas, especialmente hoy día en que los precios del cacao son bastante bajos.

Especies maderables

La razón principal de la búsqueda de especies promisorias que aporten materia prima para obtener madera es lograr que las nuevas fuentes sean menos costosas y que produzcan altos ingresos. Hoy día, la necesidad per cápita tan alta en el uso de papel y cartón ha hecho que los agricultores dedicados en la región a la reforestación no logren suplir la demanda.

Algunos árboles maderables con potencial económico que pueden probarse dentro del sistema-cacao incluyen al laurel (*Cordia alliodora*), al cedro (*Cedrella odorata*), al guácimo (*Guazuma ulmifolia*), y otros.

Especies hortícolas

Las especies hortícolas, tales como las frutas y las hortalizas, cultivadas con el cacao pueden aportar un amplio grupo de productos, representando un valor agregado en los sistemas agrícolas de pequeños y medianos agricultores en Centroamérica y el Caribe.

Los cultivos hortícolas pueden ser significativos para la región en cuanto a la exportación se refiere, dado que el mercado existe. En algunos casos faltan promoción, variedades mejoradas, producción estable, calidad y un sistema ágil y económico de procesamiento y distribución de los productos al mercado externo. De esta manera, la producción intensiva y tecnificada de raíces y tubérculos tales como la jícama, el camote, el tiquisque, la malanga, la yuca, el ñame, el ñampí, la raíz de chayote, entre otros, pueden producir en los primeros años de establecimiento del cacao una agricultura más segura, rentable y sostenible sin detrimento del sistema ecológico.

Las nuevas tendencias de la población a considerar el valor nutritivo y la contribución potencial del producto a la obesidad ha llegado a ser un aspecto de gran importancia. El consumo per cápita de alimentos altos en carbohidratos y en grasas ha declinado recientemente. Entre tanto, el consumo de carne, polio, pescado, vegetales y frutas ha aumentado. La región centroamericana y el Caribe poseen en las frutas un potencial "virgen" aún no explotado, y, como se ha venido indicando, en algunos casos con sólo un poco de imaginación e investigación muchas de las frutas tropicales podrían asociarse con cacao para mejorar la rentabilidad de la tierra. Estas frutas incluyen, entre otras, a la guanábana, el rambután, la anona, el pejibaye (fruto y palmito), la papaya, el caimito, el chicozapote, el zapote, el coco, el aguacate, la guayaba, el cas, el mango, los cítricos, la maracuyá, el nance, la macadamia. Las exigencias del mercado por las nuevas dietas del consumidor sugieren que los frutales para asociar con cacao deben ser seleccionados y desarrollados (Fig. 1) antes de pretender competir en el mercado.

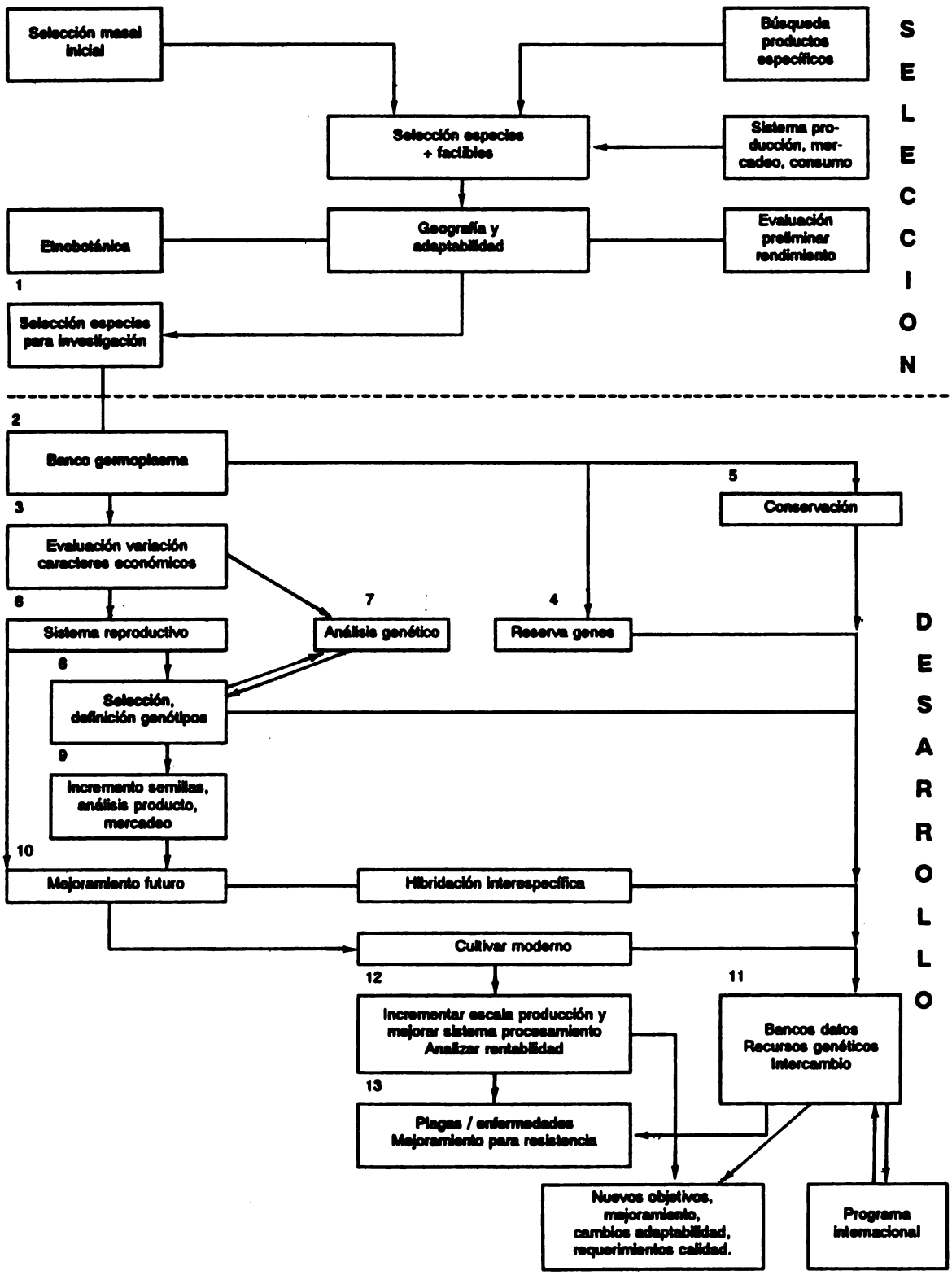

Fig. 1. Pasos esenciales en la selección y desarrollo de especies para sistemas sostenibles con cacao (CATIE 1992).

INVESTIGACION, SISTEMAS DE SOSTENIBILIDAD EN CACAO: SUS IMPLICACIONES

En Centroamérica, Panamá y República Dominicana es reciente el interés por el desarrollo de sistemas de cultivos de alta sostenibilidad. No existen en estos países, excepto para algunos cultivos, plantaciones comerciales que permitan su promoción tanto para el consumo local como para la exportación. La mayoría de las especies requieren ser caracterizadas y evaluadas a nivel regional a fin de seleccionar los mejores genótipos y/o sistemas de asocio para transferirlos a los programas nacionales. No existen en estos países colecciones de germoplasma ni suficiente personal capacitado para llevar adelante la labor de transferencia tecnológica de sistemas sostenibles con cacao.

El desarrollo de cada sistema sigue un camino único que depende del carácter específico y de la historia del cultivo, además del uso que éste pueda tener. Sin embargo, pueden formularse algunas reglas generales: identificar las especies, adaptar el nuevo cultivo al nuevo ambiente y modificar el sistema de asocio para producir un nuevo producto.

El establecimiento en la región de nuevos sistemas sostenibles con cacao será un proceso lento, puesto que requerirá investigación, tiempo e inversión. Algunos sistemas de cultivos han llegado a ser exitosos; aunque la información y desarrollo han sido tareas difíciles. Varios cultivos y/o sistemas han sido promovidos y comercializados sin una adecuada estrategia de investigación y desarrollo sostenido. En general, el agricultor fue quien sufrió las consecuencias, debido a bajos rendimientos, a normas de calidad desconocidas, a manejo y costos de producción y a precios bajos en el mercado. Por lo tanto, se debe recalcar que la investigación y producción comercial más mercadeo son los factores claves para obtener éxito en cualquier sistema de cultivo que se piensa establecer.

Cooperación pluriinstitucional y rentabilidad económica del sistema

Cuando las agencias públicas colaboran con las empresas privadas y los agricultores en la investigación agrícola y el desarrollo de sistemas sostenibles con cacao, la posibilidad de éxito de un nuevo sistema de cultivo estará asegurada. Como ejemplo, en Costa Rica, el cultivo del pejibaye ha sido desarrollado por diversas entidades: la Universidad de Costa Rica (UCR); el CATIE; el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); Industrias del Campo, y algunos agricultores que han puesto todo su esfuerzo y empeño en obtener información práctica sobre los requerimientos de producción y comercialización del cultivo. Esto ha creado una red de intercambio y comunicación entre todas las personas involucradas en el cultivo. Hoy día, el pejibaye se vislumbra como un cultivo de gran rentabilidad, dado los múltiples usos (fruta, palmito y otros) y la aceptación que tiene en el mercado nacional e internacional. Este cultivo por sí solo ofrece la posibilidad de que en el futuro pudiera ser integrado dentro de un sistema sostenible con cacao; ya que el requerimiento ecológico es igual en ambos cultivos tropicales.

La rentabilidad económica de un cultivo y/o sistema será el promotor más importante. El factor económico promueve las bases para desarrollar mayor producción, mejorar la calidad y abrir nuevas alternativas a los agricultores e industriales. Asimismo, si un nuevo sistema de cultivo no ofrece rentabilidad inmediata pierde aceptación; por el contrario, si el sistema de cultivo es altamente rentable, o al menos ofrece cierto incentivo, será casi imposible detener su propagación.

Conocimiento del mercado y producción

La demanda de productos en un probable mercado derivado de uno o varios potenciales debe ser evaluado antes de que el sistema de cultivo sea promovido comercialmente. La necesidad por nuevos productos obviamente favorecerá el desarrollo comercial de un sistema de cultivo.

Las necesidades de los mercados no son siempre obvias. Vale la pena tomar algunos riesgos en desarrollar nuevos productos y ponerlos al alcance del mercado, especialmente cuando el sistema de cultivo (cacao más pejibaye; cacao más macadamia; cacao más zapote...) en desarrollo presenta múltiples usos.

Es necesario que, al iniciarse el desarrollo de un sistema sostenible de cultivo con cacao, algunas evaluaciones sean realizadas para demostrar su probable adopción por los agricultores. Los datos deben considerar el área de adaptación de los cultivos, la disponibilidad de tierras, el crédito bancario, los costos de producción y el ingreso neto probable al agricultor, en comparación con aquellos cultivos y/o siembras competitivas.

La coordinación entre producción y mercadeo será esencial antes que la producción pueda llenar la demanda; los compradores pueden desinteresarse y los productos perder aceptación. Si la producción excede la demanda del mercado, los agricultores pueden llegar a desilusionarse por las pérdidas y, en algunos casos, a cambiar de sistema o cultivo.

La aceptación del consumidor será la clave final del éxito en la demanda efectiva de un determinado producto en el mercadeo; por eso el producto debe poseer características atrayentes para que el consumidor lo acepte y lo compre y para que el sistema de producción con plantas perennes pueda seguir operando a largo plazo.

Tiempo y mantenimiento del sistema sostenible

El mejoramiento de especies perennes para sistemas sostenibles lleva un tiempo considerable de investigación; de ahí que las empresas privadas y públicas pueden desempeñar un papel importante en el establecimiento de los sistemas; en muchos casos, las empresas donadoras de fondos pueden mostrarse impacientes por ver resultados, debido al tiempo necesario para mejorar los sistemas de cultivo. Por lo tanto, es recomendable que los programas de investigación y desarrollo de nuevos cultivos sean conducidos simultánea y sistemáticamente por los países y/o instituciones que reúnan las características óptimas para el desarrollo de los sistemas de cultivo. De lo contrario, los fondos se agotan, los proyectos quedan inconclusos, los agricultores se sienten defraudados y, finalmente, el consumidor queda esperando un "milagro".

Cooperación multidisciplinaria

De hecho, el desarrollo de sistemas sostenibles para cacao contempla la cooperación de especialistas en varias disciplinas, incluyendo estadísticos, químicos, agrónomos, horticultores, patólogos, entomólogos, fitomejoradores, economistas agrícolas, biotecnólogos, fisiólogos y grupos especializados en tecnología de alimentos. La cantidad de esfuerzo requerido es variable, y puede ser por un período largo o corto. La flexibilidad para captar recursos económicos y humanos, con el objeto de establecer una investigación y un desarrollo sostenido a largo plazo con el sistema de asocio, será un factor determinante en el éxito del sistema. Sin embargo, los esfuerzos de investigación para sistemas sostenibles con cacao son, a menudo, inadecuadamente financiados y suelen ser deficientes en el apoyo de una o más disciplinas.

BIBLIOGRAFIA

CATIE (CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA). 1988. Facing the challenge: Ten year strategic plan for 1988 to 1997. Turrialba, C. R. 112 p.

KNOWLES, P.F. 1960. New crop establishment. Economic Botany 14: 263-275.

NUESTRO FUTURO COMUN. 1987. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. R.U. 400 p.

PRINCEN, L.H. 1983. New oilseed crops on the horizon. Economic Botany 37: 478-492.

ROBINSON, R.G.; NELSON, W.W. 1975. Vegetable oil replacements for petroleum oil adjuvants in herbicide sprays. Economic Botany 29: 146-151.

THOMPSON, A.E. 1984. Cuphea: A potential new crop. HortScience 19: 352-354.

IMPLICACIONES Y PRIORIDADES PARA LA COMERCIALIZACION DEL CACAO

Ernesto Ruiz Avilés[*]

1992, 500 años después del Descubrimiento de América y de la entrevista de Moctezuma y Cortéz, cuando el conquistador español fue recibido con una copa de chocolate, conviene señalar dos cifras importantes:

Producción mundial de cacao en 1900: 115 000 toneladas
Producción mundial de cacao en 1991: 2 460 000 toneladas

Hay que señalar también que el consumo mundial de cacao en 1991 alcanzó las 2 333 000 toneladas. En efecto desde 1989 la producción mundial excede el consumo, lo que significa que las existencias de cacao son hoy las más altas de la historia. Esta situación, indudablemente, ejerce una presión de logística sobre la ley ineludible de la oferta y la demanda.

La cantidad de cacao en existencias se calcula en aproximadamente 1 800 000 toneladas, que favorece a los países consumidores que ocupan una posición confortable entre producción, oferta y demanda.

Para concluir con la proyección de cifras para 1992, hay que recordar que en 1991 el 60% de la producción mundial correspondió a Africa, el 22%, a Asia; el 18%, a Latinoamérica y el Caribe; dentro de ese esquema, la producción centroamericana representa la tercera parte del 1% de la producción mundial de 2 460 000 toneladas.

Costa Rica que era el abanderado del cacao llegó a producir, en el período 1956-1960, 50 000 toneladas, o sea 10 000 toneladas anuales de promedio, pero cayó en los últimos cinco años a un promedio de 2500 toneladas anuales. Dentro de la producción del continente americano para el año 1991 se destacaron únicamente cinco países:

---

[*] Costa Rican Cacao Products.

Brasil	377 000 toneladas
Colombia	55 000 toneladas
Ecuador	100 000 toneladas
México	44 000 toneladas
República Dominicana	44 000 toneladas

Son estos países el baluarte de la producción en América. Conviene, dentro del esquema regional que tiene como foro este seminario, destacar la situación prioritaria y el cultivo sostenible del cacao en la región.

CONSIDERACIONES

Cuando decae un cultivo tradicional, con experiencias en zonas y regiones detectadas desde épocas coloniales —como es el caso del cacao de Nicaragua, Matina en Costa Rica, Guatemala y Honduras—, cabe preguntarse ¿qué pasó en esta región?; por qué, siendo el cacao originario de América, se ha llegado a esta situación, en que el cacao que se produce no abastece la demanda del consumo regional, sin hablar del hecho que la baja calidad del mismo lo hace inexportable a los mercados de la industria chocolatera.

El mundo está evolucionando con una velocidad increíble; en los últimos cinco años los acontecimientos ocurridos en Europa del Este, las nuevas aperturas comerciales y la incorporación de nuestros países a la economía mundial, presentan un nuevo panorama regional y mundial.

Después de esquemas regionales como el Mercado Común Centroamericano, el Pacto Andino, la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), entre otros, hoy existen bloques económicos poderosos que componen el panorama mundial.

La Comunidad Económica Europea (CEE), por un lado, y Japón, Corea, Taiwan, Singapur, que forman los cuatro tigres del Asia, por otro; están el Mercosur o el bloque del mercado común Argentina-Brasil-Chile-Uruguay, el Pacto Andino que reúne a Ecuador, Perú, Bolivia y por fin el Mercado Común Centroamericano que representa a treinta millones de habitantes.

Asimismo la nueva ofensiva en América -es decir la apertura al mercado del bloque Canadá-Estados Unidos de América-México- está teniendo un impacto violento en la economía de la región y en el sistema de mercados protegidos.

Dentro de este contexto conviene analizar las prioridades sobre comercialización del cacao: en los últimos cuarenta años se ha desarrollado una pujante agroindustria alimenticia en Centroamérica, particularmente, en dulces y chocolates, así como también en cacao elaborado.

La capacidad instalada de dichas industrias puede cifrarse fácilmente hoy en 12 000 t de cacao en grano contra una producción regional de 6000 toneladas. Esta cifra sitúa la actividad cacaotera en categoría de **cultivo prioritario**, para lograr suplir la demanda regional antes de pensar siquiera en exportar fuera del área.

Hay que dejar constancia acerca de los esfuerzos que actualmente está desarrollando la Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO) - objetivo de este seminario. PROCACAO es la única organización que actualmente tiene influencia en el área centroamericana en cuanto al cacao. Con estas premisas es que se deben buscar soluciones a la problemática entre demanda regional y producción. No hay duda de que existe una alta prioridad para comercializar el cacao, únicamente dentro de las fronteras de la región centroamericana, ya que en ella la demanda excede a la oferta y por el peligro latente de que las fábricas establecidas importen cacao fuera del área, para llenar sus necesidades.

Dentro de estos conceptos prioritarios, conviene destacar la situación presente hoy día en Centroamérica y preguntarse qué significan para el cacao las aperturas comerciales, la incorporación al GATT y la degravación arancelaria. El piso arancelario para materias primas, que pronto estará en vigencia, permitiría a los industriales hacer importaciones de cacao de cualquier parte del mundo con un arancel único del cinco por ciento. Por otro lado la importación de productos terminados, con un piso arancelario del 20%, tiene las siguientes implicaciones: el chocolate es un producto agroindustrial terminado por su composición de cacao, azúcar y leche; la importación de productos de cacao terminados, favorece a las naciones productoras del Africa, a Cuba y a Nueva Zelandia, donde existan excedentes de esos productos que se venden a precios marginales.

Esta degradación trae como consecuencia que si no existe una agricultura competitiva dentro de un mercado mundial abierto, se enfrenta el problema de tener países que no se rigen, dentro del comercio internacional, por las mismas reglas del juego; por lo tanto se necesita productividad, calidad, acceso a capital con intereses bajos, programas de desarrollo para que Centroamérica se recobre de la postración en que se encuentra el cultivo del cacao. Se necesita una mística de la agroindustria; y la colaboración de los empresarios industriales, de los empresarios agrícolas, de los funcionarios y de los técnicos, para que el cultivo de cacao pueda favorecerse con el sistema de agricultura sostenida que la región demanda.

No se entiende porque en Centroamérica que tiene regiones apropiadas para una producción rentable de cacao, se tenga que importar cacao de terceros mercados.

Antes de terminar expongo con varios conceptos que forman parte del escenario de este seminario:

- Agricultura sostenida;
- oportunidades para la modernización agrícola, y
- prioridades para comercialización de cacao.

En cuanto a la comercialización, hoy día reina el concepto de mercado global en un mundo sin fronteras comerciales, de acceso a los productos, de quiénes producen mejor, cuándo, cómo y a mejor precio. El cacao ha dejado de ser un mercado local para convertirse en uno internacional, con toda la dinámica de las comunicaciones modernas: banca y finanzas, bolsas de futuros y agilidad en comercializar dentro de los parámetros de las reglas de juego de las terminales de Londres o Nueva York.

No pueden existir especulación ni juegos de monopolio; el cacao es un producto que tiene un precio diario y uno de futuro; lo importante es que tanto el productor como el comprador se sitúen dentro del círculo del mercado mundial, que comprendan que las reglas de la oferta y la demanda, y de cantidad–calidad–precio, son las únicas que rigen en la comercialización de un producto.

Muy importante es el acceso a una información ágil y dinámica, ya que todos conocen de las fluctuaciones a que están sometidos los productos como el azúcar, el café y el cacao. Para la producción agrícola de la región hay que establecer reglas de juego uniformes, primordialmente en las áreas de asistencia técnica, créditos adecuados, productividad por área de tierra, y buscar las mejores técnicas, los mejores materiales y los mejores profesionales en agronomía.

Se deben buscar contactos a todos los niveles, gobiernos, agricultores, empresarios y técnicos, para que juntos se logre que los productos tradicionales de América sigan siendo, como lo fueron durante estos últimos 500 años, la base de nuestra economía y el porvenir de nuestros pueblos.

El cacao, fruto originario del continente americano, fue llevado por Colón a España. Se desconocía su uso y su valor; en el año 1519, durante la Conquista de México, Hernán Cortés hace mención a Carlos V de una bebida que los aztecas de la Corte de Montezuma ofrecían a sus visitantes distinguidos, sirviéndole en jarras de oro, y a la cual llamaban "chocolatl", infusión extracto del fruto de una planta llamada "cacahuatl". Los españoles tenían dificultades para pronunciar este nombre por lo cual lo llamaban simplemente cacao.

Fig. 1. El sabor predilecto del mundo.

RELATORIA
PANEL II

Moderador: Roberto Flores, Programa II, IICA.
Relator: Ing. Jesús Sánchez, FHIA.

Caracterización agronómica del cultivo de cacao para la agricultura sostenible. **Víctor Hugo Porras, PROCACAO - FHIA, Honduras.**

Implicaciones de la investigación agrícola en sistemas sostenibles de cacao. **Jorge Morera, CATIE, Costa Rica.**

Implicaciones y prioridades para la comercialización del cacao. **Ernesto Ruiz Avilés, *Costa Rican Cacao Products.***

DISCUSION

Hans Grebe

¿Cuál es la utilidad del pejibaye en asocio con el cacao y en qué forma perjudicaría al cacao la tala del pejibaye para aprovecharla como palmito?

