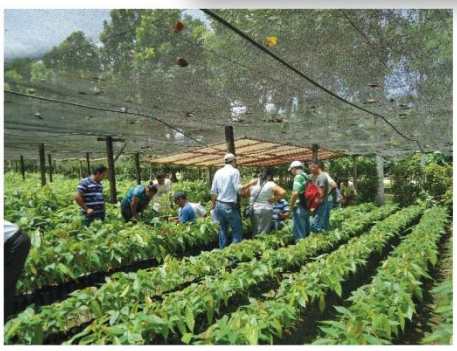
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME TÉCNICO 2013

PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Marzo de 2014.

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME TÉCNICO 2013

PROGRAMA
DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

633.74
F981 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola
Programa de Cacao y Agroforestería: Informe Técnico 2013 /
Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.-- 1a ed.—
La Lima, Cortés: FHIA, 2014
115 p. : il.

1. *Theobroma cacao* 2. Agroforestería 3. Investigación
4. Honduras I. FHIA II. Programa de Cacao y Agroforestería

633.74—dc20

INFORME TÉCNICO 2013

PROGRAMA
DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

Edición y reproducción realizada en el
Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Marzo de 2014

Se autoriza su reproducción
total o parcial siempre que se cite la fuente.

CONTENIDO

I. RESUMEN 1

II. INTRODUCCIÓN 2

III. ACTIVIDADES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL Y DEMOSTRATIVO DE CACAO ING. JESÚS ALFONSO SÁNCHEZ (CEDECJAS) 2
3.1. Registros climáticos en la zona cacaotera de honduras. Cac 86-01 3
3.2. Estudio de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad agroforestal multiestratos con cacao. Cac 02-01 5
3.3. Estudio de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad de árboles en línea Cac 02-02 14
3.4. Evaluación de materiales híbridos con resistencia potencial a moniliasis (*moniliophthora roreri*) bajo condiciones de inóculo natural. Cac 99-01 18
3.5. Evaluación de cultivares de cacao con tolerancia a moniliasis injertados en patrones susceptibles versus mezcla de patrones utilizados tradicionalmente. Cac 05-01 23
3.6. Evaluación de clones promisorios seleccionados de progenies híbridas con mayores índices de rendimiento y tolerancia a moniliasis 25
3.7. Avances en la evaluación en honduras de germoplasma de cacao presumiblemente resistente a la moniliasis 28
3.8. Búsqueda de materiales con potencial de calidad para la producción de cacao fino con destino a mercados específicos. Cac 07-01 28
3.9. Jardín madre o jardín clonal de yemas con clones superiores del CATIE. Cac 08-01 29
3.10. Prueba regional o ensayo multilocal con clones del CATIE y selecciones nacionales o introducidas. Cac 08-02 31
3.11. Sistemas sostenibles en función a capacidad productiva, compatibilidad sexual y características organolépticas de algunos cultivares de cacao, bajo un sistema agroforestal con amplia diversidad de frutales tropicales. Cac10-01. 33

IV. ACTIVIDADES EN EL CENTRO AGROFORESTAL DEMOSTRATIVO DEL TRÓPICO HÚMEDO (CADETH) 39
4.1. Comportamiento del cacao (*Theobroma cacao*) bajo cinco especies forestales maderables no tradicionales como sombra permanente en la zona atlántica de Honduras. AGF 96-01 39
4.2. Comportamiento del cultivar de cacao (CCN-51) bajo sombra permanente de dos especies forestales maderables. AGF 96-02 42
4.3. Comportamiento de especies maderables del bosque latifoliado cultivadas en sistemas de linderos y caminos internos. AGF 96-03 43
4.4. Comportamiento de especies maderables no tradicionales establecidas en terreno limpio sin adición de insumos. AGF 96-04 45
4.5. Rambután–piña y pulasán–piña como sistemas agroforestales temporales con potencial para pequeños y medianos agricultores con asiento en terrenos de ladera. AGF 97-01. 47
4.6. Sistema agroforestal lanzón-limba. AGF 97-04 47
4.7. Rodal semillero de especies nativas del bosque latifoliado. AGF 98-02 48
4.8. Utilización de guama (*Inga edulis*) como especie pionera para la recuperación de suelos degradados. AGF 98-03 49
4.9. Colección de frutales nativos y exóticos con potencial para conformar sistemas agroforestales en zonas de ladera. AGF 99-01 49
4.10. Sistema Agroforestal coco–cacao en suelos de ladera de muy baja fertlidad. 51
AGF 00-01 51

4.11. Evaluación comercial de especies maderables establecidas en parcelas puras, carriles y en sistemas agroforestales. AGF 01-02 51
4.12. Sistema agroforestal pimienta negra–madriado-Rosita. AGF 03-01 54
4.13. Parcelas comerciales de especies forestales con potencial en la zona. AGF 08-01 54
4.14. Rambután en asocio temporal con piña MD2 (lote comercial antes colección de variedades de aguacate y especies leñateras). AGF 08-02 55
4.15. Comportamiento de la canela en asocio con caoba como un sistema agroforestal temporal en la costa atlántica de Honduras. AGF 05-01 55
4.16. El plátano en asocio con barba de jolote (*Cojoba arborea*) como sistema agroforestal temporal. AGF 05-02 55
4.17. Sistema agroforestal rambután (antes limón persa)-piña en asocio temporal (parcela demostrativa). AGF 07-01 56
4.18. Evaluación de estrategias para el control del barrenador de los brotes de la caoba, *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidóptera: Pyralidae) 56
4.19. Otras actividades en el CADETH 64

V. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN/COMUNICACIÓN DESARROLLADAS POR EL PROGRAMA 66
5.1. Producción de materiales propagados por injerto 66

VI. PROYECTOS ESPECÍFICOS 68
6.1. Proyecto Promoción de sistemas agroforestales de alto valor con cacao en Honduras 68
6.2. Proyecto SECO: SECO-FHIA/Helvetas/Chocolats Halba 89
6.3. Proyecto Impulso de iniciativas agro empresariales para mejorar la productividad y competitividad de productores de cacao del corredor maya, en el occidente hondureño 105
6.4. Protección y manejo sostenible de la sub cuenca del río Bejucal-fomento de sistemas agroforestales 108

I. RESUMEN

El precio del cacao en mercado mundial fue similar al del año anterior, con un mínimo en marzo de US$2,981.69 y máximo de US$2,881.73 por tonelada en septiembre. Sin embargo, El pronóstico de un déficit de 120 mil toneladas, causada por más molienda que producción, fueron causa de un marcado aumento en el precio. El déficit real de la temporada 2013-2014 fue únicamente de 70 mil toneladas.

Este próximo ciclo de producción mundial, octubre 2013 a septiembre 2014, se pronostica este marcado por un incremento en el déficit, hasta de 136 mil toneladas. Situación similar al ciclo 2009-2010, cuando los precios alcanzaron un máximo de los últimos 30 años de más de US$4,000 la tonelada. Estos hechos no son suficientes para predecir algún precio esperado para el ciclo de cultivo 2013-2014. En el país la producción continúa aumentando aunque lentamente. Sin embargo, ha habido interés de compradores, principalmente europeos y regionales en abastecerse del cacao de Honduras.

Durante el 2013 el Programa de Cacao y Agroforestería sigue concentrando esfuerzos y recursos en la evaluación de sistemas agroforestales conformados principalmente por cacao en asocio con maderables de buen valor comercial en la industria maderera, así como en identificar mediante la evaluación, aquellos materiales genéticos con mejores características de producción, calidad y tolerancia a las enfermedades como la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y a la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) –responsables de las mayores pérdidas económicas del cultivo. Se continúa evaluando y caracterizando materiales genéticos colectados y establecidos en el CEDECJAS (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao Ing. Jesús Alfonso Sánchez), donde además se da mantenimiento a los jardines clonales que suplen material madre para nuevas plantaciones tanto a nivel nacional como regional. Se continuaron registros de producción de una prueba regional conformada por 20 materiales procedentes del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) y 20 selecciones locales o materiales introducidos por FHIA a la colección de germoplasma que se tiene en el CEDECJAS. Se continuó el aprovechamiento de especies maderables que han completado más de 25 años de edad, establecidas la mayoría en la modalidad de árboles en línea y algunas establecidas en asocio con cacao en el CEDECJAS.

Considerable actividad se desarrolló en capacitación y asistencia técnica atendiendo la demanda constante de usuarios del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá que se viene desarrollando desde hace tres años con el apoyo del gobierno de Canadá (Asuntos Internacionales, Comercio y Desarrollo de Canadá) dentro del cual en el 2013 se han sembrado 2,238.7 ha nuevas y rehabilitado 895.8 ha. Se complementó esta actividad con el establecimiento de 129 viveros (con 108 mujeres) con un potencial para producir 321,330 plantas. A este proyecto se sumaron otras iniciativas con fondos adicionales. Uno de ellos es con la Fundación ETEA y otro con Electrotecnia S.A. de C.V., en el que se han obtenido avances en el 2013. Continuaron las actividades para mejorar la calidad del grano con apoyo de la SECO (Secretaría de Estado para Asuntos Económicos) del gobierno de Suiza, así como un proyecto privado con universidades y empresas suizas. En este útimo se inició un estudio de tres años para innovar la fermentación.

Además el Proyecto SECO continuó en el 2013 con la caracterización de los materiales predominantes en el país e identificar materiales superiores con potencial en el mercado por su

calidad de grano, también de su productividad. Para facilitar estas investigaciones se aprovechan los recursos del CEDECJAS, que conjuntamente con el CADETH (Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo), son importantes escenarios para la labor de investigación, capacitación y de transferencia tecnológica que ejecuta el Programa desde hace más de dos décadas.

II. INTRODUCCIÓN

La producción de cacao en este año cacaotero, octubre 2012 a septiembre 2013, ha sido insuficiente para satisfacer la demanda. Faltaron 70 mil toneladas (The Public Leger, octubre 2013) que salieron de las reservas de inventario. Se prevé que la falta de este grano en este año aumente a 300 mil toneladas, provocando presión de aumento de precio. Sin embargo, la disminución de precio de los últimos tres años también puede estar generando desánimo en los productores, quienes pueden optar por disminuir la intensidad de los cuidados a las plantaciones y generando disminución en el rendimiento.

La producción nacional para el 2013 se estima en un poco más de mil toneladas de grano. Esta se continúa exportando principalmente al mercado centroamericano. El cacao de Honduras se sigue comercializando en su mayoría como cacao convencional por falta de un manejo adecuado de poscosecha, donde es necesario mejorar mucho la fermentación y el secado del grano. Sin embargo está aumentando la capacitación e infraestructura para beneficiar el grano y vender a mercados que ofrezcan mejor precio.

Varias ONG's (Organizaciones No Gubernamentales), proyectos y cooperativas continúan fomentando el cultivo del cacao, especialmente aquel grano con características de aroma para la elaboración de chocolates destinados a mercados especiales. En este campo, la FHIA, a través del Programa de Cacao y Agroforestería, viene trabajando en los últimos seis años en la recolección y caracterización de algunos materiales con características de cacao aromático (fino), los cuales están siendo evaluados en cuanto a productividad y comportamiento a las dos principales enfermedades que afectan el cultivo como la moniliasis y la mazorca negra. La selección de estos materiales, su manejo de poscosecha y el asocio con maderables de alto valor, sigue siendo una prioridad para el Programa. Con relación al manejo de la enfermedad moniliasis con enfoque cultural por varios años en el CEDECJAS, la incidencia promedio mensual en el 2013 fue de menos del 4.0 %.

Es gratificante ver que en este contexto se ha visto un incremento en el número de compradores de cacao en las diferentes regiones, muchas de ellas con vínculos al mercado internacional. Esta competencia y diversificación permitirá vender el cacao con relativa facilidad y en las mejores condiciones.

III. ACTIVIDADES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL Y DEMOSTRATIVO DE CACAO ING. JESÚS ALFONSO SÁNCHEZ (CEDECJAS)

El CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao) fue establecido en 1986 como una herramienta de apoyo a la labor en pro del cultivo del cacao. Tiene una extensión de 42 ha, ubicado a una altitud de 18 msnm y localizado en el municipio de La Masica, Atlántida, el cual es una importante zona de concentración de este cultivo en Honduras. Además el Centro tiene condiciones

agroecológicas adecuadas para cultivar cacao y otras especies arbóreas tropicales. A partir del 14 de diciembre de 2013 este Centro se bautizó oficialmente, con el nombre del **Ing. Jesús Alfonso Sánchez L,** mediante una ceremonia especial realizada en el CEDEC, La Masica, Atlántida, en honor a la memoria del Ing. Sánchez quien fungió como Líder del Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA, por un periodo de 28 años en forma ininterrumpida. Lamentablemente el Ing. Sánchez falleció el 3 de noviembre de 2013. Este nombramiento se realizó por consenso del Consejo de Administración y de los Líderes de los diferentes Programas, así como del personal técnico, administrativo y de campo de la FHIA.

3.1. Registros climáticos en la zona cacaotera de Honduras. CAC 86-01

Jesús Sánchez/Aroldo Dubón/Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Se recopiló información de las estaciones meteorológicas manejadas por la FHIA en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida, y la del CADETH, El Recreo, La Masica. El año 2013 fue un año más lluvioso que los años 2011 y 2012. Este comportamiento de la precipitación afecta el desarrollo floración, cuajamiento y desarrollo de la producción del cacao y de otros frutales como el rambután, pero en particular para esta especie fue detrimente ya que la cosecha fue mucho menor que en el 2011 en la zona (Cuadros 1, 2 y 3 y Figuras 1 y 2).

Cuadro 1. Resumen de datos climatológicos. Estación 27-002FH. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras, 2013.

M e s	**Lluvia (mm)**	**Temperatura (^{o}C), promedio mensual**		
		Mínima	**Máxima**	**Media**
Enero	512.2	20.4	30.2	25.3
Febrero	169.1	24.4	32.3	28.4
Marzo	624	20.5	31.2	25.9
Abril	127.2	21.6	32.9	27.2
Mayo	45.0	22.0	33.4	27.7
Junio	204.0	21.9	33.1	27.5
Julio	84.1	21.5	32.9	27.2
Agosto	260.8	21.6	32.7	27.2
Septiembre	147.7	22.0	33.4	27.7
Octubre	268.4	21.8	33.5	27.7
Noviembre	592.7	20.4	30.9	25.6
Diciembre	181.3	20.7	31.9	26.3
Total promedio	**3,216.5**	**21.6**	**32.4**	**27.0**

Cuadro 2. Lluvia mensual (en mm), registrada en la estación del CADETH, La Masica, en los años 2004 al 2013.

Mes	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio[1]
Enero	142	33	282	151	482	364	399	585	264	346	305
Febrero	714	48	344	158	--	208	242	239	197	233	265
Marzo	137	197	369	0	--	130	174	16	114	568	189
Abril	459	106	47	--	234	90	105	35	98	180	150
Mayo	338	90	23	--	324	150	236	56	332	142	188
Junio	--	244	206	--	234	148	296	162	170	345	226
Julio	686	160	163	65	117	200	465	234	215	74	238
Agosto	90	404	198	513	--	251	527	396	302	268	328
Septiembre	--	324	58	57	404	324	330	206	268	200	241
Octubre	--	573	290	190	1,278	341	279	363	364	250	436
Noviembre	96	1,138	73	693	782	712	210	458	279	773	521
Diciembre	488	418	--	277	298	236	341	346	225	168	311
Total	**3,150**	**3,735**	**2,053**	**2,104**	**4,153**	**3,154**	**3,604**	**3,096**	**2,828**	**3,547**	**3,142**
Promedio	**350**	**311**	**187**	**234**	**461**	**263**	**300**	**258**	**236**	**296**	**290**

[1]Promedio de años con registros.

Cuadro 3. Lluvia mensual de los años 2004 al 2013 y promedio de estos años en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras, 2013.

Meses	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Enero	313	249	282	208	318	297	734	674	143	512.2	361.6
Febrero	196	26	344	274	188[1]	158	317	285	138	169.1	209.5
Marzo	120	190	369	332	299[1]	59	282	69	166	624	251
Abril	254	83	47	9	140	75	60	0	32	127.2	82.7
Mayo	267	59	23	84	53	136	168	3	248	45	108.6
Junio	138	123	206	97	37	86	144	147	119	204	130.1
Julio	110	187	163	199	141	69	229	276	129	84.1	158.7
Agosto	83	208	198	513	774	215	236	204	246	260.8	293.8
Septbre	103	226	58	487	223	127	381	194	195	147.7	214.2
Octubre	103	505	290	--	417[1]	391	278	395	375	268.4	302.2
Noviembre	409	810	73	120	305[1]	817	193	368	330	592.7	401.8
Diciembre	365	328	--	1	65	203	234	372	340	181.3	208.9
Total	**2,461**	**2,994**	**2,053**	**2,324**	**2,960**	**2,633**	**3,256**	**2,987**	**2,461**	**3,216.5**	**2,723.31**
Promedio	**205**	**249**	**187**	**211**	**247**	**219**	**271**	**249**	**205**	**268**	**226.9**

[1] Promedio de estos meses de los años 2003 al 2008.

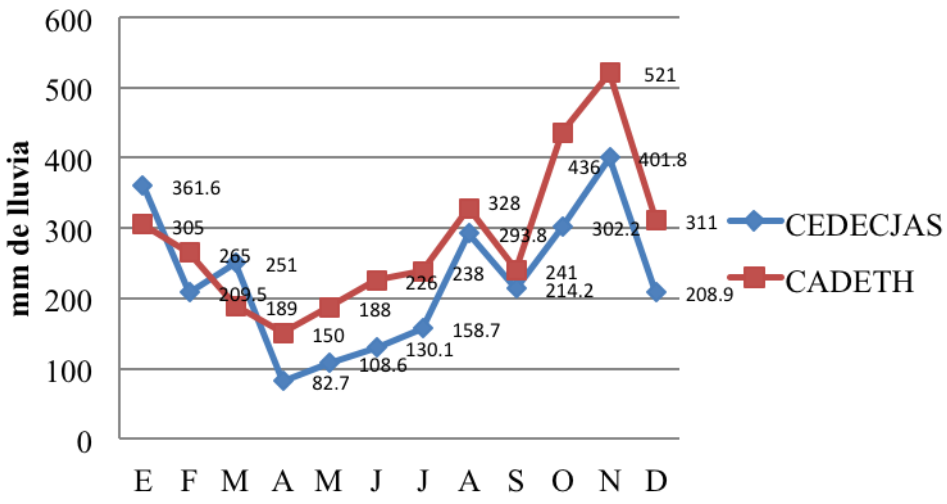


Figura 1. Promedio de precipitación mensual (años 2004-2013) en el CEDECJAS y el CADETH. La Masica, Atlántida, Honduras. 2013.

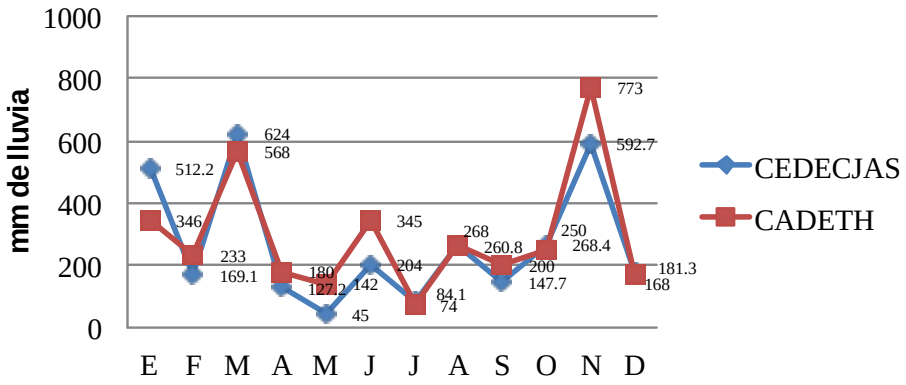


Figura 2. Precipitación mensual de los centros CEDECJAS y CADETH durante el año 2013. La Masica, Atlántida, Honduras.

3.2. Estudio de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad agroforestal multiestratos con cacao. CAC 02-01

Jesús Sánchez y Aroldo Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Durante 24 años se evaluó el efecto sobre la producción de cacao de las especies maderables laurel negro (*Cordia megalantha*) y cedro (*Cedrela odorata*) y del rambután (*Nephelium lappaceum*) y de la sombra tradicional de una mezcla de leguminosas (*Inga* sp., *Erythrina* sp., y *Albizia* sp.). El experimento se inició en febrero de 1987 y concluyó en el 2011.

En base a esta experiencia exitosa se procedió a evaluar 35 especies forestales, remplazando la sombra tradicional de leguminosas en lotes de cacao adulto (promedio de edad 8 años). Los datos de crecimiento de los maderables y el comportamiento del cacao bajo esta sombra, incluyendo incidencia de enfermedades como la moniliasis, muestran el gran potencial que tienen varias especies latifoliadas que desarrollan satisfactoriamente en las condiciones agroecológicas de la costa atlántica de Honduras donde se cultiva tradicionalmente el cacao. La mayoría de las especies sobrepasan el dosel del cacao entre los 3 y 5 años y aportan sombra al cultivo entre los 7 u 8 años. En la segunda parte de este experimento el árbol maderable se estableció cuando el cacao tenía en promedio unos 8 años de haberse establecido.

INTRODUCCIÓN

El cacao es un cultivo que requiere sombra, aunque puede adaptarse en su estado adulto a la plena exposición solar siempre que las condiciones de clima y suelo sean óptimas. Tradicionalmente los productores de cacao en el mundo cacaotero lo asocian con especies leguminosas como la guama (*Inga* sp.), el pito o poró (*Erythrina* sp.) y el madreado (*Gliricidia sepium*), pero muchas otras especies suelen utilizarse como sombra del cultivo, incluyendo palmeras y frutales (Martínez y Enríquez, 1981; Jiménez et ál, 1987). Las especies asociadas, además del papel de sombra, aportan otros beneficios al cultivo como, la fijación de nitrógeno atmosférico (en el caso de las leguminosas); incorporación de materia orgánica al suelo y regulación de condiciones climáticas extremas como temperatura, viento y humedad relativa. Del mismo modo, el asocio de cacao sombreado con especies de mayor porte, favorecen el reciclaje de nutrientes y con esto la sostenibilidad del sistema (Santana y Cabala, 1987).

Además de la protección al cultivo, algunas especies sombreadoras tradicionales aportan beneficios complementarios al agricultor a través de frutos o como fuente de energía (leña). Sin embargo, el beneficio complementario que la sombra puede aportarle al productor de cacao se puede maximizar utilizando especies maderables y frutales (algunas de la familia de las leguminosas) con potencial económico. Especies como el laurel blanco (*Cordia alliodora*), han sido utilizados exitosamente como sombra permanente del cacao (Somarriba, 1994; Fassbender et ál, 1988). Esta especie, junto con la terminalia (*Terminalia ivorensis*) y el roble o macuelizo (*Tabebuia rosea*) han sido evaluados en Costa Rica y Panamá en la sustitución de sombra tradicional de cacaotales establecidos (Somarriba y Domínguez, 1994; Somarriba y Beer, 1999). El agotamiento acelerado por el aprovechamiento irracional de las especies con más demanda como son la caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), redondo (*Magnolia yoroconte*) y granadillo (*Dalbergia glomerata*), amerita el estudio de otras especies que aunque menos conocidas o utilizadas, tienen gran potencial de comercialización. La inclusión de árboles maderables a sistemas de cultivo como el cacao, maximiza los beneficios económicos al agricultor, haciendo más sostenible económica y ambientalmente el sistema. Estos asocios además de los beneficios económicos permite la conservación de los recursos naturales como el suelo, el agua y la biodiversidad.

En el caso del cacao lo ideal es establecer los maderables antes o simultáneamente con el cacao, usando a la vez otras especies de rápido crecimiento que servirán de sombra "puente", mientras se desarrolla la especie maderable que aportará la sombra definitiva o permanente. Sin embargo, ya en plantaciones establecidas que están bajo sombra de una o varias especies tradicionales, es factible hacer el cambio de sombra tradicional de leguminosas a especies maderables con el propósito de buscar mayores ingresos a largo plazo sin comprometer el ambiente. Existen algunas experiencias

positivas sobre la sustitución de sombra en cacaotales establecidos utilizando laurel blanco (*Cordia alliodora*), roble (*Tabebuia rosea*), terminalia (*Terminalia ivorensis*) y la guama (*Inga edulis*), una leguminosa no maderable (Somarriba y Domínguez, 1994; Somarriba y Beer, 2011).

En la costa atlántica de Honduras coincidiendo con las condiciones propias de la zona cacaotera, desarrollan muy bien especies del bosque latifoliado, algunas muy apreciadas en la industria de la madera como el cedro (*Cedrella odorata*), el laurel negro (*Cordia megalantha*), el granadillo negro (*Dalbergia glomerata*), la rosita (*Hyeronima alchorneoides*), el marapolán (*Guarea grandifolia*), el varillo (*Symphonia globulifera*), el barba de jolote (*Cojoba arborea*), el san juan areno (*Ilex tectonica*) y el santa maría (*Calophyllum brasiliense*), entre otras especies. Así mismo, el cacao puede asociarse con algunas especies frutales que pueden incrementar los ingresos del productor por concepto de venta de frutas. Uno de estas especies es el rambután, fruto exótico de gran potencial para el mercado local, regional e internacional. La evaluación de este frutal propagado sexualmente (aunque ahora se recomienda solamente la propagación asexual y esto limitaría el uso como sombra) y dos maderables (laurel negro y cedro) como sombras no tradicionales se inició en 1987, estableciéndolas simultáneamente con el cultivo. En base a los resultados prometedores con las dos especies maderables laurel negro y cedro evaluadas durante la primera fase, se amplió el estudio a otras especies forestales pero bajo el concepto de cambiar la sombra tradicional en plantaciones de cacao ya establecidas (8 a 12 años de edad). El estudio tiene como objetivos: a) Monitorear el crecimiento de los árboles hasta su aprovechamiento para efectos de cálculos de volúmenes de madera; b) Medir el comportamiento y adaptación del componente forestal asociado con cacao, para conocer cómo y cuánto crecen los árboles, el tiempo para su aprovechamiento y cómo responden a las prácticas de manejo integrado (silvícola y agrícola); c) Conocer los problemas que puedan presentarse durante el desarrollo de los árboles principalmente de plagas y enfermedades y d) Conocer la influencia que puedan tener las distintas especies forestales en la producción de cacao y en la incidencia de enfermedades del cultivo como moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y mazorca negra (*Phytophthora* sp.), principales problemas del cacao en el país y en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio está localizado en la estación experimental CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras, a una altura de 20 msnm y una precipitación media anual de 2,723 mm (promedio de los años 2004–2013), una temperatura media anual de 27 °C, en una zona de vida según Holdridge de bosque húmedo tropical; suelos planos aluviales, de fertilidad baja a media con limitaciones de drenaje en la temporada más lluviosa (octubre a enero). El trabajo se ha iniciado en su segunda etapa, cuyas variables en estudio se describen a continuación:

Aprovechamiento parcial de laurel negro y cedro en la etapa 1

En el 2012 se aprovecharon los árboles de laurel negro de la repetición 4. El volumen de madera obtenida por árbol fue de 1,086 pt, que equivalen a 5.4 m³/árbol de 24 años, superando los 800 pt (4.0 m³) estimados teóricamente. En el 2013 se aprovechó el cedro real de la réplica D, obteniéndose un promedio de 424 pt que equivalen a 2.1 m³ de los 2.4 m³ estimados.

Etapa 2

Basados en los resultados alentadores que mostraba a los 8 años el asocio cacao-laurel negro y cacao-cedro (y cacao-rambután), en 1995 se inició en el centro experimental el cambio de la sombra permanente conformada en la mayoría de los lotes por guama (*Inga* sp.) y en algunos casos

por madreado (*Gliricidia sepium)* o una mezcla de éste con pito (*Erythrina* sp.). Estas especies tradicionales como sombra permanente se fueron remplazando en cada lote por especies latifoliadas en su mayoría nativas y con algún potencial en la industria de la madera (Cuadro 4).

Actualmente se está estudiando el comportamiento de 35 especies forestales en asocio con cacao, en un rango de 12 a 18 años de monitoreo.

A partir de los dos años se inició la toma de datos sobre desarrollo de las especies, usando pie de rey y cinta diamétrica (para el diámetro a 1.30 m del suelo) y vara telescópica y el clinómetro para medir la altura en metros. Las lecturas se hacen en un grupo de 10 a 30 árboles centrales, según la disponibilidad por parcela. Los datos de campo son procesados y almacenados mediante el sistema de MIRA (Manejo de Información de Recursos Arbóreos), creado por el CATIE. Este programa permite grabar los datos de las mediciones, siempre que se utilicen los formularios, la metodología y los códigos de MIRA. Además el programa incluye información descriptiva sobre el sitio, experimentos y parcelas (% de sobrevivencia por ejemplo) y analiza la información ofreciendo los promedios de crecimiento diamétrico y en altura según edad y grafica datos de volumen (en m^3/ha), incremento medio anual en altura, en diámetro y en volumen, etc. (Cuadro 5).

La información se puede analizar estadísticamente, haciendo uso de otros programas computacionales para analizar entre sí varias especies establecidas en sitios semejantes, a una misma edad y a iguales distancias de siembra o una misma especie establecida en sitios diferentes (Ugalde, 1995). Se realizan periódicamente las prácticas de manejo del cacao (control de malezas, podas, regulación de sombra, fertilización y registros de cosecha, incluyendo pérdida de frutos por las enfermedades moniliasis y mazorca negra) y de la especie forestal (podas silvícolas y raleos según desarrollo de cada especie).

Cuadro 4. Especies forestales en evaluación como sustitutas de sombra tradicional en cacao. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, 2013.

No.	E s p e c i e	Fecha de siembra	Distancia de siembra (m)	Plantas útiles
1	Laurel negro (*Cordia megalantha*)	03/87	6 x 9	24[1]
2	Cedro (*Cedrela odorata*)	03/87	6 x 9	24[1]
3	Limba (*Terminalia superba*)	10/97	9 x 15	30
4	S. j. guayapeño (*Tabebuia donnell-smithii*)	09/95	9 x 10	30
5	Sombra de ternero (*Cordia bicolor*)	11/97	8 x 9	30
6	Cedrillo (*Huertea cubensis*)	08/96	9 x 9	30
7	Caoba africana (*Khaya senegalensis*)	10/97	9 x 15	30
8	Zorra (*Jacaranda copaia*)	08/98	9 x 9	30
9	Cedro de la India (*Acrocarpus fraxinifolius*)	11/01	9 x 9	30
10	Barba de jolote (*Cojoba arborea*)	06/96	9 x 10	30
11	Rosita (*Hyeronima alchorneoides*)	02/97	10 x 12	36
12	Granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*)	12/96	9 x 12	30
13	Cumbillo (*Terminalia amazonia*)	02/97	10 x 12	20
14	Hormigo (*Plathymiscium dimorphandrum*)	12/96	9 x 9	30
15	Marapolán (*Guarea grandifolia*)	08/96	9 x 9	30
16	Narra (*Pterocarpus indicus*)	10/97	9 x 15	30
17	San juan areno (*Ilex tectonica*)	08/97	9 x 9	30
18	Jigua (*Nectandra* sp.)	03/99	6 x 9	24
19	Piojo (*Tapirira guianensis*)	01/97	9 x 9	12
20	Santa María (*Calophyllum brasiliense*)	08/97	9 x 9	30
21	Guapinol (*Hymenaea courbaril*)	08/97	9 x 9	30
22	Aceituno (*Simarouba glauca*)	02/97	10 x 12	10
23	Cincho (*Lonchocarpus* sp.)	07/98	9 x 9	25
24	Ciruelillo (*Astronium graveolens*)	09/99	6 x 9	30
25	Paleto (*Dialium guianensis*)	10/97	6 x 6	30
26	Zapele (*Entodophragma rehderii*)	11/00	9 x 9	20
27	Huesito (*Macrohasseltia macroterantha*)	11/97	9 x 9	30
28	Sangre blanco (*Pterocarpus halleis*)	12/98	9 x 9	30
29	Jagua (*Genipa americana*)	03/99	9 x 9	30
30	Almendro de río (*Andira inermes*)	08/97	9 x 9	30
31	Macuelizo (*Tabebuia rosea*)	02/99	8 x 12	30
32	Redondo (*Magnolia yoroconte*)	07/95	8 x 12	30
33	Cañamito (*Aspidosperma spruceanum*)	10/99	6 x 9	32
34	Tempisque (*Mastichodendrom Camiri*)	10/99	6 x 9	30
35	Nazareno (*Peltogine paniculata*)	09/03	-	-

[1] Parcela total, después de 8 años se toman solamente 9 plantas centrales.

Cuadro 5. Incremento Medio Anual (IMA) en diámetro y altura y volumen potencial por árbol de especies maderables en evaluación como parcelas permanentes de crecimiento en SAF's con cacao. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, diciembre, 2013.