Jorge Morera

Cuando el pejibaye se usa como sombra del cacao se deja un solo "tallo" y en este caso se aprovecha la fruta para alimentación humana. En cambio, cuando se usa como palmito se entresaca periódicamente ya que esta espocie tiene capacidad de rebrote.

Jorge Morera

El concepto o modelo de sostenibilidad está de moda actualmente, pero desde hace miles de años vienen dándose tipos de asocio de cultivos. En el caso del CATIE se han obtenido producciones normales de 1000-1200 kg/ha año de cacao en asocio con laurel. Los asocios con frutales como rambután y otros se convierten en verdaderas "cajas chicas", que mucho ayudan al productor especialmente cuando no ha entrado el cacao en período de no producción. En el caso del CATIE se está planificando el trabajar con hortalizas, por ejemplo con jícama durante los tres primeros años.

Guillermo Villanueva

Víctor Hugo Porras describió las características agroecológicas para cacao; ¿existen experiencias donde se haya sembrado cacao en áreas donde no se haya adaptado bien a otras condiciones?

Jesús Sánchez

Las condiciones que trató Víctor Hugo son las óptimas. Sin embargo, es común encontrar fincas con suelos pobres, donde la lluvia no ocurre en forma distribuida (caso de Honduras), que ocasiona tanto inundaciones como épocas de sequía prolongada (más de tres meses), y, sin embargo, se encuentra cacao en estas áreas que contribuyen a la sostenibilidad de muchas familias.

Oscar Brenes

Se habla de competitividad en cacao. ¿Qué posibilidades tiene el cacao de competir con otros cultivos en otros países donde los costos de producción son más bajos que los de la región?

Ernesto Ruiz

Se debe buscar explotar más eficientemente la cualidad que tiene la región de producir aroma, buscando una calidad uniforme y en cantidades requeridas por la industria. Al no existir la calidad uniforme y una cantidad considerable de este tipo de cacao, no puede haber un mercado específico que lo haga más competitivo. Por otra parte, el cacao es un producto que se mueve en mercados de bolsa y el agricultor debe aprender a vivir de precios promedios, y no del precio predominante en un determinado período.

Eduardo López

Me preocupa el enfoque que se plantea para la investigación con cacao. No se orienta a la solución de problemas en relación con la sostenibilidad como la adaptación de la planta a condiciones adversas.

Jorge Morera

Me refería más bien a la investigación dirigida hacia un mejor aprovechamiento de la luz y del espacio en especies; a los diferentes pisos radicales que pueden ser aprovechados para que no haya competencia; no me refería al uso de "paquetes tecnológicos" específicos.

Salvador Quirós

Según la modalidad actual de mercados abiertos, ¿cuál sería la alternativa: buscar mayores rendimientos o mejorar la calidad?; ¿estamos preparados al reto de lograr una mejor calidad?

Jorge Morera

El aspecto de calidad es muy importante, y por esto, con el apeyo de PROCACAO, ha habido mucha apertura para solicitar mejores materiales criollos. Estos se ubican actualmente en Alajuela, donde existen condiciones ambientales para estos materiales. Hay que trabajar en la identificación de nuevos materiales, tanto híbridos como clones, con características de material criollo.

Salvador Quirós

¿Será que está fallando la transferencia?; ¿estaremos en áreas no aptas para cacao o nos faltan materiales adecuados?

Jorge Morera

Hay que concentrar la atención en producir cacao de calidad. Desde este punto de vista, sería muy importante buscar apoyo para llevar el cacao a otras áreas menos favorables al desarrollo de problemas propios del cultivo, como la monilia que prácticamente ha eliminado la zona de Limón, Costa Rica, de la producción de cacao.

PANEL III

CONSERVACION Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN ALGUNAS ZONAS CACAOTERAS DE CENTROAMERICA

Oscar E. Brenes Gámez

SISTEMAS SOSTENIBLES CON CACAO Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE PRACTICAS TECNOLOGICAS: CASO DE HONDURAS

Jesús A. Sánchez

ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN TIERRAS DE LADERAS DE HONDURAS

Rafael Alexi Meza

RELATORIA

CONSERVACION Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN ALGUNAS ZONAS CACAOTERAS DE CENTROAMERICA

Oscar E. Brenes Gámez

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), con sede en Gland (Suiza), es una organización conservacionista privada con más de 3.7 millones de personas que lo apoyan y 28 organizaciones nacionales afiliadas y asociadas alrededor del mundo. Desde sus inicios en 1961, la organización ha llevado a cabo más de 5000 proyectos en 130 países por un valor superior a los 300 millones de dólares.

En Centroamérica, el WWF estableció en 1986 una oficina de Coordinación Regional que funciona en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica, para la detección, apoyo y seguimiento de proyectos con el objetivo de lograr la conservación de la naturaleza mediante:

- Preservación de la diversidad genética de especies y ecosistemas.
- Utilización de los recursos naturales, sin causar daños irreparables al medio ambiente.
- Fomento de acciones encaminadas a reducir la contaminación, así como la explotación descontrolada y el consumo excesivo de recursos y energía.

El 21 de octubre de 1991, el WWF, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) lanzaron al mundo el lema "Cuidar la Tierra: Una Estrategia para el Futuro de la Vida". Esto es un complemento de la estrategia mundial para la conservación de 1980. El documento propone un nuevo plan de acción para vivir de manera sostenible que deberá adoptarse a nivel de los gobiernos y de los individuos. Nuestro nuevo enfoque deberá satisfacer dos requisitos fundamentales. Uno es lograr un compromiso profundo y generalizado con una nueva ética, de vivir de manera sostenible y de poner en práctica sus principios. El otro consiste en integrar la conservación y el desarrollo: la conservación que mantiene nuestras acciones conforme a la capacidad del planeta y un desarrollo que permita a todo el mundo disfrutar de una vida prolongada, saludable y satisfactoria.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED) definió al "desarrollo sostenible" como un "desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias".

En este documento se plantea una que utiliza la expresión "desarrollo sostenible" con el siguiente significado: mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan.

En Centroamérica (Cuadro 1) existen varios proyectos en zonas cacaoteras cuya metodología y experiencia se presentan aquí.

Cuadro 1. Proyectos apoyados por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en zonas cacaoteras de Centroamérica.

País y Lugar	Año	Monto (miles US$)	Método
Costa Rica			
1571 Corcovado	1974-1989	439	100% Manejo A.P.
6460 Boscosa	1988-1992	263	90% Uso sostenible
6685 Osa	1989-1990	38	40% Uso sostenible
6860 Rea-Osa	1990-1992	76	70% Investigación
6783 Forestal-Osa	1990-1992	30	40% Uso sostenible
3621 Tortuguero	1985-1989	73	20% Uso sostenible
6557 Barra del Colorado	1989-1992	90	100% Uso sostenible
3217 La Amistad	1982-1989	32	100% Manejo A.P.
3506 Gandoca-Manzanillo Talamanca	1985-1990	226	80% Uso sostenible
Honduras			
1645 Río Plátano	1979-1992	317	30% Uso sostenible
6901 Cuero y Salado	1988-1990	5	100% Manejo A.P.
6494 Pico Bonito	1988-1989	8	50% Uso sostenible
Panamá			
1648 Darién	1979-1992	290	20% Uso sostenible
6315 La Amistad	1988-1992	71	90% Manejo A.P.
3176 Kuna-Yala	1983-1989	164	50% Manejo A.P.
9536 Kuna-Yala	1991-1992	10	100% Uso sostenible

Fuente: WWF.

La Península de Osa está localizada al suroeste de Costa Rica, donde existe el Parque Nacional Corcovado con 54 569 ha, la Reserva Forestal Golfo Dulce con 67 287 ha, la Reserva Indígena Guaymí de Osa con 2700 ha, además de otras zonas aledañas como la Reserva Biológi-

ca Isla del Caño, la Reserva Forestal Manglares de Sierpe-Térraba y el Refugio de Vida Silvestre de Golfito. El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM) ha establecido, a partir de 1991, un nuevo enfoque para proteger y desarrollar las áreas silvestres, denominado Areas de Conservación; éste pretende responder más adecuadamente a la demanda de los pobladores por un sistema que a la vez que garantiza la conservación, permite mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

El Area de Conservación de Osa (ACOSA) incluye todas las áreas silvestres ubicadas dentro o alrededor de la Península de Osa con un área total de aproximadamente 147 000 hectáreas. En esta zona los suelos son susceptibles de degradación debido a su incipiente desarrollo. En las llanuras, los suelos adolecen de un drenaje eficiente y su proclividad a inundarse se agudiza por el elevamiento estacional del nivel freático, dado el elevado nivel de precipitación del área. Por otro lado, los pies de monte y las zonas montañosas tampoco cuentan con suelos bien desarrollados y su conservación es precaria cuando se les utiliza para algún tipo de explotación agropecuaria que requiera de la eliminación de la cubierta forestal. En el sector norte y noreste del Parque las pendientes empiezan a ser un factor limitante, tanto para la conservación de suelos como para la eficiente explotación agropecuaria. Se requieren técnicas especiales, con elección cuidadosa de los tipos posibles de cultivos, teniendo en cuenta que la topografía impide la mecanización. Los suelos son extremadamente susceptibles a la erosión y de hecho su textura es muy arcillosa y pedregosa.

El Parque Nacional Corcovado protege una de las zonas más diversas de Costa Rica. Existen más de 500 especies de árboles, lo que representa una cuarta parte de todas las especies arbóreas que existen en Costa Rica, 140 especies de mamíferos, 367 de aves, incluyendo la mayor población de lapas rojas (*Ara macao*), 117 de anfibios y reptiles, 40 de peces de agua dulce, y se estima que existen 6 000 insectos.

A partir de 1990, el WWF está apoyando la realización de un sondeo ecológico rápido que permita un mayor conocimiento de los recursos naturales de la zona y una mejor planificación del desarrollo e investigación para los próximos años en la Península.

Por otra parte, desde 1988 se ha apoyado a la Fundación Neotrópica para la realización de su Proyecto BOSCOSA tendiente a lograr un desarrollo sostenido de los recursos naturales. Los esfuerzos de BOSCOSA están basados en una premisa fundamental: que la conservación biológica requiere de la participación efectiva de las comunidades locales y debe ir mano a mano con el mejoramiento de sus condiciones de vida. El Proyecto trabaja en el campo forestal, agrícola, capacitación y educación ambiental. El Programa Agrícola apoya a las plantaciones de pejibaye para fruta y de guanábana que tienen dos grupos en la zona.

En otra zona del país, la Estrategia para el Desarrollo Institucional de la Reserva de la Biosfera La Amistad, publicada en 1990, muestra los dilemas que plantea la búsqueda del equilibrio entre la conservación y el desarrollo de la cordillera de Talamanca. La Reserva de la Biosfera La Amistad constituye el ecosistema más extenso y rico de Centroamérica, conformada por un sistema de áreas naturales y culturales que cubren alrededor de 612 570 hectáreas, es decir en recursos naturales. Dentro y alrededor de la reserva existen comunidades humanas que tienen que conciliar sus aspiraciones socioeconómicas con la protección del medio ambiente que los sustenta. La conservación de la biodiversidad y el desarrollo económico, antes considerados incompatibles, hoy se integran en una síntesis lograda por esta estrategia.

Los sistemas de agricultura rotativa y siembra de cultivos intercalados, que a través del tiempo han empleado los indígenas, han logrado mantener un equilibrio con el medio ambiente, sin producir graves alteraciones a la naturaleza. Un ejemplo de ello son los manejos agroforestales que, en la actualidad, son objeto de investigación.

En la Reserva Indígena de Talamanca, ubicada al noreste de la Reserva de la Biosfera La Amistad (RBA), el cacao ocupa 1370 hectáreas. Aunque existe cacao criollo, la gran mayoría de este cultivo fue heredado de compañías bananeras que sembraron grandes extensiones de este cultivo, luego que sus plantaciones bananeras fueron afectadas por el Mal de Panamá. El cacao tuvo gran potencial, pero la aparición de la monilia a fines de la sétima década y los bajos precios a fines del decenio pasado, han provocado su casi total abandono. Cacao asociado con frutales, pejibaye, musáceas, forestales es comúnmente observado. En las reservas indígenas Tayní y Telire también existen algunas plantaciones de cacao.

La falta de vías de comunicación y el aislamiento debido a la red hidrográfica han estimulado la presencia de espoculadores, algunos de los cuales adquieren los productos a bajos precios, aprovechándose de las necesidades de subsistir de los indígenas. Esto ha contribuido al mantenimiento de sistemas agrícolas tradicionales que han beneficiado la protección y conservación del medio ambiente.

En la Reserva Indígena de Cocles y en San Rafael, Cantón de Talamanca, cerca de la RBA, el Proyecto de Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (OLAFO) tiene como objetivos:

- Investigar las distintas formas de uso de los recursos naturales del bosque por parte de las comunidades indígenas de Tamalanca.
- Realizar un diagnóstico preliminar ecológico y socioeconómico del área y definir un área de trabajo para el proyecto demostrativo.
- Elaborar una propuesta de desarrollo sostenible para el área demostrativa que contemple su realidad cultural y socioeconómica.
- Iniciar la ejecución de la propuesta.

Este proyecto inició en marzo de 1989 y ha completado parte de la investigación y el diagnóstico.

Si se quiere conseguir que el cacao se mantenga dentro de una agricultura sostenible se debe:

- Optimizar el aprovechamiento sostenible de las tierras agrícolas;
- controlar el empleo de fertilizantes y plaguicidas;
- conservar los recursos genéticos; y
- utilizar incentivos económicos.

BIBLIOGRAFIA

CATIE (CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA); UICN (UNION MUNDIAL PARA LA NATURALEZA). 1991. Informe de diagnóstico, actividades y planes: Zona de Baja Talamanca. Turrialba, C.R., Proyecto de Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica. 73 p. (Sin publicar).

DALFELT, A.; MORALES, R. (Eds.). 1978. Plan maestro para elestablecimiento y manejo del Parque Nacional Darién, Panamá. RENARE-COPFA-CATIE. 216 p.

GARCIA V., R.; ORTIZ V., L. 1991. Estudio de diagnóstico de las áreas protegidas de Costa Rica: Reporte final. San José, C.R., MIRENEM-SPN. 31 p.

MEARING, D.L. 1988. Parque Nacional Corcovado: Plan Integral de Desarrollo. Turrialba, C.R., PFN-SPN-ICI-CATIE. 46 p.

MIRENEM (MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS); MIDEPLAN (MINISTERIO DE PLANIFICACION Y POLITICAS ECONOMICAS). 1990. Estrategia para el desarrollo institucional de la Reserva de la Biosfera "La Amistad". San José, C.R. CI-RBA-OEA. 174 p.

_____. 1992. Sistema nacional de áreas de conservación: Un nuevo enfoque. San José, C.R., MIRENEM-SPN. 32 p.

OCAMPO, R. 1984. Las comunidades indígenas dentro del contexto del Parque de la Biosfera "La Amistad". Congreso Mundial sobre Parques Culturales. Meza Verde, Colorado, EE.UU.

TORRES, H.; HURTADO, M.L. DE (Eds.). 1987. Reserva de la Biosfera "La Amistad": Una estrategia para su conservación y desarrollo. Turrialba, C.R., CATIE-SPN-FPN. 286 p.

_____ ; _____. (Eds.). 1987. Parque Internacional "La Amistad": Plan general de manejo y desarrollo. Turrialba, C.R., CATIE-SPN-FPN. 280 p.

_____ ; _____. (Eds.). 1988. Parque Nacional Corcovado: Plan general de manejo y desarrollo. Turrialba, C.R., FPN-SPN-ICI-CATIE. 407 p.

_____. 1988. Recomendaciones para un desarrollo sostenido de la Península de Osa (Area de influencia del Parque Nacional de Corcovado). Turrialba, C.R. FPN-SPN-ICI-CATIE. 29 p.

SISTEMAS SOSTENIBLES CON CACAO Y METODOS DE TRANSFERENCIA DE PRACTICAS TECNOLOGICAS: CASO DE HONDURAS

*Jesús A. Sánchez**

RESUMEN

El cacao crece, se desarrolla y produce bajo la protección de otras plantas que le prodigan sombra para su normal desarrollo, principalmente en los primeros años. Otras características propias de la especie son su amplio rango de adaptación a diversos pisos térmicos y a distintas condiciones de suelo, su sistema radical profundo, su renovación periódica del follaje, que —unido a la biomasa de los desechos de cosecha— recicla cantidades importantes de nutrimentos; además es un cultivo que no demanda cantidades apreciables de insumos debido a su condición de semibosque y a que el control de enfermedades y plagas responde más a la ejecución oportuna de prácticas culturales.

Estas, entre otras características, convierten al cacao en un componente ideal de **sistemas agrícolas sostenibles** que mantienen, e incluso mejoran, las condiciones del suelo y de otros recursos comprometidos en el bienestar de las actuales y futuras generaciones. Teniendo en cuenta lo anterior, principalmente la flexibilidad del cacao para adaptarse a distintos sistemas de producción en asocio, y el enfoque de sostenibilidad, se tratan aquí algunas ventajas de los sistemas agrícolas con cacao; diversos aspectos que deben considerarse para el establecimiento y manejo de varios estudios que el Programa de Cacao de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), con el apoyo de la Red Regional de Generación y Transferencia de Tecnología en Cacao (PROCACAO), está desarrollando en Honduras. Finalmente se da a conocer la estrategia seguida en la labor de la transferencia de prácticas tecnológicas del cultivo y las experiencias obtenidas con los sistemas de asocio con cacao, donde pequeños y medianos agricultores tienen una fuente segura de trabajo, alimentos y dinero y, con ello, estabilidad para él y su familia a través del tiempo sin menoscabar el ecosistema.

---

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

INTRODUCCION

El cacao (*Theobroma cacao* L.) se encontró compartiendo el espacio físico (suelo y aire) con especies perennes mayores que le prodigaban sombra y con otras menores que, por ser menos exigentes por luz o más eficientes en sus procesos fisiológicos, podían crecer y multiplicarse bajo los estratos superiores entre cuyos componentes estaba el cacao. Esta cualidad del cacao de convivir en estrecha armonía con muchas otras plantas, ha sido aprovechada por el hombre desde su domesticación en busca de mayores beneficios alimenticios y económicos.

El poder convivir compartiendo suelo y espacio con otras especies perennes, bianuales y anuales —unido a otras características como su amplio rango de adaptación a distintos pisos térmicos, su sistema radical profundo, su adaptación fisiológica para renovar periódicamente su follaje o recuperario en corto tiempo, cuando ha sufrido un desbalance, la protección del suelo y el reciclaje de nutrimentos como producto de la capa de mantillo o "mulching" que se forma con la caída constante de hojas y de residuos de cosecha— hacen del cacao una especie con los mejores atributos para ser utilizada en programas de agricultura sostenible, en donde el mantenimiento del suelo y otros factores estén garantizados a través del tiempo, pero que a la vez rindan al agricultor beneficios económicos a corto, mediano y largo plazo.

Con relación a los beneficios económicos, hay que recordar que el pequeño y mediano productor de cacao no buscan maximizar sus ingresos a costa de un alto riesgo en el uso de sus pocos recursos, sino que le interesa más la supervivencia y estabilidad para él y su familia. Desde esta perspectiva, su sistema productivo es más coherente con el medio ecológico pues acude a la diversificación de cultivos o a aquéllos probados por generaciones (Gligo 1990), que demanden pocos insumos; que no requieran equipos costosos ni destrezas espociales en la mano de obra; que no demanden prácticas sofisticadas para su establecimiento y manejo sino que presenten cierta flexibilidad para su aplicación en el tiempo y espacio.

El cacao permite sistemas de cultivos en calidad de componente permanente, pudiendo asociarse en los primeros años con cultivos anuales como hortalizas, granos básicos, yuca y otros. Otras especies perennes como árboles maderables, frutales y otras plantas de menor desarrollo, como pimienta negra, pueden ser componentes permanentes de sistemas con cacao. El propósito aquí es mostrar el avance de algunos trabajos y compartir algunas experiencias que el Programa de cacao de la FHIA, con el apoyo de PROCACAO, está obteniendo en Honduras; se hace alusión también a otros tipos de asocio que el autor ha tenido oportunidad de observar.

VENTAJAS DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS CON CACAO

En América tropical y en otros países, el cacao se encuentra normalmente asociado con otras especies perennes de sombra, principalmente en las primeras etapas de su desarrollo. En la mayoría de los casos las especies perennes que comparten el espacio físico con el cacao tienen una importancia agroeconómica, energética, o alimentaria para el productor; el cacao permite además explotar transitoriamente cultivos de ciclo corto que suplen alimento al productor

y su familia y pueden significar algunos ingresos económicos por la venta parcial de la cosecha. Los sistemas basados en cacao presentan además una serie de características que hacen de ellos verdaderos sistemas sostenibles. Entre otras ventajas pueden citarse las siguientes:

- La condición de semibosque que se forma una vez desarrollados el cacao y las especies sombreadoras, protege el suelo de la erosión y pérdida de nutrimentos por lixiviación y escorrentía.

- La renovación periódica del follaje del cacao y de algunas especies sombreadoras, y los residuos de cosecha de éstos y de los cultivos transitorios, forman una capa de hojarasca y otros residuos que prolonga la humedad del suelo, permitiendo que los cultivos soporten sin mayores consecuencias los períodos de sequía, y amortigua la caída de las gotas de lluvia, protegiendo el suelo contra la erosión.

- La capacidad del cacao y de muchas especies sombreadoras para profundizar en el suelo permiten el reciclaje de agua y nutrimentos, devolviéndolos a las capas superiores donde puedan ser aprovechados por el sistema.

- El asocio en los primeros años del cultivo con especies de ciclo corto contribuye a la alimentación del productor y su familia; evita que el suelo quede expuesto a los efectos del agua, el viento y el sol; reduce los costos por control de malezas; genera ingresos por venta de algunos excedentes de productos, y protege los arbolitos de cacao de los daños por insolación, cuando por algún motivo el agricultor ha tenido dificultades con el sombrío temporal o definitivo. En este sentido el asocio de cultivos actúa como un "seguro de vida".

- El uso de mano de obra suele ser más eficiente porque en el caso del cacao es generalmente de orden familiar, lo que asegura una mejor distribución y estabilidad de la misma.