No	Especie	Edad (años)	DAP (cm)	IMA DAP	Altura (m)	IMA Altura (m)	Vol. (m^3/árbol)
1	Laurel negro (*Cordia megalantha*)	19	54.7	2.9	25.9	1.4	2.6
2	Caoba (*Swietenia macrophylla*)	19	36.4	1.9	20.7	1.1	0.8
3	S. j. guayapeño (*Tabebuia donnell-smithii*)	18	51.3	2.9	25.9	1.4	2.1
4	Granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*)	18	34.9	1.9	22.0	1.2	0.8
5	Redondo (*Magnolia yoroconte*)	18	20.8	1.2	14.4	0.8	0.2
6	Flor azul (*Vitex gaumeri*)	Cosechado					
7	Cedrillo (*Huertea cubensis*)	17	49.8	2.9	27.6	1.6	2.1
8	Barba de jolote (*Cojoba arbórea)*	17	44.0	2.6	17.8	1.0	0.9
9	Marapolán (*Guarea grandifolia*)	17	36.5	2.1	19.5	1.1	0.8
10	Granadillo rojo (Fil) (*Dalbergia glomerata*)	17	27.1	1.6	16.8	1.0	0.5
11	Hormigo (*Plathymiscium dimorphandrum*)	17	27.7	1.6	16.4	1.0	0.5
12	Cumbillo (*Terminalia amazonia*)	16	51.6	3.2	20.2	1.3	1.80
13	Rosita (*Hyeronima alchorneoides*)	16	41.7	2.6	22.5	1.4	1.20
14	Santa maría (*Calophyllum brasiliense*)	16	35.6	2.2	19.4	1.2	0.80
15	San juan areno (*Ilex tectonica*)	16	39.0	2.4	19.4	1.2	1.00
16	Piojo (*Tapirira guianensis*)	16	37.8	2.4	22.6	1.4	0.90
17	Aceituno (*Simarouba glauca*)	16	26.3	1.6	14.8	0.9	0.30
18	Guapinol (*Hymenaea courbaril*)	16	28.9	1.8	16.6	1.0	0.40
19	Almendro de río (*Andira inermis*)	16	27.1	1.7	14.8	0.9	0.40
20	Narra (*Pterocarpus indicus*)	16	28.8	1.8	16.2	1.0	Nd
21	Paleto (*Dialium guianensis*)	16	31.6	2.0	18.4	1.1	Nd
22	Huesito (*Macrohasseltia macroterantha*)	16	27.8	1.7	18.8	1.2	Nd
23	Limba (*Terminalia superba*)	16	78.3	5.0	38.8	2.4	9.0
24	Sombra ternero (*Cordia bicolor*)	16	41.2	2.6	21.1	1.3	Nd
25	Caoba africana (*Khaya senegalensis*)	16	42.7	2.7	19.0	1.2	Nd
26	Zorra (*Schizolobium parahibum*)	16	45.0	2.8	32.5	2.0	2.5
27	Cincho (*Lonchocarpus* sp.)	16	31.3	2.0	18.6	1.2	1.9
28	Sangre blanco (*Pterocarpus hayesii*)	15	26.3	1.9	15.0	1.0	Nd
29	Jigua (*Nectandra* sp.)	14	47.3	3.4	18.5	1.3	1.3
30	Ciruelillo (*Astronium graveolens*)	14	29.5	2.1	16.7	1.2	Nd
31	Macuelizo (*Tabebuia rosea*)	14	28.0	2.0	13.0	0.9	0.3
32	Jagua (*Genipa americana*)	14	29.1	2.1	17.3	1.2	0.5
33	Cañamito (*Aspidosperma spruceanum*)	14	25.3	1.8	14.9	1.1	Nd
34	Tempisque (*Mastichodendrom capiri*)	14	21.8	1.6	14.2	1.0	Nd
35	Zapelle (*Entandrophragma angolense*)	13	35.4	2.7	22.2	1.7	Nd
36	Cedro de la India (*Acrocarpus fraxinifolius*)	12	49.0	4.1	27.9	2.3	2.6
37	Nazareno (*Peltogine paniculata*)	10	18.7	1.9	8.7	0.9	0.08

nd**:** No determinado porque se considera que aún los diámetros no permiten calcular volúmenes comerciales.

Producción de cacao y proyección de producción de madera

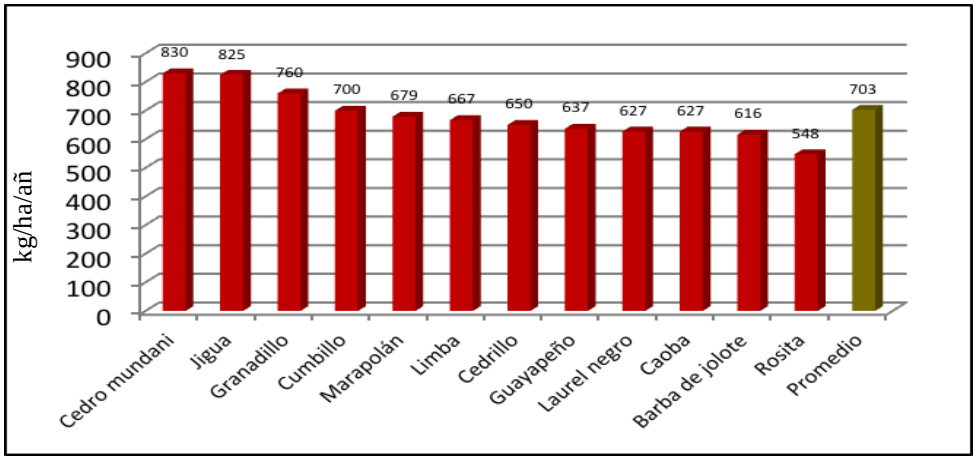


Figura 3. Rendimiento promedio kilogramos/hectárea/año de cacao seco bajo los diferentes asocios con especies maderables. La Masica, Atlántida, Honduras. 2013.

Después de más de 14 años de registros (19 en algunos asocios) en general no se tienen diferencias significativas en los rendimientos, donde se muestran que se deben más a condiciones de suelo (media a baja fertilidad en la mayoría de los lotes) y al material genético sembrado (mezcla de híbridos), que a un efecto directo de la especie maderable asociada, aunque actualmente la mayoría de los asocios están en proceso de renovación a plantaciones clonales. En el Centro la incidencia se ha mantenido por debajo del 5.0 % en los últimos 6 años como promedio anual sin destacarse un asocio en particular. A largo plazo, y de acuerdo a los incrementos medios anuales (IMA) tanto en altura como en diámetro, los mayores ingresos por el asocio con maderables se tendrán por concepto de la madera. La desventaja de estos asocios con maderables es que el ingreso llega solo a los 20 años o más cuando se cosecha la madera y muchos productores ven esto muy tardado (Cuadro 6).

Cuadro 6. Proyección de producción de madera e incremento medio anual en volumen en 14 especies forestales bajo SAF's con cacao. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, 2013.

No	Especie	Edad (años)	Población/ha recomendada	m^3/ha^{-1}	IMA Vol. ha^{-1} (m^3)
1	Caoba (*Swietenia macrophylla*)	19	55	44.0	2.3
2	Laurel Negro (*Cordia megalantha*)	19	45	117	2.6
3	San Juan Guayapeño (*T. donnell-smithii*)	18	50	105	2.1
4	Granadillo Rojo (*Dalbergia glomerata*)	18	60	48	0.8
5	Jigua (*Nectandra sp.*)	14	50	65	1.3
6	Cedro mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*)	12	55	143	2.6
7	Barba de Jolote (*Cojoba arborea*)	17	55	50	0.9
8	Cedrillo (*Huertea cubensis*)	17	55	116	2.1
9	Marapolán (*Guarea grandifolia*)	17	60	48	0.8
10	Cumbillo (*Terminalia amazonia*)	16	50	90	1.8
11	Limba (*Terminalia superba*)	16	45	405	9.0
12	Rosita (*Hyeronima alchorneoides*)	16	55	66	1.2
13	Santa María (*Calophyllum brasiliense*)	16	60	48	0.8
14	San Juan Areno (*Ilex tectonica*)	16	70	70	1.0

[1] Cálculos efectuados con la fórmula de Smalian.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de cacao en promedio en los principales sistemas con maderables es de 703 kg/ha/año. Con la llegada de la monilias en el 2001 los rendimientos bajaron hasta en un 30 % pero a partir de 2003 se tomaron medidas tendientes a controlar la enfermedad y la principal fue hacer una poda drástica a los árboles de cacao con reducción de altura para facilitar las demás labores culturales entre las que se destaca el corte semanal de todos los frutos con síntomas de la enfermedad. Esta situación (poda fuerte con reducción de altura) ocasionó gran estrés a los árboles de cacao y con esto fuerte disminución de la producción que fue menos de 150 $kg.ha^{-1}$ en la mayoría de los asocios en los años 2003 y 2004 cuando se implementó la práctica tendiente a controlar la enfermedad, la cual dio excelentes resultados hasta el punto que en los últimos 7 años la incidencia anual promedio ha estado por debajo del 6 %.

CONCLUSIONES

1. Las mayores tasas de crecimiento en diámetro y altura las continúan presentando las especies limba, laurel negro, guayapeño, cedro de la india o cedro rosado, cedrillo y cumbillo.
2. El rendimiento promedio (cacao seco/ha) de los 12 mejores asocios evaluados es de 703 kilos/ha/año.
3. En las variables de volumen tanto en m^3/árbol como en m^3/ha, según la población maderable recomendada (por su frondosidad área de copa y área basal), destacan limba, laurel negro, cedro de la india o cedro rosado, guayapeño, cedrillo y cumbillo.
4. Las especies limba, laurel negro, cumbillo y guayapeño presentan fustes con diámetros que pueden ser aprovechados comercialmente.
5. El asocio del cacao con maderables como sombra permanente es una alternativa económica y ambiental para zonas de trópico húmedo propias para este cultivo.
6. La limba (*Terminalia superba*) con 16 años, el cedro mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*) con 12, el laurel negro (*Cordia megalantha*) con 19, el cedrillo (*Huertea cubensis*) con 17 y el san juan guayapeño (*Tabebuia donnell-smithii*) con 18 años son especies forestales que crecen en las mismas condiciones agro ecológicas requeridas por el cacao, y se pueden aprovechar en esa edades con rendimientos de 405, 143, 117, 116 y 105 m^3/ha de madera respectivamente, con las calidades requeridas por la industria maderera.
7. Para las condiciones de la costa atlántica de Honduras las especies que presentan mayor potencial para usarlas como sombra del cacao están el granadillo rojo, el san juan guayapeño, el barba de jolote, el san juan areno, santa maría y el marapolán entre otros.
8. Los sistemas agroforestales contribuyen a la conservación del suelo, gracias al aporte de materia orgánica a través de la hojarasca (del cacao y de la especie sombreadora), contribuyendo así mismo al aporte de nutrientes y con esto a la fertilidad natural del recurso.
9. La mayoría (77 %) de las especies, algunas evaluadas hasta los 19 años de establecidas, muestran adaptación a condiciones de poca elevación (20 msnm), alta precipitación y suelos de fertilidad media como los del CEDECJAS en La Masica, Atlántida, Honduras.
10. La limba, aunque supera la altura del cacao antes de los dos años y medio, es una especie muy competitiva por su acelerado crecimiento, tamaño y frondosidad de copa, además de no conocerse actualmente en la industria local de la madera y por lo tanto tiene limitaciones para la comercialización local.
11. El granadillo rojo, por ser una especie leguminosa en peligro de extinción, por su condición de madera preciosa y su comportamiento fenológico (presenta fenología invertida) que favorece la fisiología del cacao (deshojarse en la época de menores temperaturas diarias), constituye una opción para asociarla con cacao. El factor limitante es su lento desarrollo, que

solo hace posible su aprovechamiento a largo plazo (25 a 30 años).

12. La incidencia por moniliasis obedece más al manejo en sí de la enfermedad que al tipo de especie maderable asociada como sombra del cultivo.

LITERATURA CITADA

Alvarado, C. 2002. Instrumentos analíticos para el manejo de plantaciones de especies latifoliadas. Revista Tatascán – edición especial. ESNACIFOR, Siguatepeque, Honduras. 157 p.

CUPROFOR. 2004. Características y usos de 30 especies del bosque latifoliado de Honduras. San Pedro Sula, Honduras. 157 p.

Dubón, A. 1997. Propuesta de investigación y guía sobre medición de parcelas con maderables saf's con cacao. CEDECJAS, La Masica, Honduras. 7 p.

Espinoza, H. 1997. Informe de Diagnóstico en Plaga de Laurel Negro. Departamento de Protección Vegetal. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. 1p.

Espinoza, H. 2000. Informe de Diagnóstico en Plaga de Limba. Departamento de Protección Vegetal. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. 1p.

Fassbender, H.W., L. Alpizar, J. Heuveldop, H. Folster y G. Enríquez. 1988. Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with Laurel (*Cordia alliodora*) and poró (*Erythrina poepigiana*) in Costa Rica. III. Cycles of organic matter and nutrients. Agroforestry Systems 6:49-62.

Jiménez V. G., L.A. Navarro y G.A Enríquez. 1987. Sistemas de producción con frutales asociados al cultivo del cacao. In: 10ª Conferencia Internacional de Investigación en Cacao. Santo Domingo, República Dominicana. Resúmenes. p. 120.

Martínez, A. y G.A. Enríquez. 1981. La sombra para el cacao. CATIE. Serie

Notas de Clase en Curso: "*Desarrollo de Sistemas Agroforestales"* CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1995.

PROECEN. 2003. Guías Silviculturales de 23 especies forestales del bosque húmedo de Honras. Proyecto PD022/99 Rev. 2. ESNACIFOR-OIMT. Siguatepeque, Honduras. 261 p.

PROECEN. 1999. Fichas Técnicas. Colección maderas tropicales de Honduras. Proyecto PD 8/92 Rev. 2 (F). Lancetilla, Tela, Honduras. 25 guías. 8 p c/u.

Santana, M. y Cabala. 1987. Reciclaje de nutrientes en agroecosistemas de cacao. 10ª. Conferencia Internacional de Investigación en Cacao. Santo Domingo, República Dominicana. 17-23 mayo de 1987. 80 p.

Somarriba, E. 1994. Sistema cacao-plátano-laurel. El concepto. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Serie Técnica no. 226. 33 p.

Somarriba, E. y Domínguez, L. 1994. Maderables como alternativa para la sustitución de sombra de cacaotales establecidos. Manejo y crecimiento. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Informe técnico no. 240. 96 p.

Somarriba, E. y Beer, J. 1999. Sistemas agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. Agroforestería en las Américas. CATIE, Costa Rica. Vol. 6 Nº 22, 1999. p 7.

Thirakul, S. 1998. Manual de dendrología del bosque latifoliado. 2da. edición. Programa Forestal-PDBL II. Honduras Canadá, AFE/COHDEFOR. La Ceiba, Honduras. 502 p.

Ugalde, L. A. 1995. Guía para el establecimiento y medición de parcelas de crecimiento en Investigación y programas de reforestación con la metodología del sistema MIRA. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 42 p.

3.3. Estudio de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad de árboles en línea CAC02-02

Jesús A. Sánchez y Aroldo Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Esta actividad se inició en el CEDECJAS hace 27 años, simultáneamente con otras actividades de carácter técnico y tiene como objetivos: a) Monitorear el crecimiento de especies latifoliadas hasta su aprovechamiento, para efectos de cálculos de volúmenes de madera; b) Medir el comportamiento en desarrollo (diámetro y altura) y adaptación del componente forestal bajo la modalidad de linderos, para conocer el desarrollo en el tiempo y cómo responden a las prácticas de manejo integrado (silvícola y agrícola); y c) Conocer sobre posibles problemas de plagas y enfermedades que pueden presentarse con especies latifoliadas cuando se cultivan en terreno abierto (fuera del bosque). Se establecieron alrededor de 1,200 árboles de especies latifoliadas tradicionales y no tradicionales con potencial en la industria de la madera. Anualmente se evalúa el desarrollo de cada especie en base al diámetro al pecho (DAP) y a la altura. En base a estos parámetros se observan diferencias entre especies de la misma edad, lo que se traduce en un menor o mayor Incremento Medio Anual (IMA) y en volumen de madera por especie y por kilómetro. Para las condiciones edafoclimáticas de La Masica, el laurel negro (*Cordia megalantha*), el sangre rojo (*Virola kosnii*), el pochote o cedro espino (*Bombacopsis kinatun*), el san juan de pozo (*Vochisia guatemalensis*) y el cedro (*Cedrela odorata*), son las especies de mayor rendimiento de madera (657, 635, 618, 617 y 508 m^3/km lineal, respectivamente), gracias a un mayor crecimiento radial, (2.7 hasta 4.0 cm de IMA en diámetro), mientras que el laurel blanco (*Cordia alliodora*) es el de menor rendimiento en volumen a esta misma edad (137 m^3/km lineal) a los 26 años después de la siembra.

INTRODUCCIÓN
La siembra de árboles en línea (linderos y bordes de caminos internos, drenajes, o simplemente para demarcar áreas de la finca), es una práctica que le permite un mejor uso de los recursos de la finca pues se aprovecha áreas incultas que no tienen condiciones para otros cultivos. Esta modalidad de cultivar árboles además de ofrecer productos maderables como madera de aserrío,

madera en rollo y postes, son fuente de subproductos como la leña y semillas. El Programa de Cacao y Agroforestería actualmente está promoviendo el uso de especies de árboles con potencial en la industria de la madera, tanto en sistemas agroforestales como en linderos, para un mejor aprovechamiento del suelo y para incrementar los ingresos de los productores, además de otros beneficios colaterales, como protección del ambiente y mejora del paisaje. Desde 1987 el Programa de Cacao y Agroforestería viene recopilando información sobre el comportamiento de especies del bosque latifoliado establecidas en sistemas de linderos (FHIA, Informes Técnicos Programa de Cacao y Agroforesería, 2001 al 2012). La información sobre el desarrollo (diámetro, altura y forma de fuste, principalmente) de las distintas especies se mantiene en una base de dato que se actualiza anualmente cuando las especies en evaluación completan años de trasplantadas al campo. En la región centroamericana también se han realizado trabajos sobre adaptación y desarrollo de algunas especies latifoliadas establecidas en linderos como la teca (*Tectona grandis*), laurel blanco (*Cordia alliodora*), roble marfil (*Terminalia ivorensis*), denominado comúnmente terminalia en Costa Rica y framire en Honduras, eucalipto (*Eucalyptus deglupta*) y moluca (*Acacia mangium*), entre otros, los cuales han aportado importante información con respecto a su potencial (Luján y Brown, 1994; Luján, et ál 1996 y Luján, et ál 1997).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se lleva a cabo en el CEDECJAS, La Masica, con elevación de 20 msnm, con una precipitación media de 2,723 mm anuales (promedio de los años 2004 al 2013) y temperatura media anual de 27 ^{o}C. Los suelos son planos, de fertilidad baja a media con limitaciones de drenaje en la temporada más lluviosa del año (octubre a enero). Sin usar un diseño estadístico clásico, estos linderos se evalúan como "Parcelas de Medición Permanente". Esta parcela es una unidad de investigación forestal que se establece para evaluar en forma periódica y por el turno parcial o completo, el comportamiento de una especie en un sitio determinado. A través de la evaluación periódica (anual en este caso), se busca conocer cuál es la curva de crecimiento o rendimiento de la especie, así como pérdidas por mortalidad, problemas de plagas y enfermedades y forma del fuste. Los tratamientos están conformados por cada una de las especies, sembradas a distancias de 5 o 6 m en hilera simple. A partir del segundo año se inició la toma de datos sobre desarrollo de las especies, usando pie de rey y cinta diamétrica para el diámetro a 1.30 m del suelo (en cm) vara telescópica y clinómetro para medir la altura (en m). Las lecturas se hacen en un grupo de entre 5 y 25 árboles (descartando los extremos) y según la disponibilidad por especie (o por parcela).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio que acumula información de 13 hasta 26 años, según la fecha de siembra de las distintas especies y se inició en 1987. En este informe se actualiza la información que sobre el desarrollo de las especies que se realiza cada año. Las especies con mejor desarrollo, que se traduce en un mayor volumen de madera/km a los 26 años, son el laurel negro (657 m^3/km lineal), el sangre rojo (635 m^3/km), el cedro espino (618 m^3/km), el san juan de pozo (617 m^3/km) y el cedro (508 m^3/km lineal). La caoba (211 m^3/km con 23 años y en el 2011 se cosechó el lindero de medición), el framire (459 m^3/km), y la teca (178 m^3/km con 23 años de edad (se cosechó en el 2011). Otras especies como la limba y la kaya o caoba de Lagos con sólo 13 y 18 años de edad (madera aún no aprovechable) presentan volúmenes 355 y 501 m^3/km lineal (Cuadro 7).

De las 16 especies en evaluación 10 alcanzaron edad de aprovechamiento (entre los 17 y 26 años, esepcionalmente la limba a los 13 años). De acuerdo a los precios locales de madera dimensionada, los ingresos por kiloómetro lineal superan los L.2,500,000/km (aproximadamente US$

123,000/km) con especies de alto valor (Cuadro 8).

Especies maderables creciendo en bordes de canales o caminos internos bajo la modalidad agroforestal de árboles en línea a los 18 y 26 años de edad. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, 2013.

Cuadro 7. Diámetro, altura y volumen de madera acumulado en especies forestales establecidas en hileras simples (linderos y bordos de caminos internos) en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras, 2013.

Especie forestal	Edad (años)	Árboles /km[1]	DAP[2] (cm)	IMA	Altura (m)	IMA	m^3/árbol	m^3/km
Laurel negro (*Cordia megalantha*)	26	124	75.2	2.9	28.7	1.1	5.3	657
Cedro (*Cedrela odorata*)	26	124	69.7	2.7	30.8	1.2	4.1	508
Framire (*Terminalia ivorensis*)	26	124	57.3	2.2	29.6	1.1	3.7	459
Caoba (*Swietenia macrophylla*)			Aprovechamiento comercial					
Laurel blanco (*Cordia alliodora*)	26	76	41.6	l.6	30.9	1.2	1.8	137
Teca (*Tectona grandis*)			Aprovechamiento comercial					
San Juan de pozo (*Vochysia guatemalensis*)	18	121	72.6	4.0	29.3	1.6	5.1	617
Hormigo (*Plathymiscium dimorphandrum*)	18	130	49.7	2.8	24.5	1.4	1.9	247
Caoba de lagos (Khaya) (*Khaya ivorensis*)	18	167	56.4	3.1	28.3	1.6	3.0	501
Sangre Rojo (*Virola koschnyi*)	18	167	63.7	3.7	24.1	1.3	3.8	635
Cedrillo (*Mosquitoxylum jamaicense*)	18	167	28.6	1.6	21.2	1.2	0.5	84
Pochote (*Bombacopsis quinatum*)	17	167	66.8	3.9	25.3	1.5	3.7	618
Marapolán (*Guarea grandifolia*)	17	153	39.8	2.3	21.2	1.2	1.0	153
Cortés (*Tabeuia guayacan*)	16	139	44.9	2.8	23.9	1.5	1.5	209
Matasano (*Escenbeckia pentaphylla*)	14	81	36.3	2.6	18.1	1.3	0.70	57
Limba (*Terminalia superba*)	13	96	63.7	4.9	27.5	2.1	3.7	355

[1] Árboles/km lineal, después de un raleo del 25 a 35 % de plantas.

Cuadro 8. Estimación del valor económico de madera proveniente de árboles en línea a los 25 años de edad. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras, 2013.

Especie forestal	Volumen m^3/km lineal	Volumen pies tablares/km lineal	Precio pie tablar (mercado local) L/pt*	Valor (L/km lineal)
Laurel negro	657	131,400	30	3,942,000
Laurel blanco	137	27,400	30	822,000
Caoba (dato 2010)	211	42,200	50	2,108,000
Cedro	508	101,600	32	3,251,000
Framire	459	91,800	28	2,570,400
Teca (dato 2010)	150.0	30,000	40	1,200,000.00

*Precios fijados por la FHIA.

CONCLUSIONES

- En las condiciones agroecológicas de la zona atlántica del país, el establecimiento de árboles en línea con especies forestales del bosque latifoliado con potencial en la industria de la madera, constituye una excelente alternativa económica y ambiental para productores y ganaderos sin incurrir en mayores costos.
- Para las condiciones de la costa atlántica de Honduras el laurel negro, el sangre rojo, el pochote, el san juan de pozo, el framire, el pochote, el cedro real, la caoba, la teca y la kaya de Lagos, son especies que presentan gran potencial para su explotación en la modalidad de árboles en línea (linderos, bordes de caminos o hileras alrededor de otros cultivos), llegando a superar algunos como el laurel negro los 650 m^3/km lineal a los 26 años.

LITERATURA CITADA

FHIA, Programa de Cacao y Agroforestería. Informes Técnicos 1998-2001. Desarrollo de especies maderables establecidas en linderos y caminos internos en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida. Varias pág.

Lujan, R. y A.C. Brown, 1994. Manejo y crecimiento de linderos. Resultados de ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, en tres especies maderables en la zona de Talamanca, Costa Rica. Turrialba, C. R.: CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1994. 95 p.

Lujan, R. et ál. 1997. Manejo y crecimiento de linderos de tres especies maderables en el distrito de Changuinola, Panamá. Turrialba, C.R. CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1997. 55 p.

Lujan, R. et ál. 1996. Manejo y crecimiento de linderos de tres especies maderables en el valle de Sixaola, Talamanca, Costa Rica. Turrialba, C.R. CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1996. 55 p.

3.4. Evaluación de materiales híbridos con resistencia potencial a moniliasis (*Moniliophthora roreri*) bajo condiciones de inóculo natural. CAC 99-01

Jesús A. Sánchez y A. Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
A fines de 1998 se recibieron del CATIE materiales híbridos provenientes del cruce entre materiales que había mostrado resistencia al hongo *Moniliophthora roreri*, agente causal de la moniliasis y materiales con alto rendimiento. Un total de 766 árboles procedentes de 29 cruces fueron establecidos en el CEDECJAS (antes CEDEC), La Masica, Atlántida, en marzo de 1999, un segundo grupo de 285 árboles fue establecido en Guaymas, Yoro, en mayo de 1999 y un tercer grupo de 385 árboles fue establecido también en el CEDECJAS en agosto de 2001. Los registros periódicos (semanales en época de lluvia y picos de cosecha y quincenales en época de poca cosecha y menos lluvia) de frutos sanos y enfermos por moniliasis y mazorca negra se iniciaron en los tres grupos a los tres años después del trasplante. Después de tres años de registros se empezaron a seleccionar los híbridos más promisorios para evaluarlos con inóculo artificial crecido en laboratorio, tanto para moniliasis como para mazorca negra. Además se inició la caracterización de los híbridos en aspectos relacionados con el rendimiento como índices de fruto y de semilla. Se prevé también evaluarlos próximamente con respecto a calidad. Los resultados de doce años de registros (en el primer grupo recibido) permiten identificar 18 materiales promisorios tanto por tolerancia a la moniliasis como por su producción total de frutos sanos. Con estos híbridos se ha iniciado la evaluación con inóculo artificial, además de su multiplicación vegetativa para evaluarlos como clones promisorios a través de un nuevo ensayo ya establecido a partir de julio de 2013, comenzando así una segunda etapa en el proceso de mejoramiento genético, según protocolo del CATIE.

INTRODUCCIÓN
Un factor limitante en la producción de cacao en Honduras es la moniliasis, enfermedad originaria del Ecuador donde apareció hace más de un siglo. Después de 86 años de su aparición se ha extendido por casi todos los países cacaoteros de Sur y Centro América. En 1997 se encontró monilia en plantaciones de la mosquitia hondureña y a comienzos del 2000 apareció en plantaciones de Guaymas, Yoro, una de las áreas de concentración del cultivo. De allí, en pocos meses se extendió a los demás núcleos productores de cacao en el país: La Masica, Atlántida, y Cuyamel, Cortés. Las condiciones climáticas de la costa norte donde se concentra la producción de cacao favoreció la rápida diseminación de la enfermedad, que atacó alrededor del 100 % de las plantaciones y ocasionó pérdidas estimadas en el 90 % de la producción. Para el caso de los productores hondureños, igual que ha sucedido en otros países cuando apareció la enfermedad, la situación se ha tornado crítica debido a la falta de asistencia técnica directa, al desconocimiento de la gravedad del problema, al desestímulo por los bajos rendimientos y sobre todo, por la carencia de recursos y conocimientos para controlar adecuadamente la enfermedad en las plantaciones. No obstante la agresividad que muestra este patógeno, se puede convivir con la enfermedad mediante un control basado en prácticas culturales de manejo, donde la poda y regulación de sombra realizadas oportunamente, son actividades claves. El uso de productos químicos hasta el presente no ha sido una alternativa económica. En otras formas de control, resultados preliminares de investigación en Costa Rica, muestran que el uso de materiales genéticos con tolerancia al hongo, puede ser una medida de control complementaria, pero hacen falta estudios continuados en este

campo. Para aprovechar la logística y facilidades del CEDECJAS y el recurso humano con experiencia en el manejo de la enfermedad, en 1998 se recibieron del CATIE, Costa Rica, 1,436 materiales híbridos provenientes de cruces entre materiales con resistencia a la enfermedad y otros con características de buena producción para su evaluación en las condiciones de la costa norte de Honduras que son favorables para la reproducción y establecimiento del hongo causante de la moniliasis.

MATERIALES Y MÉTODOS

La segunda fase en la estrategia de mejoramiento genético, siguiendo el protocolo de mejoramiento del CATIE, se inició en julio de 2013, con el establecimiento del ensayo clonal, con 18 cultivares, 6 por tratamiento, con 4 repeticiones en las parcelas con sombra de granadillo rojo del ensayo ya concluido "Especies de sombras no tradicionales en cacao" (Cuadro 9).

Las variables a tomar son:

- Rendimiento.
- Incidencia natural de moniliasis y mazorca negra.
- Incidencia artificial de ambas enfermedades.
- Índice de frutos.
- Índice de semilla.
- Compatibilidad.
- Características sensoriales.

OBJETIVOS

Objetivo primera fase

Evaluar cruces inter-clonales suministrados por el PMCT del CATIE, con la finalidad de identificar conjuntamente genotipos de cacao que presenten características de alta resistencia, alto rendimiento y buena calidad.

Objetivo segunda fase

Evaluar los mejores clones provenientes de familias inter-clonales, proporcionadas por el PMCT del CATIE, para ser recomendados para siembras futuras por su potencial productivo y resistencia a moniliasis.

Cuadro 9. Comportamiento productivo e incidencia a moniliasis de las mejores progenies previo a su evaluación como clones. La Masica, Atlántida. Período 2002/2013.

No. de tratamiento	Cruzamiento (Fuente PMCT CATIE)	Código	Promedio frutos/año	% de moniliasis	Inoculación artificial	
					Severidad Externa	Severidad Interna
1	CC-137 x ARF-22	FHIA-63	45	1.1		
2	ARF-22 x UF-273	FHIA-65	37	8.3		
3	CCN-51 x CC-252	FHIA-130	38	6.5		
4	PA-169 x CC-137	FHIA-225	52	0.7		
5	FCS-A2 x CCN-51	FHIA-228	47	2.1		
6	UF-712 x PA-169	FHIA-276	33	2.0		
7	ARF-22 x UF-273	FHIA-310	43	1.5		
8	UF-273 x P-23	FHIA-330	44	2.3	0.429	0.00

No. de tratamiento	Cruzamiento (Fuente PMCT CATIE)	Código	Promedio frutos/año	% de moniliasis	Inoculación artificial	
					Severidad Externa	Severidad Interna
9	PA-169 x ARF-6	FHIA-430	50	2.3	3.4	5.0
10	UF-273 x P-23	FHIA-515	47	1.3		
11	UF-273 x PA-169	FHIA-269	40	1.4	0.81	0.00
12	CC-137 x ARF-37	FHIA-612	53	2.7	0.30	6.10
13	PA-169 x CC-137	FHIA-671	46	5.4	0.667	1.667
14	ICS-95 x ARF-22	FHIA-677	39	10	0.833	0.442
15	UF-273 x PA-169	FHIA-707	58	2.5	3.3	7.9
16	PA-169 x CC-137	FHIA-708	74	6.2	1.07	2.0
17	ARF-37 x ARF-6	FHIA-736	31	3.1		
18	UF-712 x PA-169	FHIA-738	38	0.9	0.00	0.00
	Promedio		**45**	**3.4**		

Estrategias de mejoramiento **Fase**

1. Conducción de ensayos de progenies (familias híbridas) y selección de las mejores progenies y su clonación. I
2. Evaluación y selección de los clones más promisorios. II
3. Establecimiento de lotes demostrativos y jardines clonales para la reproducción y distribución comercial de clones. III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Se recomienda clonar a las principales familias para mantener la identidad genética, y ser evaluadas en una segunda fase, estableciendo en el campo un ensayo de policlones, de acuerdo al protocolo de mejoramiento del CATIE usado en la liberación los 6 cultivares que el PCC ha promovido en la región centroamericana (recomendación del 2012).
- Inicio de la segunda etapa del ensayo: evaluando los 18 clones más promisorios seleccionados de progenies híbridas con mayores índices de rendimiento y tolerancia.
- Diseño conforme a la estrategia de mejoramiento genético del CATIE, que consiste en desarrollar varias etapas, para obtener germoplasma superior.
- El promedio de frutos/árbol/año de los 18 materiales seleccionados es de 45 frutos que equivalen a 2 kilos/árbol, con un potencial de rendimiento de 2.200 kilos/ha.

Después de doce años de registros (en el Grupo 1-Lote 14) bajo condiciones de inóculo natural, se han identificado 18 progenies que muestran tolerancia a la monilia y tienen un promedio de producción de 45 frutos por árbol por año en las condiciones del CEDECJAS, La Masica. Sobresalen en este grupo los árboles FHIA-708 (PA-169 x CC-137), FHIA-707 (UF-273 x PA-169) y FHIA-612 (CC-137 x ARF-37), con potencial productivo superior a 2.6 kg/árbol (en base al índice de fruto general del CEDECJAS) y una incidencia de la enfermedad menor de 4.0 %. Considerando el promedio de frutos sanos por árbol/año (45) y la baja incidencia promedio de monilia (3.4 %) en condiciones de inóculo natural, este grupo de árboles son muy promisorios para zonas con presencia de la enfermedad, los cuales complementados con prácticas culturales realizadas oportunamente, contribuirán positivamente con los productores en la lucha contra este patógeno (Cuadro 10 y 11).

Cuadro 10. Resultados en el segundo ensayo de moniliasis. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras. 2013.

Tratam.	Cruce (fuente: PMCT CATIE)	No. árbol	Frutos sanos	Frutos/árbol/año	% monilia
A	UF - 273 x Pound – 7**	63	515	57	0.4
C	ARF-22 x CCN-51**	39	225	25	2.2
L	*UF-712 x SCA-6	74	186	62	2.1
A	*UF-273 x Pound-7	32	187	62	2.1
J	*UF-273 x ICS-6	108	190	63	4.5
J	*UF - 273 x ICS-6	146	139	46	3.5
A	*UF -273 x Pound 7	21	146	49	2.7
A	*UF-273 x Pound-7	100	123	41	1.6
L	*UF -712 x SCA-6	113	98	33	3.0
L	*UF-712 x SCA-6	20	101	34	6.5
G	*ICS-95 x UF-273	224	129	43	3.7
H	*UF-273 x Árbol 81	05	149	50	4.5
F	*ICS x UF-712	90	108	36	3.6
A	*UF-273 x Pound-7	121	80	27	7.0
A	*UF – 273 x Pound-7	161	182	61	5.7
A	*UF – 273 x Pound – 7	218	98	33	3.3
L	*UF -712 x SCA – 6	245	160	53	4.2

** Clones con registro de octubre 2004 a dic, 2012. *Nuevas incorporaciones a partir de 2011.

Cuadro 11. Cruzas que califican para ser evaluadas como clones. La Masica, Atlántida, Período 2002/2013. Segunda etapa.