ASPECTOS QUE SE HAN DE CONSIDERAR EN SISTEMAS SOSTENIBLES CON CACAO

Si bien es cierto que el cacao presenta gran flexibilidad y adaptabilidad a distintos sistemas de cultivos, será necesario sin embargo considerar ciertos aspectos no sólo de cada uno de los cultivos sociales y del sistema adoptado, sino también del productor mismo, porque éste a través del manejo, influirá sobre la dinámica de la operación. Las consideraciones siguientes, entre otras, deben tomarse en cuenta:

Tipo de asociación

El sistema albergará una o varias especies asociadas en forma temporal, sea maíz, yuca, malanga, gandul y otras leguminosas para grano, o plátano como sombra temporal. El tipo, grado y permanencia de la asociación deben estar muy condicionados a la calidad del suelo y las

exigencias particulares de cada especie. Así mismo deben seleccionarse las mejores épocas de siembra de acuerdo con los requerimientos climáticos de cada especie, para hacer algunas labores de preparación del terreno, garantizar la consecución de materiales de propagación y de los insumos indispensables en el sistema que va a establecerse.

Arreglos espaciales y densidad de siembra

En América tradicionalmente se siembra el cacao a distancias con arreglos espaciales regulares, oscilando entre 3 m y 4 m en cuadro o en triángulo, dando una densidad de 600 a 1111 plantas por hectárea. Estos mismos arreglos rigen para la sombra temporal, principalmente cuando se usa el plátano con tal propósito. Actualmente en algunos países cacaoteros, como Malasia, se tiende a incrementar la densidad por encima de 2000 plantas/ha utilizando arreglos no convencionales en doble surco donde se acortan las distancias entre plantas y se amplía la calle (Sánchez y Dubón 1991). Este tipo de arreglo permite la explotación transitoria de cultivos anuales (maíz, yuca, hortalizas, malanga y gandul, entre otros), y la explotación permanente de otros cultivos de ciclo largo como frutales y pimienta negra.

Los arreglos espaciales no convencionales facilitan el manejo de cada cultivo individual y del sistema en conjunto, así como el traslado y uso de algún equipo en la ejecución de prácticas específicas como la cosecha. Otra ventaja del arreglo en surcos y calles amplias es facilitar la ejecución de prácticas de conservación como la construcción y mantenimiento de acequias y terrazas individuales o colectivas, así como el establecimiento de barreras vivas en las cuales uno de los cultivos involucrados en el sistema puede desempeñar esta función. En todos los casos la densidad de siembra y el arreglo espacial del o los cultivos transitorios deberán estar sujetos al arreglo espacial y a la densidad de siembra del cacao y de algún otro cultivo permanente integrado al sistema.

Disponibilidad de mano de obra y otros recursos

El asocio de cultivos anuales con cacao requiere la disponibilidad de mano de obra para la ejecución oportuna en el tiempo de ciertas prácticas relacionadas tanto con el establecimiento del cultivo principal como con el cultivo o cultivos que van a asociarse temporal o permanentemente. Las hortalizas y los granos básicos, por ejemplo, requieren para su desarrollo y producción condiciones climáticas adecuadas, en especial suficiente agua en el suelo. Por esto es necesario que el agricultor planifique sus actividades teniendo muy en cuenta el área en cacao que va establecer, los cultivos que va asociar y la disponibilidad de mano de obra, y otros recursos mínimos como materiales de propagación.

Condiciones de mercado

El cacao es un producto que se comercializa en la bolsa y por lo mismo está sujeto a leyes de oferta y demanda, ocasionándose ciclos de precios que desestimulan al productor cuando éstos se deprimen a niveles como los actuales que no incitan a invertir en el cultivo, sobre todo de parte de quienes disponen de suficientes bienes de capital y buscan maximizar el uso de los mismos. Sin embargo, el cacao en muchas regiones cacaoteras del mundo está en manos de pequeños productores cuyas expectativas están puestas en la supervivencia de sus familias; por lo tanto la explotación de varios cultivos, bajo un sistema que no deteriore el suelo y donde el cacao es solo un componente, permite al agricultor contrarrestar los efectos negativos de una depresión en los precios del grano.

Es importante considerar el mercado cuando algunos de los cultivos asociados, transitoria o permanentemente, producen excedentes que pueden salir al mercado. En tales casos hay que tener en cuenta las épocas en que esos productos se cotizan a mejores precios, y programar las siembras, siempre que no hayan otras limitantes.

ALGUNAS ASOCIACIONES CON CACAO QUE CONTRIBUYEN A LA SOSTENIBILIDAD

Los trabajos experimentales sobre prácticas de cultivo que la FHIA ha establecido como parte de las actividades comprometidas con el Proyecto de PROCACAO han sido aprovechados en distintas asociaciones, con el propósito de hacer un mejor uso del suelo, de bajar costos en el control de malezas, y de utilizar los lotes como apoyo en la labor de transferencia de prácticas tecnológicas. Las asociaciones con granos básicos, yuca y gandul en rotación han formado parte del manejo del área experimental de varios ensayos, y, aunque no hayan estado sujetas a diseños, sí se han registrado datos de producción y costos que se dan a conocer a las distintas audiencias mediante actividades de capacitación y transferencia tecnológica.

Asociación de cacao con maíz, yuca y frijol de costa en rotación

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido que se adapta muy bien a las condiciones de clima y suelo requeridas por el cacao, sobrepasando a éste en su amplio rango de adaptación. Acepta distintos grados de preparación del terreno, pero, tanto en asocio con cacao como en monocultivo (sobre todo en ladera), debe usarse labranza mínima para evitar perturbaciones del suelo que lo hacen más vulnerable a la acción del agua y del viento. Si las condiciones del suelo lo requieren, deben aplicarse algunos nutrimentos o abonos orgánicos especialmente cuando se hace un uso intensivo del suelo, sacando cosechas seguidas en los primeros dos años mientras el desarrollo del cacao lo permita (Dubón y Sánchez 1991).

Durante la fase del trasplante, y hasta unos meses después, el maíz protege el cacao, interceptando luz y corrientes de aire a los cuales son muy sensibles los arbolitos en esta primera etapa de desarrollo. La yuca es un cultivo de consumo generalizado, y en el caso de Honduras es un alimento básico de la población que habita la costa norte, donde se concentra el área cacaotera del país. (Dubón y Sánchez 1991).

La yuca puede usarse como sombrío transitorio del cacao y con este propósito es muy usada en países cacaoteros del Asia como Indonesia y Filipinas (Sánchez y Dubón 1991). En el Centro Experimental y Demostrativo del Cacao (CEDEC), La Masica, Honduras, el Programa de Cacao de la FHIA ha utilizado esta especie con muy buenos resultados como sombrío emergente durante los primeros 18 meses del cultivo. Agronómicamente la yuca es un cultivo que se adapta a condiciones de clima y suelo adecuados para cacao, pero es a la vez un cultivo competitivo y, por esto, requiere ciertos cuidados en el arreglo espacial y en la densidad que se use. Debe colocarse en hileras o en cuadro a una distancia no menor de 0.80 m del arbolito de cacao y es preferible no hacer más de una cosecha en suelos de baja fertilidad (Dubón y Sánchez 1991).

El caupí (*Vigna* sp.) comprende varias especies conocidas por su uso en rotación de cultivos y como abono verde. Es una leguminosa promisoria bien adaptada a las condiciones del trópico centroamericano. Su rusticidad que es mayor que la del frijol común le permite crecer en condiciones de alta temperatura y baja humedad, además de tolerar cierto grado de sombra. En la zona sur de Honduras (trópico seco) se usa como sustituto del frijol común, obteniéndose rendimientos de 650 kg/ha a 600 kilogramos por hectárea. En La Masica, Atlántida (trópico húmedo) ha dado muy buenos resultados como cultivo de cobertura y en asocio con cacao hasta los 18 meses después del trasplante. Actualmente presenta algunas limitaciones de comercialización por no ser muy conocido, pero cada vez adquiere más importancia como alimento en países de Centroamérica, pudiéndose consumir fresco (como habichuela) o como grano seco (Dubón y Sánchez 1991).

En el caso que nos ocupa se hizo la rotación maíz-yuca-maíz y se sembró el cacao dos meses después de la siembra de yuca. La rotación maíz-yuca-frijol de costa (*Vigna* sp.) también fue utilizada. El sistema se inició con la siembra del sombrío permanente (*Gliricidia* sp.) y de inmediato se sembró el maíz para cubrir el suelo, reducir la incidencia de malezas y aprovechar el área disponible. La distancia de siembra fue de 1.0 m x 0.80 m para una densidad de 12 500 plantas/ha en la primera siembra y de 8000 plantas/ha en la segunda (después de la yuca), ya que el área efectiva de las calles se redujo a 6400 m^2 después del trasplante del cacao. El rendimiento de maíz fue para las dos siembras de 3900 Kg/ha y 2300 kg/ha, respectivamente. En el Cuadro 1 se resumen algunas cifras relacionadas con el rendimiento, los ingresos y el costo adicional al introducir estos cultivos en asocio con cacao.

Cuadro 1. Algunos parámetros, rendimientos y costo adicional de cultivos en asocio con cacao durante los dos primeros años.

Cultivo asociado (Mz)	Area efectiva	Población total	Rendimiento (kg/ha) (US$lb)	Precio venta (US$)	Valor local (US$)	Costo total*
Maíz	10 000	12 500	3 900	0.21	819	171
Yuca	6 400	4 800	13 090	0.12	1 570	172
Frijol de costa	6 400	51 200	682	0.33	225	115
Total	-	-	-	-	2 614	458

* En comparación al cacao en monocultivo.

Fuente: CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1992.

En el Cuadro 2 se presenta el cronograma mensual de actividades que se cumplieron durante los tres primeros años; existe cierta flexibilidad para cada región de acuerdo con las condiciones ambientales, que determinan el tiempo de siembra o de trasplante de los cultivos, per ejemplo.

Cuadro 2. Cronograma mensual de actividades en sistemas de rotación en asocio con cacao.

Labores	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Año 1												
Preparación del terreno	---											
Trazo y siembra de *Gliricidia*	---											
Siembra de maíz	---											
Aporque y fertilización del maíz		---										
Combate de cogollero			---									
Dobla de maíz				---								
Tapisca, recolección y desgrane					---							
Limpia del rastrojo						---						
Siembra de yuca							---					
Limpias								---		---	---	
Transplante de injertos de cacao									---			
Año 2												
Limpias			---		---			---		---		
Cosecha de yuca					---	---						
Regulación de sombra								---				
Poda del cacao								---				
Año 3												
Limpias		---		---		---		---	---			
Regulación de sombra							---					
Poda del cacao	---			---				---				
Siembra del frijol	---											
Azada del frijol		---										
Cosecha frijol			---	---								
Inicio cosecha del cacao										---	---	---

Fuente: CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras 1992.

Cuadro 3. Cronología mensual de labores en el establecimiento de cacao con pimienta negra y otros cultivos en asocio temporal. San Francisco, Atlántida.

Labores	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
Año 1												
Limpieza del terreno	---											
Trazo y siembra de Gliricida	---											
Trazo y ahoyado para cacao	---											
Trazo y siembra de sombra provisional		---										
Siembra intercalada de maíz		---										
Cosecha de maíz							---					
Transplante de cacao									---			
Transplante de pimienta										---		
Limpias											---	---
Tutoreo de pimienta												---

Fuente: CEDEC.

Cuadro 4. Proyección de rendimientos e ingresos brutos de pimienta negra en asocio con cacao a dos densidades de siembra.

Población/ha	Rendimiento kg/ha/año Años 2-3	3-4	4-5	Ingresos/ha/año Años 2-3	3-4	4-5
566	113*	226	452	422	845	1 690
680	136	272	544	508	1 017	2 034

* En el CEDEC, La Masica, con sólo 30 meses se tiene un rendimiento real de 668 kg/ha con esta densidad.

Fuente: FHIA.

Asociación cacao-pimienta negra.

La pimienta negra (*Piper nigrum)* es una especie que se usa como condimento en muchos alimentos. Actualmente la comercialización asciende a 200 000 t y aún el mercado no está abastecido (Dubón y Sánchez 1991). Este cultivo está siendo promovido ahora en Honduras y en otros países de la región. Es exigente en mano de obra pero no calificada, que se adapta bien en las condiciones ecológicas donde se desarrolla el cacao, pudiéndose asociar con este cultivo y aprovechar la sombra como tutor. Los mejores rendimientos se obtienen en terrenos con pendientes moderadas, bien drenados y con buenos contenidos de materia orgánica; el período de lluvias debe alcanzar de 8 a 10 meses al año. Estas características hacen de la pimienta un cultivo con potencial para ser cultivado en asocio por pequeños y medianos productores.

Las especies de sombra para cacao comúnmente usadas, como *Gliricida* y *Erythrina*, sirven a la vez como soportes vivos de la pimienta. Igual que el cacao se adapta a condiciones de semibosque, tolerando hasta un 20% de sombra sin disminuir mayormente los rendimientos y contribuyendo a conservar la humedad por más tiempo en períodos de sequía y a proteger el suelo; con arreglos espaciales adecuados puede asociarse sin afectar la densidad de siembra del cacao; las labores de cultivo y cosecha de ambos permiten el empleo en forma sostenida de mano de obra familiar no calificada. Finalmente, por no ser producto perecedero, los dos cultivos son una buena alternativa para zonas de difícil acceso donde no se tienen condiciones para otros cultivos que se comercializan en fresco.

Algunos inconvenientes que pueden presentarse son la presencia de marchitez causada por el hongo *Phythopthora* sp., la necesidad de un buen programa de poda para los tutores y el cacao, pues las deficiencias en esta práctica pueden disminuir los rendimientos de pimienta hasta en un 50 por ciento.

En el ejemplo aquí referido se usaron postes de *Gliricidia* sp. como sombra para cacao y tutores para la pimienta a una distancia de 6.0 m por 3.0 m, mientras que el cacao se sembró a 2.5 m x 2.5 m x 3.0 m, dejando calles de 4 m para el *Gliricidia*. Estas tres especies conforman la asociación permanente, pero también se sembró plátano a 3.0 m x 3.0 m en triángulo y maíz como asociación transitoria (un surco de maíz dentro de la hilera de *Gliricida* y dos entre los surcos de plátano a 0.86 m en cuadro); una vez cosechado el maíz se transplantaron el cacao y la pimienta. Se cosechó el plátano entre los 10 y 12 meses, iniciándose la eliminación paulatina del mismo y aclareos progresivos de *Gliricidia* a los 15, 22 y 32 meses. A los 24 meses se inició la cosecha de pimienta y a los 30 meses, la de cacao. En el Cuadro 3 se presenta el cronograma mensual de labores seguido en esta asociación durante el primer año; en el Cuadro 4 se resume una proyección de los rendimientos de pimienta (en asocio), y en el Cuadro 5, los costos para los primeros dos años del sistema.

Cuadro 5. Ejemplo de costos de establecimiento y manejo en los primeros dos años de la asociación cacao-pimienta negra. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras, 1992.

Concepto	Cacao	Pimienta	Total sistema*
Establecimiento (US$/ha)	489	561	1 050
Incremento	-	-	115%
Manejo (US$/ha)	475	315	790
Incremento	-	-	66%

* Manejo para los dos primeros años desde la preparación del terreno con establecimiento de sombra que servirá de tutor a la pimienta (no se incluyen costos financieros ni prestaciones sociales).

Asociación de cacao con especies maderables y frutales como sombra permanente

Tradicionalmente en Centroamérica el cacao se asocia con especies leguminosas como *Erythrina, Inga* y *Gliricida* que son una fuente de nitrógeno al suelo y de energía para el productor

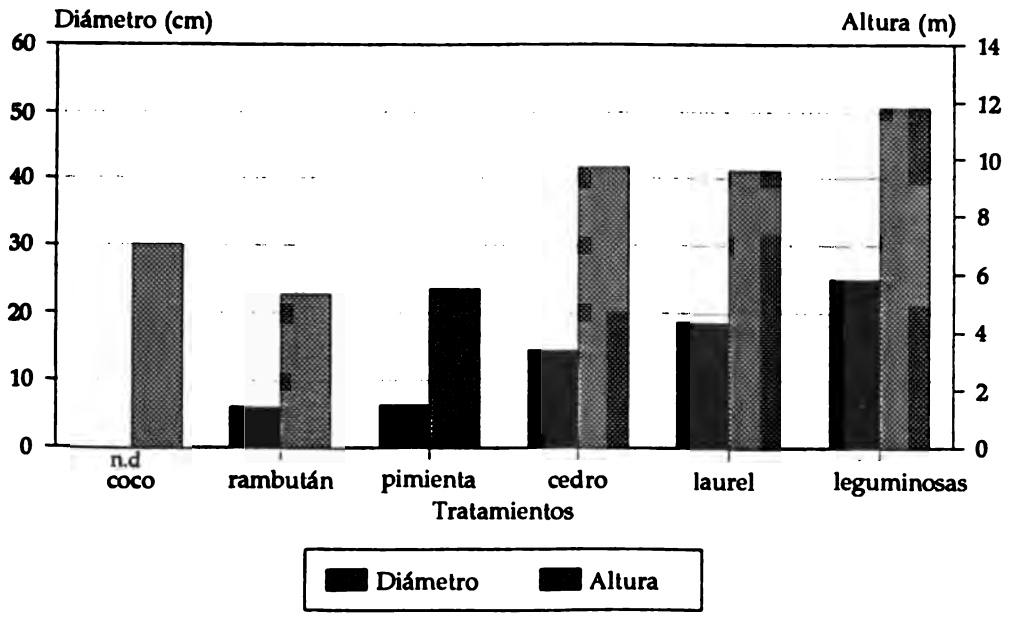

Fig. 2. Diámetro y altura de especies de sombra asociadas al cacao CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1992.*
* Fecha de siembra: abril de 1987.

Además del desarrollo normal de las especies asociadas, la producción del cacao se inició a los 28 meses y la de algunos árboles de rambután y pimienta gorda a los 36 meses, igual que el coco. En la Figura 1 se presenta la producción acumulada de cacao en cada tratamiento, y en la Figura 2, el desarrollo de los maderables, frutales y mezcla de leguminosas representado en diámetro y altura a los cinco años después del transplante. Se observa que las leguminosas, el laurel y el cedro presentan el mejor crecimiento. En cuanto a cacao, hasta ahora el desarrollo y la producción no han sido afectados por las especies asociadas. El cedro ha sido afectado en su desarrollo por ataques de *Hipsiphilla* sp. que daña los brotes terminales causando retraso en el crecimiento y deformación del árbol; entre un 25% a 30% del coco ha sido afectado por el escarabajo *Rhinchophorus palmarum* que causa la enfermedad anillo rojo que mata las plantas.

Otras asociaciones con cacao

Existen otras asociaciones menos frecuentes pero factibles desde el punto de vista agroeconómico como es el caso del cacao con frutales y ornamentales en Honduras y del cacao con hortalizas en Colombia, que están rindiendo excelentes beneficios económicos a pequeños productores dedicados a estas formas de asocio.

Frutales con cacao y ornamentales

En Honduras existe un caso de asocio poco frecuente con tres cultivos: rambután (*N. lappaceum)*, cacao y plantas ornamentales de follaje. La importancia de este sistema radica en que permite la explotación simultánea de tres estratos: el rambután en el estrato superior que, además de proyectar sombra, genera ingresos por venta de frutos que son muy apetecidos en el mercado local y foráneo; el cacao en el estrato medio se beneficia de la sombra del rambután, y estos dos, a su vez, generan un ambiente de penumbra en el estrato inferior, ideal para el desarrollo de plantas verdes de follaje para el mercado internacional. Esta modalidad de explotación se está realizando entre algunos pequeños y medianos productores de cacao y una empresa productora y exportadora de plantas verdes.

La asociación anterior beneficia agronómicamente a cada uno de los componentes (cultivos) y trae beneficios económicos al cacaotero y a la empresa exportadora de plantas. Los cultivos se benefician por la complementariedad entre sí al compartir el espacio, pero en distintos estratos, tanto en el suelo como en la parte aérea. En cacao el rendimiento se incrementa hasta en un 60%, como producto del mejor manejo de la sombra y de la poda, y por el beneficio indirecto que el árbol recibe de las prácticas intensivas a los ornamentales, como la fertilización. El productor ve incrementar sus ingresos por cacao y por la participación en producción de plantas (regalía) que, en 1991, osciló entre US$467/ha y US$699/ha al año (Mencías, Sánchez y Dubón 1991). Por otra parte, la empresa reduce costos (hasta en un 60%), por ahorro en construcción de viveros, control de malezas y riego, entre otros.

Desde la perspectiva de protección física del suelo y del mejor aprovechamiento de este recurso y de otros como el agua y el aire, la asociación de ornamentales con cacao y otros frutales constituye un sistema sostenible, pero la cantidad de insumos que se aplican (fertilizantes, fungicidas y nematicidas), pueden traer desequilibrios en la microflora del suelo y contaminación de aguas subterráneas y constituyen limitaciones que no están cuantificadas.

Desde el punto de vista socioeconómico, el sistema es atractivo por la gran demanda de mano de obra femenina, que es abundante en la región, lo que contribuiría a mejorar los ingresos y el nivel de vida de muchas familias y, así, disminuir la presión que las mismas pueden ejercer sobre otros sistemas más vulnerables, como la agricultura migratoria y en laderas, basada en el cultivo de granos básicos, por ejemplo.

Cacao y hortalizas en asocio temporal

El espacio entre los surcos de cacao libre en los primeros dos a tres años puede cultivarse ventajosamente con especies hortícolas como cebolla, tomate, habichuela y frijol, para producir alimentos para consumo familiar o para llevar al mercado. Este tipo de asocio se ha dado en Colombia en la zona marginal cafetera baja, con excelentes resultados económicos principalmente cuando hay cercanía a centros urbanos de gran consumo.

El sistema cacao-horticultura es ideal en áreas donde el cacao puede establecerse con poca o ninguna sombra, aprovechando condiciones ecológicas ideales como lluvias bien distribuidas y suelos fértiles. En estos casos el maíz o yuca cumplen la función de sombra emergente.

Algunas ventajas de esta asociación son:

- Recuperación de la inversión en un plazo muy corto (ocho meses).
- Generación de empleo de mano de obra familiar.
- Reducción al mínimo del control de malezas.
- Flujo rápido y constante de ingresos.
- Mejoramiento del nivel alimenticio de la población campesina.
- Mejoramiento de las condiciones del suelo por incorporación de nitrógeno y residuos de cosecha.

Algunas limitantes que pueden presentarse son: el requerimiento de buenos suelos y condiciones climáticas óptimas principalmente; ausencia de períodos prolongados de sequía que impedirían el cultivo del cacao a plena exposición y que limitarían la producción de hortalizas a cierta época del año. Así mismo en las zonas distantes de centros de consumo, la rentabilidad puede disminuir por costos de transporte o pérdidas de producto por ser perecederos.

Un ejemplo de cacao con cultivos hortícolas intercalados en el primer año, y con maíz, como sombra emergente, fue conducido conjuntamente entre el personal técnico de la Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia (FEDECACAO), y un pequeño agricultor colaborador, en la zona cacaotera de San Vicente de Chucurí en el departamento de Santander.