No. de tratam.	Cruzamiento (Fuente PMCT CATIE)	Código	Promedio frutos/año	Potencial kg/árbol	% de moniliasis
1	UF-273 x ICS-6	FHIA-108	63	2.9	4.4
2	UF-712 x SCA-6	FHIA-74	62	2.8	2.1
3	UF-273 x Pound-7	FHIA-32	62	2.8	2.1
4	UF-273 x Pound-7	FHIA-161	61	2.7	5.7
5	UF-273 x Pound-7	FHIA-63	57	2.6	0.4
6	UF-712 xx SCA-6	FHIA-245	53	2.4	4.2
7	UF-273 x Árbol 18	FHIA-05	50	2.3	4.5
8	UF-273 x Pound-7	FHIA-21	49	2.2	2.7
9	UF-273 x ICS-6	FHIA-146	46	2.1	3.5
10	ICS-95 x UF-273	FHIA-224	43	2.0	3.7
11	UF-273 x Pound-7	FHIA-100	41	1.9	1.6
12	ARF-22 x CCN-51	FHIA-255	38	1.7	5.8
	Promedio		**52**	**2.4**	**3.4**

CONCLUSIONES

- Concluida la primera etapa de evaluación de las progenies, se recomienda pasar a la segunda fase, según protocolo, clonando los 12 mejores materiales para su estudio mediante un nuevo ensayo con diseño estadístico.
- Según resultados finales el potencial productivo de estas cruzas es de 2.3 kilos/árbol, equivalente a 2.500 kilos/ha. Presentan además los índices más bajos de incidencia natural de moniliasis (< al 4 %).

RECOMENDACIÓN

- Se debe complementar con inoculaciones artificiales a las familias seleccionadas, para verificar a nivel de laboratorio, la resistencia de ellos a la moniliasis.

3.5. Evaluación de cultivares de cacao con tolerancia a moniliasis injertados en patrones susceptibles versus mezcla de patrones utilizados tradicionalmente. CAC 05-01

Jesús A. Sánchez y Aroldo Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
De la evaluación de una población de materiales híbridos procedentes del CATIE, se han detectado algunos híbridos con resistencia (aunque no inmunidad) a la moniliasis. Algunos materiales que han mostrado buena producción de frutos y baja incidencia de moniliasis en condiciones de inóculo natural, se multiplicaron vegetativamente utilizando como patrones plantas de semilla procedente de cultivares que son muy susceptibles a moniliasis como el UF-29 y el Pound-7 con el propósito de conocer la influencia del patrón en la resistencia o susceptibilidad de la enfermedad. Además se usó una mezcla de patrones tradicionalmente utilizados por su tolerancia a enfermedades del suelo como cáncer del tronco causada por fitóftora y mal del machete causada por *Ceratocystes fimbriata.* En el 2006 las plantas seleccionadas por su tolerancia a moniliasis fueron trasplantadas al campo, en el 2010 se iniciaron registros de producción, los que continuaron en el 2013.

INTRODUCCIÓN
La moniliasis del cacao, causada por el hongo *Moniliophthora roreri* ocasiona serios problemas a la producción cacaotera en América, causando pérdidas hasta del 80 % de la cosecha en áreas con condiciones climáticas favorables al desarrollo del patógeno y con manejo deficiente de plantaciones, condiciones que se cumplen en la zona cacaotera de Honduras. La moniliasis que apareció en Honduras a comienzos de 2000 ha invadido todas las fincas de los sectores donde se concentra este cultivo (Guaymas, Yoro; Cuyamel, Cortés; La Masica y Jutiapa, Atlántida, así como en la mosquitia hondureña). Debido a la presencia de la enfermedad y su severidad, muchos productores abandonaron sus plantaciones, sin embargo, hay quienes han adoptado las recomendaciones impartidas por el personal del Programa de Cacao y Agroforestería y se han mantenido en el cultivo obteniendo producciones rentables. El manejo recomendado a los productores ha sido validado por más de 10 años en el CEDECJAS, basado en prácticas de cultivo realizadas oportunamente, entre las que sobresalen la poda del cacao con reducción de altura de los árboles y la recolección semanal de frutos enfermos. Sin embargo, encontrar materiales que por su tolerancia a la enfermedad contribuyan con el productor a disminuir pérdidas por este problema, es una prioridad del Programa. De trabajos con materiales híbridos evaluados por más de 11 años, se han detectado algunos que muestran menores pérdidas y una aceptable a buena producción. Con el objetivo de conocer si el patrón influye en el grado de resistencia a moniliasis, se inició este estudio injertando los materiales que mostraban resistencia en patrones susceptibles y en una mezcla de patrones tradicionalmente utilizados por su tolerancia a otras enfermedades como la fitóftora (*Phytophthora* sp.) y al mal del machete (*Ceratocystes fimbriata*).

MATERIALES Y MÉTODOS
En el 2005 se hicieron los injertos en vivero utilizando como patrones plantas procedentes de semillas de los clones UF-29, Pound-7, IMC-67, EET-400, EET-399, Pound-12, SPA-9 y UF-613. En el 2013 se dio mantenimiento al ensayo que se desarrolla actualmente en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida, y se continuaron registros de producción (por árbol) de frutos sanos y enfermos por moniliasis (Cuadro 12).

Cuadro 10. Materiales promisorios por su producción y comportamiento a moniliasis bajo condiciones de inóculo natural propagados por injerto sobre patrones susceptibles. CEDECJAS, La Masica, Atlántida en el 2012. Período marzo, 2010-diciembre, 2013.

Árbol No.	Patrón Pound-7			UF-29			Mezcla de patrones[1]			Prom. general
	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos M. negra	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos M. negra	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos M. negra	
485	174	3	5	126	2	3	112	1	2	137.3
377	198	8	18	170	5	8	167	2	16	178.3
228	95	4	9	67	2	6	88	2	17	83.3
707	188	6	7	177	2	5	119	1	1	161.3
275	165	2	10	217	7	15	148	1	21	176.7
95	146	2	11	161	0	12	113	1	9	140.0
30	91	2	3	127	0	2	101	9	4	106.3
204	118	1	0	89	0	1	75	0	0	94.0
210	93	1	3	112	1	0	89	4	7	98.0
288	117	2	13	151	1	11	81	4	4	116.3
Prom	**138.5**	**3.1**	**7.9**	**139.7**	**2.0**	**6.3**	**109.3**	**2.5**	**8.1**	**129.2**

[1]IMC-67, EET-400, EET-399, Pound-12, SPA-9 y UF-613

Cuadro 11. Cruzas que califican para ser evaluadas como clones. La Masica, Atlántida. Período 2002/2013. Segunda etapa.

No. Clon	Patrón: Pound-7			Patrón: UF-29			Mezcla patrones *			Prom.
	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos m. neg	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos m. negra	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos m.n.	Frutos sanos
F-485	164	3	5	126	2	3	112	1	2	137.3
F-377	198	8	18	170	5	8	167	2	16	178.3
F-228	95	4	9	67	2	6	88	2	17	83.3
F-707	188	6	7	177	2	5	119	1	1	161.3
F-275	165	2	10	217	7	15	148	1	21	176.7
F-95	146	2	11	161	0	12	113	1	9	140.0
F-30	91	2	3	127	0	2	101	9	4	106.3
F-204	118	1	0	89	0	1	75	0	0	94.0
F-210	93	1	3	112	1	0	89	4	7	98.0
F-288	117	2	13	151	1	11	81	4	4	116.3
Prom.	**138.5**	**3.1**	**7.9**	**139.7**	**2.0**	**6.3**	**109.3**	**2.5**	**8.1**	**129.2**

*Patrones: UF-613, IMC-67, EET-400, SPA-9

CONCLUSIONES

1. No se detecta en los clones evaluados una influencia negativa en los injertos por el uso de patrones susceptibles a moniliasis, comparado con la mezcla de patrones resistentes usualmente recomendados.
2. A la luz de los resultados obtenidos se llega a concluir que toda semilla sana proveniente de cruces interclonales, se puede emplear para formar patrones, sin riesgo de transmitir la susceptibilidad de enfermedades a los injertos. Se continuará por un año más este estudio.

LITERATURA CITADA

Phillips M., W.; Galindo, J.J. 1989. Método de inoculación y evaluación de la resistencia *Phytophthora palmivora* en frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.). Turrialba 39(4):488-496.

Programa de Cacao y Agroforestería. FHIA, Informes Técnicos 2004 -2005.

Soria V., J.; Enríquez, G. A. ed. 1981. Internacional cacao cultivar catalogue. Technical Bulletin No. 6. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 156 p.

3.6. Evaluación de clones promisorios seleccionados de progenies híbridas con mayores índices de rendimiento y tolerancia a moniliasis

Jesús A. Sánchez y Aroldo Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN

El objetivo de este ensayo es evaluar los mejores clones provenientes de familias interclonales, proporcionadas por el Programa de Mejoramiento Genético del CATIE, para determinar su potencial productivo y resistencia a moniliasis.

Para la evaluación de este material genético se ha seguido la estrategia de mejoramiento genético del CATIE, que consiste en desarrollar varias etapas para obtener germoplasma superior.

Etapas de generación validación y transferencia:

1. Conducción de ensayos para evaluar familias interclonales.
2. Selección de las mejores progenies y multiplicación vegetativa de las mismas.
3. Selección de los mejores clones.
4. Establecimiento de parcelas demostrativas y jardines clonales.

El CATIE inició a partir de 1996 un programa de mejoramiento genético para identificar fuentes de resistencia a moniliasis y mazorca negra y crear variedades resistentes y de buena producción.

Veintinueve cruces fueron entregados al Programa de Cacao de FHIA para su estudio como familias interclonales, y establecidas a partir de julio de 1999.

Siguiendo esta estrategia de mejoramiento orientada a la obtención de clones superiores a partir de las progenies más promisorias, se han llevado registros desde el 2002 al 2012.

En la prueba multilocal establecida durante el 2008, en el marco del Proyecto Cacao Centroamérica se incluyeron los 13 mejores materiales clonados evaluados hasta esa fecha.

En una segunda evaluación realizada en el 2012 serán motivo de estudio los 18 mejores y más consistentes cruces en forma clonada y que serán evaluados en este nuevo ensayo.

El experimento se conducirá bajo condiciones uniformes en cuanto a la calidad del sitio, especie sombreadora y manejo agronómico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este experimento se inició en junio de 2013 con una duración mínima de cinco años y se realizará en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao Ing. Jesús Alfonso Sánchez (CEDECJAS), FHIA, localizado en el municipio de La Masica, departamento de Atlántida, con una zona de vida de bosque húmedo tropical (Bh-t). El diseño experimental es Bloques Completos al Azar, con 18 tratamientos, 4 repeticiones y 6 plantas clonales por tratamiento, a un distanciamiento de 3.0 x 3.0 m en cuadro. El área o tamaño de la parcela es de 972 m² y la sombra permanente es granadillo rojo de 18 años de edad (Cuadro 14).

Cuadro 12. Tratamiento de reemplazo por coco en el ensayo tipos de sombra no tradicionales ya concluido. CEDECJAS, La Masica, Atlántida. 2013.

No. Tratamiento	Nomenclatura del clon	Progenitores
1	FHIA-063	CC-137 x ARF-22
2	FHIA-065	ARF-22 x UF-273
3	FHIA-130	CCN-51 x CC-252
4	FHIA-225	PA-169 x CC-137
5	FHIA-228	FCS-A2 x CCN-51
6	FHIA-276	UF-712 x PA-169
7	FHIA-310	ARF-22 x UF-273
8	FHIA-330	UF-273 x P-23
9	FHIA-430	PA-169 x ARF-6
10	FHIA-515	UF-273 x P-23
11	FHIA-269	UF-273 x PA-169
12	FHIA-612	CC-137 x ARF-37
13	FHIA-671	PA-169 x CC-137
14	FHIA-677	ICS-95 x ARF-22
15	FHIA-707	UF-273 x PA-169
16	FHIA-708	PA-169 x CC-137
17	FHIA-736	ARF-37 xARF-6
18	FHIA-738	UF-712 x PA-169

Cuadro 13. Evaluación de cultivares con potencial de calidad para la producción de cacaos finos. CEDECJAS, La Masica, Honduras. 2013.

Cruce inter-clonal	Código Cultivar	Promedio (frutos/año)	Potencial (kg/árbol)	Frutos moniliasis	Frutos mazorca negra
PA-169 x P-23	FHIA-32	18	0.82	0.2	1.2
PA-169 x ARF-6	FHIA-74	16	0.73	0.1	0.6
PA-121 x P-23	FHIA-168	16	0.73	0.2	0.5
UF-273 x P-23	FHIA-359	15	0.68	0.1	0.6
UF-712 x P-23	FHIA-478	15	0.68	0.1	0.5
UF-273 x P-23	FHIA-513	15	0.68	0.1	0.6
UF-712 x P-23	FHIA-630	15	0.68	0.1	0.6
CC-137 x ARF-37	FHIA-169	14	0.64	0.04	0.5
CC-137 x ARF-37	FHIA-193	14	0.64	0.1	0.3
UF-273 x PA-169	FHIA-621	14	0.64	0.2	0.4
UF-712 x ARF-4	FHIA-687	14	0.64	0.4	0.6
UF-273 x P-23	FHIA-537	13	0.60	0	0.3
Promedio al 1er. año:		**15**	**0.68**	**0.14**	**0.56**

Variables a medir:

- Rendimiento.
- Incidencia natural de moniliasis y mazorca negra.
- Determinación de índices de semillas y mazorcas.
- Pruebas de inoculación artificial con ambos patógenos.
- Compatibilidad e intercompatibilidad.
- Pruebas organolépticas para conocer la calidad.

Análisis: análisis estándar de varianza conforme al modelo de Bloques Completos al Azar.

LITERATURA CITADA

Astorga, C. 2009. Establecimiento de jardines clonales y ensayos multilocales del Proyecto Cacao Centroamérica. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Aranzazu, F. Martínez, N. et ál. 2008. Autocompatibilidad e intercompatibilidad sexual de materiales de cacao. Bucaramanga, Colombia.

Cadavid, S. 2006. Características de compatibilidad sexual de algunos clones y su aplicación en siembras comerciales. Compañía Nacional de Chocolates, Colombia.

Wilbert, P. Mora, A. et ál. 2012. Catálogo de clones seleccionados por el CATIE para siembras comerciales. 1ª ed. Turrialba, Costa Rica. CATIE.

3.7. Avances en la evaluación en Honduras de germoplasma de cacao presumiblemente resistente a la moniliasis

J. C. Melgar, Zayda K. Reyes y J. Mauricio Rivera C.
Departamento de Protección Vegetal

Aroldo Dubón y Jesús Sánchez
Programa de Cacao y Agroforestería

El Departamento de Protección Vegetal no continuó en el 2013 con esta evaluación.

3.8. Búsqueda de materiales con potencial de calidad para la producción de cacao fino con destino a mercados específicos. CAC 07-01

Jesús A. Sánchez y Aroldo Dubón
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
La búsqueda de materiales de cacao con potencial para mercados con nichos específicos actualmente en expansión y que están dispuestos a pagar mejores precios, es una prioridad del Programa. Se han identificado en el país tres tipos de cacao: (1) el "Indio amelonado rojo" único en Honduras, (2) árboles con características de trinitario y (3) criollos locales (en mayor o menor grado). En el 2009 se continuó la identificación y multiplicación de árboles que muestran características de "fino" (más del 30 % de almendras color blanco o crema). Bajo este criterio, en el 2008 se seleccionaron y en el 2009 se clonaron 37 materiales obtenidos de familias interclonales actualmente en evaluación para resistencia a moniliasis. En el 2013 se ha continuado el enriquecimiento de jardines clonales del CEDECJAS con distintos materiales introducidos de la región y de otros países como Costa Rica, México, Ecuador y Colombia.

Es ideal conjuntar en un material genético varias características deseables como son alta productividad, resistencia a enfermedades y buena calidad. En los últimos años se ha despertado interés en el mercado internacional por el cacao fino o de aroma. Para esto se están aprovechando varios lotes experimentales para identificar materiales con características de fineza, característica que está en parte asociada con el color claro de las almendras. Hasta ahora se han identificado una serie de materiales con características de fineza (más del 30 de almendras blancas e incluso se han detectado algunos materiales con el 100 % de estas almendras). Estos materiales se están evaluando para conocer su verdadero potencial en calidad, productividad y tolerancia a enfermedades. Varios de ellos se han multiplicado vegetativamente y forman parte de bancos de germoplasma establecidos en los últimos años en predios del CEDECJAS.

CONCLUSIÓN

- Aunque uno de los objetivos del estudio es identificar clones con características de fineza para mercados específicos, se busca además encontrar cualidades de producción y tolerancia a enfermedades; en este sentido los rendimientos obtenidos durante el primer año de registro de los mejores cultivares son buenos, alrededor de los 740 kilos y con pérdidas menores a 1 fruto/árbol, tanto por moniliasis como por mazorca negra.

RECOMENDACIÓN

- Durante el 2014 se tiene previsto realizar microfermentaciones de los mejores clones para hacer en laboratorio pruebas organolépticas tanto de aroma como de sabor.

3.9. Jardín madre o jardín clonal de yemas con clones superiores del CATIE. CAC 08-01

Aroldo Dubón y Jesús A. Sánchez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN

El Proyecto Competitividad y Ambiente en los Territorios Cacaoteros de Centroamérica [Proyecto Cacao Centroamérica (CATIE/NORAD)], fue ejecutado por el CATIE, con co-ejecutores en Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Honduras y Belice. En Honduras la FHIA actúa como institución co-ejecutora, en el desarrollo del Componente 1: Producción y Ambiente. En el marco de este Proyecto el Programa de Cacao y Agroforestería contribuyó a la reactivación del sector cacaotero de la región, con el establecimiento de jardines clonales y una prueba multilocal establecida en el CEDECJAS, La Masica, Atlántida. El proyecto inició actividades en enero, 2008 y de inmediato el Programa inició trabajos relacionados con la introducción, multiplicación en viveros y preparación de suelos para el establecimiento de las parcelas de campo con el principal objetivo de reproducir, evaluar y poner a disposición de entidades afines y grupos de productores, cultivares superiores en producción, calidad y resistencia genética a moniliasis. En el 2013 se continuó el envió de varetas portayemas para grupos de productores de Belice, Guatemala, El Salvador y Honduras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron dos réplicas de jardín madre, uno como banco de yemas y otro con diseño para su evaluación/validación en producción y comportamiento a enfermedades, principalmente moniliasis y mazorca negra. La réplica como banco de yemas se estableció para la extracción de material vegetativo (varetas) para la producción local de los injertos requeridos para el establecimiento de 10 ha de jardines clonales que se establecieron en el país en fincas de grupos de productores socios de la APROCACAHO (Asociación de Productores de Cacao de Honduras) y para la extracción de varetas porta yemas que se enviaron a Guatemala y Belice para la producción de plantas injertadas para el establecimiento de jardines en estos países. Los trabajos de propagación en vivero se iniciaron en enero, 2008, y luego el material fue trasplantado en un lote renovado siguiendo el Método Turrialba (renovación por debajo). La réplica para evaluación fue establecida en el 2009 siguiendo un diseño de BCA con 4 repeticiones, 6 tratamientos y 16 plantas por tratamiento para un total de 384 plantas.

AVANCE DE RESULTADOS

En el 2013 se continuó dando el manejo a estas parcelas (1.0 ha), especialmente en lo referente a formación de los árboles, control de malezas y fertilización. De la réplica para producción de material vegetativo se prepararon y enviaron varetas a varios países de la región (Belice, Guatemala, Nicaragua, El Salvador y Honduras). Se están tomando registros de producción por cultivar (Cuadro 16). La réplica establecida posteriormente con diseño experimental (BCA) para evaluación, no ha entrado aún en producción.

Cuadro 16. Evaluación preliminar de los 6 cultivares de cacao distribuidos a nivel centroamericano por el PCC-CATIE. CEDECJAS, La Masica, Atlántida. Honduras. Período 2011-2013.

Cultivar (Fuente: PCC-CATIE)	Tratamiento No.	Frutos sanos cosechados		% Monilia	% Mazorca negra
		Total	Por árbol[2]/año		
CATIE-R1	1	5467	13.6	0.5	1.9
CATIE-R41	2	8834	22.0	0.2	1.8
CATIE-R61	3	8075	20.1	0.3	1.5
CC-137	4	7993	20.0	0.4	2.0
ICS-95	5	5377	13.4	0.2	1.8
PMCT-58	6	6773	16.8	0.3	2.1
Promedio		**7086.5**	**17.7**	**0.32**	**1.9**

[1]CATIE-R4 y CATIE-R6 tienen los mismos progenitores (UF-273xPA-169).
[2]Promedio de árboles/repetición: 33.5 No. de Repeticiones: 4.

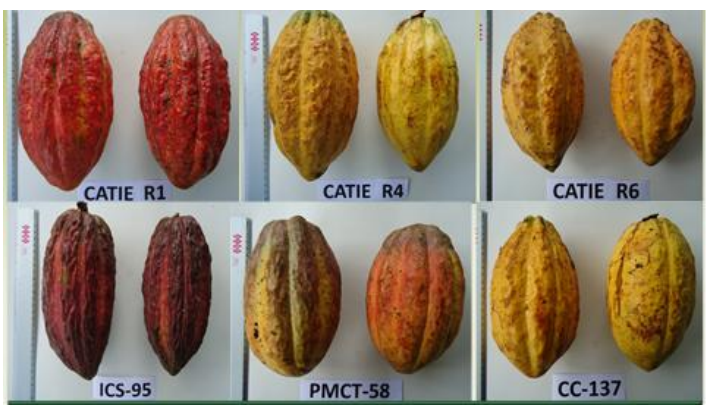
Cuadro 14. Frutos registrados durante los tres primeros años (2011-2012-2013) de los policlones de cacao, distribuidos a nivel centroamericano por el PCC-CATIE. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, Honduras. 2013.

Cultivar	Trat.	TFS	FS	% M	% MN	PAR	PAR CEDECJAS[1]	PAR CATIE[1]
Catie R1	1	5,467	13.6	0.5	1.9	0.5	550	1,066
Catie R4	2	8,834	22.0	0.2	1.8	1.2	1,320	1,336
Catie R6	3	8,075	20.1	0.3	1.5	0.9	990	1,485
CC 137	4	7,993	20.0	0.4	2.0	0.9	990	990
ICS 95	5	5,377	13.4	0.2	1.8	0.6	660	636
PMCT 58	6	6,773	16.8	0.2	2.1	0.9	990	789
Promedio		**7,086**	**17.7**	**0.3**	**1.9**	**0.8**	**917**	**1,050**

TFS: total de frutos sanos; FS: Frutos sanos por árbol por año; % M: incidencia de moniliasis; % MN: incidencia de mancha negra; PAR: Rendimiento potencial por árbol, kg/árbol; [1]Promedio de tres años.

CONCLUSIONES

- Al tercer año de evaluación, los 6 cultivares distribuidos en la región centroamericana por el CATIE-PCC, muestran una capacidad productiva de 900 kilos/ha/año y una buena tolerancia natural, sobre todo a moniliasis (< al 4 %).
- El rendimiento comparativo en kg/ha/año con los datos del CATIE registran una diferencia de 133 kg a favor de la investigación de los policlones del CATIE, durante 11 años de estudio.



3.10. Prueba regional o ensayo multilocal con clones del CATIE y selecciones nacionales o introducidas. CAC 08-02

Aroldo Dubón y Jesús A. Sánchez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
El Proyecto Competitividad y Ambiente en los Territorios Cacaoteros de Centroamérica. (Proyecto Cacao Centroamérica -CATIE/NORAD), fue ejecutado por el CATIE, Costa Rica con co-ejecutores en cada país participante (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Honduras y Belice). En Honduras FHIA actúa como institución co-ejecutora, específicamente en el desarrollo del Componente 1 (Producción y Ambiente). El Proyecto inició actividades en enero, 2008 y ese mismo mes se iniciaron los trabajos de introducción, multiplicación en viveros y preparación de suelos para el establecimiento de los materiales en campo con el objetivo de evaluar, bajo las condiciones de la costa atlántica del país, el comportamiento agronómico, incluyendo incidencia a enfermedades de 20 materiales de cacao evaluados en años anteriores por el CATIE y 20 materiales cultivares seleccionados en lotes comerciales y experimentales del CEDECJAS o introducidos por el Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA en años anteriores.

OBJETIVO
Evaluar a nivel regional, clones del Programa de Mejoramiento del CATIE y de selecciones e introducciones hechas por la FHIA, para seleccionar genotipos superiores en base a rendimiento, resistencia a enfermedades, especialmente a moniliasis y buenas características organolépticas.

MATERIALES Y MÉTODOS
Esta prueba de validación se ha establecido siguiendo un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con 4 repeticiones, 40 tratamientos y 6 plantas por tratamiento constituido cada uno por un cultivar (clon). De los 40 tratamientos 20 fueron enviados por el CATIE (las varetas porta yemas) y 20 hacen parte de las colecciones que el Programa ha establecido y mantenido en el CEDECJAS, procedentes de selecciones locales y cultivares introducidos de distintos países cacaoteros, principalmente Colombia, Ecuador y República Dominicana.

Esta prueba se estableció siguiendo el método de "renovación por debajo". En el 2008 se reprodujo el material en vivero, se preparó el terreno en el campo y se trasplantaron los materiales (plantas injertadas) al campo. En el 2010 se iniciaron los registros de producción.

AVANCE DE RESULTADOS
En el 2013 se continuó la toma de registros de producción por árbol, incidencia de enfermedades, principalmente moniliasis y mazorca negra (Cuadro 18).

Cuadro 18. Frutos sanos y enfermos registrados en la Prueba Multilocal FHIA-PCC. Período acumulado: Años 2011-2013. Edad del ensayo 5 años (2008-2013).

Trat.	Nomenclatura	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos mazorca negra	Trat.	Nomenclatura	Frutos sanos	Frutos monilia	Frutos mazorca negra
1	CATIE R-38	35.2	0.1	1.4	**21**	Caucasia-37	48.9	0.3	2.2
2	" R-26	46.7	0.3	2.5	22	" 39	55.6	0.6	2.9
3	" R-72	37.1	0.3	2.1	23	" 43	54.2	0.1	3.0
4	" R-47	46.7	0.3	3.2	24	" 47	50.6	0.0	1.7
5	" R-29	47.8	0.9	3.4	25	FHIA-269	44.3	0.3	1.8
6	" R-32	45.0	0.2	2.9	26	" 330	41.5	0.2	1.5
7	" R-66	54.6	0.5	1.9	27	" 707	48.2	0.2	6.5
8	" R-07	49.8	0.2	2.4	28	" 708	55.9	0.7	2.2
9	" R-31	46.2	0.2	2.5	29	FCS-A2	44.4	1.2	1.7
10	" R-82	49.5	0.3	1.0	30	CCN-51	36.4	0.5	2.2
11	" R-48	24.1	0.1	0.7	31	IA-RO	24.5	0.2	1.2
12	" R-49	32.0	0.8	2.5	32	FHIA-168	40.4	0.3	1.9
13	" R-85	44.1	0.04	1.6	33	" 245	37.7	0.6	2.0
14	" R-20	49.8	0.2	2.4	34	" 577	26.2	0.1	2.0
15	" R-22	53.1	0.3	3.0	35	" 580	35.9	0.1	0.9
16	" R-09	48.5	0.3	2.5	36	" 662	36.9	0.3	1.5
17	" R-27	39.9	0.7	3.3	37	" 719	59.1	0.4	2.8
18	" R-81	54.6	0.6	3.2	38	" 738	56.1	0.1	1.7
19	" R-10	41.6	0.8	1.3	39	" 70	29.7	0.1	1.7
20	" R-12	33.8	0.5	2.2	40	" 485	38.2	0.2	3.0
	Promedio/árbol	**44.0**	-	-		**Promedio/árbol**	**43.2**	-	-

Cuadro 19. Diferencias comparativas entre los mejores y peores clones evaluados durante el período evaluado (acumulado 2011-2013). FHIA, La Masica, Atlántida.

Trat	Cultivar	Progenitores	FS	FM	FMN	IF	FA	RP
		Promedio: 1os. 12 mejores clones	**53.6**	**0.33**	**2.4**	**22.2**	**17.8**	**0.8**
11	CATIE-R48	ICS-95 x UF-712	24.1	0.1	0.7	16	8.0	0.5
31	IA-RO	Trin./padres desconoci.	24.5	0.2	1.2	22	8.2	0.4
		Promedio: los últimos 2 clones	**24.3**	**0.15**	**1.0**	**19**	**8.1**	**0.45**
		Diferencia negativa	**29.3**				**9.7**	**0.34**

CONCLUSIONES

1. Los 12 mejores clones estudiados durante 3 años muestran un potencial de 889 kilos/ha, un 44 % más, comprador con los clones de más bajo rendimiento que apenas arrojan un promedio de 500 kg/ha.
2. El promedio de frutos perdidos por moniliasis durante el período es apenas de 0.33 frutos/árbol y de 2.4 frutos por mazorca negra. Se confirma hasta ahora la mayor tolerancia genética a moniliasis de los materiales en estudio.

3.11. Sistemas sostenibles en función a capacidad productiva, compatibilidad sexual y características organolépticas de algunos cultivares de cacao, bajo un sistema agroforestal con amplia diversidad de frutales tropicales. CAC10-01.

Aroldo Dubón y Jesús A. Sánchez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN

La producción y calidad del cacao está directamente vinculada con el potencial genético, relación ambiente-manejo y al carácter de compatibilidad del material de siembra. La incompatibilidad sexual se considera como uno de los factores que más contribuye en la baja productividad del cacao; en consecuencia es fundamental considerar con todo el rigor que el caso amerita, esta condición que afecta al material de siembra. El fenómeno de compatibilidad debe ser un criterio determinante al momento de diseñar las combinaciones apropiadas para establecer el cultivo en el campo; sin embargo, no siempre sucede así. El criterio que prevalece en el cultivo del cacao es el de siembras de mezclas al azar, desproporcionadas y que no guardan ninguna relación o afinidad entre sí, pero por el hecho de ser recomendados regionalmente, se emplean indiscriminadamente (sean clones o plantas híbridas por semilla). Estos desaciertos de orden técnico se deben en parte al hecho de carecer de criterios definidos en el uso de clones de acuerdo a sus características y a la falta de definición sobre el tipo de material a reproducir, sin considerar las exigencias actuales de mercado, no sólo de productividad, adaptabilidad, resistencia genética a las principales enfermedades, sino también a la calidad. Por otra parte, el poco conocimiento por parte de los profesionales agrícolas en el tema de compatibilidad e inter-compatibilidad de los materiales empleados, dificulta que puedan advertir de las ventajas y las desventajas en la producción, cuando los materiales son incompatibles e inter-incompatibles.

En el siguiente esquema de plantación se ha incluido un grupo selecto de cultivares universales, tipo trinitario en su mayoría, que se destacan por su alto potencial de rendimiento, afinidad en la compatibilidad y características sensoriales que prefieren los mercados especiales de suave sabor y aroma. Con el modelo de plantación adoptado el objetivo básico es generar mayores rendimientos, con una mejor calidad genética.

El marco de siembra está diseñado para repetir la misma secuencia de clones, las veces que sea necesario, manteniendo el mismo orden de los materiales, dispuestos en pares o surcos dobles, a 3.0 x 3.5 m (Cuadro 20).

Lote germoplasma 1D: Modelo de siembra diseñado con materiales trinitarios afines para potenciar el aporte genético en las buenas características sensoriales.

En esta parcela (de validación) se tomarán registros sobre las siguientes variables:

- Rendimiento/cultivar y por área.
- Pérdida de frutos/enfermedades y otros daños.
- Índice de mazorca/cultivar.
- Índice de semilla/cultivar.
- Pruebas de microfermentación por cultivar y de la mezcla.
- Intercompatibilidad.
- Producción/especie frutal.
- Análisis sensorial por cultivar y de la mezcla.

Cuadro 20. Materiales de cacao y frutales incluidos en lote de validación sobre arreglos espaciales que favorecen el cruzamiento interclonal. CEDECJAS, La Masica, Atlántida. 2013.

Clon	Hileras	Características[1]	Clon	Hileras	Características
CCN-51	1-2-3	AC alto rendimiento	ICS-95	18-19	AC trinitario fino
FCS-A2	4-5	AI alto rendimiento	ICS-60	20-21	AI trinitario fino
IMC-67	6-7	AI donador universal	UF-613	22-23	AI trinitario fino
TSH-568	8-9	AI trinitario fino	UF-667	24-25	AI trinitario fino
CAP-34	10-11	AI alto rendimiento	IA-RO	26-27	AC trinitario fino
ICS-39	12-13	AI trinitario fino	UF-676	28-29	AI trinitario fino
ICS-1	4-15	AC trinitario fino	EET-96	30	AI descendiente de Nacional
ICS-6	16-17	AC trinitario fino	UF-273	31	AI trinitario fino resistente a Monilia
Frutales combinados					
Guanábana	Jaboticaba	Caimito	Manzana malaya	Abiu	Camboge
Rambután	Grumichama	Llama	Macopa	Canela	Durián
Litchi	Mabolo	Nuez moscada	Níspero	Atemoya	Mangostán
Gandaria	Carambola	Arazá	Canistel	Pulasán	Coco

[1]AC: Autocompatible, AI: Autoincompatible

RESULTADOS

A partir de 2014 se comenzarán a llevar registros de producción en este lote de validación.

Bancos de lotes de germoplasma

A continuación se da a conocer el enriquecimiento de la base genética realizada en los últimos años, a través de diferentes bancos madres o jardines clonales establecidos en el CEDECJAS, para garantizar la disponibilidad de yemas a los diferentes proyectos e interesados en general de accesar a material genético de buena calidad para sus plantaciones.

Lote de 1.0 ha con 16 cultivares internacionales de 3 años de edad.

Banco de germoplasma lote marapolán:

clones promisorios para cacaos suaves de aroma (seleccionados en el ensayo de moniliasis), incluyendo materiales criollos nativos.

En este modelo de siembra se han organizado los clones universales y regionales, agrupándolos en surcos dobles, por cualidades específicas. CEDECJAS, La Masica, Atlántida, 2013.

Clones presentes en las colección de cultivares universales recomendados para integrar mezclas comerciales.

Clones presentes en las colección de cultivares universales recomendados para integrar mezclas comerciales.

Germoplasma 1B: 2.0 ha con 32 clones internacionales reproducidos por injertación de púa lateral con el apoyo de ASEPRA.

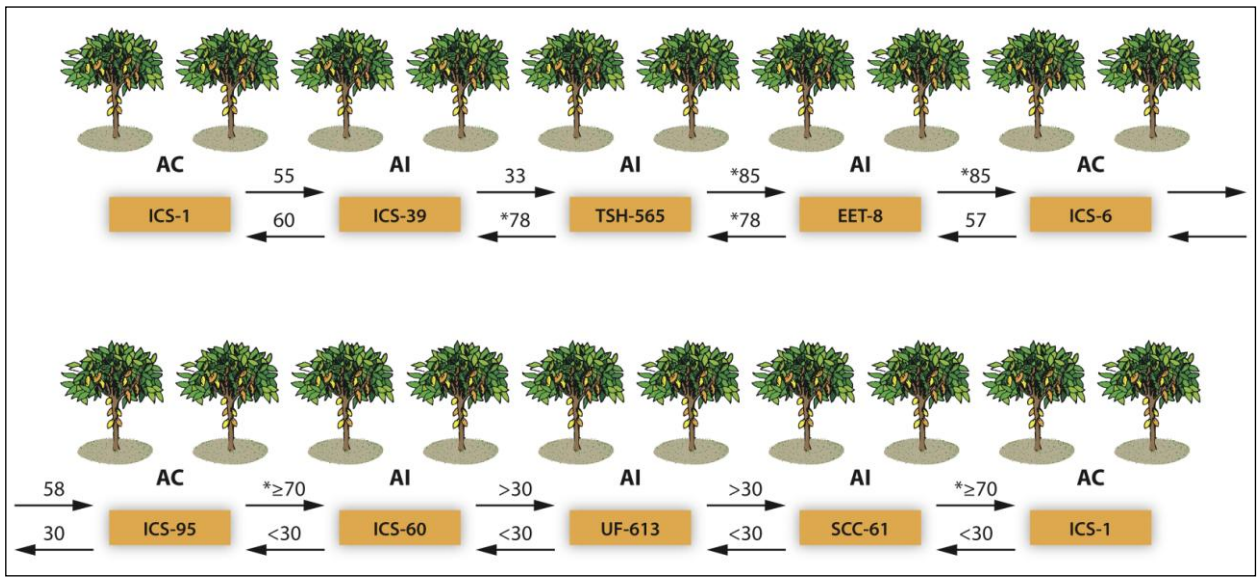
Banco de semillas/patrones: lote Santa María: doble injerto/púa lateral/producción de semillas/patrón. 0.25 ha clon 6 cultivares resistentes a enfermedades.

Banco de semillas/patrones: lote Santa María: doble injerto/púa lateral/producción de semillas/patrón. 0.25 ha clon 6 cultivares resistentes a enfermedades.

Cuadro 21. Enriquecimiento de la colección con materiales renovados e introducidos recientemente, entre noviembre 2012 y junio 2013. CEDEC-FHIA, Masica.

Cultivar /series	Lugar de procedencia	No.	Sitio de plantación
ML-75-102-103-106-107	República Dominicana	60	Lote 15A
Genoveva-2-5	República Dominicana	24	Lote 15A
EET-8-48-62-95-96-162-400	Ecuador	190	Jardín clonal
ICS-60	Trinitario	40	Lote hormigo
TSH-565	Trinitario	120	Lote hormigo
UF-650	Trinitario	25	Jardín clonal
SCC-61	CORPOICA-Colombia	49	Jardín clonal
Carmelo	Tabasco-México	25	Lote 15A
Bijagua 1	Finca La Amistad, Costa Rica	10	Etapa de viveros

Carmelo: traído de Finca La Joya, Comalcalco, Tabasco, México.



Validación de un modelo de siembra con cultivares internacionales de intercompatibilidad conocida.
Modelo de siembra diseñado con materiales trinitarios suaves para potenciar el aporte genético en las buenas características sensoriales.
Lote de validación establecido en julio 2013.
Población 600 clones. Área: 0.6 ha.

IV. ACTIVIDADES EN EL CENTRO AGROFORESTAL DEMOSTRATIVO DEL TRÓPICO HÚMEDO (CADETH)

El CADETH está ubicado en la comunidad de El Recreo, La Masica, Atlántida, en suelos de ladera de muy baja fertilidad y con una precipitación promedio de 3,142 mm (2004 a 2013). Este centro, con 15 años de iniciado su desarrollo, apoya las actividades de capacitación teorico-práctica que desarrolla el Programa con distintas audiencias, principalmente productores, técnicos, estudiantes e inversionistas nacionales y regionales interesados en obtener información sobre distintos aspectos del campo forestal y agroforestal, particularmente en el comportamiento de algunas especies forestales latifoliadas que están siendo evaluadas en el Centro, tanto como parcelas puras como asociadas con cacao y otros cultivos. El mantenimiento de importantes colecciones de frutales, de maderables nativos y exóticos, es una actividad prioritaria en este Centro.

Entrada (izq) e instalaciones (der) del CADETH.

A continuación se describen las actividades que se realizaron durante el 2013.

4.1. Comportamiento del cacao *(Theobroma cacao)* bajo cinco especies forestales maderables no tradicionales como sombra permanente en la zona atlántica de Honduras. AGF 96-01

Jesús Sánchez, Rolando Martínez y Alfredo Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
El propósito de este trabajo es conocer el comportamiento del cacao sombreado con especies forestales con potencial económico en suelos de ladera de muy baja fertilidad natural como los del CADETH. Durante el 2011 se realizó poda de formación y fitosanitaria a los maderables (marapolán, barba de jolote, granadillo, ibo y limba). Se continuó con el registro del desarrollo midiendo el diámetro y la altura para conocer los incrementos medios anuales de dichas especies maderables (Cuadro 22). La especie que presenta el mejor crecimiento sigue siendo la limba, no así en el rendimiento de cacao que es menor en comparación a los otros asocios, debido a la cantidad y tamaño de su sistema radicular de la limba que alcanzan hasta 20 m, convirtiéndola en una especie muy competitiva por los pocos nutrientes existentes en el suelo, dejando en desventaja al cultivo de cacao, que tiene un sistema radicular mucho menos competitivo. Se realizó cosecha de cacao

periódicamente, reduciendo los intervalos de cosecha de quincenal a semanalmente, para reducir el daño por ardillas y checos, principalmente, que llegó al 36 % (Cuadro 23). La pérdida por enfermedades alcanzó 10.5 % en monilia y 9.4 % en mazorca negra. Además, se realizó encalamiento con cal dolomítica a razón de 170 gramos por planta (200 kg/ha), según recomendación del análisis de suelo, sé fertilizó una vez al año con fórmula 15-15-15 (500 kg/ha) y se tomó trimestralmente muestras de biomasa (muestra de hojarasca total en un m^2 en 4 repeticiones) y finalmente se realizó el muestreo de suelos entre 0.0 a 0.20 m de profundidad en medio del tronco de cada 6 árboles del sistema seleccionados al azar. Hasta ahora no se notan cambios significativos en las condiciones químicas del suelo entre los distintos asocios, pero en todos se han mejorado las mismas como acidez pH, fósforo (P), y materia orgánica (M.O), entre otros (Cuadros 24 y 25).

Cuadro 22. Desarrollo de especies forestales asociadas con cacao como sombra permanente a los dieciséis años de edad. CADETH, La Masica, Atlántida, agosto, 2013.

Especie Forestal Asociada	Diámetro (DAP)[1] cm			Altura (H) m		
	2012	2013	IMA	2012	2013	IMA
Limba (*Terminalia superba*)	45.4	48.7	3.24	29.6	31.8	2.12
Granadillo (*Dalbergia glomerata*)[2]	42.6	43.2	2.70	27.2	27.8	1.74
Ibo (*Dipterix panamensis*)	32.9	34.1	2.13	25.4	26.8	1.68
Barba de jolote (*Cojoba arbórea*)	32.3	34.3	2.14	22.8	23.5	1.47
Marapolán (*Guarea grandifolia*)	30.7	33.2	2.08	22.4	23.7	1.48
Caoba Africana *(Kaya senegalensis*)[3]	21.1	23.4	2.34	14.2	15.7	1.57

[1] Diámetro a la altura del pecho [2]Lote parte baja [3] Especie establecida en 2010

Cuadro 23. Rendimiento de cacao en distintos asocios cacao-maderables. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Sistema	Edad (años)	No de Plantas/ parcelas	Área de cultivo /parcela (m^2)	Producción/ peso baba (kg/ha)	Producción peso seco (kg/ha)
Cacao-marapolán (*Guarea grandifolia*)	17	398	3,582	1,756	685
Cacao-barba de jolote (*Cojoba arbórea*)	17	452	4,068	1,356	529
Cacao-granadillo rojo *(Dalbergia glomerata*)	17	400	3,600	1,179	460
Cacao-ibo (*Dipterix panamensis*)	17	387	3,483	964	376
Cacao-limba (*Terminalia superba)*	17	345	3,105	549	248
Cacao-Caoba Africana (*Kaya senegalensis*)	10	384	2412	821	388

Densidad/ha de cacao: 1,100/ha
Conversión de húmedo a seco: 39 %

Cuadro 24. Contenido de nutrientes en la hojarasca de distintos sistemas de asocio de especies forestales con cacao. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Sistema o asocio	% en Materia Seca					Partes por millón			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
Cacao-limba	1.36	0.08	0.27	1.36	0.45	154	772	11	157
Cacao-granadillo	1.99	0.10	0.31	1.25	0.42	334	593	13	153
Cacao-ibo	1.42	0.06	0.20	0.99	0.29	116	382	8	162
Cacao-marapolán	1.67	0.09	0.30	1.48	0.44	153	390	12	132
Cacao-barba de jolote	1.58	0.07	0.26	1.18	0.47	192	521	9	163
Promedio	1.60	0.08	0.27	1.25	0.41	189.87	532	11	154

Cuadro 25. Cantidad de nutrientes reciclados al suelo a través de la biomasa en distintos sistemas de asocio de cacao-maderables. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Sistema	Hojarasca ($kg.ha^{-1}$)	Nutrientes reciclados ($kg.ha-^{1}$)				
		N	P	K	Ca	Mg
Cacao-limba	4,063	55.0	3.5	11.0	54.6	18.3
Cacao-granadillo	4,888	94.2	4.7	15.4	61.6	20.8
Cacao-ibo	4,418	62.5	2.7	8.7	46.1	12.9
Cacao-marapolán	4,361	72.6	3.8	13.1	64.7	19.0
Cacao-barba de jolote	2,810	45.0	1.4	7.3	31.8	12.8
Promedio	**4,108**	**65.8**	**3.2**	**11.1**	**51.8**	**16.8**

LITERATURA CITADA

Fassbender, H.W., L. Alpizar, J. Heuveldop, H. Folster y G. Enríquez. 1988. Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) and poró (*Erythrina poepigiana*) in Costa Rica. III. Cycles of organic matter and nutrients. Agroforestry Systems 6:49-62.

Santana, M. y Cabala. 1987. Reciclaje de nutrientes en agroecosistemas de cacao. 10ª. Conferencia Internacional de Investigación en Cacao. Santo Domingo, República Dominicana. 17-23 mayo de 1987. 80 p.

Somarriba, E. 1994. Sistema cacao-plátano-laurel. El concepto. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Serie Técnica no. 226. 33 p.

Somarriba, E. y Domínguez, L. 1994. Maderables como alternativa para la sustitución de sombra de cacaotales establecidos. Manejo y crecimiento. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Informe técnico no. 240. 96 p.

Somarriba, E. y Beer, J. 1999. Sistemas agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. Agroforestería en las Américas. CATIE, Costa Rica. Vol. 6 Nº 22, 1999. p 7.

4.2. Comportamiento del cultivar de cacao (CCN-51) bajo sombra permanente de dos especies forestales maderables. AGF 96-02

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Aprovechando el desarrollo de las especies maderables hormigo, granadillo, establecidas inicialmente como sombra para café (eliminado por no estar en condiciones agroecológicas adecuadas al cultivo), se estableció en el 2003 cacao por injerto en esta área. El propósito, como en el anterior, es conocer el comportamiento del cacao bajo sombra de especies forestales de importancia en la industria de la madera.

En el 2013 se realizó poda de formación y se continuó con la toma de datos dasométricos tales como diámetro y altura de las especies maderables. Como se observa, el incremento medio anual de las dos especies oscila entre 2.1 cm y 1.9 m. Este incremento es bastante aceptable considerando las condiciones de baja fertilidad del suelo presente en el CADETH y sus alrededores. La producción de cacao en el 2013 fue muy baja, en la cual influyó los altos niveles de pérdida por enfermedades principalmente mazorca negra (19.8 %), no así de monilia que fue solo de 2.6 % y daños por plagas que alcanzó el 39.6 % (Cuadros 26 y 27).

Cuadro 26. Desarrollo de especies forestales asociadas con cacao como sombra permanente a los quince años de edad. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Especie forestal asociada	Edad (años)	Diámetro (DAP)1 cm			Altura (H) m		
		2012	2013	IMA	2012	2013	IMA
Hormigo (*Plathymiscium dimorphandrum*)	17	32.1	33.9	2.1	28.8	31.1	1.9
Granadillo (*Dalbergia glomerata*)	17	30.9	34.7	1.9	27.0	28.3	1.8

[1] *Diámetro al pecho* [2]*Lote parte alta*

Cuadro 27. Rendimiento de cacao en dos asocios cacao-maderables. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Sistema	Edad (años)	No de Plantas/ parcelas	Área de cultivo /parcela (m^2)	Producción en baba por parcela (kg)	Producción/ peso baba (kg/ha)[1]	Producción (kg/ha)[2]
Cacao-hormigo (*Plathymiscium dimorphandrum*)	14	297	2,673	376	1407	549
Cacao-granadillo rojo (*Dalbergia glomerata)*	14	490	4,419	476	1079	421

[1] *Incluye los frutos pérdidos por plagas* [2] *Conversión de húmedo a seco 39 %*

LITERATURA CITADA

Somarriba, E. 1994. Sistema cacao-plátano-laurel. El concepto. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Serie Técnica no. 226. 33 p.

Somarriba, E. y Domínguez, L. 1994. Maderables como alternativa para la sustitución de sombra de cacaotales establecidos. Manejo y crecimiento. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Informe técnico no. 240. 96 p.

Somarriba, E. y Beer, J. 1999. Sistemas agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. Agroforestería en las Américas. CATIE, Costa Rica. Vol. 6 Nº 22, 1999. p 7.

4.3. Comportamiento de especies maderables del bosque latifoliado cultivadas en sistemas de linderos y caminos internos. AGF 96-03

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN

El estudio comprende 29 especies forestales con potencial económico, a las cuales se les toma anualmente información dasométrica para conocer sus tasas de desarrollo en diámetro y altura en condiciones de suelo de ladera de baja fertilidad. En el 2013 se realizaron actividades de poda de formación de las especies que lo requieren con el objetivo de obtener mejor calidad de madera al final de la cosecha (poda de ramas bajeras y eliminación de bifurcación. De las especies en evaluación 9 presentan IMA en diámetro de 2 cm o más (Cuadro 28).

Lindero de caoba del atlántico establecido en sistema de linderos. Establecidos en 1996.

Cuadro 28**.** Diámetro, altura e incremento medio anual (IMA) de especies forestales establecidas en linderos en terrenos de ladera de baja fertilidad. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Especie Forestal	Edad años	DAP (cm)			ALTURA		
		2012	2013	IMA	2012	2013	IMA
Teca (*Tectona grandis*)	16	40.9	41.3	2.6	27.6	28.4	1.8
Cumbillo (*Terminalia amazonia*)	16	40.3	41.1	2.6	27.0	28.3	1.8
Caoba (*Swietenia microphylla)*	16	40.5	42.6	2.7	27.6	29.3	1.8
San Juan de pozo (*Voshycia* sp)	16	40.3	44.3	2.8	22.5	24.8	1.6
Framire (*Terminalia ivorensis*)	16	35.1	38.2	2.4	26.3	28.0	1.8
Cedrillo (*Mosquitoxylum jamaicense*)	16	Perdidas en su totalidad (no adaptado)					
Varillo (*Symphonia globulifera*)	16	30.1	33.3	2.1	18.6	20.3	1.3
Granadillo (*Dalvergia glomerata*)	16	27.3	28.2	1.8	23.6	23.9	1.5
San Juan guayapeño *Rosodendrum* sp.)	16	26.6	28.6	1.8	18.7	21.1	1.3
Ibo (*Dipterix panamensis*)	16	28.9	29.9	1.9	22.4	22.9	1.4
Cortés *(Tabebuia guayacán*)	16	25.5	27.1	1.7	19.2	20.8	1.3
Redondo **(***Magnolia yoroconte*)	16	25.5	26.1	1.6	17.7	18.5	1.2
Marapolán (*Guarea grandifolia*)	16	28.7	30.6	1.9	21.4	22.4	1.4
Sangre rojo (*Virola koschnyi*)	16	24.6	25.9	1.6	17.7	18.5	1.2
Matasano (*Esembekia pentaphylla*)	16	17.9	18.3	1.1	16.4	17.7	1.1
Piojo (*Tapirira guiamensis*)	16	16.9	17.4	1.1	19.6	20.7	1.3
Sangre blanco (*Pterocarpus halléis*)	16	16.6	18,9	1.2	16.2	16.8	1.1
Caulote (*Guásuma ulmifolia*)	16	15.9	16.3	1.0	14.5	15.2	1.0
San Juan Areno (*Ilex tectónica*)	16	13.0	14.2	0.9	13.1	14.0	0.9
Jagua (*Genipa americana*)	16	13.7	14.1	0.9	11.7	12.3	0.8
Laurel negro (*Cordia megalantha*)[1]	16	13.9	15.8	1.0	26.2	26.8	1.7
Laurel Negro (*Cordia ,megalantha*)[2]	16	44.0	46.6	2.9	28.2	31.0	1.9
Belérica (*Terminalia belerica*)	15	43.9	44.4	3.0	21.8	22.6	1.5
Limba (*Terminalia superba*)	15	39.6	43.2	2.9	31.2	33.1	2.2
Guayabillo (*Terminalia oblonga*)	15	31.8	33.0	2.2	24.5	25.9	1.7
Carreto *(Albissia saman*)	15	26.4	27.1	1.8	11.6	12.3	0.8
Barbas de Jolote *(Cojoba arboreun)*	15	18.9	21.1	1.4	12.6	13.5	0.8
Cedro *(Cedrela odorata)*	15	18.6	19.3	1.3	12.8	13.4	0.8
Ciruelillo *(Antrionun graveolens)*	15	16.8	17.7	1.2	13.4	14.6	0.9

1. Lindero de laurel negro por límites de la propiedad (área de bosques y guamiles).
2. Lindero de laurel negro por el acceso a las oficinas.

LITERATURA CITADA

FHIA, Programa de Cacao y Agroforestería. Informes Técnicos 1998-2001. Desarrollo de especies maderables establecidas en linderos y caminos internos en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Varias pág.

Lujan, R. y A.C. Brown, 1994. Manejo y crecimiento de linderos. Resultados de ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, en tres especies maderables en la zona de Talamanca, Costa Rica. Turrialba, C. R.: CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1994. 95 p.

Lujan, R. et ál. 1997. Manejo y crecimiento de linderos de tres especies maderables en el distrito de Changuinola, Panamá. Turrialba, C.R.: CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1997. 55 p.

Lujan, R. et ál. 1996. Manejo y crecimiento de linderos de tres especies maderables en el valle de Sixaola, Talamanca, Costa Rica. Turrialba, C.R.: CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1996. 55 p.

4.4. Comportamiento de especies maderables no tradicionales establecidas en terreno limpio sin adición de insumos. AGF 96-04

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Aunque tradicionalmente quienes optan por sembrar maderables lo hacen en áreas no aptas para agricultura, cada vez son más los interesados en sembrar parcelas maderables aunque en pequeña escala y casi siempre esperan que las mismas crezcan sin adición de fertilizantes y otros insumos. Existe poca información en el país sobre el comportamiento y tasas de crecimiento de especies nativas con potencial en la industria de la madera. El objetivo de este estudio es generar información sobre las tasas de crecimiento que puedan presentar algunas especies latifoliadas establecidas en suelos de baja fertilidad natural sin la aplicación de fertilizantes químicos, salvo un poco de abono orgánico al momento de la siembra (2 paladas de estiércol o compost mezclados con tierra. En 1997 se sembraron 17 especies latifoliadas en terrenos limpios sin adición de ningún fertilizante químico a pesar de la pobre fertilidad del suelo del CADETH. Luego a mediados de 1998 se sembraron 6 especies en carriles dejando fajas del terreno sin limpiar con el propósito de conservar el suelo y bajar costos de establecimiento. Cada año se toman los registros del desarrollo de cada especie (diámetro y altura). El estudio fue iniciado por ESNACIFOR a través del Proyecto PROECEN y el Programa continuó la toma de información sobre desarrollo de las especies establecidas. En el 2013 se tomaron registros de incremento (DAP en cm y altura en m) de las especies en evaluación (Cuadros 29 y 30). El manejo de estas parcelas es básicamente el control de malezas (3 por año) podas silvícola y raleos (uno por año). En los espacios entre especies y espacios por raleos se plantó 644 plantas de caoba, las que son manejadas controlando *Hypsipyla* y realizando fertilizaciones periódicas (2 por año). Sobresalen 2 especies en carriles el cumbillo (*Terminalia amazonia*) con 2.1 cm de IMA en DAP y 1.7 de IMA en altura a los y Santa María (*Calophyllum brasiliense*) 2.0 cm de IMA en DAP y 1.6 de IMA 13 años y continúan mostrándose como las especie nativas muy adaptadas a las condiciones de la zona caracterizada por una muy baja fertilidad natural. En cambio en las parcelas de terreno limpio sin adicion de insumos el San Juan de Pozo y el laurel negro son las especies que presentan el mejor crecimiento radial (2.8 y 2.5 cm de IMA, respectivamente). En altura, los de más rápido crecimiento son: el San Juan de pozo y la Rosita con 1.9 y 1.8 m de IMA, cada una.

Cuadro 29. Comportamiento de especies forestales del bosque latifoliado a los catorce años establecidas en carriles sin adición de insumos. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Especie	Edad (años)	Diámetro (DAP) (cm)		IMA	Altura (m)		IMA (m)
		2012	2013		2012	2013	
Cumbillo (*Termunalia amazonia*)	14	26.8	28.5	2.1	21.2	23.6	1.7
Santa María (*Calophyllum brasiliense*)	14	24.6	27.3	2.0	21.8	22.9	1.6
Rosita (*Hyeronima alchorneoides*)	14	22.1	24.7	1.8	21.6	23.4	1.7
Piojo (P*terocarpus oficinalis*)	14	21.7	23.8	1.7	17.0	19.1	1.4
Caoba (*Swietenia macrophylla*)	14	19.3	22.6	1.6	18.1	19.7	1.4
Huesito (*Homalium racemosum*)	14	16.1	17.8	1.3	15.9	16.7	1.2
Redondo (*Magnolia yoroconte*)	14	12.8	14.6	1.0	13.0	14.8	1.1

Cuadro 30. Comportamiento de especies forestales del bosque latifoliado a los trece años establecidas en parcelas puras sin adición de insumos. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

	Especie	Diámetro (DAP) (cm)			Altura (h) (m)		
		2012	2013	IMA	2012	2013	IMA
1	San Juan peludo (*Vochysia guatemalensis*)	35.8	38.7	2.8	25.7	26.4	1.9
2	Laurel negro (*Cordia megalantha*)	32.3	34.6	2.5	21.8	22.3	1.6
3	Ceiba (*Ceiba petandra*)	28.2	29.6	2.1	22.6	23.0	1.6
4	Santa María (*Calophyllum brasiliense*)	26.1	28.9	2.0	21.0	21.7	1.6
5	Rosita (*Hyeronima alchorneoides*)	26.4	29.9	2.1	24.6	25.7	1.8
6	Sangre (*Virola koshnyi*)	24.9	26.5	1.9	22.7	22.5	1.6
7	Barba de jolote (*cojaba arbórea*)	23.0	25.7	1.8	21.3	22.5	1.6
8	Varillo (Symphonia globulifera)	22.5	24.4	1.7	20.4	21.8	1.6
9	Ciruelillo (*Huertea cubensis*)	19.3	21.5	1.5	16.6	17.5	1.3
10	Granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*)	19.6	21.0	1.5	19.7	21.8	1.6
11	Cortés (*Tabeuia guayacán*)	19.9	22.4	1.6	16.3	18.1	1.3
12	Piojo (*Tapirira guianensis*)	19.0	21.3	1.5	19.4	21.0	1.5
13	Jigua (*Nectandra* sp.)	17.9	19.1	1.4	15.9	17.3	1.2
14	Redondo (*Magnolia yoroconte*)	16.9	17.6	1.3	15.2	16.7	1.2
15	Marapolán (*Guarea grandifolia*)	16.1	18.5	1.3	14.8	16.2	1.1
16	Masica (*Brosimun alicastrum*)	12.7	13.3	1.0	12.5	13.4	1.0
17	Paletó (*Dialium guianensis*)	9.3	9.6	0.6	8.4	9.2	0.7

El establecimiento de especies maderables en la modalidad de fajas, permite ahorrar mano de obra y el uso temporal de cultivos por entre las calles de las especies en evaluación, además es una forma de evitar la exposición del suelo a los efectos erosivos de la lluvia.

Desarrollo de especies maderables en parcelas puras (Santa Maria y laurel negro) a los 15 años establecidas sin adición de insumos en suelos de muy baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

4.5. Rambután–piña y pulasán–piña como sistemas agroforestales temporales con potencial para pequeños y medianos agricultores con asiento en terrenos de ladera. AGF 97-01.

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
En el 2013 se continuó con el manejo del cultivo al ensayo, incluyendo fertilización (de 1.0 lb/árbol a 1.5 lb/árbol de 12-24-12 de NPK). Casi en la totalidad las plantas propagadas por semilla fueron eliminadas actualmente quedan 6 plantas con el objetivo de tener semillas para la producción de patrones. En el 2013 la cosecha fue muy baja influenciada por las condiciones climáticas de mucha lluvia (verano corto, menos de 15 días sin lluvia). Ver Cuadro 2. Solamente el 80 % de 226 plantas entraron en producción con un promedio de 450 frutos/ árbol en promedio (producción total del sistema 80,000 frutos en 180 árboles). Se realizó poda de formación y eliminación de racimos residuo de la cosecha en todas las plantas del sistema.

4.6. Sistema agroforestal lanzón-limba. AGF 97-04

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Las actividades realizadas durante el año 2013 están encaminadas al mantenimiento del área y además se realizó el respectivo inventario (mediciones) de los árboles para determinar el incremento tanto en diámetro como en altura. El diámetro promedio de los árboles de Limba es de 52.3 cm y una altura de 30.3 m a los 15 años, Estos datos proporcionan un IMA de 3.5 cm en diámetro y 2.0 m en crecimiento vertical. De 180 plantas de lanzón 12 entraron en producción (520 frutos por planta) estas las cuales fueron marcadas y tomados datos fenológicos (floración y fructificación) para su seguimiento anual. Un 78 % de los frutos no tenían semillas o semilla muy pequeñas el restante 20 % fueron sembradas en propagador para su reproducción.

La producción del rambután fue reducida en el 2012 y 2013 producto de las condiciones climáticas que no favorecieron la floración de esta especie. CADETH, La Masica, Atlántida. 2013.

4.7. Rodal semillero de especies nativas del bosque latifoliado. AGF 98-02

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

En el año 2013 se continúo con el seguimiento a actividades silvícolas tales como podas de formación, raleos y eliminación de algunas especies cuyo crecimiento es reducido en comparación con el resto de las plantas de cada uno de los lotes o rodales establecidos. Se registró el desarrollo de las especies que muestran una mejor adaptabilidad y por ende un incremento positivo. Se enumeraron las plantas sobresalientes de cada especie (Cuadro 31).

Cuadro 31. Diámetro y altura de especies del bosque latifoliado a los trece años establecidas en la colección como rodal semillero. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

No.	Especie	Edad (años)	Diámetro (DAP) cm	IMA cm	Altura (h) m	IMA m
1	Zapotón (*Pachira acuática*)	14	33.9	2.5	23.4	1.7
2	Guapinol (*Himenea coubaril*)	14	30.9	2.2	22.7	1.7
3	Rosita (*Hyeronima alchorniodes*)	14	28.9	2.1	21.5	1.6
4	Zorra (*Shizolobium parahybun*)	14	29.4	2.1	25.9	1.9
5	Carbón (*Mimosa* sp.)	14	29.0	2.1	22.7	1.7
6	Aguacatillo (*Ocotea* sp.)	14	26.7	1.9	21.8	1.6
7	Santa María (*Calophyllum brasiliense*)	14	25.9	1.9	22.9	1.7
8	Sombra de Ternero (*Cordia bicolor*)	14	24.3	1.8	22.8	1.7
9	Piojo (*Tapirira guiamensis*)	14	24.6	1.8	20.3	1.5
10	Maya Maya (*Pithecellobium longifolium*)	14	23.5	1.7	17.6	1.3
11	Cola de pava (*Cespedesia macrophylla*)	14	25.8	1.9	19.4	1.4
12	Teta (*Zanthoxylum* sp.)	14	21.2	1.6	22.8	1.7
13	Huesito (*Macrohassenltia macrotetant*)	14	23.0	1.7	20.3	1.5
14	Hormigo (*Platimiscium dimorfandrum*)	14	22.7	1.7	18.4	1.4
15	San Juan Areno (*Ilex tectonica*)	14	24.4	1.8	18.7	1.4
16	Sincho Peludo (*Lonchocarpus* sp.)	14	21.4	1.6	19.6	1.4
17	Almendro de río (*Andira inermes*)	14	16.9	1.2	17.7	1.3

Especies nativas con 14 años establecidas como parte del rodal semillero en terrenos de ladera de pobre fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

4.8. Utilización de guama (*Inga edulis*) como especie pionera para la recuperación de suelos degradados. AGF 98-03

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

En esta área la inga (que se sembró inicialmente para mejorar el suelo) se eliminó totalmente desde el 2003 y en el 2007 se estableció una parcela de piñón (*Jatropha curcas*) para conocer su comportamiento en las condiciones de suelo del Centro pero la especie no prosperó como se esperaba procediendo a su eliminación. Para un mejor aprovechamiento de esta área en el 2008 se inició el establecimiento de rambután (plantas injertadas) con fines comerciales, ya que se sabe de la buena adaptación de este cultivo a las condiciones del Centro, a pesar de la baja fertilidad del suelo. En el año 2011 se raleó el 40 % de las plantas de *Hartropha curcas* y en el 2012 se eliminó completamente para evitar competencia con el rambután que ha iniciado producción. En el año 2013 también se aplicó al rambután cal dolomítica para mejorar el pH (230 g/árbol) y un plan de fertilización (12-24-12 de NPK) 2 veces por año y 540 g/árbol en producción. Un 80 % de las plantas entraron en producción, obteniéndose un promedio de 450 frutos/árbol con un total de 58 árboles productores que arrojaron una producción total/sistema de 26,100 frutas aproximadamente (5 años de edad)

Asocio caoba-rambután en área con suelos muy pobres anteriormente mejorados con guama cultivada por 5 años. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

4.9. Colección de frutales nativos y exóticos con potencial para conformar sistemas agroforestales en zonas de ladera. AGF 99-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

El propósito de esta colección es mantener una fuente de material de propagación para los usuarios actuales y futuros que muestren interés en el establecimiento de algunas especies frutales bajo la

modalidad de sistemas agroforestales o en parcelas puras, como alternativa de mayor sostenibilidad económica y ambiental que el cultivo de granos básicos en ladera. Una vez realizado el inventario en el 2011 se encontraron algunas plantas muertas, que ascienden a un total de 11 especies quedando un existencia un total de 62 especies (Cuadro 32). Durante el presente año a esta colección se le dio el mantenimiento respectivo en lo que respecta a limpieza general del área, podas fitosanitarias, fertilización, etc. Con el objetivo de conocer las fechas de floración y fructificación de algunas de ellas, fueron monitoreadas, por lo que a esta fecha ya contamos con información al respecto. En el inventario 2013 se encontró que 5 especies murieron, sobreviviendo un total de 57 especies (Cuadro 32).