Los pasos seguidos pueden resumirse así:

- Trazo para el cultivo cacao a 3 m x 3 m en cuadro o en triángulo.
- Siembra de maíz (también puede usarse yuca) como sombra emergente.
- Transplante del cacao a los tres meses.
- Limpieza de las calles. Los residuos de cosecha deben acumularse en los surcos (hileras de cacao) para favorecer el control de malezas.
- Repique de calles (sin dejar terrones) dejando un espacio de 40 cm a 60 cm hasta el surco, para evitar daños en las raíces del cacao.

- Si las condiciones del suelo lo requieren, aplicar materia orgánica bien descompuesta (gallinaza, estiércol de ganado y otros).

- Eras de 1.20 m de ancho por largo necesario, pero teniendo en cuenta facilidades de acceso para el manejo y la cosecha.

- Siembra de hortalizas: Si el clima y el mercado lo permiten se debe sembrar en forma escalonada en el tiempo para tener un ingreso constante que favorece la economía campesina. Para la selección de las especies que se han de intercalar, se debe tener en cuenta el clima, la topografía, las condiciones del suelo, el mercado, las vías de acceso y la rentabilidad.

- Rotación de las eras o melgas para evitar contrarrestar ataques de plagas o enfermedades.

Como en el segundo año, la sombra que proyecta el cacao empieza a limitar el desarrollo de las hortalizas, y puede sembrarse papaya. Cumplido el tercer año sólo queda el cacao en el terreno pero que ya ha iniciado producción.

A modo de ejemplo en el Cuadro 6 se presentan los rendimientos obtenidos por FEDECACAO en este ejemplo de sistema de asocio.

Cuadro 6. Rendimientos por hectárea obtenidos en varios cultivos hortícolas asociados temporalmente con cacao*.

Cultivo	Unidad	Rendimiento/ha	Ingresos/cultivo (US$/ha)
Año 1			
Maíz	kilogramos	2 500	1 128
Frijol	kilogramos	600	182
Tomate	cajas	360	1 320
Habichuela	kilogramos	1 348	556
Cebolla	kilogramos	5 350	2 106
Año 2			
Papaya	frutas	12 000	6 000

Fuente: FEDECACAO.

El ingreso total para la asociación fue de US$11 294.00 y el egreso fue de US$5300.00 quedando una diferencia de US$5994.00 (sin considerar costos financieros y prestaciones sociales). Esto muestra que los sistemas de asocio transitorio cacao-hortalizas son altamente rentables, especialmente si están cerca a centros urbanos de gran consumo. Informaciones recientes** indican que se continúan repitiendo estos casos de asocio y con buenos márgenes de rentabilidad en otras áreas cacaoteras de Colombia.

METODOS DE MOTIVACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN LOS ESTUDIOS DE CASO CITADOS

La sostenibilidad de sistemas agrícolas sólo será posible si agricultores, técnicos y entes gubernamentales forman un bloque en la búsqueda de alternativas que garanticen que los recursos, hoy explotados, puedan seguir cumpliendo su función razonablemente a través del tiempo. Por una parte es imprescindible la reorientación de ciertas políticas agrícolas con estímulos, para quienes sacrifican en aras de una explotación más coherente con el ecosistema y más equitativa y consecuente con las generaciones futuras. Así mismo es indispensable modificar o abandonar algunos sistemas de producción que desgastan o afectan en sus características recursos de interés común como suelo, agua y aire. Otros sistemas deberán tornarse más eficientes desde el punto de vista productivo y, especialmente, en cuanto a estabilidad y conservación del ecosistema. Para esto será imprescindible la generación y transferencia de nuevas tecnologías y es aquí donde los investigadores y extensionistas tienen el gran reto, más aún teniendo en cuenta las características perennes del cacao, las limitaciones sociales y económicas de los productores y los pocos recursos para investigación básica. Esto obliga a una estrategia dirigida más que todo a mejorar la eficiencia, dentro de un marco de sostenibilidad de sistemas agrícolas ya explotados por los productores durante años.

La estrategia seguida en la transferencia de las tecnologías generadas (o mejoradas) en los estudios que la FHIA viene desarrollando, consiste básicamente en el establecimiento de **parcelas de validación/demostración** en fincas de productores donde se implementan las prácticas agronómicas, cuyos resultados positivos han sido comprobados en la región y en otros países cacaoteros. Este tipo de parcelas se han establecido en Honduras, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua y Panamá. El conjunto de prácticas aplicadas en estas parcelas comprenden básicamente la regulación de sombra, poda, fertilización, drenaje, sanidad y cosechas periódicas, y el mejoramiento de la calidad, mediante un adecuado beneficio, también es parte de las prácticas implementadas.

Para la escogencia de las parcelas, técnicos de cada país apoyados por personal de PROCACAO recorren las áreas de concentración del cultivo y seleccionan fincas representativas de la zona en cuanto a edad (mayores de cuatro años), material genético y densidad de siembra; además deben tener facilidades de acceso. En cuanto al tamaño, es preferible una manzana (0.7

** Jacob Rojas, I. 1992. Bogotá, Col., FEDECACAO. Comunicación personal.

ha), pero si no se dispone de esta área se acude a poblaciones de 300 a 500 árboles. El agricultor seleccionado deberá ser persona muy dispuesta a colaborar, implementando y registrando las labores recomendadas. Además para el efecto multiplicador que se busca, este productor se convierte en el principal comunicador de los resultados debiendo poseer una actitud muy abierta hacia los demás productores y personal técnico orientador del trabajo.

Estas parcelas de validación/demostración y las áreas experimentales, junto con materiales divulgativos dirigidos a distintas audiencias, se han constituido en una importante herramienta de apoyo en la labor de divulgación y transferencia tecnológica que PROCACAO, a través de la FHIA, viene haciendo por medio de las actividades grupales que se detallan a continuación:

Cursos teórico-prácticos

Se desarrollan con el objetivo de dar a conocer la potencialidad y la problemática del cultivo, y los aspectos básicos para su establecimiento y manejo, aplicando las tecnologías disponibles actualmente en la región y en otros países cacaoteros. La actividad se desarrolla en tres etapas que comprenden la promoción del evento, dirigida a clientelas específicas principalmente productores y técnicos de instituciones involucradas en el cultivo; la etapa de ejecución en la cual los diferentes tópicos son tratados por especialistas del cultivo y en disciplinas específicas como suelos, enfermedades, mercadeo y otros, tratando de aprovechar el recurso humano disponible. En esta etapa los temas son tratados también en forma práctica en el centro experimental o en fincas de productores, aprovechando además las áreas experimentales y las parcelas de validación para observar en conjunto el resultado de las prácticas recomendadas. Finalmente viene la etapa de evaluación que busca medir el grado de aprendizaje y se aprovechan los resultados para detectar algunas posibles fallas que interfirieron en la transmisión del mensaje por parte de los expositores.

En la modalidad de cursos teórico-prácticos, el Programa de Cacao de la FHIA ha recibido 245 asistentes entre técnicos, agricultores y futuros profesionales del agro.

Cursos modulares

La experiencia de varios años en actividades de transferencia y capacitación con productores ha mostrado que éstos prestan más interés cuando se les concentra en un curso de corto tiempo para tratar un tema o problema específico sobre una necesidad sentida por ellos. Esto ha estimulado la realización de una serie de cursos cortos (uno o dos días) sobre prácticas específicas como propagación, poda y regulación de sombra, enfermedades y beneficiado, principalmente. Esta actividad se dirige a productores con muy bajo nivel técnico o a analfabetos; se realiza sobre todo en forma práctica, aprovechando escenarios de campo como viveros, lotes de sus propias fincas, parcelas de validación, beneficiados y otros. En lo posible se llevan a cabo en las mismas áreas donde se concentra el grupo que siente un problema común. En la FHIA se han beneficiado 12 técnicos y 120 productores con esta actividad.

Prácticas dirigidas y demostraciones de campo

Este tipo de actividad se ha dirigido principalmente a productores y técnicos extensionistas que se inician en el cultivo. Su finalidad es adquirir, bajo la supervisión del técnico, cierta habilidad para ejecutar una práctica específica o manejar cierto equipo (trazo de plantaciones, injertos, poda, regulación de sombra, calibración de bombas y otros). Tienen una duración máxima de un día y, generalmente, son solicitadas por técnicos de instituciones que desean aprovechar la experiencia de otros técnicos o la infraestructura y el equipo de que éstos disponen. En esta actividad han asistido a la FHIA, durante la vida del Proyecto de PROCACAO, aproximadamente 211 productores, 53 técnicos y 17 estudiantes.

Giras a nivel interno y regional

Se realizan con varios propósitos, especialmente para promover alguna tecnología específica, motivar a productores, técnicos o inversionistas en el cultivo, compartir experiencias entre grupos asociados con distintos fines o mostrar resultados del manejo conjunto de sistemas de cultivos. Para un mejor aprovechamiento de los recursos y buscando un efecto multiplicador, estas giras se realizan normalmente con líderes campesinos o directivos de un grupo particular: asociaciones, cooperativas, proyectos específicos, otros. En el desarrollo de estas giras las parcelas de validación y áreas experimentales constituyen una importante herramienta que apoya y sustenta la labor de transferencia tecnológica. En esta actividad se ha registrado un total de 773 asistencias entre técnicos (142), productores líderes pertenecientes a distintas asociaciones o beneficiarios de proyectos espocíficos (353) y estudiantes de escuelas agropecuarias o universitarias (278).

Entrenamiento en servicios

En casi todos los países del área el recurso humano capacitado sobre sistemas de cultivos con cacao era escaso al iniciarse el Proyecto de PROCACAO, y fue necesario entrenar el personal que apoyaría las actividades en cada país. Por esto se inició, tanto en la FHIA como en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el entrenamiento en servicios dirigido sobre todo a técnicos provenientes de los distintos países beneficiarios con el Proyecto. Para facilitar el intercambio de experiencias, el grupo, formado por uno o dos participantes por país, trabaja con los técnicos especialistas por un período de 15 a 30 días. Durante este tiempo y aplicando el lema "aprender-haciendo", los participantes ejecutan las labores pertinentes al establecimiento y manejo del cultivo, incluyendo sistemas de asocio orientados a la sostenibilidad. El beneficio del grano y ciertos aspectos sobre comercialización forman parte del programa de entrenamiento. Bajo esta modalidad se han atendido 20 técnicos y 5 productores participantes de todos los países de Centroamérica.

Visitas individuales

Este método de asistencia al productor es el preferido por muchos de éstos, pero se conocen sus limitaciones: principalmente el alto costo y la poca cobertura que se alcanza por diversas razones, entre ellas las distancias y el tamaño de las fincas de cacao. En este caso las visitas individuales se han reservado normalmente a quienes hacen una solicitud expresa para atender a un productor o grupo sobre un problema específico. Durante el tiempo del proyecto el personal del Programa ha realizado 1573 visitas a productores o grupos asociados en cooperativas. El Cuadro 7 resume las distintas actividades que el Programa de Cacao de la FHIA ha desarrollado en los últimos cuatro años dentro de los compromisos con el Proyecto de PROCACAO.

Cuadro 7. Actividades de transferencia y capacitación desarrolladas por el Programa de Cacao de la FHIA desde septiembre de 1987 a febrero de 1992.

Actividad	Número y tipo de audiencia
Cursos teórico-prácticos	134 técnicos 18 agricultores 93 estudiantes
Cursos modulares	12 técnicos 120 agricultores
Prácticas dirigidas y demostraciones de campo	211 agricultores 17 estudiantes (forestales)
Giras internas y regionales	142 técnicos 353 agricultores 278 estudiantes de agronomía
Entrenamiento en servicios	20 técnicos 5 agricultores líderes
Visitas individuales	137*
Total asistentes**	1 026 egricultores 361 técnicos 388 estudiantes de agronomía

* Incluye grupos cooperativos con más de cien socios.
** Algunos han asistido a más de un evento.

Materiales de comunicación

Todas las actividades de transferencia y capacitación se han apoyado con distintos materiales audiovisuales y escritos como transparencias, vídeos, fascículos, afiches, hojas de divulgación, plegables, rotafolios y guías para el agricultor sobre temas varios del cultivo.

CONCLUSIONES GENERALES

1. El cacao por sus características agronómicas, amplio rango de adaptación y capacidad para crecer en asocio con otras espocies, es un cultivo que puede ser usado ventajosamente en sistemas agroforestales que contribuyen a la sostenibilidad del ecosistema.

2. El asocio de cacao en los primeros años con espocies anuales en rotación favorece el desarrollo del cultivo a la vez que protege el suelo, reduce costos de control de malezas y permite ingresos a corto plazo mientras el cacao entra en producción.

3. Los resuitados que se tienen en el sistema cacao-pimienta negra muestran un gran potencial para que pequeños y medianos productores tengan una fuente estable de empleo familiar e ingresos sin causar desequilibrios en el medio ambiente.

4. Algunas prácticas como los arreglos espaciales con calles amplias y la propagación vegetativa, facilitan y hacen más eficientes los sistemas de cultivos asociados con cacao, permitiendo un mejor uso del recurso suelo sin deteriorar el mismo.

5. Las parcelas de validación y demostración en donde a corto o mediano plazo se pueden medir impactos como la relación beneficio-costos, constituyen un medio eficaz para transferir tecnologías sobre prácticas de manejo en cacao.

6. Las áreas experimentales donde se conducen estudios de cacao en asocio con otros cultivos que contribuyen a la sostenibilidad, y donde el agricultor puede observar el sistema en conjunto, son una importante herramienta en la labor de motivación, divulgación y transferencia de tecnologías involucradas en estos sistemas.

7. Los cursos modulares y las prácticas dirigidas sobre temas específicos han sido eficientes como métodos de transferencia con audiencias de bajo nivel académico y tecnológico, principalmente productores. En cambio otros eventos como los cursos generales y el entrenamiento en servicios que cubren varios aspectos del cultivo, son mejor aprovechados por personal técnico.

BIBLIOGRAFIA

CADERH (CENTRO ASESOR PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS DE HONDURAS). 1990. Alternativas para el desarrollo rural sostenido no. 2. 28 p.

DREW, O. 1990. La industria del coco en Honduras: Informe de consultoría. UNCTAD/GATT, Centro de Comercio Internacional Proyecto no. Hon/89/001. 20 p.

DUBON A.; SANCHEZ, J. 1991. Algunos cultivos anuales asociados con cacao en un nuevo sistema de producción. In Seminario sobre Sombras y Cultivos Asociados al Cacao (1., 1991). Turrialba, C. R. CATIE.

GLIGO, N. 1990. Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola. Méx. Comercio Exterior 40(12):1135-1142.

MARTINEZ A.; ENRIQUEZ, G.A. 1984. La sombra para el cacao. Turrialba, C. R., CATIE. Boletín Técnico no. 5.

MENCIAS, R.; SANCHEZ, J.; DUBON, A. 1991. Asociación de cacao con plantas ornamentales en Honduras. In Seminario sobre Sombras y Cultivos Asociados al Cacao (1., 1991). Memorias. Turrialba, C. R., CATIE. (En prensa).

FHIA (FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA). 1991. Informe técnico: Programa de Cacao. La Lima, Cortés, Hond. 38 p.

SANCHEZ, J. 1989. La experiencia de Malasia, Indonesia y Filipinas en la promoción del cambio tecnológico de la actividad cacaotera: Primera parte. Boletín PROCACAO no. 3.

_____; DUBON, A. 1991. Algunas especies no tradicionales como sombra permanente del cacao en Honduras. In Memorias Primer Seminario sobre Sombras y Cultivos Asociados al Cacao, Turrialba, C. R., CATIE. (En prensa).

_____. 1991. Integración de prácticas de cultivo en la búsqueda de altos rendimientos de cacao. In Seminario Regional: La Rehabilitación de Cacao para Altos Rendimientos en Centroamérica. Coronado, C. R. IICA. 29 p.

SENG, L.S.; HUAN, L.K. 1991. Trials on spacing of clonal cocoa on an inland soil in Peninsular Malasia. In International Cocoa Conference: Challenges in the 90s. Abstracts. Kuala Lumpur Hilton, Malasia. s.f.

FEDECACAO (FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS). s.f. Solución al pequeño y mediano cacaotero: La cacaohorticultura. Col. FEDECACAO, Departamento Técnico. 19 p.

ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN TIERRAS DE LADERAS DE HONDURAS

Rafael Alexi Meza[*]

COMPENDIO

El sistema agrícola utilizado por los campesinos que habitan en las tierras de ladera, tradicionalmente basado en actividades de roza y quema ha permitido que los frágiles ecosistemas del bosque latifoliado sufran deterioros considerables, por la presión constante para sostener en estas áreas una agricultura migratoria y de autoconsumo. Bajo esta modalidad, amplias zonas son taladas anualmente para sostener una población en constante crecimiento. Esta modalidad agrícola deficientemente productiva y la necesidad de estabilizar y recuperar las tierras degradadas obligan a diseñar una estrategia para implementar una agricultura sostenible, que asegure elevar el nivel de vida de la familia campesina y la oportunidad de recuperar gradualmente las tierras marginales del bosque latifoliado.

PALABRAS CLAVES: Bosque latifoliado, ecosistemas, agricultura migratoria, agricultura sostenible, tierras marginales.

INTRODUCCION

La problemática agrícola-ambiental que impera en América Latina deriva, principalmente, por la mala utilización de los recursos naturales renovables. La creciente agricultura migratoria de roza y quema, la expansión de la ganadería extensiva, la mala distribución de la tierra y el uso desmedido y sin control de plaguicidas químicos, son algunas de las causas que inciden más directamente en la transformación de terrenos de vocación forestal en áreas que muy levemente pueden soportar actividades agrícolas sostenibles, con el consecuente deterioro de la capacidad

---

[*] Ing. Forestal; encargado del componente de desarrollo agroforestal; Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL), Honduras, Centroamérica.

productiva de los suelos de ladera, transformándolos de esta manera en terrenos no aptos para sostener la demanda alimentaria y de servicios cada vez mayor de una población en constante crecimiento.

Honduras no es la excepción a este fenómeno. Su territorio es en un 80% de vocación forestal. En los últimos años, la agricultura migratoria, la ganadería extensiva y la explotación de los recursos naturales sin control han ocasionado problemas tales como: erosión de suelos, cambios climáticos severos, cambios bruscos en los caudales de agua (disminución en verano e inundaciones en invierno) y alta contaminación ambiental ocasionada por el uso indebido de plaguicidas y otros productos químicos. Ante esta amenaza, especialmente en lo que concierne a la desaparición de las masas de bosque latifoliado que aún quedan en el territorio nacional, el gobierno de Canadá está apoyando a Honduras a través del Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Entre los objetivos específicos del Proyecto en mención se citan los siguientes:

- Fortalecer la capacidad de las instituciones hondureñas vinculadas al Proyecto, para ocuparse del manejo de los bosques latifoliados y de la protección de su ecosistema.
- Reducir la tasa de deterioro del bosque latifoliado mediante el fomento en el uso de las técnicas agroforestales, que aumenten la producción, estabilicen al campesino en su predio y mejoren la calidad y nivel de vida de la familia rural.

ORGANIZACION DEL PROYECTO

Para alcanzar los objetivos propuestos, el PDBL se estructura en tres componentes principales.

Componente de promoción y extensión

Es el componente clave en el Proyecto que busca la aceptación y participación activa y voluntaria de las comunidades rurales con base en:

- Participación de la población rural en la planificación, manejo y uso de los recursos naturales.
- Integración de la mujer rural en el desarrollo comunitario.

- Formulación de un programa de educación ambiental con la participación comunitaria.
- Promoción de actividades de desarrollo forestal y agroforestal.
- Búsqueda de la consolidación de las organizaciones locales.
- Capacitación administrativa a las organizaciones locales.
- Gestión y control de los fondos de ayuda a la producción.
- Construcción de infraestructuras de apoyo a la producción.

Componente de manejo forestal

Tiene como objetivo principal contribuir y formular políticas de desarrollo del bosque latifoliado, tendiente al manejo y utilización óptima y sostenida del recurso forestal a través de:

- Formulación de planes de manejo forestal en áreas de manejo integrado.
- Investigación forestal.
- Promoción de la utilización de especies forestales no tradicionales.
- Contribución al desarrollo de la industria secundaria de la madera.
- Capacitación técnica de los campesinos para que puedan manejar el bosque.
- Exploración de otros recursos no maderables del bosque para conocer su potencial y posibilidad de desarrollo.
- Aprovechamiento ordenado del bosque mediante la selección de áreas de corte anual y el uso de técnicas apropiadas.

Componente de desarrollo agroforestal

Involucra un conjunto de actividades, integrando a la vez los componentes anteriores, procurando un aumento en la producción de la tierra para mejorar así el nivel y calidad de vida de las familias rurales a través de:

- Definición de una filosofía de desarrollo agroforestal que integre las necesidades sentidas de la familia campesina y el concepto de desarrollo sostenible y autogestión.

- Definición de un plan de acción agroforestal que involucre paulatinamente a las familias campesinas y a la comunidad, en general, a través de un proceso de reflexión participativa y de cambio autodeterminado.

- Establecimiento de prioridades de acción, integrando los factores limitantes y potenciales para el desarrollo de una agricultura sostenible en las zonas de intervención.

- Diversificación de la producción agrícola en las tierras de ladera, tratando de disminuir los riesgos que presentan los monocultivos.

- Capacitación del campesino en técnicas apropiadas con la finalidad de inducirlo a establecer cultivos de calidad en sistemas agroforestales para autoconsumo y comercialización.

- Establecimiento de sistemas agroforestales socioeconómicos y compatibles con el medio ambiente.

Conociendo los factores biofísicos limitantes y potenciales de las tierras de ladera se priorizan las alternativas que pueden permitir:

- Disminuir la erosión y degradación de los suelos en tierras de ladera.

- Proponer alternativas para disminuir el uso de la quema.

- Recuperar tierras degradadas.

- Intensificar y concentrar la actividad agrícola.

- Estabilizar la agricultura migratoria.

- Diversificar la producción.

- Aprovechar en mejor forma los productos secundarios del bosque.

Para establecer estas opciones se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Que el cultivo que se ha de promover haga posible el logro de una productividad en forma sostenida con una utilización moderada de insumos, permitiendo un mayor rendimiento de los cultivos y el mejoramiento del ambiente a través del reciclaje de la biomasa.

- Que el cultivo propuesto sea económicamente viable considerando la tasa de rendimiento en la inversión de insumos, herramientas, mano de obra, recuperación del capital inicial y la capacidad financiera del campesino beneficiario.

- Que el cultivo que se ha de implementar sea adoptable por el campesino, considerando las condiciones socio-culturales. Se facilitará la adopción de sistemas agroforestales cuando se promuevan prácticas fáciles de implementar y aseguren resultados exitosos y tangibles a corto y mediano plazo.