Cuadro 32. Especies establecidas en la colección de frutales en el CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

No.	Especie	No.	Especie
1	Abiu (*Pouteria caimito*)	33	Jagua (*Genipa americana*)
2	Acerola (*Malpighia punicifolia*)	34	Joco mico (*Garcinia intermedia*)
3	Achachahuro (*Redia achacahuro*)	35	Ketembilla (*Dovyalis hebecarpa*)
4	Akee (*Bligia sapida*)	36	Lichi (*Litchi sinensis*)
5	Almendro (*Terminalia catapa*)	37	Longan (*Euphoria longaza*)*
6	Anona(*Rollinia deliciosa*)	38	Lovi lovi (*Flacourtia inermis*)
7	Binay (*Antidesma dallachyanum*)*	39	Mabolo (*Diospyros blancoi*)
8	Borojó (*Borojoa patinoi*)	40	Macopa (*Eugenia javanica*)
9	Burahol (*Stelochocarpus burahol*)	41	Madroño (*Garcinia madrono*)*
10	Cacao blanco (*Theobroma bicolor*)	42	Mamey (*Mamea americana*)
11	Caimito (*Chrysophillum caimito*)	43	Mamón (*Meliccocus bijugatus*)
12	Camboge (*Garcinia tintorea*)	44	Manzana malaya (*Eugenia malaccensis*)
13	Canistel (*Pouteria* sp.)	45	Manzana rosa (*Eugenia jambos*)
14	Capuazú (*Theobroma grandifolia*)	46	Marañón (*Anacardium occidentalis*)
15	Capulasán (*Nephelium* sp.)	47	Matasabor (*Synsepalum dulcificum*)
16	Cas (*Psidium frieddrichstalianium*)	48	Matasano (*Casimiroa edulis*)
17	Ciruela del gobernador (*Flacourtia indica*)	49	Mazapán (*Artocarpus altilis*)
18	Chiramelo (*Averrhoa carambola*)	50	Nance (*Byrsonima crassifolia*)*
19	Chupete (*Sandoricum koetjape*)	51	Níspero (*Achras sapota*)
20	Durian (*Durio zibethinus*)	52	Nuez pili (*Canarium ovatum*)
21	Eboni (?)	53	Nuez zapucayo (*Lecythis zabucayo*)
22	Gandaria (*Bouea gandaria*)	54	Paterna (*Inga paterna*)
23	Garcinia (*Garcinia* sp.)	55	Pejibaye (*Bactris gasipaes*)
24	Grumichama (*Eugenia dombeyi*)*	56	Pulasán (*Nephelium mutabile*)
25	Guanábana (*Annona muricata*)	57	Rambutan (*Nephelium lapacceum*)
26	Guanigiquil (*Inga edulis*)	58	Suncuya (*Annona purpurea*)
27	Guapinol (*ymemea courbaril*)	59	Tamarindo (*Tamarindus indica*)
28	Guayaba (*Psidium guajaba*)	60	Urraco (*Licania platypus*)
29	Urraco (*Licania platypus*)	61	Wampee (*Clausenia lansum*)
30	Icaco (*Crysobalanus icaco*)	62	Zapote (*Pouteria sapota*)
31	Imbe (*Garcinia livingstonei*)	63	Zapote amarillo (*Matisia cordata*)
32	Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*)	64	Jaca (*Artocarpus heterophillus*)

* Especie que murió.

4.10. Sistema agroforestal coco–cacao en suelos de ladera de muy baja fertlidad AGF 00-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Las plantas de coco murieron casi en su totalidad debido a no adaptación a las condiciones de suelo. En el 2013 se realizó inventario de plantas de coco para determinar la sobrevivencia de este; solo el 25 % han sobrevivido, la causa de la mortalidad fue principalmente por el ataque del picudo del cocotero (*Rhynchophorus palmarum*) en un 65 % y el amarillamiento letal (*Myndus crudus*) en un 35 %. Se continuó con el mantenimiento al ensayo incluyendo abonamiento al cacao (CCN 51) y registros de cosecha, incluyendo frutos enfermos y frutos por daño de animales u otras causas. El rendimiento estimado de cacao seco fue de 984 kg/ha. La caoba africana (*Khaya ivorensis*) ha jugado un papel importante en la sustitución de la sombra para el cacao por la muerte del coco alcanzando un buen desarrollo y metros de altura. También se hizo deshije, fertilización, encalado y mantenimiento a la especie forestal.

Reforzamiento: amarillamiento letal del cocotero: enfermedad causada por un organismo tipo micoplasma, que es transmitida por el insecto *Myndus crudus* Van Duzze. Ataca a la palma de coco (*Cocos nucifera* L.) y otras 34 especies de palmáceas.

4.11. Evaluación comercial de especies maderables establecidas en parcelas puras, carriles y en sistemas agroforestales. AGF 01-02

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
El objetivo de este estudio es generar información sobre costos reales de establecimiento y manejo de plantaciones forestales en diferentes arreglos espaciales tanto en parcelas puras como en asocio. En el 2001 se inició este ensayo forestal cubriendo un total de aproximadamente 20 hectáreas con distintas especies latifoliadas. Se estableció diseños de parcelas en sistemas agroforestales, parcelas puras y sistema de siembra en carriles (dos modalidades/por especie). Durante el 2013 se dio mantenimiento a estas parcelas establecidas, incluyeron actividades como poda y raleo de algunas especies como la limba (*Terminalia superba*) y el granadillo negro **(***Dalbergia retusa*), granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*), caoba del atlántico (*Swietenia macrophyla*), hormigo (*Platymiscium dimorphandrum),* marapolán (*Guarea grandifolia*). La caoba del atlántico sin la aplicación de productos químicos ha sufrido algunos ataques en sus brotes terminales por la *Hypsipyla grandella*, pero aún así se presenta un buen desarrollo de esta y las demás especies, siendo las de mayor desarrollo la limba (*Terminalia superba*) y la melina (*Gmelina arborea*) (Cuadros 33, 34 y Figura 3). En el manejo silvicultural de las especies se realizó principalmente poda de formación (eliminación de ramas bajeras y bifurcaciones) y raleos. Se continuó con marcación de las parcelas de medición permanente en por cada especie las cuales se miden anualmente.

Laurel negro (*Cordia megalanta*) en parcela pura de 11 años de edad en condiciones de suelo de muy baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida. 2013.

Cuadro 33. Costos de manejo de parcelas forestales establecidas en distintos sistemas de siembra. CADETH, La Masica, 2013.

Actividades de Manejo	Parcela Pura			Parcela en Carriles			Parcela en Safs.		
	No de Jornales / Insumos	Insumo (gln)	Costo (L)	No. de Jornales / Insumos	Insumos/ (gln)	Costo (L)	No de Jornales / Insumos	Insumos/ (gln)	Costo (L)
Controles de malezas (chapia general)	36		6,912.00	22		4224.00	18		3,456.00
Control de maleza (Químico) M.O	8		1,536.00	8		1536.00	2		384.00
Costo del Glifosato		1.5	810.00		*1.2*	696.00		0.4	232.00
Comaleo y carrileo	0			8		1,536.00	6		1,152.00
Podas de Formación	0			0			0		
Roleos	14		2,688.00	8		1,536.00	6		1,152.00
Lubricantes		0.8	432.00		*0.6*	324.00		0.4	216.00
Gasolina (raleos y poda)		12	1,176.00		*8*	784.00		5	490.00
Total	**58**		**13,554.00**	**46**		**10,636**	**32**		**6,138**

Costo de jornal L. 192.00 Costo del galón de gasolina L.98.00, Costo/galón de glifosato L.580.00, Costo/galón de lubricante L. 540.00.

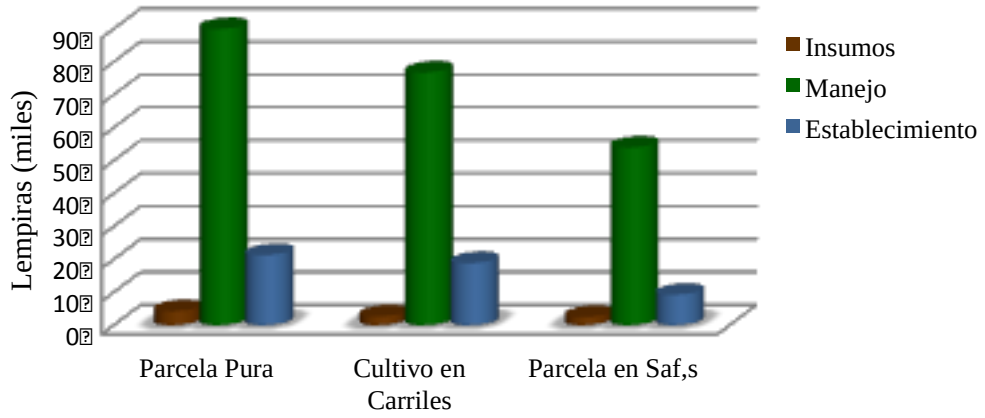


Figura 1. Distribución de los costos de establecimiento, manejo e insumos en parcelas puras, cultivos en fajas y en parcelas en saf's hasta los once años de edad. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

Cuadro 34. Área y desarrollo de especies forestales a los once años establecidas en distintos sistemas de siembra en el CADETH, La Masica, Atlántida. Septiembre, 2013.

No.	Especie	Sistema de S.	Ha	Diámetro		Altura	
				cm	IMA	m	IMA
1	Caoba (*Swietenia macrophylla*)	Parcela Pura	0.75	17.3	1.6	14.6	1.3
2		S. Agroforestal.	0.75	16.8	1.5	15.7	1.4
3	Limba (*Terminalia superba*)	Parcela Pura	1.00	28.6	2.6	24.8	2.3
4		Carril	1.00	28.4	2.6	20.8	1.9
5	Granadillo negro	Parcela Pura	1.00	18.7	1.7	13.8	1.3
6		S. Agroforestal.	1.00	17.3	1.6	14.9	1.4
7	Granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*)	P. Pura	1.00	26.4	2.4	15.4	1.4
8		S. Agroforestal.	1.00	20.8	1.9	15.7	1.4
9	Hormigo (*P. dimorfandrum*)	Parcela Pura	1.00	19.6	1.8	18.3	1.6
10		S. Agroforestal.	1.00	20.7	1.9	19.3	1.8
11	Marapolán (*Guarea grandifolia*)	Parcela Pura	1.00	14.8	1.3	17.7	1.6
12		S. Agroforestal.	1.00	14.9	1.4	24.2	2.2
13	Laurel negro (*Cordia megalantha*)	Parcela Pura	0.50	19.1	1.7	15.9	1.4
14		Carril	0.50	22.0	2.0	16.8	1.5
15	Melina (*Melina arbórea*)	Parcela Pura	0.50	31.2	2.8	24.6	2.3
16	Barbas de jolote (*Cojoba arborea*)	Parcela Pura	0.50	21.6	1.9	16.4	1.5
17		Carril	0.50	26.1	2.4	16.6	1.5
18	Rosita (*Hyeronima alchorniodes*)	Parcela Pura	0.36	19.2	1.7	14.9	1.4
19		Carril	0.50	18.9	1.7	23.2	2.1
20		S. Agroforestal.	0.50	28.1	2.6	21.4	1.9
21	Acacia (*C. siamea*)	Parcela Pura	Especie muerta (reemplazada por marapolán)				
22	Pino (*Pinus* sp.)	Parcela Pura	0.50	22.2	2.1	16.9	1.5
23	Teca (*T. grandis*)	Carril	0.75	Especie sin medir, plantas enfermas. Sustituida por caoba del atlántico			

Granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*) en saf´s con cacao en terrenos de ladera de muy baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

4.12. Sistema agroforestal pimienta negra–madreado-Rosita. AGF 03-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
En el 2009 la pimienta negra fue afectada fuertemente por hongos u otros patógenos muriendo el 90 % de las plantas obligando a su eliminación (las condiciones de suelo no permiten el buen desarrollo y producción económica de este cultivo en el CADETH). Se continúa el manejo y registros del desarrollo de la especie forestal como parcela de observación. En el 2013 se midió el crecimiento de la especie forestal que presentó un diámetro de 28.1 cm (IMA de 2.6) y una altura de 21.4 m (IMA de 1.9 m) con 11 años de edad. Se realizó poda silvícola a la especie forestal. Además se establecieron como complemento 436 plantas de cacao injertado.

4.13. Parcelas comerciales de especies forestales con potencial en la zona. AGF 08-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
En el 2008 se establecieron 2 ha: Una de caoba africana (*Khaya senegalensis*) y otra de marapolán (*Guarea grandifolia*) y en el 2009 se estableció otra ha de caoba africana (*Khaya ivorensi*). A inicios de 2010 se estableció otra hectárea de caoba del atlántico *(Swietenia macrophyla*). En el 2011 nuevamente se estableció 1 ha de marapolán *(Guarea grandifolia)*, para un total de 4 ha establecidas. En el 2013 se continuó con el mantenimiento de estas parcelas sobresaliendo el control mensual del barrenador de las meliaceas (*Hypsipyla grandela*) y el control de malezas con glifosato con el objetivo de eliminar la gramínea de rápido crecimiento que crese en estas parcelas; a la fecha no se ha logrado eliminar completamente esta maleza pero si se ha reducido la frecuencia de control manual.

4.14. Rambután en asocio temporal con piña MD2 (lote comercial antes colección de variedades de aguacate y especies leñateras). AGF 08-02

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
En el 2013 se dio mantenimiento al sistema (control de malezas, podas de formación, fertilización). Un 80 % de las plantas de rambután produjeron este año con un promedio de 450 frutos/planta para un rendimiento total de 36,000 frutas aproximadamente. En el caso de la piña se renovó el cultivo con material vegetativo (hijuelos) extraídos de la plantación anterior, periódicamente se realiza aplicaciones foliares para el control de enfermedades y/o fertilización foliar.

Sistema agroforestal rambután en asocio con piña MD".

4.15. Comportamiento de la canela en asocio con caoba como un sistema agroforestal temporal en la costa atlántica de Honduras. AGF 05-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
Se estableció la canela (en el 2005), dentro del área de una parcela con caoba establecida en carriles en el 2002. En el 2013 se realizó mantenimiento del cultivo de canela (control de malezas, fertilización, reparación de terrazas, y poda de renovación), en la caoba se realizó podas silvícola y raleos en un 20 % de las plantas. La caoba alcanza un diámetro de 16.8 cm (IMA 1.3) y 15.7 m (1.4 IMA) a los 11 años y se fertilizó con formula química 12-24-12 a dosis de 0.5 kg/planta.

4.16. El plátano en asocio con barba de jolote (*Cojoba arborea*) como sistema agroforestal temporal. AGF 05-02

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
A finales del año 2007 se eliminó totalmente la plantación de plátano, ya que el desarrollo de la especie forestal ya no permitía mantener este cultivo. En el 2013 se hizo control de malezas y poda silvícola de la especie forestal y se realizaron registros de su desarrollo basado en diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total, que fue de 26.1 cm (IMA 2.4) y 16.4 m (IMA 1.5) de diámetro y altura, respectivamente con 11 años. Se realizo un tercer raleo de la especie forestal con el propósito de permitir el asocio con cacao. Un total de 421 plantas de cacao fueron establecidas.

4.17. Sistema agroforestal rambután (antes limón persa)-piña en asocio temporal (parcela demostrativa). AGF 07-01

Jesús Sánchez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
En el 2008 se tomó la decisión de sembrar rambután injertado en asocio con piña MD2 para aprovechar mejor la adaptación de este cultivo a las condiciones edafoclimáticas del Centro (el limón se pasó a otro sitio del mismo centro). En el 2013 se eliminó totalmente el cultivo de piña ya que las plantas de rambután presentan copa amplia no permitiendo suficiente rayos solares que necesita la piña para su desarrollo.

La producción de rambután fue de 600 frutos/planta en promedio alcanzándose en esta parcela un total de 40,000 frutos aproximadamente. Se realizó fertilizaciones con fórmula 12-24-12 a razón de 1 a 2 lb/planta según el desarrollo de cada planta.

4.18. Evaluación de estrategias para el control del barrenador de los brotes de la caoba, *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidóptera: Pyralidae)

Hernán R. Espinoza y Julio C. Coto
Departamento de Protección Vegetal
Alfredo Martínez y Rolando Martínez
Programa de Cacao y Agroforestería

RESUMEN
La siembra comercial de caoba, *Swietenia macrophylla*, se ha restringido debido al daño que ocasiona *Hypsipyla grandella*. Las larvas barrenan la yema apical, rompiendo la dominancia, induciendo a la formación de ramas laterales e impidiendo la conformación de fustes comerciales en las plantas de caoba. De noviembre 2009 a octubre 2012 se realizaron estudios en las comunidades de El Recreo, La Masica, Atlántida, y Guaruma, La Lima, Cortés, Honduras, cuyo propósito fue evaluar diferentes estrategias de manejo del barrenador del cogollo de la caoba. Inicialmente se evaluó el uso de creolina, naftalina y barrera física como alternativa al uso de insecticidas. Posteriormente se evaluaron tratamientos insecticidas con Deltametrina, Methoxyfenozide e Imidacloprid en frecuencia de aspersión semanal y quincenal. Los resultados demuestran que ésta plaga comienza a barrenar los cogollos siete meses después del trasplante, coincidiendo con el período de mayor emisión de brotes nuevos. En el primer estudio después de 19 meses consecutivos de evaluación, las plantas tratadas quincenalmente con Deltametrina tuvieron significativamente menos daño (15.0 %) y mayor altura (1.85 m) que el resto de los tratamientos. El Testigo absoluto tuvo 62.5 % de daño y un promedio de altura de 1.15 m. Los tratamientos con creolina, naftalina y barrera física no fueron estadísticamente diferentes al Testigo absoluto. En el segundo estudio el mejor control de daño de *H. grandella* se logró con la aspersión semanal de Deltametrina, siendo este tratamiento estadísticamente similar al uso de Deltametrina con aspersión quincenal. Ambos tratamientos obtuvieron el mayor promedio de altura de planta. No se detectó diferencias en daño de *H. grandella* entre los tratamientos (Imidacloprid aspersión semanal y quincenalmente, y Methoxyfenozide aspersión quincenal) que reportan el menor control de dicha plaga.

INTRODUCCIÓN

El barrenador de los brotes de la caoba, *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidóptera: Pyralidae) es el principal problema que ha impedido el establecimiento de plantaciones comerciales de caoba, *Swietenia* sp., y cedro, *Cedrella odorata*. Las hembras depositan sus huevos en el follaje nuevo y las larvas, al emerger, barrenan la yema apical y se alimentan del tejido, barrenando el brote. La muerte de la yema apical induce la proliferación de ramas laterales, las que a su vez pueden ser atacadas (Howard and Mérida 2004). Ataques severos de *H. grandella* en el vivero y en los primeros dos años en el campo pueden ocasionar la muerte de las plantas. Sin embargo, en la mayoría de los casos las plantas no mueren, pero la pérdida de la dominancia apical y la producción de ramas laterales impiden la formación de fustes comerciales (FAO 2007).

Los adultos de *H. grandella* miden de 23 a 45 mm de envergadura de las alas y son de color café claro con tonos color ladrillo en la parte posterior de las alas anteriores. Las alas posteriores son de color blanquecino, traslúcidas con los márgenes oscuros. Estas palomillas son de hábitos nocturnos y viven alrededor de ocho días (Howard and Mérida 2004). Los huevos son depositados por la mañana sobre brotes nuevos y frutos, principalmente. Al emerger, las larvas de primer estadio se alimentan de follaje y después penetran el brote o las cápsulas (frutos) donde completan su desarrollo larval. Las larvas que se alimentan en los brotes hacen un túnel que causa la muerte del brote. El daño es fácilmente detectable, pues en la entrada del túnel se ve una masa de excremento rojizo mezclado con hilos de seda. Cuando la larva está activa esta masa es de color claro y aspecto compacto, mientras que cuando ya no hay actividad esta se aprecia color oscuro y de aspecto resquebrajado (Howard and Mérida, 2004).

El período más crítico para los árboles de caoba es durante los primeros dos años, pues se ha observado que árboles de más de 6 m ya no son afectados como en las primeras etapas de crecimiento. Los ataques más severos ocurren al inicio de la época lluviosa y está asociado a la presencia de follaje y brotes nuevos (Grijpma and Gara, 1970; Yamazaki et ál., 1992), aunque la especie está activa todo el año. En condiciones del trópico americano, los frutos están madurando durante la época seca, cuando no hay follaje nuevo y es entonces cuando las larvas se alimentan de las semillas (Yamazaki et ál. 1992). En Florida, Estados Unidos, se ha observado que en años de alta precipitación que ha habido frutos y brotes nuevos al mismo tiempo, una mayor proporción de larvas se encontraron en los frutos y que los adultos provenientes de larvas que se alimentaron de semillas eran significativamente más grandes (Howard and Giblin-Davis 1997). Observaciones realizadas por Grijpma y Gara (1970) indican que los adultos son atraídos por volátiles emitidos por el follaje nuevo y que el cedro, *Cedrella odorata*, es preferido sobre *S. macrophylla*.

Los intentos de manejo de esta plaga en plantaciones puras no han sido del todo satisfactorios. En una prueba con diferentes manejos de maleza, el tratamiento sin ningún control de malezas fue el que tuvo menos daño (0.8 %), aunque no fue estadísticamente mejor que cuando se limpió 50 cm a ambos lados de la caoba (0.8 %). El tratamiento libre de maleza y el asociado con maíz en cultivo limpio tuvieron niveles de daño alto con 5.2 % y 14 %, respectivamente. Hay evidencia que la caoba compite muy bien contra las malezas, por lo que la práctica sin control de malezas puede ser adecuada. Por otra parte, con aplicaciones semanales de Deltametrina durante la época de producción de brotes, dirigida a las yemas se obtuvo un control total del daño de *H. grandella* (Goulet et ál. 2005).

En los últimos años FHIA ha ejecutado proyectos especiales cuyo objetivo se centró en generar ingreso y empleo para agricultores, prioritariamente aquellos establecidos en terrenos de ladera, velando a la vez por la protección y conservación de los recursos naturales. Para alcanzar el objetivo de estos proyectos se promovió la siembra de parcelas agroforestales incluyendo especies maderables de alto valor comercial. El Programa de Cacao y Agroforestería de FHIA por más de 20 años ha recopilado información de varias especies maderables sembradas en condiciones del litoral atlántico de Honduras, entre ellas está laurel negro (*Cordia megalantha*), teca (*Tectona grandis*) y caoba (*Swietenia macrophylla*), las cuales al cabo de 20 años pueden generar entre US$40 y US$100 mil, manejándose tanto en parcelas puras como en plantaciones sembradas en línea. La especie maderable preferida por los agricultores para sembrar en sus parcelas agroforestales es caoba a pesar que esta es apetecida por *H. grandella*. Por este motivo se montó el presente estudio con la finalidad de desarrollar estrategias que permita controlar el daño de *H. grandella* en plantas de caoba (*Swietenia macrophylla*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios se realizaron en dos localidades de la zona norte de Honduras, uno en el Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH), el Recreo, La Masica, Atlántida, ubicado a 400 msnm con 2,800 mm de precipitación pluvial y temperatura media anual de 28 ºC, y otro en el Centro Experimental y Demostrativo Phillip Ray Rowe (CEDPRR), Guaruma, La Lima, Cortés, situado a 31 msnm con 1,200 mm de precipitación y 28 ^{o}C de temperatura media anual.

El primer estudio se estableció en el CADETH, desarrollándose durante el periodo de noviembre 2009 a junio 2011. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental contó con 30 plantas de caoba, *Swietenia macrophylla*, sembradas a 3.0 x 3.0 m. Los tratamientos utilizados fueron:

1. Barrera de fibra sobre el cogollo. Con fibras de cabuya plástica deshilada se cubrió la yema apical para prevenir el contacto con la palomilla y evitar la oviposición.
2. Creolina. La creolina se colocó en una pajilla, a la cual se le hicieron aberturas para que permitiera la salida de gases. La pajilla se colgó lo más cerca posible de la yema terminal y se reubico a medida que la planta iba creciendo.
3. Naftalina. Se colocó una bolita de naftalina en una bolsa plástica perforada que permitió la salida de gases. Las bolsitas se colocaron lo más cerca posible de la yema terminal y se reubico a medida que la planta creció. Las bolitas de naftalina se reemplazaron según fue necesario.
4. Insecticida. Durante el período de crecimiento de brotes se aplicó quincenalmente Deltametrina (25 a 30 ml de mezcla) directamente a la yema apical. La mezcla se hizo con el producto Decis® 2.5EC (Piretroide Deltametrina) un mililitro por litro de agua.
5. Testigo. No se aplicó ninguna medida de control.

El segundo estudio se estableció en el CEDPRR, manejándose durante el período septiembre 2010 a agosto 2012 y en el CADETH, de septiembre 2011 a diciembre 2012. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental contó con 25 plantas de caoba en el CEDPRR, sembradas a 3.0 x 3.0 m. y 30 plantas en el CADETH, espaciadas a 4.0 x 4.0 m al cuadro. Los tratamientos utilizados en el segundo estudio fueron:

1. Decis® 10EC (Piretroide Deltametrina). Aspersión con frecuencia semanal.
2. Decis® 10EC (Piretroide Deltametrina). Aspersión con frecuencia quincenal.
3. Intrepid® 24SC (Diacilhidracida Methoxyfenozide). Aspersión con frecuencia semanal.

4. Intrepid® 24SC (Diacilhidracida Methoxyfenozide). Aspersión con frecuencia quincenal.
5. Plural® 20OD (Cloronicotinilo Imidacloprid). Aspersión con frecuencia semanal.
6. Plural® 20OD (Cloronicotinilo Imidacloprid). Aspersión con frecuencia quincenal.

Los lotes recibieron manejo siguiendo los criterios agroforestales establecidos para cada zona. Se aplicó comaleo de 50 cm alrededor de la planta alternando con chapia general cuando la vegetación nativa alcanzó la mitad de la altura de la planta de caoba. Cada dos semanas se revisaron las plantas para determinar la presencia de brotes nuevos y a la vez se registró el número de plantas con daño de *H. grandella*. Cada seis meses se tomó datos de crecimiento en diez plantas de cada unidad experimental y mensualmente se registró la precipitación y temperatura de cada sitio evaluado. Se realizó separación de medias utilizando el procedimiento de Diferencia Mínima Significativa de Fisher.

En 2013, no se continuó con el control químico de *H. grandella*, en los lotes del segundo estudio debido a que la mayoría de las plantas de sus plantas alcanzaron más de 3.5 m de altura por tanto el control dirigido al cogollo de la planta no fue eficiente hacerlo desde el suelo. En dicho estudio únicamente se realizó podas sanitarias y de formación y se midió en forma sistemática a intervalo de diez plantas la longitud y el diámetro de fuste de las plantas de caoba. En junio de 2012 se estableció parcela de 1.4 ha con plantas de caoba en el CEDPRR. Las plantas de esta parcela reciben control de maleza solamente en el carril de siembra, el ataque de *H. grandella* se combate con Deltametrina y Methoxyfenozide alternadamente a intervalo quincenal, seis meses después de trasplante se inició el registro de ataque de *H. grandella*, el cual se hizo cada quince días y 18 meses después del trasplante se midió altura y diámetro de planta. El costo de control de *H. grandella* es US$ 175.00 por hectárea por año, esto incluye costo de producto insecticida, mano de obra y depreciación de equipo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el año 2010 la precipitación registrada en el CADETH fue de 2,936 mm y la temperatura promedio más baja fue de 20-21 ºC, registrada entre los meses de septiembre a diciembre (Cuadro 30). Siete meses después del trasplante aparecieron las primeras plantas de caoba con daño de *H. grandella*, registrándose durante el período evaluado un total de 209 plantas. De este total el 80 % se reportó entre junio y septiembre de 2010, acontecimiento que coincidió con la época de mayor ocurrencia de brotes nuevos en las plantas de caoba. Aunque había brotes nuevos expuestos, es de hacer notar que en agosto el daño de *H. grandella* fue 0 %, probablemente debido a la precipitación pluvial ocurrida en este mes (527 mm) el mayor registro mensual de lluvia en ese año (Cuadro 35).

Cuadro 35. Registro mensual del porcentaje de plantas de caoba, *Swietenia macrophylla*, con daño de *Hypsipyla grandella* y el promedio mensual de lluvia y temperatura. CADETH, El Recreo, La Masica, Atlántida, Honduras. 2010.

Mes	Daño de *H. grandella* (%)	Lluvia (mm)	Temperatura (ºC)
Enero	0.0	-	-
Febrero	0.0	252.0	26.0
Marzo	0.0	155.0	28.5
Abril	0.0	0.0	29.5
Mayo	0.0	236.0	28.0
Junio	28.7	296.0	28.0
Julio	30.1	210.0	27.5
Agosto	0.0	527.0	25.0
Septiembre	21.5	330.0	21.0
Octubre	8.6	279.0	20.0
Noviembre	5.3	310.0	20.5
Diciembre	5.7	341.0	20.0

Las plantas de caoba tratadas con Deltametrina presentaron el menor daño de *Hypsipyla*, con un promedio de 15.07 % de plantas dañadas, valor que fue significativamente más bajo que el de los otros tratamientos evaluados. El valor de daño de las plantas testigos de caoba (62.5 %) no es diferente estadísticamente al de las plantas tratadas con naftalina, creolina, barrera de fibra que presentaron valores de 56.1, 59.5 y 62.0 %, respectivamente (Cuadro 36). Diecinueve meses después del trasplante las plantas de caoba que fueron asperjadas con Deltametrina en la yema apical mostraban la mayor altura (1.85 m), lo cual era de esperar ya que estas plantas también mostraban el menor ataque de *H. grandella* y solo son comparables estadísticamente para altura de planta las que fueron tratadas con naftalina. El promedio de altura de planta para el testigo de 1.15 m no difiere estadísticamente del promedio de las plantas tratadas con creolina y barrera de fibra (Cuadro 36).

Cuadro 36. Porcentaje de daño de *Hypsipyla grandella* y altura de planta de caoba (*Swietenia macrophylla)*. CADETH, El Recreo, La Masica Atlántida, Honduras. Noviembre 2009 a junio 2011.

Tratamiento	Daño de *H. grandella* (%)	Altura de planta (m)
Deltametrina	15.0 b	1.85 a
Naftalina	56.1 a	1.20 ab
Creolina	59.5 a	1.19 b
Barrera de fibra	62.0 a	1.16 b
Testigo	62.5 a	1.15 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p <= 0.05$).

El segundo estudio fue interrumpido debido a la pérdida de más del 60 % de plantas del lote establecido en el CEDPRR, pérdida debido a la sequía ocurrida en el período marzo-mayo de 2010.

Las plantas sobrevivientes no recibieron manejo para controlar daño de *H. grandella* durante once meses hasta el momento en que se reporta el primer ataque de la plaga. Para reiniciar el estudio el sitio se resembró en septiembre de 2010. Cinco meses después de la resiembra estas plantas sufrieron por primera vez el ataque de *H. grandella* y para controlar el daño se realizó poda del cogollo barrenado por el insecto, selección de brote mejor posicionado y aspersión con Deltametrina dirigida a la yema apical de las plantas de caoba. La segunda vez que *H. grandella* atacó este lote ocurrió 17 meses después de la resiembra, resultando con daños el 36.2 % de las plantas. Cabe resaltar que el mayor porcentaje de daño ocurrió entre junio y julio de 2012 (21 y 22 meses después de la resiembra respectivamente), momento en que el 99 % de las plantas de caoba median más de 3 m de altura, lo cual imposibilitó en ese momento realizar una total cobertura de la yema apical con los tratamientos insecticidas. En promedio mensualmente el 40.5 % de las plantas de caoba emiten brotes nuevos, según evaluación realizada en el período febrero a agosto de 2012, en Guaruma (Cuadro 37).

Cuadro 37. Registro mensual del porcentaje de plantas de caoba, *Swietenia macrophylla*, que mostraban daño de *Hypsipyla grandella* y emisión de brotes nuevos, y los promedios registrados de lluvia y temperatura. CEDPRR, Guaruma, La Lima, Cortés, Honduras. 2012.

Mes	Daño de *H. grandella* (%)	Frecuencia d emisión de brotes nuevos (%)	Lluvia (mm)	Temperatura (^{o}C)
Enero	0.0	-	81.9	26.2
Febrero	1.8	45.7	30.4	27.1
Marzo	2.4	41.2	17.2	27.8
Abril	2.3	53.2	15.3	28.4
Mayo	3.7	36.2	93.5	29.3
Junio	11.6	44.3	163.2	29.6
Julio	10.9	45.0	118.6	28.8
Agosto	3.5	18.2	146.0	29.4

Con aspersión semanal de Deltametrina se redujo significativamente el ataque de *H. grandella*, resultando este tratamiento (Cuadro 38) el más efectivo para controlar el daño del barrenador del cogollo de las plantas de caoba en comparación al uso semanal y quincenal de Methoxyfenozide e Imidacloprid. Sin embargo, el porcentaje de daño de *H. grandella* no es diferente estadísticamente cuando se asperja Deltametrina semanal o quincenalmente. Tampoco hay diferencias significativas en porcentaje de daño entre los tratamientos Deltametrina aspersión quincenal y Methoxyfenozide aspersión semanal. El peor tratamiento para controlar daño de *H. grandella* es Imidacloprid aspersión semanal, pero este promedio (38.35 %) no difiere estadísticamente del promedio de Imidacloprid aspersión quincenal (34.15 %) y de Methoxyfenozide aspersión semanal y quincenal (24.18 y 37.50 %, respectivamente).

Independientemente de la frecuencia de aspersión con que se utilizó Deltametrina para tratar las plantas de caoba, estas mostraron (Cuadro 38) los mayores promedios de altura tomada a los 23 meses después de la resiembra (más de 5 m). Dichos promedios no son significativamente diferentes de los obtenidos por las plantas tratadas con Methoxyfenozide aspersión quincenal. El menor promedio de altura (4.67 m) se registró en las plantas tratadas con Methoxyfenozide aspersión semanal, el cual no es diferente estadísticamente del promedio logrado por los

tratamientos Imidacloprid aspersión semanal y aspersión quincenal con 4.75 m ambos tratamientos.

Cuadro 38. Porcentaje de daño de *Hypsipyla grandella* y altura de planta de caoba (*Swietenia macrophylla*). CEDPRR, Guaruma, La Lima, Cortés, Honduras. Septiembre 2010 a agosto 2012.

Tratamiento	Daño de *H. grandella* (%)	Altura de planta (m)
Detametrina semanal	8.35 a	5.07 a
Deltametrina quincenal	20.83 ab	5.09 a
Methoxyfenozide semanal	24.18 bc	4.67 c
Methoxyfenozide quincenal	37.50 c	4.94 ab
Imidacloprid semanal	38.35 cd	4.75 bc
Imidacloprid quincenal	34.15 c	4.75 bc

Letras distintas indican diferencias significativas ($p <= 0.05$).

La lluvia en el CADETH fue de 2,827.3 mm con una temperatura promedio mensual de 28.1 ^{o}C para el período enero a diciembre de 2012 (Cuadro 39). Siete meses después del trasplante inició el ataque del barrenador del cogollo de las plantas de caoba, causando daño al 40.6 % de las plantas de este lote. Se observa en el Cuadro 39 que el porcentaje de daño más alto ocurrió en julio de 2012 con 15.8 %, coincidiendo con la época de mayor porcentaje (47.6 %) de plantas de caoba emitiendo brotes nuevos. Mensualmente el 32.25 % de las plantas de caoba emitieron brotes nuevos durante el período febrero a diciembre de 2012 en el CADETH. Un año después del trasplante el 30 % de las plantas de este estudio midieron más de 3 m de altura.

Cuadro39. Registro mensual del porcentaje de plantas de caoba, *Swietenia macrophylla*, con daño de *Hypsipyla grandella*, emisión de brotes nuevos y el promedio de lluvia y temperatura. CADETH, El Recreo, La Masica, Atlántida, Honduras. 2012.

Mes	Daño de *H. grandella* (%)	Emisión de brotes nuevos (%)	Lluvia (mm)	Temperatura (^{o}C)
Enero	0.0		264.00	22.8
Febrero	0.0	37.1	196.80	25.6
Marzo	0.0	36.3	114.00	28.3
Abril	3.3	31.9	98.00	29.4
Mayo	5.6	13.8	332.20	28.9
Junio	12.4	33.3	170.00	30.6
Julio	15.8	47.6	215.00	27.8
Agosto	0.0	33.1	302.00	28.9
Septiembre	0.5	31.9	268.00	31.7
Octubre	0.6	31.9	363.80	31.7
Noviembre	1.2	32.3	278.70	25.6
Diciembre	1.2	25.6	224.80	26.1

Al igual que en la parcela de Guaruma el tratamiento Deltametrina con aspersión semanal fue el que mejor control de daño de *H. grandella* sobre plantas de caoba tuvo, pero el porcentaje de daño

de este tratamiento no es estadísticamente diferente cuando se asperja quincenalmente, tampoco es diferente al porcentaje de daño del tratamiento Methoxyfenozide aspersión semanal. El peor tratamiento para controlar el daño del barrenador del cogollo de las plantas de caoba es Imidacloprid aspersión quincenal, que resultó ser estadísticamente igual a cuando este se asperja semanalmente y también es igual al tratamiento Methoxyfenozide aspersión quincenal (Cuadro 40).

Cuadro 40. Porcentaje de daño de *Hypsipyla grandella* y altura de planta de caoba (*Swietenia macrophylla)*. CADETH, El Recreo, La Masica Atlántida, Honduras. Septiembre 2011 a diciembre 2012.

Tratamiento	Daño de *H. grandella* (%)	Altura de planta (m)
Detametrina semanal	0.83 a	2.79 b
Deltametrina quincenal	11.68 a	3.01 a
Methoxyfenozide semanal	17.50 a	2.70 b
Methoxyfenozide quincenal	51.67 b	2.63 c
Imidacloprid semanal	66.67 b	2.54 cd
Imidacloprid quincenal	77.50 b	2.30 d

Letras distintas indican diferencias significativas ($p <= 0.05$)

En el CADETH la mayor altura de planta la obtuvo el tratamiento Deltametrina aspersión quincenal con 3.01 m, seguido de Deltametrina aspersión semanal, el cual no es diferente significativamente del promedio del tratamiento Methoxyfenozide aspersión semanal. La menor altura de planta fue para los tratamientos Imidacloprid aspersión quincenal y aspersión semanal con 2.30 y 2.54 m, respectivamente (Cuadro 40).

El seguimiento que se hizo en las parcelas de caoba del segundo estudio reporta que los fustes de las plantas establecidas en el CEDPRR, tres años después del trasplante miden 4.46 m de longitud y 7.3 cm de diámetro. Mientras que en el CADETH, en plantas de dos años el fuste mide 3.94 m de longitud con 4.76 cm de diámetro. Las plantas de caoba sembradas en junio de 2012 en el CEDPRR, un año y medio después de trasplante reportan el 11.1 % de ataque de *H. grandella* y una altura y diámetro de 2.92 m y 2.8 cm respectivamente.

CONCLUSIONES

Para el primer ensayo el daño de *H. grandella* en plantas de caoba, *Swietenia macrophylla*, se redujo significativamente con aspersión quincenal de Deltametrina. Dichas plantas alcanzaron mayor altura. No se detectó diferencias en daño de *H. grandella* y altura en las plantas tratadas con naftalina, creolina y barrera de fibra y el testigo. En el segundo estudio el mejor control de daño del barrenador del cogollo de las plantas de caoba se logró asperjando semanalmente con Deltametrina. Este tratamiento no se diferencia del uso de Deltametrina aspersión quincenal. Ambos tratamientos tienen las plantas con mayor promedio de altura. Entre los peores tratamientos (Imidacloprid aspersión semanal y quincenal, y Methoxyfenozide aspersión quincenal) no se detectó diferencias en daño de *H. grandella.*

RECOMENDACIONES

Para controlar *H. grandella*, la plaga de mayor importancia en plantaciones comerciales de caoba, es necesario implementar las siguientes recomendaciones:

1. Iniciar el control químico al momento que las plantas comienzan a emitir brotes nuevos (cinco a seis meses después del trasplante). Hacer aspersiones quincenales alternando con Deltametrina y Methoxyfenozide dirigida al brote nuevo. El costo de control químico de *H. grandella* es US$ 175.00 por hectárea por año.
2. Continuar el control químico hasta que las plantas alcancen 3.5 m de altura, ya que en plantas con altura superior a esta se dificulta hacer una efectiva cobertura de la yema apical cuando se asperja el insecticida.
3. En caso de presentarse daño de *H. grandella* en los dos primeros años de manejo se debe realizar poda del brote dañado de preferencia en la parte tierna del mismo. Esta poda estimula la emisión de nuevos brotes para posteriormente seleccionar uno de ellos (el más desarrollado) y así continuar con la formación del fuste.

LITERATURA CITADA

FAO. 2007. *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848 & *Hypsipyla robusta* Moore,1886. Forest Pest Species Profile. 3 pp. Online URL: http://www.fao.org/forestry/media/13565/1/0/.

Goulet, E., A. Rueda and A. Shelton. 2005. Management of the mahogany shoot borer, *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), through weed management and insecticidal spray in 1 – and 2 – year old *Swietenia humilis* Zucc. plantations. Crop Protection 24: 821 – 828.

Grijpma, P. And I. Gara. 1970. Studies on the shoot borer Hypsipyla grandella Zeller. I. Host selection behavior. Turrialba 20: 233-240.

Howard, F. W. And R. M. Giblin-Davis. 1997. The seasonal abundance and feeding damage of *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae) in seed capsules of *Swietenia mahagoni* in Florida. Florida Entomol. 80: 34-41.

Howard, F. W. And Michael A. Mérida. 2004. El taladrador de las meliáceas, Hypsipyla grandella (Zeller) (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae). EDIS/IFAS, Univ. Of Florida. Document EENY – 337. Online URL: http://edis.ifas.ufl.edu/document_in614.

Yamazaki, S., T. Ikeda, Akihiki Taketani, Carlos Vásquez Pacheco and Takashi Sato. 1992. Attack by the mahogany shoot borer, *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), on the meliaceous trees in the Peruvian Amazon. Appl. Entomol. Zool. 27: 31-38.

4.19. Otras actividades en el CADETH

Otros trabajos o parcelas de observación que se les da mantenimiento en el Centro se presentan en el Cuadro 41 y las parcelas nuevas establecidas en el año 2013 se muestran en el Cuadro 42.

Cuadro 41. Otras actividades de carácter permanente que se desarrollan en campos del CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

No.	Actividad	Área (m^2)	Fecha de siembra
1	Colección de variedades de Rambután (6)	3,000	10/1999
2	Colección de procedencias de caoba	1,000	07/1999
3	Colección de Heliconias y Alpinias	1,285	09/2004
4	Colección de plantas condimentarías	1,600	10/1999
5	Colección de palmas nativas	875	09/2005
6	Huerto casero	940	08/1998
7	Módulo de lombricultura	10	07/1997
8	Módulo de piscicultura	350	12/2001
9	Sistema agroforestal Mangostín – Arazá	7,000	08/1998
10	Vivero	750	12/1997

Cuadro 42. Parcelas nuevas establecidas en el CADETH, La Masica, Atlántida, 2013.

No.	Actividad	Area (m^2)	Fecha de siembra
1	Sistema Agroforestal cacao-plátano-guama-masica	10,000	01/2013
2	Sistema- Agroforestal cacao-plátano-caoba (doble hilera)	5,000	06/2013
3	Sistema Agrorestal cacao-rosita	5,000	07/2013
4	Sistema Agroforestal cacao-barbas de jolote	1,000	08/2013
5	SAF. cacao criollos-caoba	1,000	10/2013

V. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN/COMUNICACIÓN DESARROLLADAS POR EL PROGRAMA

Con el propósito de dar a conocer e informar, capacitar y formar recursos humanos, se realizan actividades en la atención a estas necesidades. Este año 2013 se continuó con gran intensidad y se amplió la oferta con el tema del beneficiado de la almendra de cacao. Muchas de estas actividades se realizan en coordinación con otros departamentos y unidades de la FHIA y con instituciones y proyectos afines (Cuadro 43).

Cuadro 43. Participantes en actividades de capacitación/comunicación realizadas por el Programa de Cacao y Agroforestería en el CEDEC y CADETH, La Masica, Atlántida, durante el año 2013.

Actividad[1]	Eventos	Participantes			
		Agricultores	Técnicos	Estudiantes	Total
Curso sobre cacao y/o agroforestería	3	33	75	2	110
Cursos de microturbinas	3	40	2	0	42
Curso de senderos turísticos	2	41	10	0	51
Giras educativas de estudiantes	44	245	79	237	561
Prácticas estudiantes (pasantías)	16	0	0	23	23
Participación en foros y seminario	10	101	40	0	141
Pasantía en beneficiado	2	15	17	0	32
Atención a visitantes	18	0	79	0	79
Total	**98**	**475**	**302**	**262**	**1,039**

[1]No incluye las actividades realizadas dentro de otros como proyectos como FHIA-Canadá, SECO, etc.

El valor de estas interacciones reside en que se aprende viendo en campo y realizando las prácticas, la teoría y pláticas solo son respaldo para ampliar y profundizar lo práctico. Los participantes, que vienen de toda la región mesoamericana, también aprecian la vasta experiencia que se les comparte.

5.1. Producción de materiales propagados por injerto

Un primer paso al éxito en la actividad agrícola es el material de siembra. Es también la forma más eficiente de transferir tecnología –entregando la mejor genética directamente al productor. Estas son las razones por mantener la oferta de diversas plantas de los sistemas agroforestales a disposición en los viveros para los productores. Este año no ha sido la excepción (Cuadro 44).

Cuadro 44. Productos y materiales de propagación generados y distribuidos por el Programa de Cacao Agroforestería durante el año 2013.

Tipo de Material	Cantidad	Unidad	Ingresos aproximados (L)
Cacao seco	8,388	Kilogramos	641,040
Cacao en baba	1,800	Kilogramos	50,400
Injertos de cacao	60,855	Plantas injertadas	1,643,085
Semilla híbrida de cacao	670,704	Semilla	1,341,408
Varetas de cacao	90,541	Varetas portayemas	452,708
Semillas cacao/patrones	673,500	Semilla	673,500
Rambután	187,855	Frutas	75,142
Injertos de rambután	4,088	Planta	449,680
Plátano	1,050	Cormos	15,750
Planta maderable	13,463	Plantas de semilla	161,556
Madera	4,365	Pies tablares	130,950
Frutales/ornamentales	121	Plantas	5,445
Leña	58	Cargas	7,500
Ovejos	9	Cabeza	9,239
Tilapia	310	Libras	8,680
Manuales técnicos cacao	60	Libros	15,000
Asistencia técnica	--	--	910,873
	Ingresos aproximados		**6,591,956**

VI. PROYECTOS ESPECÍFICOS

6.1. Proyecto Promoción de sistemas agroforestales de alto valor con cacao en Honduras

RESUMEN

Por cuarto año el proyecto continuó con las actividades que permitirán fortalecer la seguridad alimentaria de 2,500 familias de escasos recursos económicos de Honduras, mediante la rehabilitación de mil hectáreas de cacao y el establecimiento de mil quinientas nuevas en sistemas agroforestales con otros cultivos como árboles maderables y frutales de alto valor. Las actividades desarrolladas durante el 2013 (marzo a diciembre) incluyen: 1. La socialización mediante 40 eventos con la participación de 880 personas, entre usuarios potenciales en 576 comunidades de 64 municipios y siete departamentos. 2. Ejecución de 372 eventos de capacitación teórico-práctico –*aprender haciendo* –con 5,031 asistencias (talleres, demostraciones, charlas, cursos y giras de campo). 3. Se establecion con 1,236 familias igual número de nuevas parcelas en un área de 962.8 ha. Esto suma desde el inicio del proyecto 2,238.7 ha de nuevas plantaciones establecidas. Mientras que 138 familias han rehabilitado igual número de parcelas de cacao, logrando a la fecha contar con 895.8 ha de cacao rehabilitado. 4. Para lograr esto se establecieron 129 viveros, donde se produjo 321,330 plantas de las cuales 288,030 son de cacao y 33,300 de árboles maderables para sombra, beneficiando a 108 mujeres y 292 hombres. 6. Se realizarón 16,696 visitas de asistencia técnica. Estas actividades se realizan bajo enfoque de género y ambiente. **Género**: se realizaron acciones para sensibilizar sobre el tema de género al personal técnico y a las familias beneficiarias del proyecto, además brindar apoyo a 32 grupos organización, gobernabilidad y fortalecimiento empresarial, esto en coordinación con 14 instituciones. Una de ellas, RETCACAO (Ruta Eco Turística del Cacao) se apoyó con una consultoría especializada. **Medio ambiente**: se promueven prácticas de conservación y protección del ambiente como el establecimiento de sistemas agroforestales, prácticas de conservación de suelos, implementación de barreras vivas, trazados a curvas a nivel y el uso de abonos orgánicos, logrando la aplicación de 8,820 quintales de abono orgánico en las fincas. Así mismo se promueve la estufa Eco Justa que fue adoptada por 15 familias en este año, para sumar 81 familias en los cuatro años. Esto reduce la presión por la búsqueda de leña en las áreas de remanentes de bosque**.** Esto se ha logrado a través de siete eventos de capacitación, con la participación de 189 personas (116 hombres y 73 mujeres). Adicionalmente se realizó el monitoreo y seguimiento para lograr el funcionamiento correcto de la estufa y la satisfacción de usar esta tecnología por parte de las familias. También se ha apoyado la obtención del certificado de plantación forestal a través de tres eventos con la participación de 54 personas. Además se desarrollaron 48 demostraciones sobre el manejo silvícula de plantaciones forestales a las que asistieron 64 personas. Así mismo se registraron 36,301 plantas de diversas especies establecidas en 129.2 ha y 2,276 metros lineales de plantación. Se entregaron al ICF (Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre) 55 expedientes con la documentación requerida. A la fecha se han aprobado de 23 certificados y están en trámite 32 expedientes. Se elaboraron y publicaron diversos materiales: 1. Construyamos la estufa Eco Justa (Manual). http://www.fhia.org.hn/dowloads/cacao_pdfs/construyamosestufaejusta.pdf; 2. Doña Lidia y el cultivo del cacao (Video); 3. La estufa Eco Justa (Trifolio); 4. Proyecto: Promoción de sistemas agroforestales de alto valor con cacao en Honduras (Trifolio) http://www.fhia.org.hn/dowloads/folleto_cacao.pdf); 5. Igualdad de género (Bifolio) http://www.fhia.org.hn/dowloads/folleto_ACDI_generos.pdf) y 6. Calendario cacaotero.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto ***"Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor con Cacao en Honduras***" dio inicio en el mes de abril de 2010 con la firma del convenio entre The Canadian lnternational Development Agency (CIDA) y la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras (Proyecto No. A-034541 -002-PR1). El objetivo final central es de mejorar la seguridad alimentaria, aumentar el empleo y los ingresos de 2,500 familias de limitados recursos económicos, que viven en áreas rurales de Honduras, mediante la rehabilitación de 1,000 ha y establecimiento de 1,500 ha nuevas de cacao en sistemas agroforestales, asociados con otros cultivos de alto valor como maderables, frutales varios, cultivos temporales de ciclo corto, como las musáceas, tubérculos, raíces, entre otros, que permitan ingresos a las familias mientras entra en producción el cultivo de cacao.

El área de influencia del proyecto son aquellas zonas con potencial para el cultivo del cacao que están en los departamentos de Colón, Atlántida, Cortés, Yoro, Santa Bárbara, Copán y Comayagua. Hasta diciembre, 2013, el proyecto tiene presencia en 576 comunidades, 64 municipios, que corresponden a siete departamentos. Habiendo establecido y brindado asistencia técnica a familias con parcelas de cacao en sistemas agroforestales, que corresponden a 2,603 áreas nuevas y 578 parcelas en rehabilitación (Figura 1, Cuadro 1).

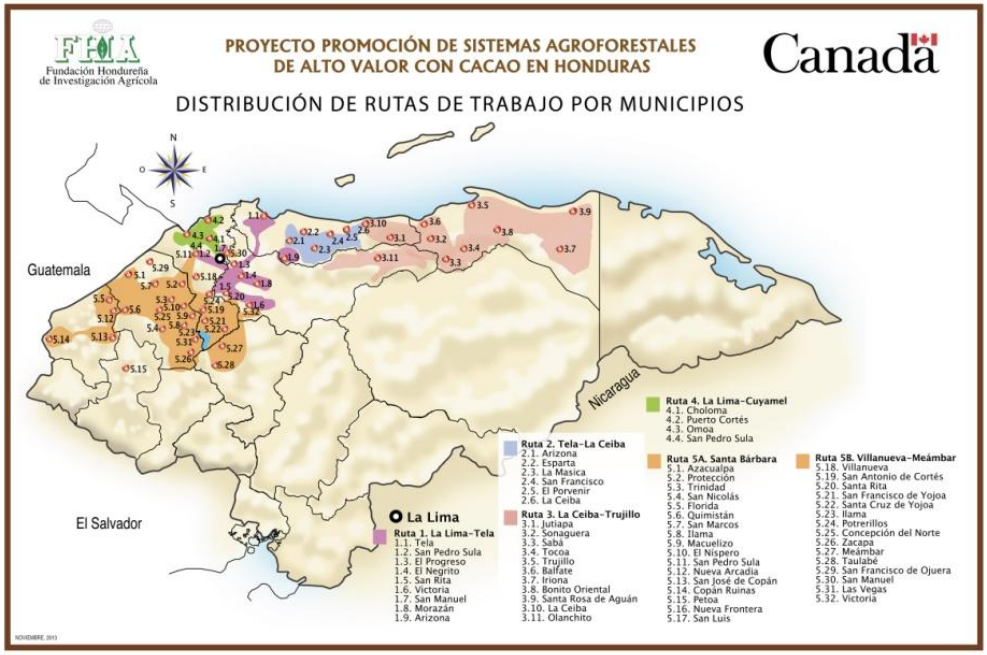


Figura 1. Mapa de rutas de trabajo. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, 2013.

Cuadro 1. Parcelas establecidas y rehabilitadas en comunidades atendidas por el Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Periodo abril, 2010 a diciembre, 2013.

Rutas	Comunidades	Municipios	Departamentos	Parcelas Establecidas	Parcelas Rehabilitadas
1 La Lima-Tela	81	9	1. Cortés 2. Yoro 3. Atlántida	329	54
2 Tela-La Ceiba	70	6	1. Atlántida	289	43
3 La Ceiba-Trujillo	106	11	1. Yoro 2. Atlántida 3. Colón	370	64
4 La Lima-Cuyamel	82	4	1. Cortés	305	407
5A Santa Bárbara	82	18	1. Copán 2. Santa Bárbara 3. Cortés	344	3
5B Santa Cruz de Yojoa	155	16	1. Santa Bárbara 2. Cortés 3. Comayagua 4. Yoro	966	7
Totales	**576**	**64**	**7**	**2,603**	**578**

II. ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se describen las principales actividades desarrollas por el personal técnico asignado a las diferentes rutas de trabajo durante el 2013.

2.1. Socialización del proyecto

Debido al trabajo realizado en el proceso de socialización no ha sido tan intensivo, como en los primeros años. Ahora los productores(as) interesados, llegan a pedir información y se les incluya a este proyecto. Por esta razón, el tiempo y esfuerzos en la socialización han disminuido porque los resultados obtenidos a la fecha atraen a nuevas familias.

En ocasiones especiales donde se requiere presentar el proyecto, esta actividad de socialización se lleva a cabo con apoyo y coordinación de municipalidades, otras organizaciones de base o proyectos quienes solicitan y promueven la presencia del proyecto, buscando complementar y crear sinergias para maximizar o facilitar sus metas. En el periodo se realizaron 40 eventos de socialización en las seis rutas de trabajo, con un total de 880 asistencias, de las cuales 276 fueron mujeres y 604 hombres. En los eventos realizados se explicaron las metas, aportes y compromisos de las familias que aceptaron trabajar con el proyecto.

2.2. Actividades de capacitación/comunicación

La ejecución de este componente, requiere de una buena planificación y coordinación con todos(as) los actores vinculados a este proceso, para poder cumplir con las diversas actividades de capacitación metas y las expectativas de la visión requerida, lo que fortalecerá las capacidades en todas las acciones de cada acción a ejecutar y así ser eficiente en el manejo agronómico del cultivo de cacao en sistemas agroforestales, en todos los aspectos de los ejes transversales de Igualdad de Género y Ambiente, incluyendo la implementación de estufas Eco Justas y la certificación de plantaciones maderables con fines comerciales, asociados en los sistemas agroforestales con el cacao. Esta actividad requiere del apoyo del personal especializado en diversos temas ligados a los objetivos metas de ejecución del proyecto, por lo que FHIA, dentro de sus planes de acción, incluye actividades de acompañamiento de su personal especializado como apoyo a los técnicos y beneficiarios del proyecto, en las actividades que se están realizando.

Durante el período abril a diciembre 2013 se realizaron 372 eventos de capacitación teórico-práctica, con 5,031 participantes, 1,362 mujeres y 3,669 hombres. Los temas tratados cubren temas diversos desarrollados mediante talleres, demostraciones, charlas, cursos y giras de campo, con énfasis en la metodología de "*aprender-haciendo"*. Para ejecutar estas capacitaciones el personal técnico del proyecto recibe el apoyo de personal especializado en diferentes áreas que labora en la FHIA.

2.3. Establecimiento de áreas nuevas de cacao en sistemas agroforestales

Se continuó con el establecimiento de áreas nuevas de cacao en sistemas agroforestales, para el cumplimiento de las 1,500 ha meta. Sin embargo, por la credibilidad y el éxito del proyecto otros productores(as) se han incorporado para establecer en sus propiedades el cultivo de cacao en sistemas agroforestales.

En el año 1,236 familias, establecieron igual número de parcelas de las cuales 394 parcelas pertenecen a mujeres y 842 parcelas a hombres, con un área de 962.8 ha, las cuales 299.2 ha corresponden a mujeres y 663.6 ha a hombres, obteniendo un acumulado de área nueva establecida hasta la fecha de 2,238.7 ha, las cuales 533.3 ha corresponden a mujeres y 1,705.4 ha a hombres (Cuadro 2). Esto ha permitido superar la meta de 1,500 ha que deberían ser establecidas.

Cuadro 2. Áreas nuevas establecidas de cacao en sistemas agroforestales, por ruta. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, abril a diciembre, 2013.

Rutas	Parcelas (Familias)	Beneficiarios(as)		Total área (ha)	Participantes	
		Mujeres	Hombres		Mujeres	Hombres
Abril, 2010 a marzo, 2013	**1,367**	**275**	**1,092**	**1,275.9**	**234.1**	**1,041.8**
1 La Lima-Tela	137	38	99	122.9	31.8	91.1
2 Tela-La Ceiba	88	25	63	60.8	17.6	43.2
3 La Ceiba-Trujillo	160	45	115	83.4	15.9	67.5
4 La Lima-Cuyamel	159	66	93	143.3	44.6	98.7
5A Santa Bárbara	207	41	166	177.9	39.1	138.8
5B Santa Cruz de Yojoa	485	179	306	374.5	150.3	224.2
Sub Totales	**1,236**	**394**	**842**	**962.8**	**299.2**	**663.6**
Totales	**2,603**	**669**	**1,934**	**2,238.7**	**533.3**	**1,705.4**
Meta del proyecto				**1500.0**		
% de la meta final	**173.5**	**44.6**	**128.9**	**149.3**	**35.6**	**113.7**

2.4. Establecimiento y manejo de viveros

Como parte de la estrategia para promover la generación de ingresos económicos, se compró plantas que fueron producidas en viveros a cargo de microempresas, grupos y familias. Ellos las produjeron y las vendieron al proyecto, el cual las entregó como incentivo a las familias como material vegetativo para el establecimiento de las parcelas de cacao en sistemas agroforestales. Así mismo, las familias adquirieron plantas para cumplir con su contraparte y así formar parte del proyecto.

Esto ha permitido dinamizar las economías locales y generar fondos que son utilizados por las familias para suplir otras necesidades.

Durante el período de abril a diciembre, 2013 se establecieron 129 viveros, produciendo 321,330 plantas de las cuales 288,030 son de cacao y 33,300 de maderables, beneficiando a 108 mujeres y 292 hombres.

2.5. Entrega de material de vegetativo para el establecimiento SAF'S

En promedio, por familia, se aportan 500 plantas de cacao cuando son plantas injertadas y 800 plantas si se usan plantas híbridas provenientes de semillas de polinización controlada.

En este periodo se entregó material genético diverso como semillas híbridas de polinización controlada y de polinización abierta para patrones, maderables y plantas injertadas de cacao, producidos en el vivero del Programa de Diversificación en Guaruma, La Lima, Cortés, y el CEDECJAS, La Masica, Atlántida, y en viveros particulares que son supervisados por el personal técnico del proyecto (Cuadro 3).

Cuadro 3. Material genético entregado a familias para el establecimiento de nuevas áreas y rehabilitación de plantaciones de cacao en sistemas agroforestales. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Abril a diciembre, 2013.

Tipo de material	Rutas						Total
	1	2	3	4	5A	5B	
Semilla cacao hibrido	31,900	3,500	16,000	76,790	53,000	-	**181,190**
Semilla cacao/patrón	18,150	2,200	4,000	95,390	5,000	-	**124,740**
Plantas injertadas de cacao	47,796	34,798	32,225	15,924	73,180	120,000	**323,923**
Plantas híbridas cacao	5,420	-	4,380	17,221	-	38,080	**65,101**
Varetas de cacao	-	-	100	-	400	-	**500**
Plantas maderables	5,967	410	350	1,150	-	3,500	**11,377**
Semillas Gandul (lb)	80	-	-	58	-	-	**138**
Cormos de plátano	380	-	-	-	-	24,500	**24,880**
Semillas de Caoba	-	-	1,000	4,500	2	-	**5,502**
Plantas de guama (*Inga* sp.)	4,500	-	5,000	-	-	-	**9,500**
Plantas de rambután	-	-	30	501	250	-	**781**
Plantas de limón	-	-	100	-	-	-	**100**
Brotones de madreado	-	-	-	-	-	3,000	**3,000**

El proyecto apoyó a los productores(as) con la dotación de herramientas básicas e insumos para el manejo agronómico del cultivo de cacao en sistemas agroforestales. Con esto se pretende un manejo técnico apropiado de la plantación por parte de la familia.

2.6. Rehabilitación de fincas

La inclusión de materiales vegetativos de alta productividad, en el establecimiento de áreas nuevas de cacao en los sistemas agroforestales, ha motivado a los productores(as) beneficiados del proyecto que tienen plantaciones adultas ya establecidas, un fuerte interés en renovar sus fincas de cacao y no rehabilitarlas; por lo que los resultados reportados por la rehabiltación de fincas no sean los deseados, ya que los productores prefieren renovar y no rehabilitar sus fincas de cacao.

Entre las consideraciones que toma en cuenta el productor para no rehabilitar su finca, se mencionan: el estado de abandono en la que se encuentra la plantación y los costos que implicaría rehabilitarla nuevamente. Además la tendencia actual del mercado busca cacao de sabor (fino) y frecuentemente se encuentran que en las áreas con potencial de rehabilitación pero con material genético que no reúne características de cacao fino.

También se dan casos de productores que recibieron la finca con plantación abandonada por el anterior dueño y no están interesados en el rubro.

En el año se acompañó técnicamente en labores de rehabilitación a los productores(as) en demostraciones de podas fitosanitarias, de formación, deschupones, control de malezas, entre otras, lo que permitió que 138 familias, rehabilitaran igual número de parcelas, de las cuales 51 pertenecen a mujeres y 87 a hombres con un área de 307.7 ha, las cuales 94.7 ha son de mujeres y 213.1 ha de a hombres, obteniendo un acumulado de área rehabilitada hasta la fecha de 895.8 ha, de las que 191.1 ha son de mujeres y 704.7 ha de hombres (Cuadro 4).

Cuadro 4. Áreas rehabilitadas del cultivo de cacao, durante el período de abril a diciembre, 2013. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá.

Ruta No.	Parcelas (Familias)	Beneficiarios(as)		Total área (ha)	Participantes	
		Mujeres	Hombres		Mujeres	Hombres
Abril, 2010 a marzo, 2013	**440**	**77**	**363**	**588.1**	**96.4**	**491.7**
1 La Lima-Tela	15	7	8	48.3	15.3	33.1
3 La Ceiba-Trujillo	13	2	11	14.0	1.4	12.6
4 La Lima-Cuyamel	97	41	56	209.1	77.0	132.0
5A Santa Bárbara	6	1	5	13.3	1.0	12.3
5B Santa Cruz de Yojoa	7	-	7	23.1	-	23.1
Sub Totales	**138**	**51**	**87**	**307.7**	**94.7**	**213.1**
Totales	**578**	**128**	**450**	**895.8**	**191.1**	**704.8**
Meta del proyecto				**1000.0**		
% de la meta final	**57.8**	**12.8**	**45.0**	**89.6**	**19.1**	**70.5**

2.7. Asistencia técnica

La asistencia técnica oportuna a las familias es fundamental para el seguimiento técnico a las actividades realizadas y a ejecutar en los diversos componentes que integra el Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Esto garantiza la calidad y sostenibilidad de los objetivos meta. Esto requiere tiempo y esfuerzo del personal técnico del proyecto, tanto en la selección de sitios, trazados, establecimiento y manejo agronómico de los cultivos establecidos en los sistemas agroforestales, rehabilitación del cultivo de cacao, supervisión de viveros, manejo de la sombra, actividades de

cosecha, poscosecha, beneficiado, gestión de la comercialización del cacao en baba, certificación de plantaciones forestales, estufas Eco Justas y las que realiza la especialista en equidad de género, entre otras.

Para garantizar la calidad de la asistencia técnica que reciben las familias, el coordinador del proyecto y personal técnico de la FHIA realizan constantes visitas de supervisión y monitoreo a nivel de campo.

La asistencia técnica se realiza mediante visitas a las fincas y viviendas de las familias, por lo que durante el período se realizaron 16,696 visitas, de las cuales 3,773 fueron realizadas a mujeres y 12,923 a hombres.

2.8. Ingresos de las familias

Como producto de las actividades de rehabilitación del cultivo de cacao, las familias obtuvieron ingresos estimados de L. 17,085,168.00, por la comercialización degrano de cacao, plantas, abonos orgánicos, madera (por regulación de sombra), plátano, frutas y café, el cual se encuentra en transición en asocio con el cacao debido a que está en zonas de altitud marginal (Cuadro 5).

Cuadro 5. Ingresos obtenidos por la comercialización de productos. Período: abril a diciembre, 2013.

Producto	Ingresos (L)
Abril, 2010 a marzo, 2013	**9,759,233**
Cacao	2,157,062
Plátano	1,362,600
Plantas de cacao, maderables	3,289,643
Café	30,400
Abono orgánico	33,980
Madera	58,550
Brotones de madreado	1,200
Otros (papaya, mamones, naranja, aguacates, limón)	392,500
Total	**17,085,168**

2.9. Generación de empleos

Como producto de las actividades ejecutadas para la rehabilitación de fincas de cacao y la incorporación de abonos orgánicos en las parcelas de cacao establecidas, se generaron 11,360 empleos durante el periodo de abril a diciembre, 2013.

2.10. Estrategia sobre protección del ambiente

Siguiendo los lineamientos de la transversalidad ambiental se motiva a las familias beneficiarias para que implementen los sistemas agroforestales para la recuperación de áreas deforestadas

por malas prácticas agrícolas y la ganadería extensiva y la generación de ingresos económicos a través de la producción. Además se pretende reducir la erosión y pérdida de la capa fértil del suelo con la construcción de barreras vivas, prácticas de conservación de suelos, siembra de cultivos con trazados a curvas a nivel. Estas accciones buscan mejorar la calidad y cantidad de agua en los cauces naturales.

Las familias están utilizando los abonos orgánicos para la venta e incorporación en las plantaciones, con lo que se contribuye a mejorar la fertilidad del suelo, micro flora y la disminución en el uso de fertilizantes inorgánicos. Esto ha permitido la aplicación de 8,820 quintales de abono orgánico en las fincas de los productores con área nueva establecida y parcelas rehabilitadas.

Los técnicos(as) del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, en cada visita a las plantaciones de cacao en SAF's, recomiendan a los productores(as) el manejo racional de desechos sólidos para evitar contaminación de fuentes de agua y del mismo suelo y sobre el efecto negativo que causan los residuos plásticos que no son desechados correctamente e incluidos en un proceso de reciclaje.

Alternativa para reducir el consumo de leña y mejorar las condiciones de vida de las familias cacaoteras

Desde agosto de 2012 se está instruyendo a los productores y productoras de cacao con alternativas para reducir la presión en los recursos naturales por la extracción de leña que es utilizada en los fogones tradicionales que por su diseño presentan un alto consumo de leña y una alta emisión de humo que contamina el interior de la vivienda. Para esto, el proyecto inició actividades para la sensibilización y promoción del uso de la EEJ (Estufa Eco Justa), aportando la capacitación, asistencia técnica y acompañamiento en el manejo (seguimiento), materiales no disponibles en la zona: plancha metálica, dos tubos y una copa para la chimenea y una cámara de combustión; mientras que las familias aportan mano de obra y los demás materiales que se requieren para construir esta estufa. La EEJ es una tecnología de bajo costo, construida con materiales locales, fácil de construir y cuyo uso genera beneficios en sus viviendas como disminuir la emisión de humo, mejorar las condiciones de vida e involucrar a la familia tanto en su construcción, uso y mantenimiento. Además contribuye a la protección del bosque al reducir el consumo de leña.

La transferencia de esta tecnología y su implementación por las familias, se ha logrado a través de la ejecución de cinco etapas de trabajo:

- **Etapa Metodología de trabajo**

Con el apoyo del personal técnico asignado a las diferentes rutas de trabajo, se continuó implementando la metodología de trabajo para la selección de familias, coordinación de eventos de socialización y capacitación en las comunidades.