- Que la actividad propuesta corresponda a una necesidad sentida de la población.

PLAN DE ACCION PARA ESTABLECER UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Tomando en cuenta que las tierras de ladera están casi exclusivamente ocupadas por agricultores pobres, con un nivel de escolaridad bajo, carentes de los mínimos servicios de infraestructura y que, tradicionalmente, han venido haciendo uso de sus predios para desarrollar una agricultura migratoria de subsistencia (roza y quema) -fundamentalmente dedicada a la producción de granos básicos-, es necesario hacer enfoques con miras a estimular la agricultura basada en aspectos que ayuden a manejar de una manera integral de los recursos naturales que intervienen en el proceso productivo.

Para permitir la participación en este proceso debe desarrollarse un plan de acción progresivo que involucre a los agricultores y sus familias en el uso de los recursos naturales para asegurarles un mejor nivel de vida.

Para lograr este propósito se plantea lo siguiente:

Primera Etapa: Mejoramiento de los sistemas de producción tradicionales (sistemas secuenciales de agricultura migratoria).

En primer lugar se deben promover los sistemas cuyas prácticas sirvan para incrementar la producción de granos básicos, mediante el mejoramiento de las técnicas de cultivo tradicionales con énfasis en la implantación de prácticas agroforestales.

Con esto se buscan los objetivos siguientes:

- Reducir la quema y estabilizar las áreas de producción.

- Disminuir la tasa de escombros.

- Disminuir la erosión y la degradación de los suelos de ladera.

- Mejorar el rendimiento del cultivo sin crear una dependencia hacia los agroquímicos.

- Desarrollar un sistema de producción sostenible.

Actividades que se han de implementar:

- Mejoramiento del manejo del cultivo (selección de semilla y otros).
- Introducción de nuevas técnicas agroforestales: cultivo de especies aboneras (frijol de abono, canavalia, otros).
- Siembra en curva de nivel.
- Utilización de barreras vivas.
- Cultivos en callejones con plantas fijadoras de nitrógeno.
- Mejoramiento de las técnicas de almacenamiento.

Segunda Etapa: Mejoramiento de huertos familiares (promoción de agricultura casera).

Objetivos:

- Mejorar la dieta alimenticia de la familia campesina.
- Integrar a la mujer y a la juventud en la producción agrícola.

Actividades que se han de implementar:

- Intensificación de la producción en los solares de las viviendas, seleccionando material vegetativo y mejorando las técnicas de manejo de cultivo.
- Diversificación de la producción agrícola casera mediante la introducción de especies y variedades de plantas para diferentes usos (frutales, medicinales, especias, uso múltiple, otros).

Estas actividades deberán enfocar el modelo agroforestal de huerto mixto con énfasis en:

- Implementación de cultivos de alto valor nutritivo (raíces, tubérculos, otros).
- Intensificación del uso del suelo fomentando el cultivo de especies permanentes, semiperennes y anuales, que puedan ocupar diferentes pisos en el espacio.
    - Asociación y rotación de cultivos.
    - Reciclaje de la materia orgánica.
    - Uso de plantas repelentes.
    - Empleo de insecticidas caseros.

Tercera Etapa: Diversificación de la producción (cultivos permanentes en sistemas agroforestales simultáneos).

En esta etapa se hará la diversificación de la producción mediante la implementación de cultivos permanentes, adaptados a las condiciones edafoclimáticas de la zona.

Objetivos:

- Conservar y mejorar los suelos.
- Mejorar la dieta alimenticia de la familia campesina.
- Incrementar los ingresos familiares.
- Estabilizar al agricultor en su actividad productiva.

Las prácticas que se han de implementar son:

- Fomento de cultivos comerciales bajo sombra: (cacao, café, frutales) tratando de asegurar la selección del material de propagación.
- Mejoramiento del manejo del cultivo. Implementación de técnicas de conservación de suelos tales como: plantación de curvas de nivel, terrazas individuales, barreras vivas y otros.
- Establecimiento de sistemas agroforestales dando prioridad a la recuperación de terrenos degradados y su mejoramiento (manejo de sombra, plantación de especies fijadoras de nitrógeno, otros).
- Establecimiento de parcelas de cultivos permanentes de uso doméstico; caña de azúcar, especies para leña, otras. Estas parcelas podrán implementarse en un sistema secuencial después del cultivo de granos básicos, recuperando así tierras marginales de ladera para darles un uso más adecuado.

Cuarta Etapa: Planificación de fincas.

Esta es la última etapa que se propone desarrollar según el plan de acción. Se considera este nivel como la última fase del proceso de cambio en el uso de la tierra, correspondiente a la integración de las diferentes prácticas agroforestales al nivel de la finca, considerada como un solo sistema de producción.

Objetivos:

- Ordenar la producción en función del uso potencial del suelo.
- Tecnificar, intensificar y diversificar la producción.

- Caracterizar biofísicamente la finca, incluyendo un croquis elaborado a partir de las observaciones de campo.
- Elaborar un plan de capacidad de uso.
- Elaborar un plan de ordenación de la finca en colaboración con el agricultor, teniendo en cuenta el uso actual y potencial de los suelos.
- Planificar las actividades que se han de desarrollar en la unidad de producción, incluyendo la definición y localización de los sistemas o prácticas para implementar.
- Realizar una descripción técnica de cada actividad o sistema que se ha de implementar en la unidad de producción.
- Definir un calendario y un sistema de seguimiento y evaluación de las actividades.

CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Considerando el carácter innovador de la mayoría de las actividades que se contempla implementar, la capacitación de los beneficiarios debe constituir una prioridad de primera importancia en el desarrollo agroforestal de las áreas de manejo integrado. Esta capacitación debe llevarse en forma gradual y sostenida y responder a las necesidades creadas por la implementación de las actividades y proyectos promovidos. Considerando el bajo nivel académico de la mayoría de los beneficiarios, se dará énfasis a la práctica de campo, dándoles oportunidad para realizar y comprobar directamente las nuevas técnicas introducidas.

RELATORIA
PANEL III

Moderador: **Jorge Baanante, FUPAD.**
Relator: **Wilberth Phillips, CATIE.**

Conservación y desarrollo sostenible en algunas zonas cacaoteras de Centroamérica. **Oscar Brenes Gámez, CATIE.**

Sistemas sostenibles con cacao y métodos de transferencia de prácticas tecnológicas: Caso de Honduras. **Jesús Sánchez, FHIA.**

Estrategia para la implementación de una agricultura sostenible en tierras de laderas de Honduras. **Rafael Alexi Meza, PBDL.**

DISCUSION

Geoffrey Linkemer

Quiero manifestar mi preocupación de que al introducir otros cultivos dentro del ecosistema del cacao, se estén introduciendo también "paquetes tecnológicos" que intensifiquen el uso de agroquímicos y que puedan reducir las cualidades ecológicas del cacao.

Jorge Morera

El uso de policultivos tiene la ventaja de reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Jorge Sánchez afirma que los sistemas de cultivo -que él mencionó en su presentación- no incluyen adiciones importantes de agroquímicos. La única excepción es el asocio de cacao con ornamentales, el cual efectivamente demanda un alto consumo de éstos, sin embargo su manejo no es definido por FHIA sino por el empresario que lo lleva a cabo.

Wilberth Phillips

¿Qué tan sostenible en el tiempo es un sistema que incluye variedades de cacao susceptibles a un determinado patógeno, que eventualmente podría ingresar a la zona y causar serios daños al cacao? Un caso específico de esto podría ser la llegada de la moniliasis a Honduras.

Jesús Sánchez

Las prácticas de cultivo tales como el uso de calles amplias podrían reducir el impacto de las enfermedades. Con la llegada de la moniliasis a Honduras sería necesario hacer algunas modificaciones al sistema para mantener su sostenibilidad.

Guillermo Villanueva

¿Qué irradiación han tenido las parcelas demostrativas?

Jesús Sánchez

Las parcelas demostrativas han mostrado que las prácticas usadas poseen amplias ventajas en cuanto a su retribución económica. Actualmente se está produciendo un afinamiento de las prácticas empleadas.

Víctor Hugo Porras

Con respecto a la pregunta de Wilberth Phillips creo que el impacto de la llegada de la moniliasis a Honduras se reduciría debido a que la precipitación es muy marcada, por lo que existen cuatro meses secos que cortarían el ciclo de la enfermedad.

Hans Grebe

Desearía saber la cantidad de productores involucrados en las actividades de FHIA, el tamaño de sus fincas y si reciben insumos por parte de la institución.

Jesús Sánchez

Los agricultores deben asumir el costo de los insumos. El 75% de los agricultores son pequeños (de tres a cinco manzanas). En Honduras existen aproximadamente 1500 productores, atendidos por APROCACAO y, en menor proporción, por FHIA.

Salvador Quirós

Creo que Wilberth Phillips hizo una pregunta cuya respuesta conoce. Un sistema sostenible implica enfrentar los nuevos problemas que se presenten, dentro de los que se incluyen las enfermedades. Creo que existen los métodos de combate para hacerle frente a este problema.

Wilberth Phillips

El término sostenibilidad incluye la conservación de los recursos, pero tiene también implicaciones económicas y sociales. En ese sentido, si bajo una circunstancia dada, el combate de una enfermedad que produce pérdidas muy altas, resulta tan oneroso que el agricultor no puede hacerle frente, el sistema podría tornarse insostenible desde el punto de vista económico y podría inclusive inducir a la eliminación de la plantación. Asimismo, si para el combate de este enfermedad se requieren aplicaciones de agroquímicos que comprometen al medio ambiente, se pondría en juego la sostenibilidad del sistema. Para que un sistema sea sostenible a través del tiempo, deben considerarse factores que podrían alterar seriamente el equilibrio ecológico, económico y social del mismo. Por esta razón se deberían tomar las previsiones del caso para asegurar la sostenibilidad del sistema a largo plazo. En el caso específico del ingreso de la moniliasis a Honduras, un mecanismo podría ser el uso de resistencia genética.

Jorge Baanante

Al hablar de sostenibilidad agrícola la pregunta que se debe responder es si el sistema agrícola pone en riesgo o no la calidad ecológica.

Jesús Sánchez

El cacao es un cultivo sostenibie porque no produce deterioro del ambiente. El asocio de cultivos puede contribuir a la sostenibilidad del sistema.

Oscar Brenes

A veces tiende a confundirse el concepto de sostenibilidad con el de rentabilidad, y no son iguales aunque estén relacionados. El cacao naturalmente es sostenible.

Jorge Echeverri

El cacao por diversas razones es un cultivo sostenible. El hombre, sin embargo, lo ha sacado muchas veces de esta condición. Las enfermedades y su combate podrían propiciar un desbalance de su sostenibilidad.

Oscar Brenes

La sostenibilidad del cacao se puede mantener si se le ubica en suelos adecuados, si se reduce la aplicación de insumos y si se conservan los recursos genéticos. La siembra del cacao al sol produce el rompimiento de la sostenibilidad.

Salvador Quirós

Lo que dice Oscar Brenes resume lo que expresé. Sin embargo, al sistema se debe integrar el hombre. El sistema puede ser sostenible aún con monilia, si se aplica un método adecuado de combate.

Guillermo Villanueva

Me confunde lo expresado por Wilberth Phillips porque tengo entendido que el CATIE ha desarrollado durante los últimos 40 años suficiente información que respalda el uso de prácticas culturales para el manejo de enfermedades.

Wilberth Phillips

No pongo en duda las bondades ni la efectividad que tienen las prácticas de manejo para el combate de las enfermedades. El asunto es si la aplicación de las mismas redunda en una relación costo-beneficio positivo. En áreas con una alta presión de inóculo, los costos per aplicar estas prácticas son tan onerosos que no resultan rentables bajo los actuales precios del cacao.

Por esta razón, al producirse la insostenibilidad del sistema desde el punto de vista económico, muchos agricultores optan por cambiar de actividad, lo cual es fácilmente observable en la zona atlántica de Costa Rica, en donde muchas plantaciones de cacao han sido sustituidas por banano.

Jorge Morera

Un factor que es determinante en la sostenibilidad del cacao son los precios actuales. Para que el cultivo sea sostenible debe ser económica, social y ecológicamente viable. Las investigaciones sobre moniliasis realizadas por CATIE, efectivamente permiten el manejo de las enfermedades a través de paquetes que son aplicables, dentro de los cuales se podría incluir, como mencionó W. Phillips, el componente de resistencia genética.

Oscar Brenes

En muchos lugares los agricultores han abandonado su cacao y han buscado otras opciones, por ejemplo especies forestales, cultivos anuales, animales y otros. Sin embargo, en otras zonas el cacao aún constituye una opción. No se pueden imponer "sistemas- modelo" en todos los lugares, sino que, por el contrario, se deben considerar las condiciones particulares de cada localidad.

PANEL IV

PRODUCTIVIDAD DEL CACAO BAJO AGRICULTURA SOSTENIBLE EN GUATEMALA

Eduardo A. López C.

EVALUACION DEL ASOCIO CACAO CON DIFERENTES FRUTALES UTILIZADOS COMO SOMBRA EN EL SALVADOR

Oswaldo Wilfredo Rosa
Carlos Deras Figueroa

ESTUDIO NACIONAL SOBRE EL CULTIVO DE CACAO EN SISTEMAS AGRICOLAS

Eusebio J. Chavarría Medina

RELATORIA

PRODUCTIVIDAD DEL CACAO BAJO AGRICULTURA SOSTENIBLE EN GUATEMALA

Eduardo A. López C.[*]

INTRODUCCION

En Guatemala el cacao a pesar de no recibir el apoyo gubernamental y privado necesario para su desarrollo sigue siendo un cultivo de singular importancia.

Actualmente se cultivan entre 4700 y 5000 hectáreas con cacao en todo el país, de las cuales se estima que entre el 65% y 75% se encuentran manejadas por pequeños productores y con agricultura sostenible. Ello les ha permitido la permanencia en el mercado a pesar de las fluctuaciones de los precios internacionales del producto, que ha reducido significativamente la rentabilidad del cultivo; pero su permanencia en el mercado no ha sido afectada, principalmente, porque los insumos que se manejan a este nivel son los aportados por el sistema, tales como mano de obra familiar y el reciclaje de nutrimentos a partir de los aportes del mismo cultivo.

Con un sistema moderno del cultivo de cacao, en donde se requieren aplicaciones permanentes de insumos importados, esta actividad productiva hubiera sido duramente castigada, a tal extremo que, en la actualidad, muchas plantaciones hubieran sido sustituidas por otros cultivos de mayor rentabilidad y menor vulnerabilidad a las fluctuaciones en el mercado internacional.

Hay dos condiciones fundamentales por las cuales un alto porcentaje de las plantaciones de cacao en Guatemala se manejan como un sistema de agricultura sostenible: la primera obedece principalmente a que es un cultivo nativo y, por lo tanto, las técnicas de manejo se han heredado de una a otra generación. Ello en buena medida, no ha permitido la introducción de tecnología moderna y altamente dependiente de insumos importados; la segunda es que la producción de cacao en el país está en manos de pequeños productores en un 75% a 85%, con poco o ningún acceso a la "modernización", al crédito agrícola, a la agroindustria y a canales adecuados de comercialización del producto.

---

[*] Coordinador del Programa de Investigación en Sistemas de Producción Agrícola; Instituto de Investigaciones Agronómicas; Facultad de Agronomía; Universidad de San Carlos, Guatemala.

DESARROLLO

En el Cuadro 1 se observan los rendimientos del cacao con el sistema de **agricultura tecnificada** (sistema 1), con una producción de 18 qq/manzana (1160 kg/ha), iniciándose la producción comercial a partir del tercer año después de la siembra.

Con el sistema de **agricultura sostenible** (sistema 2), la producción da inicio un año después y a partir del cuarto año después de la siembra; y logra la estabilización para ambos sistemas a partir del sexto año.

Al analizar los costos de producción de los dos sistemas (cuadros 2 y 4), se observa que el sistema de **agricultura sostenible** utiliza el 60% de la mano de obra requerida por el sistema de **agricultura tecnificada**. En cuanto a los insumos, únicamente se gasta el 5% de los insumos consumidos por el sistema de agricultura tecnificada.

En términos generales se puede establecer que el sistema de **agricultura sostenible** requiere, en cuanto a costos totales para la producción de cacao, el 39% de lo requerido por el sistema de **agricultura tecnificada**.

Los índices financieros de ambos sistemas se presentan en los cuadros 3 y 5. Para fines del análisis, se trabajó con una tasa de actualización del 18%, que es el costo de oportunidad que se ha dado al capital.

La Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF) para el sistema tecnificado es del 13% y el Valor Actual Neto (VAN) da un valor negativo, lo cual significa que no es un proyecto viable desde el punto de vista financiero.

Con el sistema bajo agricultura sostenible se obtuvo una TIRF del orden del 24%, y un VAN positivo (mayor que cero); esto indica que se trata de un proyecto viable desde el punto de vista financiero.

Cuadro 1. Estimación de ingresos en una manzana de cacao.

Año	Precio* qq/sistema	1	Ingreso-1 qq//sistema	2	Ingreso-2
Año 1	275	0	0	0	0
Año 2	275	0	0	0	0
Año 3	275	5	1 375	0	0
Año 4	275	10	2 750	5	1 375
Año 5	275	15	4 125	8	2 200
Año 6	275	18	4 950	10	2 750
Año 7	275	18	4 950	10	2 750
Año 8	275	18	4 950	10	2 750
Año 9	275	18	4 950	10	2 750
Año 10	275	18	4 950	10	2 750
Total		120	33 000	63	17 325

*Tipo de cambio: un dólar estadounidense equivale a cinco coma cero cinco quetzales (US$1.00 = Q5.05)

Fuente: Banco de Guatemala, Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, Estadísticas de Productos Agrícolas 1972-1990.

qq/sistema 1: Se refiere a la producción estimada en una manzana de cacao con el sistema de agricultura tecnificada.

qq/sistema 2: Se refiere a la producción estimada en una manzana de cacao con el sistema de agricultura sostenible.

Cuadro 2. Costo de producción expresado en quetzales de una manzana de cacao con el sistema de agricultura tecnificada.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
Costos directos	6 908.00	3 349.00	3 188.00	2 512.00	2 675.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00	23 134.00
Mano de obra	1 638.00	756.00	784.00	560.00	672.00	760.00	760.00	760.00	760.00	760.00	8 210.00
Preparación del terreno	252.00	56.00	56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	364.00
Trazo cacao y sombra temporal y permanente	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
Ahoyado	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
Siembra de sombra temporal y permanente	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.00
Ahoyado para cacao	168.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
Siembra y resiembra de cacao	112.00	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00
Control de malezas (1 c / 3 m)	476.00	476.00	476.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	2 996.00
Fertilizantes (1 c / 6 m)	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Manejo de sombra	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Aplicación de plaguicidas	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Podas de cacao	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Conservación de drenajes	84.00	84.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	56.00	616.00
Cosecha	0.00	0.00	56.00	112.00	168.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	1 336.00
Beneficiado	0.00	0.00	28.00	56.00	112.00	168.00	168.00	168.00	168.00	168.00	1 036.00
Insumos	4 455.00	2 112.00	1 936.00	1 548.00	1 582.00	1 612.00	1 612.00	1 612.00	1 612.00	1 612.00	10 155.00
Plantas de cacao	1 800.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1 800.00
Plantas de sombra temporal y permanente	700.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	800.00
Fertilizantes	450.00	750.00	900.00	600.00	600.00	800.00	800.00	600.00	600.00	600.00	6 300.00
Fungicidas y otras plaguicidas	75.00	100.00	100.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	1 255.00
Otros costos variables	815.00	481.00	468.00	404.00	421.00	436.00	436.00	436.00	436.00	436.00	4 769.00
Renta de la tierra	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	2 000.00
Administración	515.00	235.00	220.00	170.00	180.00	190.00	190.00	190.00	190.00	190.00	2 270.00
Cuota patronal IGSS	100.00	46.00	48.00	34.00	41.00	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	499.00

Cuadro 3. Indices financieros (expresados en quetzales).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total egresos	6 908.00	3 349.00	3 188.00	2 512.00	2 675.00
Inversión	6 908.00	3 349.00	0.00	0.00	0.00
Egresos	0.00	0.00	3 188.00	2 512.00	2 675.00
Otros egresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total ingresos	0.00	300.00	1 975.00	3 750.00	5 625.00
Ingresos	0.00	0.00	1 375.00	2 750.00	4 125.00
Otros ingresos	0.00	300.00	600.00	1 000.00	1 500.00
Neto	-6 908.00	-3 049.00	-1 213.00	1 238.00	2 950.00

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Total egresos	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00
Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00	2 808.00
Otros egresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total ingresos	6 450.00	6 450.00	6 450.00	6 450.00	6 450.00
Ingresos	4 950.00	4 950.00	4 950.00	4 950.00	4 950.00
Otros ingresos	1 500.00	1 500.00	1 500.00	1 500.00	1 500.00
Neto	3 642.00	3 642.00	3 642.00	3 642.00	3 642.00

Tasa de actualización: 18%
TIRF 0.13
VAN -2 213.59

Cuadro 4. Costo de producción expresado en quetzales de una manzana de cacao con el sistema de agricultura sostenible.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
Costos directos	2 882.90	1 724.20	1 734.00	1 398.80	1 382.80	1 382.80	1 382.80	1 382.80	1 382.80	1 382.80	8 948.50
Mano de obra	1 144.00	602.00	588.00	378.00	368.00	368.00	368.00	368.00	368.00	368.00	4 920.00
Preparación del terreno	224.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	224.00
Trazo cacao y sombra temporal y permanente	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00
Ahoyado	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Siembra de sombra temporal y permanente	56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00
Ahoyado para cacao	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Siembra y resiembra de cacao	90.00	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00
Control de malezas (1 c / 6 m)	448.00	476.00	476.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	224.00	2 968.00
Manejo de sombra	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Aplicación de plaguicidas	14.00	14.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	252.00
Podas de cacao	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	280.00
Conservación de drenajes	28.00	28.00	28.00	28.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	112.00
Cosecha	0.00	0.00	0.00	28.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	220.00
Beneficiado	0.00	0.00	0.00	14.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	182.00
Insumos	1 232.00	750.80	775.20	691.20	687.20	687.20	687.20	687.20	687.20	687.20	484.00
Plantas de cacao	200.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	208.00
Plantas de sombra temporal y permanente	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Fungicidas y otros plaguicidas	0.00	0.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	256.00
Otros costos variables	506.30	371.40	371.60	329.60	327.60	327.60	327.60	327.60	327.60	327.60	3 544.50
Renta de la tierra	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	2 000.00
Administración	237.66	135.28	136.32	106.92	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	1 249.30
Cuota patronal IGSS	68.64	36.12	35.28	22.68	22.08	22.08	22.08	22.08	22.08	22.08	295.20

Cuadro 5. Indices financieros (expresados en quetzales).