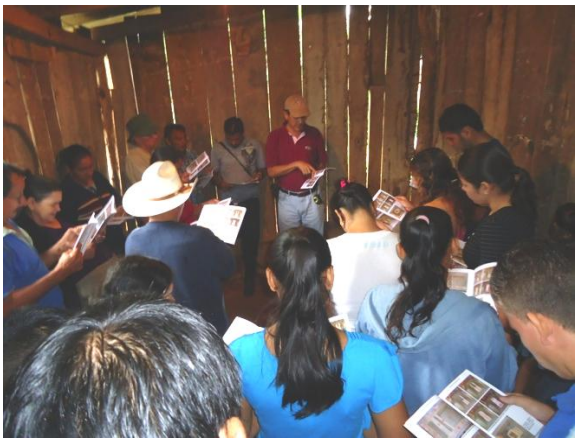
- **Etapa Socialización con las familias**

Con la participación de 111 personas, en este periodo se impartieron tres conferencias magistrales y se realizaron dos reuniones para la socialización del proyecto de construcción de la EEJ. En estos

eventos se sensibilizó a los participantes sobre los problemas de salud, ambientales y económicos que ocasiona el alto consumo de leña en los hogares al utilizar fogones tradicionales y mostrar los beneficios que se obtienen al utilizar la EEJ. Además sobre la importancia de que la familia participe activamente en la construcción, uso y mantenimiento de la estufa.

•Etapa Capacitación

La ejecución de esta etapa consistió en la preparación y fortalecimiento de las capacidades locales mediante la capacitación de 189 personas a través de siete talleres sobre la construcción, uso y mantenimiento de la EEJ. En estos eventos se impartieron los conocimientos teóricos sobre esta tecnología, utilizando el documento **Construyamos la Estufa Eco Justa** como una herramienta de apoyo al proceso de capacitación. Este material se entregó a los participantes y está disponible en http://www.fhia.org.hn/dowloads/cacao_pdfs/construyamosestufaejusta.pdf. Posteriormente se realizó la respectiva demostración para la construcción de siete EEJ con la participación activa de los asistentes.



En las comunidades donde no tienen servicio de energía eléctrica para el uso de equipo audiovisual, el documento Construyamos la Estufa Eco Justa es una herramienta importante para ilustrar paso a paso la construcción de esta tecnología.

El involucramiento de los asistentes en el proceso de construcción de la estufa con la asesoría del facilitador, permitió que los participantes aplicaran los conocimientos aprendidos y fortalecierán sus habilidades para la construcción de esta tecnología.

•Etapa Implementación

La construcción de la EEJ por 15 familias más una estufa que se construyó en el CEDECJAS como parte de los compromisos asumidos al finalizar los talleres, ha permitido que en sus viviendas estas familias usen esta tecnología, mejoren sus condiciones de vida y cocinen sus alimentos en un medio sin contaminación por humo y reduciendo el consumo de leña. Desde el inicio de este proyecto se han beneficiado 81 familias con igual número de estufas.

Es importante mencionar que en el CEDECJAS se construyó una estufa Eco Justa con el propósito de que los visitantes a este Centro y especialmente las familias, que son atendidas por el personal técnico de la Ruta de Trabajo 2, puedan conocer más sobre esta tecnología y ver su funcionamiento antes de tomar la decisión de implementarla en sus viviendas.

•Etapa Seguimiento

Con el propósito de complementar las actividades de capacitación y conocer sobre el funcionamiento de las EEJ que las familias están utilizando se realizaron cuatro reuniones y dos visitas con la participación de 43 personas.

En esta etapa se conversó con las personas que asistieron a las reuniones y en las visitas a las viviendas para conocer sobre los problemas que han tenido al usar la EEJ y los beneficios que ahora disfrutan al tener esta estufa. En general los participantes expresaron su satisfacción por haber cambiado el fogón tradicional por la EEJ, ya que han notado la diferencia en cuanto a consumo y emisión de humo.

Como complemento a esta etapa se procederá a elaborar un informe sobre los logros obtenidos con la implementación de esta estufa para conocer las ventajas, desventajas, beneficios y problemas que han tenido las familias que ya están usando la estufa Eco Justa en sus hogares.

La Sra. María Pedrina González, en Río Blanco, Quimistán, Santa Bárbara, comparte su experiencia con quienes le visitan y desean conocer más sobre la Estufa Eco Justa.

Proceso de certificación de plantaciones forestales de alto valor comercial

Este componente tiene como objetivo apoyar a las familias beneficiarias del proyecto en la obtención del certificado de plantación forestal que está en asocio con el cultivo de cacao, en lindero y en plantación pura. Esto le dará una garantía a futuro de poder aprovechar los árboles y comercializarlos legalmente en el mercado nacional e internacional. Además se promueve las actividades de reforestación mediante el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales, contando con la asistencia técnica y el aporte de plantas para su establecimiento en la plantación.

Socialización

Para ejecutar las actividades planificadas se procedió a la socialización de este componente para que los productores(as) conozcan los aspectos técnicos, administrativos y legales que implica la gestión de los certificados y el papel que desempeña el personal del ICF en este proceso. Esto se realizó a traves de tres eventos a los que asistieron 54 personas (40 hombres y 14 mujeres).

Capacitación

Para fortalecer el proceso de certificación es importante la capacitación en el manejo silvícola de las plantaciones establecidas y así obtener en la corta final arboles de fustes rectos y calidad de la madera dimensionada. En el periodo se realizaron 48 demostraciones a nivel de campo, con 64 asistentes, incluyendo 4 mujeres y 60 hombres.

Elaboración y envío de expedientes

Una vez establecida la plantación maderable el técnico forestal del proyecto verifica el estado de las plantas, le socializa al productor(a) el proceso legal del trámite a seguir para la certificación de plantación forestal ante el ICF. Posteriormente se realiza el inventario en campo de las plantas, se llena el formulario de solicitud, georeferenciación con GPS del área plantada, se digitaliza la información recopilada, se adjunta la documentación legal del terreno donde está establecida la plantación maderable, se sacan copias fotostáticas, firmando el silvicultor(a) la respectiva solicitud. La información se le envía a la oficina regional del ICF, quien posteriormente realiza la verificación en campo de la solicitud y con su visto bueno remiten los documentos a oficina central del ICF en Tegucigalpa.

Después de cumplir el proceso legal de verificación, el certificado es firmado por el Ministro del ICF y posteriormente es entregado al silvicultor(a).

El proyecto a entregado al ICF 55 expedientes de solicitud de certificación de plantación forestal, de los cuales 32 están en trámite legal y 23 ya fueron aprobados.

Las actividades en este componente también incluyeron el registro de 36,301 plantas establecidas en 129.3 ha y en 2,275.9 metros lineales para los respectivos expedientes.

Visitas de campo

Se realizaron 64 visitas de campo, a 55 silvicultores(as), de las cuales 44 corresponden hombres y 20 a mujeres. Se realizaron las siguientes actividades: levantamiento de información de campo, demostraciones de manejo silvícola de las especies maderables, recolección de firmas, verificación de la información de la solicitud por parte de técnicos del ICF.

III. AVANCE DEL EJE TRANSVERSAL DE IGUALDAD DE GÉNERO

En aspectos de Igualdad de Género se ha tenido actividades importantes de capacitación para las mujeres chocolateras y transformadoras de cacao, en apoyo a la organización, legalización y gobernabilidad de empresas cacaoteras.

Se ha continuado con el fortalecimiento organizativo a la empresa RETCACAO (Ruta Eco Turística del Cacao) y a la REDMUCH (Red de Mujeres Cacaoteras y Chocolateras de Honduras), con la elaboración de planes de acción y desarrollo, elaboración de la reglamentación interna, así

como la inclusión de dichas organizaciones en las reuniones y actividades de la Mesa Nacional de la Cadena de Valor del Cacao, desarrollando talleres en dos de las Rutas sobre fortalecimiento de la capacidad de toma de decisiones, a fin de que las mujeres tengan una mejor participación en las organizaciones cacaoteras y en la cadena de valor del Cacao.

La coordinación con instituciones educativas como UNITEC y UTH ha sido productiva en la recolección de datos para el diagnóstico y mapeo de las fincas cacaoteras de los miembros de la RETCACAO, actividad que con la contratación de la Consultora en Turismo, Dariela Beliz, ha venido a darle mayor importancia al desarrollo del ecoturismo en las fincas de cacao. El seguimiento al proceso de legalización y puesta en funcionamiento de la Ruta Eco Turística del Cacao, ha sido otra de las actividades en las cuales hemos invertido tiempo y recursos, ya se ha concluido la consultoría de apoyo a RETCACAO, los productos de dicha asesoría han sido recibidos a satisfacción en el proyecto, así mismo ha manifestado la Junta Directiva.

Se han desarrollado varias acciones en aspectos de organización/legalización de empresas cacaoteras, capacitación en temas de género; elaboración de productos de cacao y otros solicitados por las organizaciones y empresas cacaoteras atendidas por el proyecto.

3.1. Componentes de la Estrategia de Igualdad de Género

La ejecución de la Estrategia de Igualdad de Género se basa en tres componentes:

1. Promoción, organización y desarrollo empresarial

Las empresas cooperativas y organizaciones de productores y productoras de cacao que se han atendido y capacitado durante este periodo se detallan en el Cuadro 6.

Capacitación con miembros de la APROFIGUA.

Capacitación a miembros de la APROBINOR.

Cuadro 6. Empresas/organizaciones en proceso de fortalecimiento en gestión empresarial. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Abril-diciembre, 2013.

No.	Nombre de empresa/organización	Lugar	Ruta
1	Grupo de Mujeres Chocolateras de San Fernando	Chivana, Omoa, Cortés	4
2	Empresa AMALANCETILLA	Tela, Atlántida	1
3	Asociación ASOPROPIB	Saladito, San Francisco, Atlántida	2
4	Cooperativa COPROASERSO San Viator	Jutiapa, Atlántida	3
5	Cooperativa COPRACAJUL	Jutiapa, Atlántida	3
6	Red de Mujeres Cacaoteras y Chocolateras de Honduras REDMUCH	Toda la zona del proyecto	Todas
7	Cooperativa de Productores Agrícolas de Cacao Guaymas COPRACAGUAL	Guaymas, aldea la 36, El Negrito, Yoro	1
8	Asociación de Productores Agrícolas Brisas del Norte, APROBINOR	Guaymitas, El Progreso, Yoro	1
9	Asociación de Productores Finca La Guacamaya APROFIGUA	Guacamaya, El Progreso, Yoro	1
10	Empresa de Productores de Palos Blancos	Palmarejo, Villanueva, Cortés	1
11	Empresa Productores San Francisco de Saco	San Francisco de Saco, Arizona, Atlántida.	2
12	Cooperativa APACH	El Ocotillo, Choloma, Cortés	4
13	Grupo de Mujeres de COAVEL	El Venado, Villanueva, Cortés	5B
14	Empresa de Productores de Río Blanco	Río, Blanco, Quimistán SB	5A
15	Empresa de productores de San Antonio	San Antonio, Cortés	5B
16	Mujeres y hombres de Caja Rural “Unión y Esfuerzo”	Nisperales, Puerto Cortés	4
17	Mujeres del Lago de Yojoa	Santa Cruz de Yojoa	5B
18	Cooperativa Buen Amanecer	El Progreso, Yoro	1
19	Asociación de Productores Pico Bonito	Saladito, San Francisco	2
20	Red de Mujeres Cacaoteras y Chocolateras de Honduras REDMUCH	Toda la zona del proyecto	Todas
21	Ruta Eco-Turística del Cacao en Honduras RETCACAO	Toda la zona del proyecto	Todas
22	Cooperativa de Productores Agrícolas de Cacao Guaymas COPRACAGUAL	Guaymas, Aldea La 36, El Negrito, Yoro	1
23	Asociación de Productores de San Francisco de Saco	San Francisco de Saco, Arizona, Atlántida	2

3.2. Educación y Capacitación

Siguiendo con la estrategia de igualdad de género de sensibilizar al personal técnico y a las familias beneficiarias del proyecto, además de brindar apoyo para el desarrollo y fortalecimiento empresarial, se realizaron 47 eventos de capacitación con 1,134 asistencias, 512 corresponden a mujeres y 622 a hombres (Cuadro 7).

Cuadro 7. Capacitaciones desarrolladas dentro de la estrategia de igualdad de género, Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Abril-diciembre, 2013.

No.	Nombre del evento	Rutas	Participantes		Observaciones
			F	M	
1	Igualdad de género, motivación y autoestima	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	28	0	REDMUCH, líderes y lideresas comunitarias Empresa de mujeres de San Fernando
2	Gobernabilidad empresarial	3	2	8	Cooperativa de Productores de Cacao de Jutiapa "COPRACAJUL"
3	Taller de empoderamiento organizativo	1	22	68	Empresa de productores APROFIGUA, Empresa APROBINOR, Cooperativa Copracagual de Guaymas.
4	Taller de organización de empresas sociales	5B y 2	17	47	Coordinado con la secretaría de Industria y Comercio, San Pedro Sula
5	Taller de sensibilización en igualdad de genero	5A	2	6	Unificación de metodología de abordaje comunitario con ETEA
6	Cultura turística y servicio al cliente	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	23	39	Apoyados por la UNITEC y IHT
7	Gestión de la innovación	La Lima, Cortés	28	37	Coordinado con Comunicaciones de FHIA
8	Transformación de cacao	La Lima, Cortés	19	8	Elaboración de chocolates
9	Derechos humanos y violencia doméstica	3	10	19	Coordinado con CONADEH
10	Charla sobre empoderamiento empresarial y planificación de actividades de capacitación de COPROCAGUAL	1	3	19	
11	Charla sobre empoderamiento empresarial y planificación de actividades de capacitación APROBINOR	1	9	16	
12	charla sobre empoderamiento empresarial y planificación de actividades de capacitación APAJAS	1	8	11	
13	Taller sobre elaboración de plan estratégico de APROFIGUA	1	5	9	
14	Taller sobre elaboración de plan estratégico de APROBINOR	1	17	23	
15	Taller sobre elaboración de plan estratégico de COPRACAGUAL	1	4	16	

No.	Nombre del evento	Rutas	Participantes		Observaciones
			F	M	
16	Seminario requisitos y procedimientos para legalización de microempresas	1	5	13	
17	Elaboración plan estratégico y POA APROFIGUA	1	5	9	
18	Taller sobre elaboración de chocolate en APROFIGUA	1	10	2	
19	Charla: presentación de resultados FHIA–Canadá, con socios – socias cooperativa	4	3	19	Apoyo en elaboración de informe financiero, tuvo participación APROCACAHO y CASM.
20	Taller: Fortalecimiento organizativo a cooperativa cacaoteras.	4	3	23	Patrocinado por LWR participación de FHIA–Canadá FUNDER, APROCACAHO, CASM, APACH, Cooperativa. San Fernando, COPROCADER, COPROCAJUL, COPROCAGUAL, APROSACAO
21	Charla: genero facilitadores Ecas APROCACAHO.	4	1	18	Participo FUNDER con asistencia.
22	Taller: construcción y manejo de estufas Eco justa.	4	7	20	Personal FHIA
23	Taller: construcción y manejo de estufas Eco justa.	4	16	1	Personal FHIA
24	Demostración manejo viveros cacao microempresas	4	5	2	Micro: El Triunfo
25	Demostración manejo viveros cacao microempresas	4	11	4	Micro: Unión y esfuerzo
26	Demostración manejo viveros cacao microempresas	4	3	2	Micro: Nuevo amanecer
27	Elección junta directiva RED–MUCH	4	26	0	Lideresas ruta – micros.
28	Elaboración de reglamento interno RED–MUCH.	4	10	0	Lideresas ruta – micros.
29	Elaboración de chocolates	4	12	0	Productoras beneficiarias proyecto.
30	Taller de masculinidad	5A	0	9	Empleados de Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, ETEA.
31	Taller de igualdad de genero	5A	2	5	
32	Taller sobre elaboración de productos de cacao en forma artesanal	1	12	1	Con el grupo de Mujeres de AMA-Lancetilla
33	Taller sobre elaboración de productos de cacao en forma artesanal	1	15	1	Con Grupo de mujeres El Buen Amanecer y productoras independientes.
34	Taller: elaboración de chocolates	4	4	17	Socias micros y cooperativa. APACH.
35	Taller: fortalecimiento organizacional a través del cooperativismo y entrega personería jurídica.	4	3	32	Socios/as COMOCCIL
36	Taller: construcción y manejo de estufas Eco justa.	4	24	20	Personal técnico FHIA

No.	Nombre del evento	Rutas	Participantes		Observaciones
			F	M	
37	Seguimiento manejo viveros cacao microempresas	4	5	2	Micro: El Triunfo
38	Seguimiento manejo viveros cacao microempresas	4	7	5	Micro: El Esfuerzo
39	Seguimiento manejo viveros cacao microempresas	4	11	4	Micro: Unión y esfuerzo
40	Seguimiento manejo viveros cacao microempresas	4	3	2	Micro: Horizontes de Omoa
41	Elaboración de productos de cacao	1, 4 y 5B	42	7	REDMUCH y líderes y lideresas comunitarias Empresa de mujeres de San Fernando
42	Reglas parlamentarias	3	2	6	Cooperativa de Productores de Cacao de Jutiapa "COPRACAJUL"
43	Fortalecimiento de las mujeres en la toma de decisiones	2 y 5B	45	10	Mujeres de toda la Ruta, de diferentes organizaciones
44	Taller de organización de empresas sociales	5B	12	2	Coordinado con la secretaría de Industria y Comercio, San Pedro Sula
45	Taller de guías de turismo y senderos	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	5	18	RETCACAO, impartido por Consultora, Dariela Beliz
46	Taller de producción de cacao en SAF´s	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	5	23	RETCACAO, Impartido por Aroldo Dubón.
47	Taller de masculinidad	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	1	19	Empleados de Proyecto de Cacao FHIA-Canadá.
	Sub Totales		**512**	**622**	
	Total		**1,134**		

Taller de masculinidades realizado en La Ceiba, Atlántida.

Elaboración del reglamento interno con asociadas de la REDMUCH. La Lima, Cortés.

Mujeres de la empresa APROFIGUA de la Ruta 1, en el taller de chocolatería.

Visita de Maribel Lieberman a la FHIA durante el VI Foro Nacional del Cacao.

3.3. Sostenibilidad mediante coordinaciones con otras instituciones

El Proyecto de Cacao FHIA-Canadá coordinó acciones para la ejecución de sus actividades con al menos 14 instituciones o proyectos. Esta viculación ha generado sinergias que permiten ser más eficiente y eficaz en las actividades del proyecto y el sector cacaotero.

3.4. Otros logros relevantes

1. La Red de Mujeres Cacaoteras y Chocolateras ha reestructurado su junta directiva, preparado su reglamentación interna e iniciado el proceso de planificación estratégica.
2. La RETCACAO ha sido capacitada en temas de turismo y planeación. Además está en trámite su proceso de legalización. Se elaboró una propuesta de proyecto solicitando fondos al Proyecto Facilidad de GIZ. También ha sido asesorada por la consultora de turismo contratada para tal fin, así como también se han capacitado en temas de turismo y planeación. Así mismo se elaboró una propuesta de proyecto solicitando fondos al Proyecto Horizontes del Norte, para la puesta en marcha del Museo del Chocolate y la estrategia de Mercadeo y comercialización de la Ruta.
3. Miembros de la RETCACAO realizaron una gira a Guatemala y México a fin de conocer cómo operan las fincas de cacao con potencial turístico.
4. Las coordinaciones internas con el Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA han dado como resultado el diseño de los logos de la RETCACAO y de la empresa APROFIGUA (Ruta 1).
5. La consultora en turismo Dariela Beliz ha venido a darle mayor importancia al desarrollo del ecoturismo en las fincas de cacao. Se ha concluido la consultoría de apoyo a la Ruta Eco-Turística del Cacao RETCACAO, los productos de dicha asesoría han sido recibidos a satisfacción en el proyecto así mismo ha manifestado la Junta Directiva de RETCACAO.
6. La alianza con las universidades UNITEC y UTH, han ayudado a iniciar con el trabajo de diagnóstico de las fincas cacaoteras que forman parte de la Ruta Turística.
7. Estudiantes de posgrado de UNITEC han realizado estudios de costos de producción, fermentación, factibilidad en la rentabilidad de la fermentación de cacao y mercadeo de cacao hondureño.
8. Participación del Proyectode Cacao FHIA-Canadá, AMALANCETILLA y MADETOYS en la Feria de Artesanos de UNITEC.
9. La REDMUCH y la RETCACAO, fueron incluidas en el Acuerdo Marco de Competitividad del Sector Cacaotero.
10. La REDMUCH, ha sido seleccionada como una organización de mujeres en el rubro del cacao

para ser apoyada para su consolidación y funcionamiento por el proyecto Ruta/ USAID.

Cuadro 8. Grupos, organizaciones, cooperativas, vinculadas en las actividades ejecutadas por el Proyecto de Cacao FHIA-Canadá de abril a diciembre, 2013.

No.	Ruta	Nombre	Comunidad/ Municipio/	Departamento
1	1	APROFIGUA	Guacamaya, El Progreso	Yoro
2		COPROCAGUAL	Aldea la 36, Guaymas, El Negrito	Yoro
3		APROBINOR	Brisas del Norte, El Progreso	Yoro
4		Empresa AMALANCETILLA	Lancetilla, Tela	Atlántida
5		APAJAS	San Francisco del Portillo, Arizona	Atlántida
6		CARNEL	El Negrito, Yoro	Yoro
7		Buen Amanecer	Las Golondrinas, El Progreso	Yoro
8		COPRAGUAYMAL	Guaymas, El Negrito	Yoro
9	2	ASOPROPIB	Saladito, San Francisco	Atlántida
10		ASOPROSANFRA	San Francisco de Saco, Arizona	Atlántida
11	3	COPRACAJUL	Jutiapa, Jutiapa	Atlántida
12		COPROASERSO	Jutiapa, Jutiapa	Atlántida
13		Cooperativa Prieta Ltda.	Prieta, Tocoa	Colón
14		Empresa El Satalito	El Satalito, Balfate	Colón
15	4	COMOCCIL/ APACH	Ocotillo, Choloma	Cortés
16		SAN FERNANDO	Chivana, Omoa	Cortés
17		COPROCADER	El Rancho, Choloma	Cortés
18		COPROCAFIM	Cofradía, San Pedro Sula	Cortés
19	5A	Empresa de Servicios Múltiples, Río Blanco	Río Blanco, Quimistán	Santa Bárbara
20		COAGRICSAL	Las Bodegas, Nueva Arcadia	Copan
21		Empresa Asociativa Campesina “Unión y Esperanza”.	Las Joyas, Trinidad	Santa Bárbara
22		Empresa Asociativa de “Cacao y Mas”.	Nueva Frontera	Santa Bárbara
23	5B	CRASVIDMIL	Casco Urbano, Santa Cruz de Yojoa	Cortés
24		Asociación de Productores del Lago de Yojoa	Casco Urbano, Santa Cruz de Yojoa	Cortés
25		COAVEL	El Venado, Villanueva	Cortés
26		Grupo JIREH	La Graciosa, San Antonio	Cortés
27		Asociación de Productores de San Antonio, Cortés	Casco Urbano, San Antonio	Cortés
28	1, 2, 3, 4, 5A y 5B	REDMUCH	La Lima	Cortés
29		Ruta Eco Turística del Cacao	La Lima	Cortés
30		APROCACAHO	Casco Urbano, Choloma	Cortés

IV. VISIBILIDAD Y PUBLICACIONES

A fin de divulgar las acciones realizadas por el proyecto y disponer de materiales de comunicación que constituyen una valiosa herramienta en el proceso de transferencia de tecnologías y asistencia técnica a las familias beneficiarias, se procedió a la elaboración y posterior publicación de los siguientes materiales: 1. Construyamos la estufa Eco Justa (manual); 2. Doña Lidia y el cultivo del cacao (video); 3. La estufa Eco Justa (trifolio); 4. Proyecto de Promoción de sistemas agroforestales de alto valor con cacao en Honduras (trifolio); 5. Igualdad de género (bifolio) y 5. Calendario cacaotero 2013 (poster). Además con el apoyo del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA, se elaboraron mapas de las rutas de trabajo, banners, rótulos para parcelas y posters. Así mismo con el propósito de apoyar a las organizaciones que forman parte del proyecto se procedió al diseño de logos y la papelería, la cual cada organización procedió a la respectiva reproducción.

V. LIMITANTES

1. Hay muchos más productores interesados en participar en el proyecto que lo que recursos, objetivos y metas puede el proyecto soportar. Esto se ha atendido ofreciendo solo asistencia técnica y pidiendo que el productor aporte todo lo demás.
2. Las familias y empresas productoras de cacao que han rehabilitado sus fincas y otras que ya tienen cosechas considerables del grano, cuentan escasa infraestructura y están en el proceso de aprender a realizar el beneficiado del cacao y así obtener mejora en la calidad del mismo.
3. La situación de inseguridad que existe en el país ha constituido en una limitante para poder ejercer el trabajo cotidiano programado. Algunos de los técnicos (hombres y mujeres) han sufrido amenazas cuando se desplazan a ciertas zonas de trabajo.
4. Los bajos recursos económicos de muchos usuarios potenciales. Para contrarrestar esto al menos parcialmente en algunas zonas, se han hecho alianzas con algunas cooperativas y Ong's que están trabajando también en este rubro y disponen de recursos para financiar hasta la cosecha la parte de plantas que no cubre el proyecto.
5. El beneficiado que solicitan los compradores más exigentes y que pagan mayor precio, es un proceso de aprendizaje con base a pruba y error, pero costoso y que requiere tiempo.

VI. LECCIÓN APRENDIDA

El proyecto está dirigido a familias de escasos recursos económicos pero algunas carecen de toda capacidad financiera para comprar el material genético y así completar el área a establecer, ya que el proyecto por mandato les entrega solo el 50 % del material requerido para una hectárea por familia. De acuerdo a esto, para futuros proyectos de esta naturaleza se promoverá la ayuda con todo el material genético y de esta forma la familia aportará solamente mano de obra y otros materiales requeridos como abonos orgánicos.

Tradicionalmente el cacao no se beneficiaba puesto que los compradores no lo exigían. Hoy los mercados que ofrecen mejor precio piden grano beneficiado. Esta nueva demanda va acomodándose lentamente pues requiere de infraestructura, financiamiento y aprender nuevos procesos.

VII. CONCLUSIONES

1. Los precios de cacao están subiendo y el cacao se vende mejor que en varias décadas. Esto es un incentivo para animar al productor de cacao e inquieta por tener al que no lo tiene aún.
2. La creciente demanda de asistencia técnica y material genético por parte de la población que desea dedicarse al rubro del cacao, hace que el proyecto no tenga la capacidad de atención requerida.
3. Se han incorporado a la cadena de valor de cacao 797 mujeres (20 %), distribuidas en los diferentes eslabones, sobre todo en la producción de plantas de cacao.
4. La organización de la Ruta Eco Turística del Cacao es una instancia por medio de la cual se pretende que los y las propietarias de fincas de cacao con potencial turístico, puedan incrementar sus ingresos y generar empleo y riqueza para las mujeres y jóvenes de las comunidades aledañas.
5. Hay una demanda de adhesión al proyecto más allá de las metas programadas por el proyecto, por lo que no se han podido atender.

6.2. Proyecto SECO: SECO-FHIA/Helvetas/Chocolats Halba

INTRODUCCIÓN

El proyecto SECO: ***Garantizando una alta calidad en el cacao orgánico a lo largo de la cadena de valor en Honduras***, inició actividades en el mes de abril de 2012, bajo la responsabilidad de la Fundación Helvetas Honduras y la co-responsabilidad de la FHIA. Tiene una duración de tres años y es financiado por la SECO **(**Secretaría de Estado para Asuntos Económicos) del gobierno de Suiza, en consorcio con empresas privadas.

El proyecto tiene como propósito contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias productoras de cacao, mediante el mejoramiento de la calidad, bajo el sistema de producción sostenible, con enfoque de cadenas de valor. Tiene como objetivos centrales:

1. Apoyar a las organizaciones productoras de cacao y las compañías de chocolates en la identificación del tipo de material (forastero, híbridos trinitarios) predominante en las principales regiones de crecimiento.
2. Apoyar mediante el establecimiento de un proceso de manejo poscosecha apropiado, el mejoramiento de la calidad del grano producido en el país.
3. Identificar, recolectar y conservar materiales criollos de cacao y su multiplicación en parcelas de observación.

Para alcanzar estos objetivos, se trabaja en la búsqueda de los siguientes resultados:

- Identificados los materiales genéticos predominantes en las principales regiones de producción.
- Propuestas sobre estrategias y líneas de acción para orientar el mejoramiento y/o establecimiento de plantaciones con materiales de cacao concertados entre productores y el mercado internacional de alta calidad.
- Mapeo ecológico de las áreas actuales de crecimiento del cultivo.
- Métodos de manejo de poscosecha validados para distintas regiones y épocas de invierno y verano.
- Documentar, adaptar y publicar los métodos de poscosecha y que estén al alcance de las organizaciones de productores, para su conocimiento y aplicación.
- Conformación de un grupo de especialistas locales en manejo de poscosecha del grano.
- Materiales genéticos predominantes calificados mediante pruebas organolépticas formales estructuradas y realizadas por el equipo de catadores locales.
- Materiales criollos locales identificados y caracterizados y parcelas de observación establecidas con estos materiales (en CEDEC y Olancho).

En este informe se presentan los avances en las actividades realizadas durante el 2013 en la búsqueda de los objetivos propuestos.

Objetivo 1. Apoyar a las organizaciones productoras de cacao y las compañías de chocolates en la identificación del tipo de material (forastero, híbridos trinitarios) en producción en las principales regiones de crecimiento.

Resultado 1.1. Material genético predominante identificado en las principales regiones de producción.
Resultado 1.2. Estrategia y líneas de acción propuestas para orientar el mejoramiento y/o establecimiento de las plantaciones con materiales del cacao, concertados entre los productores y el mercado internacional de alta calidad.
Resultado 1.3. Mapeo ecológico de áreas donde se encuentra cacao en Honduras.

1.1.a. Viajes a las zonas cacaoteras para levantamiento de la información de la caracterización, aplicación instrumento Boleta de Caracterización (Formato-FHIA/SECO-1)

Se han realizado recorridos por las regiones cacaoteras para visitar e entrevistar a los productores y recorrer sus parcelas para caracterizar el tipo de cacao que tiene. Se han rebasado la meta total de productores a muestrear, sin embargo en Santa Bárbara y Copán ha sido difícil localizar a productores. Para estos departamentos, de acuerdo a la información de referencia para determinar el número de muestras, arrojó número de muestras que en los recorridos por varios municipios y caseríos son en su gran mayoría son plantas aisladas o en grupos a nivel de patio de casa o pequeños huertos familiares.

El avance en la información del muestreo en el 2013 comprendió un total de 295.41 hectáreas de las cuales 222.58 (75.4 %) tiene cacao tipo trinitario, 72.83 (24.7 %) tipo Forastero (Cuadro 1); por productor el comportamiento es similar (Cuadro 2).

Cuadro 1. Tipo de material de cacao sembrado por municipio con el muestreo de 309 productores con 295.4 ha. FHIA-SECO/Helvetas. Marzo a diciembre, 2013.

Municipio/Departamento	Área y % según tipo de material				
	Híbrido Trinitario	%	Forastero (IAA)	%	Área (ha)
Omoa, Cortés	3.35	5.4	58.82	94.6	62.17
Choloma, Cortés	12.10	63.9	6.85	36.1	18.95
El Progreso, Yoro	3.00	100.0	0.00	0.00	3.00
El Negrito, Yoro	0.70	100.0	0.00	0.00	0.70
Catacamas, Olancho	18.40	100.0	0.00	0.00	18.40
Dulce Nombre de Culmí, Olancho	34.29	100.0	0.00	0.00	34.29
Wampusirpi, Gracias a Dios	143.50	97.3	3.95	2.7	147.45
Abicinia, Tocoa, Colón	1.00	100.0	0.00	0.00	1.00
Concepción del Norte, Santa Bárbara	0.34	100.0	0.00	0.00	0.34
El Níspero, Santa Bárbara	0.17	100.0	0.00	0.00	0.17
Petoa, Santa Bárbara	3.49	60.7	2.26	39.3	5.75
Quimistán, Santa Bárbara	1.55	62.0	0.95	38	2.0
Trinidad, Santa Bárbara	0.69	100.0	0.00	0.00	0.69
Total muestra	**222.58**	**75.35**	**72.83**	**24.65**	**295.41**

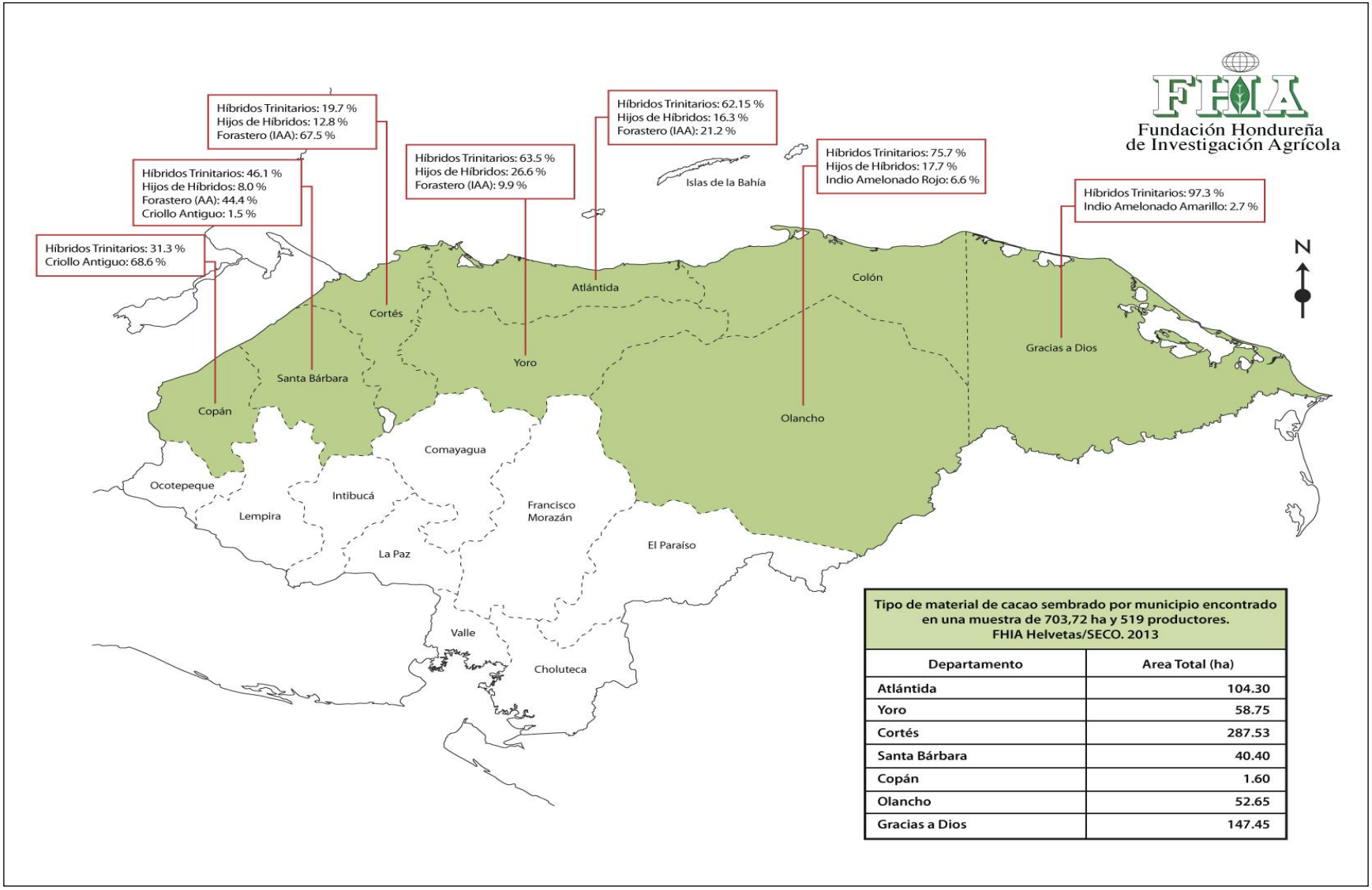
Cuadro 2. Número de productores y porcentaje de la muestra según material genético sembrado en sus fincas. FHIA-SECO/Helvetas. Abril a diciembre 2013.