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total egresos	2 878.35	1 730.05	1 741.35	1 404.53	1 393.15
Inversión	2 878.35	1 730.05	1 741.35	0.00	0.00
Egresos	0.00	0.00	0.00	1 404.53	1 393.15
Otros egresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total ingresos	0.00	300.00	600.00	2 375.00	3 700.00
Ingresos	0.00	0.00	0.00	1 375.00	2 200.00
Otros ingresos	0.00	300.00	600.00	1 000.00	1 500.00
Neto	-2 878.35	-1 430.05	-1 141.35	970.47	2 306.85

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Total egresos	1 396.28	1 396.28	1 396.28	1 396.28	1 396.28
Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egresos	1 396.28	1 396.28	1 396.28	1 396.28	1 396.28
Otros egresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total ingresos	4 250.00	4 250.00	4 250.00	4 250.00	4 250.00
Ingresos	2 750.00	2 750.00	2 750.00	2 750.00	2 750.00
Otros ingresos	1 500.00	1 500.00	1 500.00	1 500.00	1 500.00
Neto	2 853.72	2 853.72	2 853.72	2 853.72	2 853.72

Tasa de actualización: 18%
TIRF 0.24
VAN 1 473.49

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con el actual esquema de costos y productividad del cacao no se recomienda desde el punto de vista financiero impulsar el establecimiento de plantaciones nuevas con el sistema tecnificado.

- Ante la imposibilidad de reducir los costos de establecimiento de plantaciones, se recomienda intensificar esfuerzos para incrementar la productividad del cacao.

- La producción de cacao con el sistema de agricultura sostenible es una buena alternativa de producción que puede estar sujeta a un análisis profundo, para buscar mayor productividad, debido a que presenta ventajas importantes, tales como la no dependencia de insumos importados, la conservación del medio ambiente y otras.

BIBLIOGRAFIA

HERNANDEZ, J.A. 1981. Análisis de la tecnología empleada en la producción de cacao *Theobroma cacao* L. en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, Suchitepéquez, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 149 p.

LOPEZ CABRERA, E.A. 1991. Diagnóstico de la situación del cacao en Guatemala. In Foro Nacional sobre el Cultivo del Cacao en Guatemala (1., 1991, Gua.). 22 p.

EVALUACION DEL ASOCIO CACAO CON DIFERENTES FRUTALES UTILIZADOS COMO SOMBRA EN EL SALVADOR

Oswaldo Wilfredo Rosa[*]
Carlos Deras Figueroa[**]

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la rentabilidad del asocio cacao con diferentes frutales utilizados como sombra, el Centro de Tecnología Agrícola (CENTA) inició en 1988 trabajos tendientes a evaluar ese tipo de asociación con las especies frutales *Mangifera indica* y *Persea americana*. El ensayo se ubicó en un área donde están establecidas las colecciones vivas de mango y aguacate en la Estación Experimental de San Andrés No.1 en el Departamento de La Libertad, El Salvador. El germoplasma de cacao utilizado se recolectó en los departamentos de Chalatenango y La Libertad y de una mezcla de híbridos y semilla clonal identificada como UF-613, enviados por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica. En lo referente al cacao, todavía no se tienen datos de rendimiento ya que los materiales aún están en etapa de desarrollo.

En cuanto a la producción de frutales, en mango se han obtenido rendimientos de 35 000 frutos por hectárea, lo que representa un ingreso neto de 4641.91 colones; en aguacate los rendimientos promedio han sido de 27 600 frutos por hectárea, dando un ingreso neto de 5129.42 colones.

Los datos antes mencionados señalaron una alternativa en la sostenibilidad agrícola, ya que los ingresos no dependerán solamente del cultivo del cacao.

---

[*] Ingeniero Agrónomo, Técnico Responsable del Cultivo de Cacao, Centro de Tecnología Agrícola (CENTA), El Salvador.

[**] Ingeniero Agrónomo, Coordinador de Cultivos Agroindustriales, CENTA, El Salvador.

INTRODUCCION

El árbol de cacao por ser umbrófilo, necesita árboles de sombra para su normal desarrollo y producción. En El Salvador este cultivo ha sido explotado desde antes de la época colonial como rubro principal de ingreso, sin darles mucha importancia económica a las plantas usadas como sombra. En general, los árboles de sombra se han plantado sin ningún criterio técnico por lo que, en su mayoría, no presentan distanciamientos apropiados ni se les da el manejo más indicado para proporcionar la cantidad de sombra necesaria y adecuada.

Los árboles utilizados como sombra comprenden, entre otros, diversas especies maderables y frutales, pero en casi todos los casos no se explotan con criterios técnicos-económicos; esto explica que el agricultor no ha visualizado el asocio del cacao con otra especie como alternativa económica que le permitiría suplir sus necesidades básicas, sin tener, como, en la mayoría de los casos, que vender su fuerza de trabajo para obtener ingresos adicionales.

Tampoco se ha tomado en cuenta el aspecto nutricio que le podrían propercionar los árboles de sombra, usando frutales que se adapten a los requerimientos fisiológicos del cacao y que proporcionen mejoras en la dieta alimenticia.

En el presente trabajo se está evaluando el asocio de cacao con mango (*M. indica*) y aguacate (*P. americana*) con la finalidad de determinar la rentabilidad en este sistema de explotación.

REVISION DE LITERATURA

En una granja cacaotera sombreada, típica del Africa Occidental, los árboles de sombra del bosque contribuyeron con alrededor de unas cinco toneladas de basura de hoja por hectárea al año, que contenían 79 kg de nitrógeno y 4.5 kg de fósforo (Wood 1992).

Un incremento en el papel desempeñado por los árboles frutales en los sistemas de cultivos como el cacao, podría contribuir a una mayor diversificación en el sistema de producción, mejorar la rentabilidad de la tierra para las familias rurales e incrementar la sostenibilidad ecológica en la región.

El aguacate es un árbol típico, por lo general, alto y a veces notoriamente erecto, perenne, de 6 m a 20 m de altura, con tronco torcido y de ramas bajas; las hojas son alternas, aglomeradas en las puntas de las ramitas, pecioladas simples (OCHSE 1965)

En un estudio se menciona una lista de frutales que con más frecuencia se encuentran asociados con el cacao. Se describen algunas de sus principales ventajas y desventajas:

- Marañón (*Anacardium occidentale*). Se asocia con cacao, con aparentes buenos resultados y produce frutos aceitosos de diferentes usos; con cítricos (naranjo; limón y otros), muy común en el sur de Costa Rica. Se usa además como sombra de café y es portador de insectos.

- Mango (*M. indica*). Su sombra es muy densa, aunque existen variedades con la copa más raleada; su asociación con cacao es común en Asia.

- Zapote (*P. zapota*). Asociación común en Costa Rica.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se está realizando mediante la ejecución de un ensayo localizado en la Estación Agrícola Experimental de San Andrés, en el departamento de La Libertad, a una altura de 460 msnm, con una precipitación promedio anual de 1690 mm y una temperatura promedio de 26 grados centígrados.

El material genético en estudio está compuesto por germoplasma local, recolectado en fincas de los departamentos de Chalatenango y La Libertad respectivamente; también por semilla clonal identificada como UF-613 y una mezcla de semilla híbrida; los dos últimos mencionados fueron enviados por el CATIE, de Costa Rica.

La sombra del ensayo está constituida por árboles de mango y aguacate que forman parte de las colecciones vivas de dichas especies. El distanciamiento de siembra es de 10 m x 10 m para mango y de 12 m x 12 m para aguacate.

Los materiales de cacao fueron sembrados en hileras dobles en las calles de mango y aguacate. Las plantas de cacao se transplantaron al inicio de las lluvias del año 1988, utilizando distanciamientos de 4 m x 4 metros. El manejo agronómico de los árboles de sombra y del cacao se está realizando de acuerdo con las recomendaciones técnicas para dichos cultivos.

En cacao se evaluarán los parámetros siguientes: precocidad, número de frutos cosechados sanos y enfermos, peso húmedo de la semilla, enfermedades del tronco; asimismo se harán evaluaciones periódicas del índice de semilla, pruebas organolépticas y análisis químico para determinar el potencial de los materiales.

RESULTADOS Y DISCUSION

En lo referente a cacao no se tienen datos de rendimiento ya que las plantas aún están en desarrollo, a excepción de unos pocos árboles que han iniciado la producción de frutos, pero que no expresan todavía su potencial de rendimiento.

En relación con los frutales utilizados como sombra, mango y aguacate, se han obtenido rendimientos promedio de 35 000 y 27 600 frutos por hectárea, respectivamente.

El Cuadro 1 muestra las cifras sobre ingreso bruto, costos de producción e ingresos netos de dichos frutales. En el mismo cuadro, y a manera de ilustración, se presenta el rendimiento promedio, el ingreso bruto, costo de producción e ingreso neto obtenido de una hectárea de cacao; esta información se obtuvo de la Hacienda "La Carrera", cuya extensión es de 112 hectáreas.

Cuadro 1. Rentabilidad del asocio cacao con mango y aguacate.

Rubro	Producción por hectárea	Precio de venta (¢)	Ingreso bruto (¢)	Costo producido (¢)	Ingreso neto (¢)
Mango	35 000 unidades	0.30	10 500.00	5 858.09	4 641.91
Aguacate	27 000 unidades	0.40	11 040.00	5 911.58	5 128.42
*Cacao	740 kg	10.56	7 814.40	3 171.43	4 642.97

Fuente: Hacienda La Carrera, El Salvador.

En el cuadro anterior se tomó como parámetro la producción de cacao en monocultivo, advirtiendo que en asocio el rendimiento de este fruto tiende a disminuir un poco debido al menor número de árboles por hectárea. Al observar los ingresos netos obtenidos en mango y aguacate se puede afirmar que el cultivo de cacao será más rentable si se le asocia con cultivos de sombra que generen ingresos adicionales.

CONCLUSIONES

El asocio de cacao con mango y aguacate como sombra ofrece una alternativa de sostenibilidad agrícola, ya que se obtienen mayores ingresos por hectárea. Para el pequeño agricultor la explotación del cacao en monocultivo no es rentable.

BIBLIOGRAFIA

HARDY, F. 1961. Manual de cacao. Turrialba, C. R., IICA.

CATIE (CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA). 1991. Informe del seminario regional: Sombras y otros cultivos asociados al cacao.

OCHSE, J.J. 1965. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Limusa. v. 1, 687 p.

WOOD, G.A. 1982. Cacao. 3a ed. Editorial Continental. 138 p.

ESTUDIO NACIONAL SOBRE EL CULTIVO DE CACAO EN SISTEMAS AGRICOLAS

Eusebio J. Chavarría Medina[*]

RESUMEN

El presente trabajo se efectuó en el departamento de Matagalpa, municipio de Rancho Grande en la parte noreste de Nicaragua. La finca estudiada se encuentra en la comarca Kuskawas, longitud 85° 27' y latitud 13° 11' a una altitud aproximada de 350 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con un clima tropical húmedo, precipitación media anual de 2200 mm a 2600 mm y una temperatura media anual de 25 grados centígrados. El estudio edáfico de la finca indica que los suelos son de tipo franco- arcilloso, con un pH entre 6.0 y 7.0, de mediana fertilidad. Se determinó que el área de 46 manzanas de cacao, asociadas con árboles frutales resulta sostenible desde el punto de vista económico, principalmente por los siguientes factores: diversificación de ingresos con la venta de café y novillos; autoabastecimiento de la familia y de los obreros agrícolas con la siembra de granos básicos, musáceas, hortalizas y cría de ganado mayor y menor; uso intensivo de la mano de obra familiar; realización de prácticas culturales adecuadas; propiedad del transporte mular; volumen de producción suficientemente grande para efectuar venta directa al comerciante (exportador). El análisis de sostenibilidad de la fertilidad del suelo determinó un aumento en los valores de pH, materia orgánica, potasio y calcio con respecto al suelo forestal y bajo pastura.

REVISION DE LITERATURA

En Nicaragua los suelos del trópico húmedo han sido manejados deficientemente, y no se les ha dado el verdadero uso de acuerdo a su potencial. Son pocas las fincas que han involucrado un sistema adecuado para la explotación rentable de la finca (Sanclemente 1990; Saravia 1983). Por otra parte es bastante difícil encontrarse un productor que practique un buen manejo de su finca, que adopte técnicas adecuadas y, además, que posea el apoyo gubernamental adecuado (asistencia técnica, crédito, mercadeo, infraestructura de producción y

[*] Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Experimental "El Recreo", Nicaragua.

educación agrícola). En la finca estudiada se cuenta con mano de obra familiar disponible; es suficientemente grande y el agricultor comercializa directamente su producto, lo que hace que éste obtenga algún margen de ganancia; reúne además las condiciones de habilidad gerencial, con adecuada situación financiera y económica; su finca tiene buenas características físicas y de suelo y ofrece buenos recursos para la producción; todo esto lo diferencia de otros productores vecinos (Saravia 1983).

El sistema agropecuario utilizado le permite usar recursos naturale1xpara obtener suficientes productos y beneficios agrícolas, forestales; y animales para autoabastecerse y comercializarlos. Dentro de la plantación de cacao, siembra algunos frutales lo que contribuye en un ahorro de insumos, ya que en el sistema de policultivos se reducen las aplicaciones de nitrógeno al suelo y, posiblemente, las de plaguicidas, ya que las plagas son menos abundantes en policultivos (Vandermeer s.f.).

Quizás el margen de ganancia de este productor no es el adecuado, pero es un caso que defiere del de la mayoría de los cacaoteros nicaragüenses, cuyos cacaotales no son rentables, más ahora con el reciente problema de la moniliasis en la zona norte de Nicaragua. Sus ganancias se incrementarán todavía más cuando se hagan realidad los ansiados mecanismos de libre o relativamente libre mercado del producto en el comercio mundial (Corven 1990; Ministerio de Agricultura y Ganadería (Nic.) 1991).

DISCUSION

En Nicaragua las zonas cacaoteras están ubicadas al sur, en la zona atlántica y al norte del país, siendo esta última la óptima. Allí vive el señor Ambrosio Cruz, propietario de una finca de 600 mz, manejadas con cultivos y actividades diversas (Cuadro 1).

Se estudió el cultivo del cacao en agricultura sostenible (Cuadro 2), verificándose que es rentable y adecuado para la cantidad de cacao establecido y en producción. Un productor que tuviera una cantidad menor de cinco manzanas tendría un ingreso neto ínfimo, y no estaría suficientemente motivado como para darle mantenimiento al cultivo, situación de la mayoría de productores en la zona.

El señor Cruz ha dispuesto el cacao en un marco de siembra de 5 m 5 m con des plantas por postura; el material genético es tradicional y produce 12.82 qq/mz, superior al promedio nacional de 6.0 quintales por manzana. Este cacao está asociado con frutales (musáceas, mangos, naranjas y aguacates) y no recibe asistencia técnica de organismos privados ni estatales.

Cuadro 1. Actividades agrícolas.

Cultivo/Ganadería	Area en manzanas/Cantidad	
Cacao		46.0
Musáceas		2.0
Café		7.5
Maíz		15.0
Frijol		5.0
Hortalizas		0.5
Pastos		200.0
Bosques secundarios		25.0
Barbecho		299.0
	Total	600.0
Vacuno		11.0
Paridas		14.0
Horras		1.0
Semental		11.0
Terneros		6.0
Bueyes		20.0
Novillos	Total	83.0
Equinos		15.0
Mulas de carga		15.0
Yeguas		1.0
Burros		2.0
Caballos		8.0
Mulas de no carga	Total	41.0
Porcinos		7.0
Engorde		1.0
Padrote		2.0
Reproductoras		13.0
Lechones	Total	23.0
Avicultura		46.0
Gallinas		55.0
Patos		9.0
Chompipes (pavos)	Total	112.0

Nota: Los frutales están en huertos y disgregados dentro de la plantación de cacao.

Fuente: Finca "El Genízaro", Kuskawas, Nicaragua, 1992

Cuadro 2. Costos agronómicos de una manzana de cacao en producción.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Costos unitarios en Cordobas	Costos agronómicos Total Cordobas
Mano de Obra				
Chapia	32	dh	10.00	32.00
Poda y deshije	40	dh	10.00	400.00
Caseo	4	dh	10.00	40.00
Fertilización	1	dh	10.00	10.00
Aplicación de plaguicidas	1	dh	10.00	10.00
			Sub-total	780.00
Insumos				
Fungicidas	1			
Insecticidas	0.35	Kg	35.00	35.00
Fertilizantes (N-P-K)	1.25	L	60.00	21.00
Nitrógeno	1.25	qq	70.00	87.50
		qq	45.00	56.25
Servicios			Sub-total	199.75
Transporte	12.82			
				256.40
Materiales			20.00	256.40
Machetes	1		Sub-total	
Chuzas	1			4.00
Limas	1		4.00	4.00
Bomba de mochila	1		4.00	3.00
			3.00	40.00
			40.00	51.00
			Sub-total	
Cosecha y Beneficiado				
Corta	12.82	dh	10.00	128.20
Acarreo	6.41	dh	10.00	64.10
Quiebre	66.41	dh	10.00	64.10
Fermentación y secado	5.34	dh	10.00	53.40
			Sub-total	309.60
			Costo-total	1 597.04
				319.41

Rendimiento: 12.82 qq.
Precio de venta en córdobas/qq: 160.00.
Ingreso bruto en córdobas: 2 051.20.
Relación beneficio-costo: 1.28.
Ingreso neto en córdobas: 454.15.

* El valor de los materiales está dado en una estimación de un 20% de depreciación del instrumento de trabajo.

Fuente: Finca "El Genízaro", Kuskawas, Nicaragua, 1992.

De acuerdo con el análisis químico y físico de suelos en diferentes partes de la finca, se observó que los suelos cultivados con cacao poseen mejor contenido de materia orgánica, pH, calcio y potasio (Cuadro 3). Con este caso queda nuevamente demostrado que el cultivo del cacao conserva los suelos.

Cuadro 3. Estudio edáfico.

Cobertura	Textura	pH	C.O.(%)	K	Me/100 g Ca	Mg	ppm P
Cacao	Franco-arcilloso	7.06	2.74	1.28	21.30	1.76	1.1
Forestal	F.-arc. limoso	5.86	1.81	0.55	9.32	1.98	0.36
Pastos	Franco-arcilloso	5.96	0.94	0.63	10.20	3.27	2.37

Fuente: Finca "El Genízaro", Kuskawas, Nicaragua, 1992.

Es admirable como este productor efectúa otras actividades complementarias al cultivo del cacao; siembra granos básicos y hortalizas para la alimentación del núcleo familiar y de los obreros agrícolas (Cuadro 4); asimismo cerdos y aves domésticas (y algunos animales silvestres), para independizarse del mercado local y protegerse de las fluctuaciones de los precios.

Cuadro 4. Composición del núcleo familiar.

Categoría	Edad	Cantidad
Niños	Menores de 10 años	22
Niños	De 10 a 15 años	10
Varones adultos	Mayores de 15 años	9
Mujeres adultas	Mayores de 15 años	11
	Total	52

Fuente: Finca "El Genízaro", Kuskawas, Nicaragua, 1992.

La ventaja que tiene este productor sobre las demás es que puede alimentar sus jornaleros con el ganado menor que cría; posee suficientes mulas para trasladar su cosecha a las vías de acceso del transporte colectivo; el volumen de la producción que lleva al mercado (100 qq) reduce el costo del transporte por quintal y le asegura mejores precios de venta, que no podría obtener un pequeño productor de apenas seis quintales. Este agricultor produce y vende otros productos, como café y novillos, entre otros.

Otro aspecto que singulariza a este productor es el buen manejo que da a su finca y que contribuye al aumento de su producción por unidad de área. Consiste en podas, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades —actividades que no acostumbran a hacer los demás agricultores de la región.

CONCLUSION

El cultivo de cacao en áreas suficientemente grandes y moderadamente manejadas, asociado con frutales, será rentable con un sistema que permita al productor garantizar la alimentación de sus obreros agrícolas, ser dueño del transporte y vender directamente al comerciante exportador. Todo esto contribuye a una producción sostenible desde el punto de vista económico y de la conservación de la fertilidad de los suelos.

RECOMENDACIONES

- Validar el sistema de siembra de cacao utilizado por el señor Cruz.
- Dar seguimiento al material genético del cacao utilizado por el señor Cruz, ya que este material posiblemente posea alta capacidad de autocompatibilidad.
- Implementar en las fincas el sistema agropecuario que practica el señor Cruz.

BIBLIOGRAFIA

CORVEN J.; VILLANUEVA, G. 1990. Memoria del Seminario Regional: Economía de la Producción y Comercialización del Cacao. San José, C.R.

CATIE (CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA); OTS (ORGANIZACION PARA ESTUDIOS TROPICALES). 1986. Sistemas agroforestales: Principios y técnicas. 818 p.

FENZL, N. 1989. Nicaragua: Geografía, clima, geología e hidrología. Belén, Bra. 62 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (NIC.). DIRECCION GENERAL DE TECNICAS AGROPECUARIAS. 1991. Informe final de rastreo de monilasis y otras enfermedades en cacao. Managua, Nic. Mimeo.

SANCLEMENTE, O. 1990. Transferencia de tecnología y extensión agropecuaria para sistemas agrosilvopastoriles. San José, C. R. 21 p.

SARAVIA, A. 1983. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. San José, C.R. 265 p.

UGARTE, P. 1990. Sistemas de producción alternativas para las degradadas tierras de Nueva Guinea: Estudio de base. San José, C.R. 22 p.

VANDERMEER, J. s.f. Cultivos asociados utilizando cultivos perennes: Posibilidades y limitaciones. Managua, Nic. 823 p.

RELATORIA
PANEL IV

Moderador: **Miguel Rojas, Programa II, IICA.**
Relator: **Víctor H. Porras, PROCACAO, FHIA, Honduras.**

Productividad del Cacao Bajo Agricultura Sostenible en Guatemala. **Eduardo A. López C., Universidad de San Carlos, Guatemala.**

Evaluación del Asocio Cacao en Diferentes Frutales Utilizados como Sombra en El Salvador. **Osvaldo Wilfredo Rosa y Carlos Deras Figueroa, CENTA, El Salvador.**

Estudio Nacional sobre el Cultivo de Cacao en Sistemas Agrícolas. **Eusebio J. Chavarría Medina, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Nicaragua.**

DISCUSION

Eduardo A. López

El VAN (Valor Actual Neto) no debe ser negativo para que sea aprobado por grupos financieros.

Jesús Sánchez

El VAN si se proyectase a 25-30 años daría resultados positivos.

Eduardo A. López

Los VAN no exceden los 10-12 años.

Jesús Sánchez

Me refiero a la expresión del Ing. Geoffrey Linkemer en que dice que el uso de cultivos anuales, para los primeros años de crecimiento del cacao, es bueno para pequeños agricultores; pero, no se puede pensar en asociar 50 ha de cacao con maíz por ser una situación inmanejable para el pequeño productor. Puedo dar otro ejemplo, el de la pimienta negra, que aun en monocultivo no debe pasar de 15 ha de siembra por los fuertes requerimientos en mano de obra.

Jorge Morera

Creo que no deben seguirse los sistemas viejos; doy como ejemplo el cultivo del plátano, *Inga* y *Erythrina*: su aporte en nutrimentos es menor que el aporte económico que le daría al agricultor el sembrar cultivos en asocio con cacao como rambután, jícama y otros.

Eduardo A. López

El mejoramiento del cacao debe orientarse a la búsqueda de plantas que soportan ambientes adversos y que producen; con estas prácticas se bajaría el consumo de insumos que requieren los árboles de cacao.

Jorge Morera

Para que el cacao produzca satisfactoriamente debe considerarse, además del manejo, el germoplasma y el sitio donde se va a sembrar (o sea semilla y suelo).

Geoffrey Linkemer

El MAG está considerando que el cacao debe ser un cultivo que sobresalga por sí mismo en el corto y largo plazo, sobre todo en el largo plazo. Por eso dirige la fertilización solamente a los árboles productivos.

Jorge Morera

En muchas ocasiones, y en algunas regiones de Costa Rica, el agricultor que tiene cacao no lo cuida en sus primeros años, y eso afecta la capacidad productiva del árbol. Considero que la poda de formación, el control de malezas y la sombra en los primeros años es fundamental para el buen desempeño de la producción del árbol adulto y los agricultores deben comprometerse a atender el cultivo en los primeros años; esto se puede lograr desarrollando cultivos anuales en asocio con cacao, para no trabajar como jornalero fuera de la finca de cacao buscando su sustento alimenticio y económico. Considero el uso de cultivos anuales como una "caja chica" para los primeros años del cultivo del cacao.

Jesús Sánchez

El valor ecológico de la sostenibilidad que da el cacao se debe medir en términos de dólares, y en igual forma debe calcularse la degradación que produce el cultivo de banano, para que sean más equitativos los términos de comparación para la rentabilidad.

Arnoldo Vargas

Debemos convencer a los políticos de apoyar la agricultura sostenible, enviarles información sobre la rentabilidad del sistema ecológico en las plantaciones de cacao, a fin de que cambien algunas de las políticas gubernamentales sobre la agricultura.

DOCUMENTO DE APOYO

PAQUETE DE TECNOLOGIA CACAO-MADERABLES EN LA REGION CENTRAL DE COSTA RICA

Orlando Cubillo Jiménez

PAQUETE DE TECNOLOGIA CACAO-MADERABLES EN LA REGION CENTRAL DE COSTA RICA

*Orlando Cubillo Jiménez**

INTRODUCCION

El cultivo de cacao en nuestro país se encuentra en su mayor parte en manos de pequeños productores, quienes por, tener una fuerte limitación en área, están obligados a explotar sus fincas en la forma más racional posible.

La realidad de nuestro campo es que los agricultores ven la producción en términos de la suma de los ingresos de todas las actividades por área, y la referencia a un solo producto no responde adecuadamente a la realidad objetiva del sistema de producción ni a la microeconomía de estos sistemas de finca.

La utilización de los componentes arbóreos corresponde a una vieja práctica y a un sistema de uso de la tierra en el cual los cultivos anuales, el cultivo perenne, los árboles y los productos de éstos existen en secuencia rotativa en una misma porción de tierra.

El objetivo del presente trabajo y su implementación en el campo es la búsqueda de las vías para mejorar los cultivos, alcanzar una mayor productividad y lograr estabilidad y bienestar en la economía del pequeño productor de cacao.

---

* Coordinador Regional-Región Central; Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Costa Rica.
La ponencia del Sr. Orlando Cubillo Jiménez fue presentado por el Sr. Geoffrey Linkemer.

ANTECEDENTES

El paquete de tecnología recomendada consistió en introducir especies del tipo leguminosas (*Erythrina* e *Inga*). La idea básica consistía en que estas especies sirvan de sombra y aporten al suelo cantidades importantes de biomasa, en forma de hojarasca, enriqueciéndolo considerablemente.

El cacao se define como una típica planta de sombra; se trata de conocer las condiciones que puede proporcionar su máximo rendimiento. De la sombra depende el éxito o fracaso de la plantación; así lo ha demostrado la experiencia de la mayoría de las plantaciones en las cuales gran parte de responsabilidad recae sobre el tipo de sombra, las densidades de la siembra, las especies utilizadas, así como el manejo que se le debe de dar. La sombra como tal juega un papel regulador y constituye un seguro de vida para el capital invertido en la plantación. A la sombra no se le ha dado la debida importancia, y no se ha considerado como un integrante económico de un sistema de producción multicultivo.

DEFINICION DEL SISTEMA CACAO ARBOLADO

En el sistema propuesto se dan características muy definidas sobre el uso de la tierra, abriendo las posibilidades de explotar en forma más eficiente la unidad productiva. El fundamento de esa eficiencia es el mejor aprovechamiento de los recursos en forma vertical y horizontal (cultivo perenne compacto con árboles de sombra, leguminosas y maderables, dispuestos en forma intercalada).

Otro propósito del sistema es el de fortalecer la mutualidad entre especies, provocando mayor productividad; tal es el caso de los polinizadores del cacao, que se producen en los cortes de seudotallos de musáceas y en la materia orgánica, resultado de los depósitos de biomasa de las especies de poró y de las maderables existentes en el sistema.

Asimismo se exime la posibilidad de algún problema que se origine por la competencia de los elementos del sistema.

El paquete del cultivo consta de cuatro estratos:

- Estrato superior, el que se compone de especies maderables del tipo cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*).
- Estrato medio, compuesto por especies leguminosas del género *Erythrina* (*E. peoppigina, E. fusca glauca* y *E. velutina*).
- Estrato inferior, compuesto uno por el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) y otro por plátano (*Musa* sp.).
- Sombra inicial, maíz (*Zea mays*), frijol de palo (*Cajanus indicus*).

Los estratos superior y medio se caracterizan por ser de tipo permanente, cuyo objetivo principal es el de brindar sombra y provocar un medio ambiente estable, productor de considerables cantidades de biomasa y, posteriormente, de materia orgánica. En el estrato inferior crecen el cacao, el plátano y el gandul; estos últimos como sombra temporal, que necesariamente saldrán del sistema una vez que el cacao sombree como consecuencia de su crecimiento y formación de copa.

DISTRIBUCION DE LOS COMPONENTES DE LA SOMBRA

A continuación se hace referencia específica al sistema cacao arbolado, como propuesta para la planificación de elementos que se han utilizado en forma tradicional, si bien de manera desordenada, y que han representado, en algún momento de la plantación de cacao, una gran economía; tal es el ejemplo de los árboles maderables que cosecharon los cacaoteros en la Provincia de Limón, cuando eliminaron las plantaciones afectadas por la monilia y en que los árboles eran poco productivos para tener más de 50 años.

Composición de los componentes

Los componentes constan de cuatro estratos (Fig. 1) detallados como sigue:

- Estrato superior, que consta de especies maderables como: caoba (*S. macrophylla*) y cedro (*C. odorata*).
- Estrato medio compuesto por especies leguminosas del género *Erythrina* (*E. peoppigina, E. fusca glauca*).
- Estrato inferior, compuesto por el cultivo de cacao (*T. cacao*) y la sompra temporal como es el plátano (*Musa* sp.) y frijol de palo (*C. indicus*).

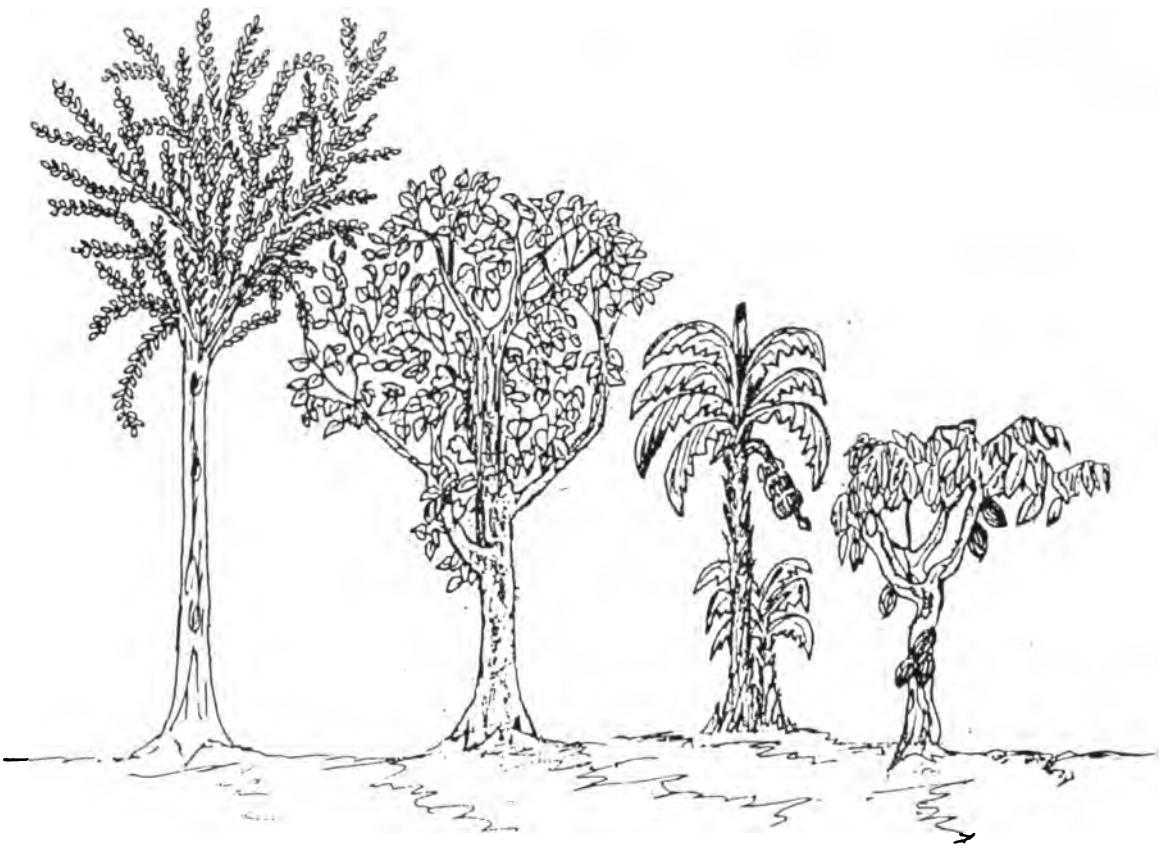

Fig. 1. Representación esquemática de un sistema agroforestal de cacao-plátano-poró con maderables.

DISTANCIA DE SIEMBRA

A diferencia de los arreglos especiales que se han utilizado comúnmente, en este sistema se introduce en el estrato superior el componente de árboles maderables en forma ordenada y planificada en un 25%, a distancias de 12 m x 12 m, colocados en forma de triángulo, para una población de 69 árboles/ha (Fig. 2).

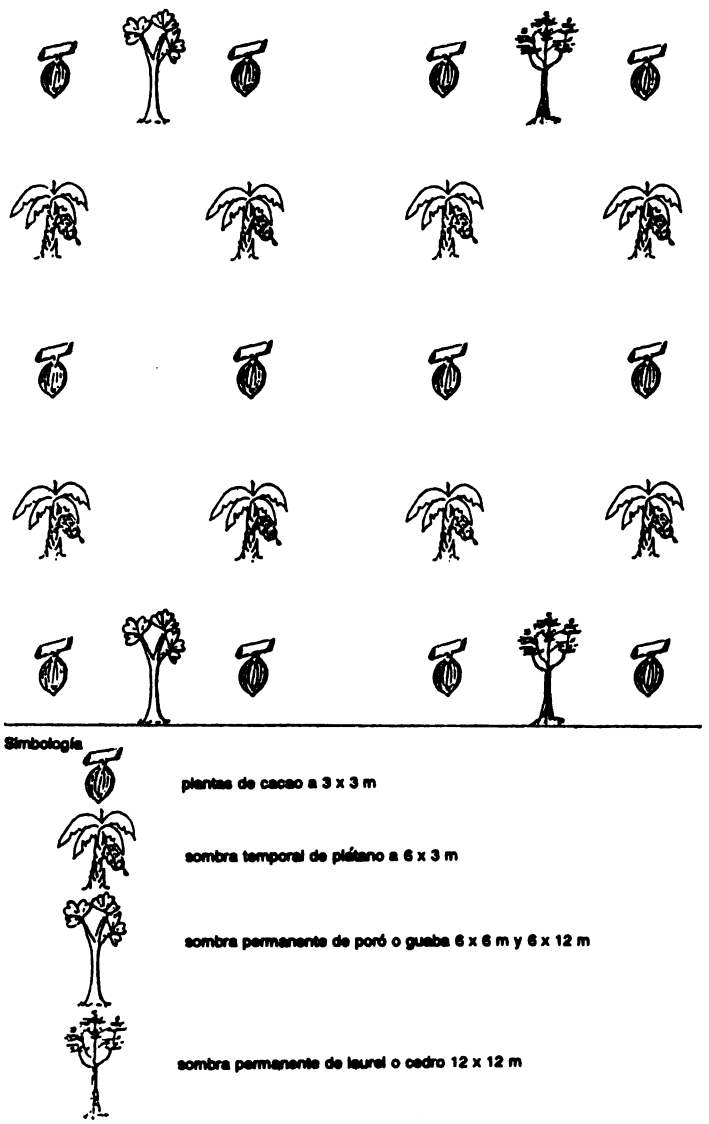

Fig. 2. Distribución de un sistema agroforestal con cacao, poró y maderables.

El estrato medio, con base en árboles de sombra especialmente leguminosas o *Inga*, a distancias de 6 m x 6 m de fila, intercalados cada 12 m por una fila de maderables o sea una distancia de 6 m x 16 m, para una población de 208 árboles por hectárea.

El estrato inferior está compuesto por las poblaciones compactas de plátano (*Musa* spp.) a 6 m x 3 m, para dar una población total de 555 plantas/ha que desaparecerán después del tercer año de establecida la plantación, ya que las copas de los árboles de cacao se encuentran pegando una con otra.

El cacao es el segundo componente y que permanecerá en forma estable (25-30 años), a distancias de 3 m x 3 m, para una población de 1111 plantas por hectárea. Es importante señalar que en este estrato participan el frijol de palo (*C. indicus*) y el maíz (*Z. mays*), especialmente en el primer y segundo año del inicio de la plantación, y sembrado, en el caso de gandul, a un metro de distancia del árbol de cacao en forma de triángulo; en cuanto al maíz, éste se establece para salvar una situación de exposición total al sol. Con ese arreglo se da una población de 3333 plantas/ha que se eliminaron paulatinamente conforme crecen los demás elementos en el arreglo del sistema de sombra.

VENTAJAS DEL SISTEMA AGROFORESTAL DE CACAO

El sistema cacao arbolado ofrece características muy bien definidas sobre el uso de la tierra y por ser un cultivo que requiere de la sombra de árboles de mayor tamaño, que ofrece las siguientes ventajas:

Ventajas económicas

- Se disminuyen los costos de producción, al existir menor competencia por malas hierbas; se reduce el gasto por mano de obra, así como por los productos (herbicidas) que se necesitan en su control.

- Las especies que componen las sombras provocan ingresos adicionales provenientes de varios productos: leña, frutas (plátano), abono orgánico y madera.

- Proporciona sombra de mayor longevidad a la plantación de cacao, convirtiendo ésta en una actividad de largo plazo (cacao al sol, durante 10 años de vida productiva y bajo protección de sombra durante 25-30 años).

- Los árboles de sombra depositan en la superficie del suelo grandes volúmenes de hojarasca, que posteriormente se convierten en materia orgánica; el que mejora las propiedades físicas y químicas del suelo y su capacidad de absorción, y que hace más efectiva la aplicación de fertilizantes y la posibilidad de disminuirlos, especialmente los nitrogenados.

Ventajas ecológicas

- El cacao arbolado reproduce patrones ecológicos naturales y aprovecha los diferentes componentes que lo contienen.
- Proporciona condiciones ambientales más estables, que provocan floraciones más abundantes, que, a su vez, se acompañan de mayores frutificaciones.
- Se mantiene la permeabilidad y la aereación del suelo, evitando así las erosiones violentas.
- Al reducir las temperaturas del suelo, se detiene la pérdida del manto y disminuye la combustión de la materia orgánica que lo compone.

Ventajas sociales

- Ayuda a mejorar las condiciones de vida en la zona rural, al ser un sistema de producción constante y continuo.
- El sistema de cacao con sombra de maderables es una fuente permanente de trabajo, tanto para el núcleo familiar rural como para la mano de obra disponible en sus alrededores.
- Infiere estabilidad social, lo que da un alto grado de seguridad a las familias campesinas, al tener el carácter de sistema de producción de corto, mediano y largo plazo.

Algunas desventajas del sistema cacao-agroforestal

El éxito del sistema cacao con sombra de plátano, poró y maderables depende de las características del suelo, de los elementos que la integran, de las plantaciones del sistema, de la rapidez de crecimiento de elementos, especialmente de las sombras temporales (plátano) y permanentes (poró y maderables).

- Sistema integrado, el cual requiere que el productor se encuentre capacitado en el manejo de los paquetes de los cultivos que lo componen, en especial cacao y plátano.
- Sistema dinámico que requiere un adecuado y constante manejo, especialmente en lo referente a las regulaciones de la sombra, en el control de las plagas y enfermedades que se presenten.
- Sistemas de producción a mediano y largo plazo, por lo que requieren de financiamiento tipo "desarrollo", ya que la recuperación se logra a largo plazo.
- Sistema contiene un elemento maderable que, al adquirir alturas no manejables, dificulta las labores de regulación de sombra.

TRABAJO DE LOS GRUPOS

GRUPO A

GRUPO B

GRUPO C

GRUPO A

Relator: *Víctor Hugo Porras*
Coordinador: *Jorge Baanante*

RESUMEN

Antecedentes

- Falta de información acerca de cuáles plantas se asocian mejor con el cacao.
- Falta de información acerca de cómo el cacao cultivado mejora el ecosistema.
- Existen pocos ejemplos con registros confiables sobre la agricultura sostenible con cacao en Centroamérica.
- Ausencia de claridad sobre el concepto de sostenibilidad. Se requiere mayor capacitación respecto de la sostenibilidad y del cacao.
- Falta de información sobre los costos de sistemas del cultivo de cacao en asocio con otros cultivos.

Factores limitantes para la agricultura sostenible

- El desarrollo de la sociedad actual se da en función de maximizar los rendimientos agronómicos aun con el empleo de costos que degradan el ecosistema.
- Los efectos de una agricultura sostenible son para el largo plazo.
- Intervención de una multiplicidad de factores hace difícil su comprensión y soluciones.
- No existen suficientes registros sobre experiencias en el tema.

Características de la agricultura sostenible con cacao

- Conservación y mejoramiento de los suelos.
- Regulación del ambiente a partir del ecosistema en que se desarrolla.
- Asociación con otras plantas.
- Solución de los problemas agrónomicos.
- Estabilidad en el tiempo como agricultura sostenible.

Recomendaciones

- Investigar el mejoramiento del aporte de materia orgánica, nutrimentos, otros, para compararlo con otros cultivos con que se asocie.
- Investigar los sistemas asociativos, arreglos espaciales, tipos de plantas (anuales, perennes, maderables), épocas de siembra, costos y comercialización.
- Capacitación a investigadores, extensionistas y entes financieros sobre el concepto de sostenibilidad y el cultivo del cacao, considerando factores ecológico-económicos y sociales.
- Mayor integración del sector privado para que participe y asista a seminarios, en visitas al campo y otros, para lograr una mayor comprehensión de su papel fundamental en la investigación para una agricultura sostenible.
- Investigar sobre los patrones culturales con el fin de conocer al hombre y lograr, por ende, el éxito de la sostenibilidad agrícola.
- Desarrollar alternativas de integración de los productos del cacaotal para alimento de animales, por ejemplo, cáscaras de cacao para alimento de vacas, caballos, entre otros.

Indicadores de sistemas sostenibles y no sostenibles

Sostenibles

- Produce nutrimentos y favorece la conservación.
- Combate la erosión.

- Mejora condiciones físicas (textura, estructura y aereación).
- Rentable; por lo menos permite el pago de la mano de obra familiar.
- Incentiva la permanencia de los agricultores.
- Mantiene el equilibrio ecológico; da rendimientos aceptables con el uso limitado de insumos químicos
- Producción contaminada en condiciones adversas.
- Conserva al bosque y la diversidad genética.
- Uso de equipo pesado de mecanización es casi inexistente.

No sostenibles

Todo lo contrario de lo mencionado anteriormente.

GRUPO B

Relator: *Edgar Vidal Vega V.*
Coordinador: *Jesús Sánchez López*

RESUMEN

¿Cuáles son las prioridades del corto y mediano plazo de la transferencia de tecnología?

- Definir una metodología y política de transferencia de tecnología.
- Cuantificar los casos de sistemas de cultivos de sostenibilidad regional.
- Implementar la validación por medio de parcelas semicomerciales, replicando algunos casos conocidos en las distintas áreas de la región, precisando la información económica y los aspectos de conservación, como las condiciones de suelo y otros.
- Convencer a políticos, técnicos, agricultores y grupos financieros sobre las bondades del cultivo como protector del sistema ecológico.

¿Quiénes son los grupos-objetivo?

- Los pequeños y medianos agricultores. Además, los técnicos y futuros profesionales interesados en las bondades del sistema, previamente identificados mediante un diagnóstico.
- Algunos grupos (conservacionistas) patrocinadores de estos sistemas.

¿Qué tipos de programas serán más beneficiosos para los productores (grandes, medianos y pequeños)?

- Cursos modulares implementados y apoyados con parcelas de validación-demostración.

- Giras o visitas de motivación para intercambiar experiencias con los involucrados en el proceso.

¿Cómo se incluyen los aspectos de conservación de los recursos naturales?

- El hecho de que el cultivo de cacao es poco exigente en la utilización de productos químicos y que tiene atributos para convivir en asocio con otras especies en un agro-ecosistema –lo cual contribuye a la conservación del ambiente–, hay que inculcarlo en todos los involucrados en su cultivo y, en general, en toda la población y en los grupos interesados en la protección del ambiente.

¿Quiénes tienen las responsabilidades?

- Instituciones públicas y privadas y, en general, cualquier grupo interesado en la conservación del ambiente.

¿Cuál es el papel de las organizaciones privadas, de las agencias gubernamentales, del sector educativo, de los comercializadores, de los productores?

- Instituciones públicas deben trazar políticas tendientes a conservar el medio ambiente, con programas que deben ser implementados en el sector educativo.

- Productores deben seguir las orientaciones tendientes a conservar el medio ambiente, mediante la implementación de estos sistemas de cultivo.

- Empresa privada (comercializadores e industriales) debe incentivar a los agricultores, mediante mejores precios a los productos agrícolas provenientes de estos sistemas (productos biológicos). La industria privada debe desempeñar un papel importante en el fomento del cultivo de cacao.

Características de la agricultura sostenible

- Poca demanda de bienes de capital.

- Poca utilización de productos químicos.

- Poca utilización del suelo y del espacio aéreo sin deterioro de las condiciones del medio ambiente.

- Mejor distribución de los ingresos a través del tiempo.

- Retorno en un tiempo más corto de la inversión.
- Mayor demanda de mano de obra familiar.
- Menor riesgo de pérdida por unidad de área.

Características de la agricultura no sostenible

Contrario a lo mencionado anteriormente.

GRUPO C

Relator: *Luis Botello*

RESUMEN

Mecanismos regionales de colaboración

Objetivos de una agricultura sostenible:

- Asegurar el mantenimiento de la calidad de la tierra (ambiente, agua, suelo, flora y fauna).
- Garantizar o mejorar el nivel de vida del agricultor y de su familia.

¿Cuál será la estrategia más adecuada regional y nacional?

- Identificar prioridades de investigación para el desarrollo de un paquete tecnológico apropiado para combatir enfermedades, plagas, poda y sombreado (manejo integrado del cultivo).
- Establecer un lazo de integración entre los equipos de investigación, de transferencistas, de extensionistas y agricultores líderes permanentes (promotores), equipados con la instrumentación necesaria.

¿Cuáles serían las funciones más indicadas de las organizaciones para un desarrollo sostenible regional?

- Investigación (planificación y desarrollo de un paquete tecnológico).
- Planificación de la política regional y nacional.

- Planificación de proyectos de desarrollo.
- Implementación de la transferencia.
- Financiamiento de la explotación.

Organizaciones participantes

- En investigación:

  Centros regionales de investigación (estatales).

  Institutos nacionales de investigación (estatales).

  Organismos regionales de investigación (privadas)

  Universidades nacionales y extranacionales.

  Ministerios de Agricultura

- En planificación:

  Ministerios de Planificación.

  Ministerios de Agricultura.

  Organismos estatales responsables de los aspectos ecológicos.

- En implementación:

  Ministerios de Agricultura

  Organismos de apoyo externo (ONG)

  Cooperativas e iglesias.

- En financiamiento de la producción:

  Comunidad Económica Europea (CEE).

  Organismos no Gubernamentales (ONG).

  Bancos agropecuarios nacionales

Fundaciones

Banco Mundial

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

¿Cuáles recomendaciones específicas daría usted para políticas gubernamentales?

- Promover la integración del cultivo del cacao con especies forestales nativas.
- Establecer un programa pedagógico para el desarrollo de sistemas agroforestales que permitan explotar racionalmente el cacao.

¿Cómo se puede mejorar la articulación de los sectores y disciplinas claves?

- Identificar oferta y demanda tecnológica.
- Responsabilizar a los encargados de cada sección de desarrollo (investigación y transferencia) para evitar duplicación de esfuerzos.

Comercialización y mercadeo

Características claves de la comercialización:

- Capacitación a los pequeños productores para el tratamiento de poscosecha.
- Alcanzar o lograr fermentación, secado y almacenamiento adecuados.
- Organizar a los productores para centralizar el procesamiento de la cosecha y beneficiadoras.
- Promover el procesamiento artesanal para consumo familiar. Brindar capacitación a los pequeños productores.
- Obtener valor agregado industrializado regionalmente.

Características de un sistema de agricultura sostenible

- Compatibilidad entre las especies que se han de asociar.
- Conservación o mejoramiento de la calidad del medio.
- Generación de ingresos que permitan mejorar el nivel de vida de la familia campesina.
- Ubicación adecuada de las explotaciones en zonas ecológicas: suelos profundos, bien ordenados, aguas no estancadas, pluviosidad entre 2000 mm y 3000 mm, bien distribuidos, época seca de corta duración y temperaturas estables con rango máximo mínimo estrecho.
- Utilización de prácticas culturales que no afecten la fauna benéfica ni los recursos naturales.
- Se debe evitar que el cacao sea la actividad principal para pequeños productores (grandes productores compensan con la extensión los pequeños márgenes de ingresos).
- Se debe evitar el sombreado con especies que no generan ingresos complementarios.
- Se debe evitar la ubicación de explotaciones en zonas ecológicas inadecuadas.
- Se debe evitar el uso de terrenos con pendientes muy pronunciadas.

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE CACAO

- Cultivo protector de la ecología.
- Bajo uso de insumos y capital.
- Capacidad de producir alimento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Jorge S. Baanante

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Jorge S. Baanante

El cultivo del cacao contribuye a la crianza de animales, puesto que en muchos casos la cáscara de la mazorca es utilizada como alimento de ganado. En El Salvador se han tenido experiencias favorables, particularmente durante la época seca. Debe favorecerse investigaciones y capacitaciones sobre su uso potencial de residuos de la mazorca. Por otra parte, debe investigarse cómo evitar la destrucción de los frutos por ciertos animales; como ejemplo se citaron las ardillas en Nicaragua.

Hubo inquietud por desarrollar la industria chocolatera en los países de Centroamérica y —se dijo— que se debería tratar de establecer industrias de pequeña y mediana escala, que se acomoden a la producción de cacao en estos países.

Se indicó que la falta de disponibilidad de leche de buena calidad era la razón principal por la cual la industria chocolatera no se establecía en las áreas productivas del cacao. Pero también se indicó que el consumo artesanal local requiere tan sólo de mezclas con agua.

Hubo consenso de que existía un gran potencial para desarrollar la industria artesanal del cacao. Se citaron los casos de Colombia y República Dominicana donde se consume un alto porcentaje de la producción de cacao en forma de chocolates caseros, jugos y, también, vinos.

Se indicó que era necesario dar más publicidad al cacao como cultivo de gran valor nutritivo y energético.

Se habló de la necesidad de promover la producción y venta de cacao orgánico, (actualmente buena parte de la producción contiene un mínimo de productos químicos). El mercado para productos orgánicos parece cada día más prometedor. Se citó como ejemplo la Compañía Nestlé que, en Honduras, ha contratado la compra de banano producido orgánicamente, a precios altos.

Se indicó tomar ventaja de los organismos regionales de desarrollo para poder conducir investigaciones y transferir tecnología en forma eficiente.

Se destacó la importancia que tiene la organización de asociaciones o gremios de distintos sectores de la industria. En particular se mencionó el caso de la Comisión del Cacao en la República Dominicana que desarrolla varias actividades de promoción y extensión del cultivo y es financiada con asignaciones que recibe por los volúmenes exportados.

Se expresó la necesidad de fortalecer asociaciones o cooperativas productoras para lograr una mejor transferencia de tecnologías.

Las visitas de técnicos y agricultores entre países han sido y deben seguir siendo un elemento muy importante y favorable para la transferencia de tecnología.

Hubo consenso para declarar que el cacao es un buen ejemplo de un cultivo que favorece la sostenibilidad agrícola.

Se explicó como PROCACAO divulgará los resultados del seminario.

Aunque hubo otras opiniones, la mayoría está ya expresada en los informes de los grupos.

ANEXOS

1. Programa del seminario

2. Lista de participantes

1. PROGRAMA DEL SEMINARIO REGIONAL "EL CULTIVO DEL CACAO EN LA AGRICULTURA SOSTENIBLE"

LUNES 6 DE ABRIL DE 1992

Llegada y registro en el hotel Balmoral

MARTES 7 DE ABRIL DE 1992

07:30 Traslado del hotel Balmoral al IICA

08:00 Inscripción de los participantes
(Sala Estados Unidos)

SESION INAUGURAL

09:00 Palabras de bienvenida
Guillermo E. Villanueva, Coordinador de PROCACAO.

Presentación y orientación a los participantes.
James Corven, Especialista en Desarrollo Institucional, PROCACAO.

El Concepto de la Agricultura Sostenible: Dimensiones del Problema Regional, Modernización Agrícola y Conservación de los Recursos Naturales
Eduardo J. Trigo, expositor invitado, Director del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, IICA.

10:00 Refrigerio

11:00 **PANEL I: Implicaciones y Oportunidades de la Agricultura Sostenible**

Moderador: Jorge Morera

Relator: Alfonso Campos

Resource Deterioration and Agriculture in Central America
Expositor: Jorge A. Torres Zorrilla

Implicaciones Institucionales de la Agricultura Sostenible
Expositor: Jorge S. Baanante

Políticas Económicas Requeridas para la Agricultura Sostenible en Centroamérica en el Marco de Libre Comercio
Expositor: Olman Segura Bonilla

12:00 Discusión

12:30 Almuerzo

13:30 **PANEL II: El Desarrollo del Cultivo del Cacao como Parte de la Agricultura Sostenible en Centroamérica**

Moderador: Roberto Flores
Relator: Jesús Sánchez

Caracterización Agronómica del Cultivo del Cacao para la Agricultura Sostenible
Expositor: Víctor Hugo Porras

Implicaciones de la Investigación Agrícola en Sistemas Sostenibles de cacao
Expositor: Jorge A. Morera

Implicaciones y Prioridades para la Comercialización del Cacao
Expositor: Ernesto Ruiz Avilés

14:30 Discusión

15:00 Refrigerio

15:15 **PANEL III: Estudios de Caso en Cacao en el Marco de la Agricultura Sostenible**

Moderador: Jorge S. Baanante

Relator: Wilbert Phillips

Cuidar la Tierra: Estrategia Mundial de Conservación. VIDEO

Conservación y Desarrollo Sostenible en Algunas Zonas Cacaoteras de Centroamérica
Expositor: Oscar E. Brenes Gámez

Sistemas Sostenibles con Cacao y Métodos de Transferencia de Prácticas Tecnológicas: Caso de Honduras
Expositor: Jesús A. Sánchez

Estrategia para la Implementación de una Agricultura Sostenible en Tierras de Laderas de Honduras
Expositor: Rafael Alexi Meza

16:15 Discusión

17:00 Traslado del IICA al hotel Balmoral

MIERCOLES, 8 DE ABRIL 1992

07:30 Traslado del hotel Balmoral al IICA

08:00 **PANEL IV: Estudios de Caso en Cacao en el Marco de la Agricultura Sostenible**

Moderador: Miguel Rojas

Relator: Víctor Hugo Porras

Productividad del Cacao Bajo Agricultura Sostenible en Guatemala
Expositor: Eduardo A. López C.

Evaluación del Asocio Cacao con Diferentes Frutales Utilizados como Sombra en El Salvador
Expositor: Oswaldo Wilfredo Rosa y Carlos Deras Figueroa

Estudio Nacional sobre el Cultivo de Cacao en Sistemas Agrícolas
Expositor: Eusebio J. Chavarría Medina

	Documento de Apoyo: Paquete de Tecnología Cacao-Maderables en la Región Central, Costa Rica **Expositor:** Orlando Cubillo Jiménez **Presentado por:** Geoffrey Linkemer
09:00	Discusión
09:30	Refrigerio
10:00	**Conformación de Grupos de Trabajo**
	Moderador: James Corven
12:30	Almuerzo
13:30	**Informes de Grupos de Trabajo**
14:30	Discusión
15:00	Refrigerio
15:15	**Conclusiones y Recomendaciones Finales** Jorge S. Baanante
15:30	Clausura
16:00	Traslado del IICA al hotel Balmoral

2. LISTA DE PARTICIPANTES

BOLIVIA

Mario Apaza Llusco
Vicepresidente
Consejo de Administración
Central de Cooperativas
"El Ceibo" Ltda.
Casilla 9698
Bolivia
Tel: 81-2817
Fax: (591) 2 812817
Télex: 2365 ROLBOL

Martín Herrera Fernández
Responsable del Control del
Programa de Cacao Biológico
Central de Cooperativas
"El Ceibo" Ltda.
Casilla 9698
Av. Juan Pablo Bolivia
Tel: 81-2817
Fax: (591) 2 81-2817
Telex: 2365 ROLBOL

Ernesto M. Peña Ruiz
Dirigente MINGA
"Asociación de Grupos de Manc. Trabajo"
Apartado 2768
Santa Cruz de la Sierra
Bolivia
Tel: 32-8382
Fax: (591) 3336404

Luis Espinoza
Presidente
Asociación Central de Comunidades
Productoras de Café
La Paz, Bolivia
Tel: (0811) 6142-02311855

COSTA RICA

Oscar Brenes Gámez
Coordinador Regional para Centroamérica
Fondo Mundial para la
Naturaleza (UICN)
Apartado 7170
CATIE
Turrialba, Costa Rica
Tel: 56-1383/56-1712
Fax: 56-1421

Alfonso L. Campos Henao
PROCACAO, Programa II,
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura (IICA)
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: 29-0222 Ext: 2628
Fax: (506) 29-4741

Manuel Chiriboga
Director
Programa III,
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura (IICA)
Apartado 55

2200 Coronado, Costa Rica
Tel: 29-0222 Ext.: 2630
Fax: (506) 29-4741

Jorge Hernán Echeverri R.
Productor particular
Apartado 424-1150
San José, Costa Rica
Tel: 24-3519

Fritz Elango
Profesor de Fitopatología
Escuela de Agricultura de la
Región Tropical Húmeda (EARTH)
Apartado 4442
Las Mercedes, Pocora, Guápiles
Limón, Costa Rica
Tel: 55-2000
Fax: 76-5231

Roberto Flores
Programa II
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura (IICA)
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: 29-0222 Ext: 2617
Fax: 29-4741

Geoffrey Linkemer
Jefe Programa de Cacao
Ministerio de Agricultura y Ganadería
(MAG)
Apartado 10094
San José, Costa Rica
Tel: 55-2109/55-2027/55-1929

Jorge A. Morera
Fitomejorador
CATIE
Apartado 25
Turrialba, Costa Rica
Tel: 56-6440
Fax: (506) 56-1533

José Ricardo Palacios P.
Escuela de Agricultura de la
Región Tropical Húmeda (EARTH)
Apartado 4442
Las Mercedes, Pocora,
Guápiles
Limón, Costa Rica
Tel: 55-2000
Fax: 76-5231

Wilbert Phillips Mora
Fitopatólogo
CATIE
Apartado 7170
Turrialba, Costa Rica
Tel: 56-1845
Fax: 56-1533

Salvador Quirós Conejo
Gerente Fomento de Cacao
Costa Rican Cocoa Products
Apartado 1724-1000
San José, Costa Rica
Tel: 25-2611
Fax: 25-7432

Miguel Rojas Rodríguez
Consultor, Programa II,
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura (IICA)
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: 29-0222
Fax: (506) 29-4741/46-1674

Ernesto Ruiz A.
Presidente
Costa Rican Cocoa Products
Apartado 1724-1000
San José, Costa Rica
Tel: (506) 27-8729
Fax: (506) 27-6191

Ricardo O. Russo
Escuela de Agricultura de la
Región Tropical Húmeda (EARTH)
Apartado 4442
Las Mercedes, Pocora, Guápiles
Limón, Costa Rica
Tel: (506) 55-2200
Fax: (506) 76-5231

Eddie Salazar Sánchez
Administrador Finca
CATIE
Apartado 7170
Turrialba, Costa Rica
Tel: 56-0844
Fax: 56-1533

Olman Segura Bonilla
Profesor-Investigador
Proyecto Economía de los
Recursos Humanos
Maestría de Política Económica
Universidad Nacional
Apartado 264-3000
Heredia, Costa Rica
Tel: 60-1600
Fax: 37-6868

Jorge A. Torres Zorrilla
Especialista
Programa I
Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura (IICA)
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: 29-0222 Ext.: 2632
Fax: (506) 29-4741

Arnoldo Vargas León
Profesional III
Encargado Investigación
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Edif. María Cocilia 5to Piso
Apartado 10094-1000
San José, Costa Rica
Tel: 55-2027 Ext: 25

Edgar V. Vega V.
Director
Estación Experimental Río Frío
Escuela de Fitotecnia
Universidad de Costa Rica,
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San Pedro de Montes de Oca
San José, Costa Rica
Tel. 39-8178/25-9694/76-4055
Fax: 34-6164

EL SALVADOR

Carlos Deras Figueroa
Coordinador de Cultivos
Agroindustriales
Centro de Tecnología Agrícola
k 33 1/2 Carretera a Santa Ana
San Andrés, La Libertad
El Salvador
Tel: 28-2066
Fax: 28-4066

GUATEMALA

Eduardo A. López Cabrera
Coordinador
Programa de Investigación en Sistemas de
Producción Agrícola
Facultad de Agronomía,
Universidad de San Carlos (USAC)
Apartado 1545
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Tel: 76-9794
Fax: (502) 76-9675

HONDURAS

Rafael Alexi Meza
Encargado Componente Desarrollo
Agroforestal
Proyecto de Desarrollo
Bosque
Latifoliado
Apartado 413
La Ceiba, Honduras
Tel: 43-1033
Fax: 43-1032

Víctor Hugo Porras
Consultor
Fundación Hondureña de
Investigación Agrícola (FHIA)
Apartado 2067
San Pedro Sula, Honduras
Tel: (504) 56-2470/56-2078
Fax: 56-2313

Jesús Alfonso Sánchez
Jefe
Programa de Cacao
Fundación Hondureña de
Investigación Agrícola (FHIA)
Apartado 2067
San Pedro Sula, Honduras
Tel: (504) 56-2470/56-2078
Fax: 56-2313

NICARAGUA

Eusebio J. Chavarría Medina
Responsable del Departamento de
Transferencia Tecnológica
Estación Experimental El Recreo
Comisión Nacional de Productos
No Tradicionales
km 279 Carretera al Rama
Zelaya, Nicaragua
Tel: (505) 2-22139
Fax: (505) 2-27853

Hans Grebe
Director de Proyecto
ProMundo Humano
Apartado 2389
Managua, Nicaragua
Tel: 65-8368
Fax: (505) 65-8368

PANAMA

Luis Alfredo Botello C.
Coordinador
Programa de Investigaciones de Fruticultura
Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá
Apartado 958
David, Chiriquí
República de Panamá
Tel: 75-0293/75-3186/76-5044

REPUBLICA DOMINICANA

Domingo M. Cunillera Segura
Secretario Ejecutivo
Comisión de Cacao
Edificio B, 2do. Piso
Secretaría de Estado de
Agricultura
República Dominicana
Tel: 535-3083

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Jorge S. Baanante
Director de Proyecto
Fundación Panamericana para el Desarrollo
(FUPAD)
1889 F Street
Washington D. C.,
EE.UU.
Tel: (202) 458 6272
Fax: (202) 458 6316

Personal de PROCACAO, IICA

Guillermo E. Villanueva
Coordinador
PROCACAO
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: (506) 290222
Fax: (506) 294741

James M. Corven
Especialista en Desarrollo
Institucional
PROCACAO
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: (506) 290222
Fax: (506) 294741

Alfonso Campos
Asistente
Técnico-Administrativo
PROCACAO
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: (506) 290222
Fax: (506) 294741

Marcela Vargas
Secretaria
PROCACAO
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: (506) 290222
Fax: (506) 294741

Yorleni Barrantes
Secretaria
PROCACAO
Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
Apartado 55-2200
Coronado, Costa Rica
Tel: (506) 290222
Fax: (506) 294741

Frutales con cacao y ornamentales

En Honduras existe un caso de asocio poco frecuente con tres cultivos: rambután (*N. lappaceum*), cacao y plantas ornamentales de follaje. La importancia de este sistema radica en que permite la explotación simultánea de tres estratos: el rambután en el estrato superior que, además de proyectar sombra, genera ingresos por venta de frutos que son muy apetecidos en el mercado local y foráneo; el cacao en el estrato medio se beneficia de la sombra del rambután, y estos dos, a su vez, generan un ambiente de penumbra en el estrato inferior, ideal para el desarrollo de plantas verdes de follaje para el mercado internacional. Esta modalidad de explotación se está realizando entre algunos pequeños y medianos productores de cacao y una empresa productora y exportadora de plantas verdes.

La asociación anterior beneficia agronómicamente a cada uno de los componentes (cultivos) y trae beneficios económicos al cacaotero y a la empresa exportadora de plantas. Los cultivos se benefician por la complementariedad entre sí al compartir el espacio, pero en distintos estratos, tanto en el suelo como en la parte aérea. En cacao el rendimiento se incrementa hasta en un 60%, como producto del mejor manejo de la sombra y de la poda, y por el beneficio indirecto que el árbol recibe de las prácticas intensivas a los ornamentales, como la fertilización. El productor ve incrementar sus ingresos por cacao y por la participación en producción de plantas (regalía) que, en 1991, osciló entre US$467/ha y US$699/ha al año (Mencías, Sánchez y Dubón 1991). Por otra parte, la empresa reduce costos (hasta en un 60%), por ahorro en construcción de viveros, control de malezas y riego, entre otros.

Desde la perspectiva de protección física del suelo y del mejor aprovechamiento de este recurso y de otros como el agua y el aire, la asociación de ornamentales con cacao y otros frutales constituye un sistema sostenible, pero la cantidad de insumos que se aplican (fertilizantes, fungicidas y nematicidas), pueden traer desequilibrios en la microflora del suelo y contaminación de aguas subterráneas y constituyen limitaciones que no están cuantificadas.

Desde el punto de vista socioeconómico, el sistema es atractivo por la gran demanda de mano de obra femenina, que es abundante en la región, lo que contribuiría a mejorar los ingresos y el nivel de vida de muchas familias y, así, disminuir la presión que las mismas pueden ejercer sobre otros sistemas más vulnerables, como la agricultura migratoria y en laderas, basada en el cultivo de granos básicos, por ejemplo.

Cacao y hortalizas en asocio temporal

El espacio entre los surcos de cacao libre en los primeros dos a tres años puede cultivarse ventajosamente con especies hortícolas como cebolla, tomate, habichuela y frijol, para producir alimentos para consumo familiar o para llevar al mercado. Este tipo de asocio se ha dado en Colombia en la zona marginal cafetera baja, con excelentes resultados económicos principalmente cuando hay cercanía a centros urbanos de gran consumo.

Esta edición se terminó de imprimir
en la Sede Central del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de diciembre de 1992,
con un tiraje de 150 ejemplares.

FECHA DE DEVOLUCION

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Sede Central Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica / Tel.: 29-02-22/
Cable: IICASANJOSE/Télex: 2144 IICA CR / FAX (506) 29-47-41, 29-26-59 IICA COSTA RICA