Municipio/Departamento	Híbrido Trnitario	%	Forastero (IAA)	%	Total muestra
Omoa, Cortés	11.0	25.0	33.0	75.0	44
Choloma, Cortés	14.0	70.0	6.0	30.0	20
El Progreso, Yoro	3.0	100.0	0.0	0.0	3
El Negrito, Yoro	1.0	100.0	0.0	0.0	1
Catacamas, Olancho	27.0	100.0	0.0	0.0	27
Dulce Nombre de Culmí, Olancho	45.0	100.0	0.0	0.0	45
Wampusirpi, Gracias a Dios	162.0	97.0	5.0	3.0	167
Abicina, Tocoa, Colón	1.0	100.0	0.0	0.0	1
Concepción del Norte, Santa Bárbara	2	100	0	0	2
El Níspero, Santa Bárbara	1.0	100.0	0.0	0.0	1
Petoa, Santa Bárbara	7.0	58.3	5.0	41.7	12
Quimistán, Santa Bárbara	4.0	44.4	5.0	55.6	9
Trinidad, Santa Bárbara	2.0	100.0	0.0	0.0	2
Total muestra	**280.0**	**83.8**	**54.0**	**16.2**	**334**

Con las muestras de este año y años anteriores se ha acumulado una muestra de más de setecientas hectáreas, lo cual puede con representar cerca de veinte por ciento del área de cacao, asumiendo que existen cuatro mil hectáreas de plantaciones en el país.

La muestra total permite inferir que 67.9 % del cacao en Honduras es hibrido trinitario. Este grupo incluye el 12.0 % de hijos de híbridos trinitarios y 3.5 % de mayan red. Este último un trinitario que se caracteriza porque su mazorca madura en rojo. Además hay 34.8 % de la superficie de plantaciones establecidas con variedades forasteras, principalmente Indio Amelonado Amarillo. Solamente un 0.2 % de la superficie está con materiales criollos, tanto modernos como antiguos.

Esta información permite localizar la abundancia o escases de diferentes tipos de cacao por municipio (Figura 1). El departamento de Cortés presenta uno de los casos de mayor abundancia de tipos forasteros, 67.5 % (Figura 2).



Tipo de material de cacao sembrado por municipio encontrado en una muestra de 703,72 ha y 519 productores. FHIA Helvetas/SECO. 2013

Departamento	Area Total (ha)
Atlántida	104.30
Yoro	58.75
Cortés	287.53
Santa Bárbara	40.40
Copán	1.60
Olancho	52.65
Gracias a Dios	147.45

Figura 1. Porcentaje de cada tipo de cacao por municipio. FHIA-SECO/Helvetas, 2013.

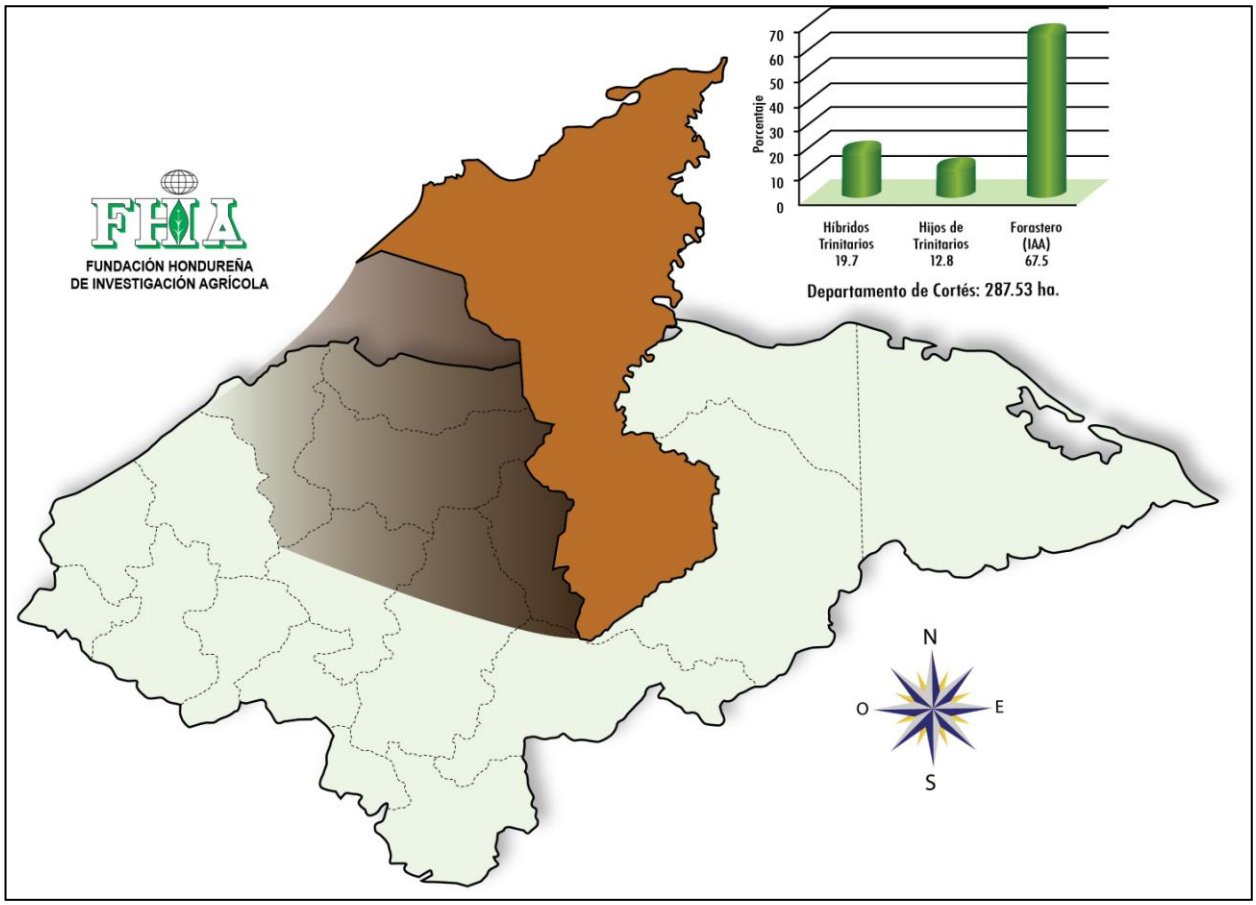


Figura 2. Caracterización de los tipos de cacao en el departamento de Cortés. FHIA-SECO/Helvetas, 2013.

1.1.b. Seguimiento, identificación y señalización de árboles con características promisorias

A la fecha se han identificado 45 árboles con características promisorias. Durante este período se dio seguimiento a estos árboles. Esto consistió en recolectar la información que lleva el productor de número de frutos que ha cosechado de cada árbol (Cuadro 3). El seguimiento incluyó además la identificación de estos árboles. Con el apoyo del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA, se diseñaron e hicieron rótulos para identificar cada árbol promisorio (Figura 3). Estos rótulos tienen como objetivo facilitar la identificación por parte del productor para que continúe tomando información.

Cuadro 3. Muestra de registro de árboles con características promisoras a los que se les ha dado seguimiento del número de frutos cosechados.

Código Árbol	Código Productor	Frutos al ser marcado	Frutos con monilia	Frutos con mazorca negra	Frutos con otros daños	Frutos cosechados	Total de mazorca
AMC1	1	20	0	0	2	33	35
ASFSA1	2	13	1	1	3	15	20
APC1	9	18	2	2	4	40	48
ASFS2	17	16	1	1	3	39	44
ASFS3	19	13	1	2	2	33	38
AEPA1	22	15	0	3	4	35	42
AJE1	25	30	0	2	4	26	32
AJE2	25	16	1	4	9	37	51
AJCG1	27	21	0	2	3	43	48
AJD2	27	23	0	5	9	30	44
AJCG1	28	19	0	1	5	37	43
AJD3	30	33	0	5	16	40	61
AJD4	30	19	1	3	7	37	48
AJL1	32	18	0	1	4	57	62
AME1	33	33	3	4	5	29	41
AJH1	49	21	2	2	3	28	35
ATP1	50	44	0	1	3	50	54
ATVF1	54	23	1	4	4	43	52
ATV2	55	21	0	2	2	37	41
ATVF3	55	43	1	1	3	57	62
YNG1	57	5	1	2	3	21	27
YN2G1	58	50	1	3	6	67	77
YPG1	64	7	0	2	3	25	30
YPG2	64	9	0	1	2	23	26
YP36G1	74	47	0	3	5	68	76

Figura 3. Rótulo de identificación de árboles de cacao con características promisorias. FHIA-SECO/Helvetas, 2013.

Durante los recorridos para identificación del tipo de cacao en las plantaciones en Honduras y la ubicación de árboles promisorios se registraron las coordenadas geográficas de cada una de las fincas visitadas. Hasta el trimestre de abril a septiembre se contaba información de 400 fincas. Adicionalmente, en el trimestre octubre a diciembre se levantó la información ubicación geográfica de otras 600 fincas. Con este resultado se da por terminado la toma de información para el mapeo de las zonas de producción.

Objetivo 2. Mediante el establecimiento de un proceso de manejo poscosecha apropiado, para mejorar el potencial de la calidad de cacao, se apoyará a las organizaciones productoras y compañías chocolateras.

Resultado 2.1. Métodos de manejo de poscosecha validados, para lograr la calidad del grano de los materiales genéticos predominantes en las principales zonas de producción durante las temporadas de invierno y verano.

Como escenario el centro el acopio APROSACAO ubicado en El Triunfo en Catacamas, Olancho, se capacitó al personal encargado de la fermentación. Esta capacitación se realizó llevando a cabo el proceso completo de fermentación y secado con frutos de híbrido procedentes de fincas de Jutiapa, Atlántida.

Cuadro 4. Registro de temperatura durante la fermentación de cacao en El Triunfo, Catacamas. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

Control de temperatura	**Tiempo de fermentación, horas**					
	0	**24**	**48**	**72**	**96**	**120**
	Temperatura (°C)					
CAJÓN No.1	29.0	32.0	37.0	43.0	44.0	43.0
CAJÓN No.2	29.0	33.0	35.0	40.0	43.0	43.0
Temperatura ambiente	33.0	32.0	30.0	31.0	29.0	30.0

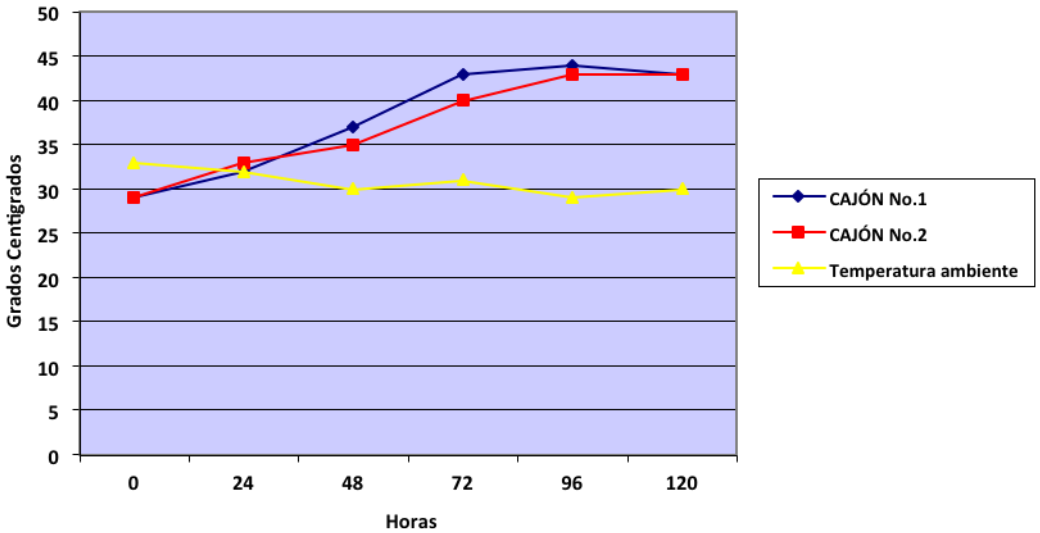


Figura 4. Registro de temperatura durante la fermentación de cacao en El Triunfo, Catacamas. Proyecto FHIA/SECO-Helvetas.

Figura 5. Fermentación en centro de acopio de APROSACAO. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

Figura 6. Limpieza y evaluación del grano seco.

Resultados 2.2. Documentados, adaptados y publicados los métodos de manejo de poscosecha, para las organizaciones de productores.

Resultados 2.3. Organizaciones de productores conocen y aplican los métodos de manejo de poscosecha.

Cuadro 5. Organizaciones que han sido capacitadas sobre las mejores prácticas del proceso de poscosecha del cacao. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

No.	Institución	Comunidad
1	APROSACAO	Catacamas, Olancho
2	CRASVIDMIL	Santa Cruz, de Yojoa
3	COAVEL	El Venado Villanueva, Cortés
4	ASOPROPIB	Saladito, La Unión, Atlántida

Resultados 2.4. Especialistas locales capacitados en manejo de poscosecha.

1. Curso Básico (5 días) y Curso Avanzado (5 días) en calidad del cacao

Con el apoyo de Helvetas, Pronagro/SAG, Chocolats Halba y APROCACAHO se han ofrecido cursos en las comunidades de El Triunfo y Las Cabás en Catacamas, Olancho, a 20 participantes (directivos, socios, facilitadores, miembros del comité de monitoreo y encargados directamente con la calidad de los centros de acopio de cooperativa). Cada uno de los capacitados pudo conocer los conceptos básicos para un buen proceso de poscosecha, desde la historia del cacao, producción, etapas de la planta, estados del fruto, formas y equipos de cosecha, tipos de cacao y caracterización genética, trazabilidad, formas de negociación y mercados por APROCACAHO y Chocolats Halba, teoría y práctica del proceso de poscosecha: forma de cosecha, selección de frutos, partido del fruto, extracción de la almendra, herramientas, cuidados en el manejo de la baba, recepción, limpieza del área de fermentación, temperaturas, volteos, presecado, secado, clasificación del grano, evaluación y almacenamiento. Esto permitirá obtener un buen producto en esta zona cacaotera de Olancho.

Figura 7. Asistentes al Curso Básico dirigido a socios y Curso Avanzado dirigido a directivos fermentadores. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

Cuadro 6. Número personas capacitadas, de octubre a diciembre del 2013, por centro de acopio para realizar el proceso de poscosecha del cacao. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

No.	Institución	Comunidad	Capacitados
1	APROSACAO	Catacamas, Olancho	4
2	CRASVIDMIL	Santa Cruz, de Yojoa	1
3	COAVEL	Villanueva, Cortes	2
4	ASOPROPIB	Saladito, La Unión, Atlántida	1
Total de fermentadores encargados de los centros de acopio			**8**

Cuadro 7. Número de participantes en las capacitaciones y charlas impartidas en el trimestre de octubre a diciembre, 2013. Proyecto FHIA-SECO/Helvetas.

No.	Organización Institución	Lugar	Duración de capacitación
1	Curso Básico y Curso Avanzado/Beneficiado y Calidad del Cacao.	El Triunfo, Catacamas, Olancho. Octubre - 2013	20 participantes (socios, directivos, productores y facilitadores) de la APROSACAO.
2	CRASVIDMIL	Santa Cruz de Yojoa. Octubre – 2013	12 Productores
3	COAVEL	El Venado, Villanueva Cortés. Noviembre – 2013	9 productores
4	ASOPROPIB	Saladito, La Unión, Atlántida. Noviembre – 2013	7 Productores
5	FHIA Curso de cacao en SAF	El CEDEC, La Masica, Atlántida (un día). Noviembre - 2013	15 Participantes entre (técnicos y productores) Toledo, Belice.
6	Curso de cacao/Guías Turistas.	El CEDEC, La Masica, Atlántida (un día). Noviembre - 2013	20 Participantes provenientes de diferentes zonas cacaoteras del país.
Total de asistencias			**83 participantes**

En tres meses se ha apoyado la ejecución de siete eventos con una asistencia de 83 participantes.

Resultados 2.5. Realizadas las pruebas organolépticas a los materiales genéticos predominantes fermentados con el método de poscosecha apropiado.

Preparación y llenado de documentos para la trazabilidad de cacao orgánico de la COPROCAGUAL, los cuales parte de la trazabilidad de un producto para que pueda ser aceptado por el mercado:

1. Hoja de remisión de cacao en baba y seco.
2. Listado de productores.
3. Hoja de inspección del vehículo.
4. Hoja de ingreso del producto al centro de acopio.
5. Bitácora de limpieza en el centro de acopio.

6. Ingreso de producto seco a bodega.

Se apoyó con la evaluación de cacao seco de organizaciones COPROCAJUL, COPROASERSO, COPROCAGUAL y FHIA-CEDECJAS para evaluar la evolución y avances en la mejora del proceso para obtener buena calidad.

Lecciones aprendidas

1. Se necesita que el personal que dirige las organizaciones cacaoteras puedan estar presente en un 100 % al momento que se imparte estas capacitaciones.
2. Para estos eventos de capacitación de 5 y 10 días es necesario contar con la infraestructura (equipo de fermentación y secado) adecuado para el desarrollo de todo el proceso de poscosecha.
3. Contar con el suficiente producto cacao para la actividad principal fermentar y secar /evitar movilizar producto de zonas con condiciones diferentes.
4. Los instructores deben acomodarse y ser puntuales a la programación del proceso de poscosecha.

Objetivo 3. Recolección, caracterización y conservación de materiales criollos de cacao y su multiplicación en unidades de conservación.

Resultados 3.1. Fuentes potenciales de cacao criollo identificadas y caracterizada.

Resultados 3.2. Establecimiento de unidades de conservación in situ del material criollo identificado a nivel local y monitoreo de las principales variables.

Resultado 3.3. Realizadas las gestiones pertinentes ante el Comité Nacional de Recursos Fitogenéticos CONAREF para la protección de los derechos del material de cacao criollo existente en el país, de acuerdo a los tratados internacionales y legislación nacional.

Resultado 3.4. Realizados los análisis químicos y pruebas organolépticas de muestras para determinar la calidad del grano y determinar las oportunidades de mercado.

3.1.a. Giras y taller de identificación de materiales criollos con directivos, técnicos, organización de productores del departamento de Santa Bárbara y la Mosquitia.

Se realizó el taller Identificación de cacao criollo impartido por el Ing. Aroldo Dubón, especialista de la FHIA. El objetivo fue dar a conocer a los productores sobre la morfología de la planta y el fruto de cacao criollo, así como las principales diferencias con los otros tipos de cacao que existen en el país. Este conocimiento les permitirá valorar sus recursos genéticos. El taller se impartió en El Sitio Viejo, municipio de San Marcos, Santa Bárbara (noviembre). Se contó con la participación de 28 productores: directivos, de los grupos organizados de productores de cacao que están siendo beneficiados por diversos proyectos de la FHIA y sus socios.

Participantes en el taller Identificación de cacao criollo.

3.1.c. Actividades de manejo y conservación de los materiales criollos identificados: (podas, manejo de malezas, regulación de sombra, fertilización orgánica, control fitosanitario y otros)

Con el apoyo de los especialistas en cacao de la FHIA, Ing. Jesús A. Sánchez e Ing. Aroldo, así como el Ing. Marco Tulio Bardales del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA, se diseñó y se elaboraron rótulos para la identificación de los árboles de cacao criollo. Con esto, en este trimestre se rotularon para la conservación *in situ* árboles criollos en los departamentos de Copán y Santa Bárbara. A estos árboles se le dio manejo para su conservación: podas sanitarias, fertilización orgánica, control de malezas, control de sombra y otros. Con el fin de proteger las mazorcas se ideo una protección para evitar el daño por ardillas y aves. Esto permitirá al productor obtener cacao extra fino.

3.2.a. Establecimiento de unidades de conservación in situ de material de cacao criollo ubicadas y/o establecidas en diferentes regiones

En los departamentos de Santa Bárbara y Copán se encuentran plantaciones con cacao del tipo criollo o fino por sus características de aroma y sabor. Con las actividades del proyecto se han identificado 10 unidades de conservación con 78 árboles de cacao criollo. Es común encontrar este cacao a una altura de 700 msnm.

3.2.b. Seguimiento y monitoreo de los materiales criollos *in si*tu ubicadas y/o establecidas en diferentes regiones

En el mes de noviembre como complemento a la actividad 3.1.c, se diseñó una protección para frutos de daños por ardilla y pájaros de árboles criollos selectos, como fue en la comunidad de Sesesmil II. Consistió en el uso de envases de plástico con perforaciones para mejorar la aireación del fruto. Además de proteger provoca un efecto invernadero por lo que los frutos maduran más rápido y, el propietario y

técnico, pueden obtener una mazorca de calidad y cantidad para realizar micro-fermentaciones, pruebas organolépticas, análisis químicos y nutricionales en laboratorio.

3.2.c. Compra de materiales y equipo para la conservación de materiales criollos (Kit de herramientas para el productor propietario donde se encuentra material Criollo

Como un incentivo para los propietarios donde se encuentran las unidades de conservación de las plantas de cacao criollo se les proporcionó un juego de herramientas el cual le ayudará a facilitar las diferentes prácticas de conservación *in situ*. Este juego está compuesto de:

- Tijera de podar
- Pica pequeña
- Cola de zorro
- Lima
- Machete corto
- Podadora de cuerda y guillotina
- Fertilizante 15-15-15
- Cal
- Cupravit (fungicida).

3.4.a. Recolección de muestras de materiales criollos para evaluación por el mercado

En este periodo, en paralelo con las actividades de seguimiento a las unidades de conservación *in situ*, se recolectaron dos muestras de cacao criollo de las unidades de los productores: Mario Sabillón (74 mazorcas de 15 árboles de cacao criollo) y a Héctor Danilo López (36 mazorcas de 5 árboles de cacao criollo). Ambos productores son de la comunidad de Trinidad en Santa Bárbara. Estos árboles tienen entre 12 y 50 años.

Figura 8. Cacao de tipo criollo recolectado en la finca del profesor Mario Sabillón en el municipio de Trinidad en Santa Bárbara.

3.4.b. Análisis químicos y nutricionales en laboratorios nacionales a las muestras recolectadas

Las dos muestras recolectadas en el municipio de Trinidad, departamento de Santa Bárbara, se llevaron al CEDECJAS (Centro Experimental Demostrativo de Cacao Ing. Jesús Alfonso Sánchez) ubicado en La Masica, Atlántida, para micro-fermentar (5 días), presecado (3 días) y secado (4 días).

La micro-fermentación se realizó en cajones de 318.18 kg de cacao trinitario. De esta forma las muestras alcazan las temperaturas óptimas (mayor a los 40 °C) para obtener un buen proceso de fermentación.

Seguido al proceso de poscosecha la muestra uno del productor Héctor Danilo López fue enviada a laboratorios de la FHIA para la realización de análisis químicos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados del análisis fisico químico de la muestra (635.8 g) de cacao rojo criollo fermentado y seco del Sr. Héctor D. López de Trinidad, Santa Bárbara. FHIA-SECO/Helvetas, 2013.

CARACTERÍSTICA	RESULTADO
Peso promedio de almendra grande	1.2 g
Peso promedio de almendra mediana	1.0 g
Peso promedio de almendra pequeña	0.93 g
Número de almendras en 100 gramos	80
Peso de 100 almendras	124.6 g
Índice de grano	1.25
Porcentaje de cascarilla	14.75
Porcentaje de cotiledón	85.25
Almendras pizarrosas	4.0 %
Almendras violeta	13.0 %
Almendras bien fermentadas	65.0 %
Almendra sin tostar	Las almendras presentaron un sabor a nuez, con trazas de sabor ácido cítrico suave. Olor de almendras a floral predominante con trazas a madera de color, a fruta madura, y a cacao.
Almendras parcialmente fermentadas	18.0 %
Almendras blancas	86.0 % Presentaron un olor y sabor a nuez con acidez cítrica suave y sin amargo.
Almendras color café a café oscuro	14.0 %
Almendras tostadas y hecho licor	Evaluada la muestra por el equipo de catación se determinó que la muestra presentó sabor a nuez, con ligera acidez cítrica, con amargo muy suave, típico del cacao. Olor floral muy agradable. No presentó astringencia, la cual fue dominada por el sabor a cacao.

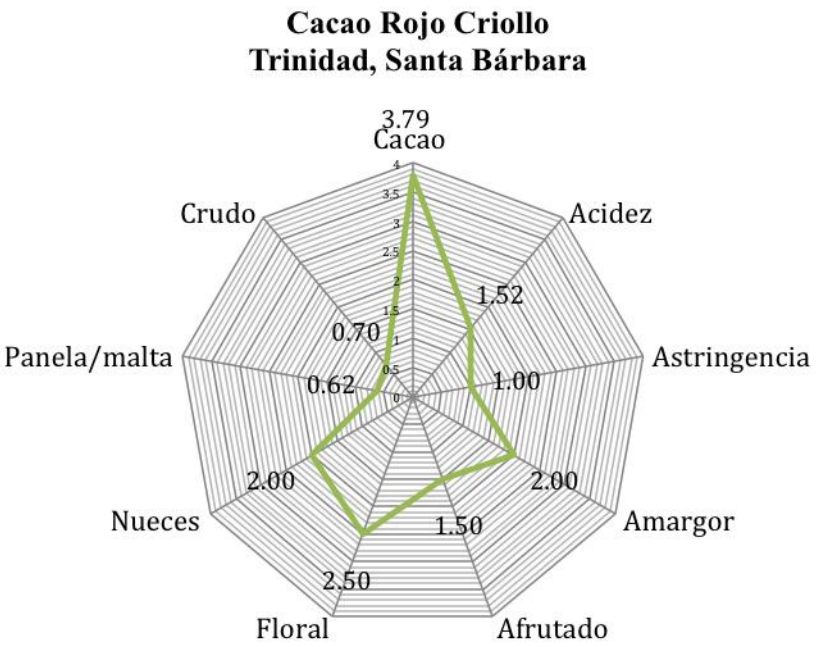


Figura 9. Resultados del análisis organoléptico de la muestra de cacao rojo criollo proveniente Trinidad, Santa Bárbara. FHIA-SECO/Helvetas, 2013.

Anexos

Fotografías centros de acopio, productores y capacitación

Centro de acopio ASOPROPIB.

Centro de acopio COAVEL.

Productores de CRASVIDMIL.

Prácticas de movilizar los frutos de cacao.

Capacitación en la APROSACAO.

6.3. Proyecto Impulso de iniciativas agro empresariales para mejorar la productividad y competitividad de productores de cacao del corredor maya, en el occidente hondureño

La Fundación ETEA para el Desarrollo y la Cooperación, es una institución universitaria de la Compañia de Jesús en Córdoba, España, dedicada a la investigación, formación y acción en ámbito de la cooperación y el desarrollo de la Universidad Loyola Andalucía. Con el financiamiento de la AECID (Agencia Andaluza de Cooperación Internacional al Desarrollo) y vinculados con la FHIA realiza este proyecto.

Las actividades beneficiará a 200 familias con una manzana de cacao cada una. Esto coordinado con la Ruta 5A del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. Consta de cuatro componentes que son: seguridad

alimentaria, organización, producción y formación. El proyecto tiene una duración de dos años, en este primero se atendieron 21 comunidades en cinco municipios de los departamentos de Santa Bárbara y Copán.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Socialización del proyecto

Para dar a conocer el proyecto, objetivos y beneficios, así como las responsabilidades de los beneficiarios se realizaron 24 eventos, desde abril 2013 a marzo 2014, con una participación total de 248 personas, 50 (20.1 %) mujeres y 198 hombres.

Actividades de capacitación/comunicación

Se desarrollaron cinco módulos capacitación sobre los sistemas agroforestales con cacao:

1. Situación mundial y regional del cacao.
2. Identificación de cacao criollo, forastero y trinitario.
3. Identificación de las condiciones de las parcelas para el establecimiento del cacao.
4. Nutrición del cultivo de cacao y elaboración de abonos orgánicos.
5. Rehabilitación y renovación de plantaciones.
6. Beneficiado de grano: fermentación y secado.
7. Seguridad alimentaria (2 eventos).
8. Actividades micro empresariales (3 eventos).

Establecimiento de parcelas nuevas

Se ha establecido 142 parcelas nuevas con igual número de familias, 27 (19.0 %) con mujeres y el resto con hombres. Estos suman 99.4 ha, de las cuales 18.9 ha (19.0 %) son de mujeres. Con esto se ha cumplido 70 % de la meta del proyecto.

Establecimiento y manejo de viveros

Para establecer esta superficie se han formado y operado 58 viveros, donde se produjeron 24,200 plantas. En esta actividad participaron 24 mujeres (22.0 %) y 85 hombres.

Entrega de material de siembra (cacao y otros)

FHIA-ETEA apoyó a las familias beneficiadas por el proyecto con material genético de calidad, para el establecimiento de nuevas áreas y la rehabilitación: 45 mil semillas de cacao híbrido y 27.75 mil plantas injertadas. La entrega y siembra de este material a una densidad cercana a 1,000 plantas por hectárea, son parte de la transferencia de tecnología.

Entrega de herramientas y otros materiales

Otra forma de coadyuvar a la transferencia de tecnología es ofreciendo herramientas que permitan su aplicación, por ejemplo tijeras para la poda. Es así que se han dado para campo y viveros: machetes, abono orgánico, sacos de fertilizante (1), insecticida (2 botecitos de 100 cc de Monarca) y fungicida (3 kg de Mancoceb).

Rehabilitación de fincas

Esta región, principalmente cafetalera, no se encuentran plantaciones de cacao, por lo que únicamente una familia rehabilitó 0.7 ha de cacao.

Asistencia técnica
La frecuente interacción y visita técnica a los productores es fundamental para la adopción de buenas prácticas de cultivo. Se realizaron 2,160 visitas para ofrecer asistencia, 675 (31.3%) de estas con mujeres, esta proporción de mujeres señaliza la seriedad y compromiso de abordar la cuestión de género.

COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA DE IGUALDAD DE GÉNERO (EIG)

Educación y capacitación
Siguiendo con la estrategia de igualdad de género, particularmente de sensibilizar al personal técnico y a las familias beneficiarias del proyecto, se realizaron dos eventos de capacitación con la participación de 36 personas.

Sostenibilidad mediante coordinaciones con otras instituciones
Instituciones con las que se han coordinado actividades del proyecto: Fundación Cosecha Sostenible Honduras, Fuerzas Armadas de Honduras, Alcaldías municipales de Quimistán, Nueva Frontera y Trinidad en el departamento Santa Barbará.

LIMITANTES
Lo impredecible del clima causa atraso en los programas de implementación de algunas actividades.

CONCLUSIÓN
El proyecto avanza con resultados positivos, gracias al interés de los beneficiarios.

RECOMENDACIÓN
Continuar con la relación personalizada que se ha establecido con los productores para mantener la motivación y el interés en las actividades a desarrollarse.

6.4. Protección y manejo sostenible de la sub cuenca del río Bejucal-fomento de sistemas agroforestales

RESUMEN

En respuesta a los compromisos del proyecto ***Protección y manejo sostenible de la sub cuenca del río Bejucal-fomento de sistemas agroforestales"*** que se ejecutara bajo el convenio suscrito por la empresa **Electrotecnia, S.A. de C.V.** y la **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)** se iniciaron actividades encaminadas en el cumplimiento de la metas: capacitaciones, asistencia técnica y áreas establecidas con cacao bajo sistemas agroforestales. Para ello se iniciaron actividades como son:

- Tres reuniones de socialización del proyecto en diferentes comunidades con una participación de 41 hombres y 14 mujeres.
- En capacitación y asistencia técnica se realizaron 21 eventos (talleres, giras, prácticas, charlas) con una asistencia de 55 mujeres y 188 hombres con total de 243 participantes.
- Aprovechando reuniones de socialización y visitas domiciliarias se han identificado 56 productores/as de las cuatro comunidades, interesados en establecer cacao (Nueva Esperanza, El Porvenir, Las Flores y Satalito).
- Se establecieron 13 viveros donde se produjeron 10,000 plantas de cacao hibrido y 4,000 plantas de guama (utilizadas como sombra puente o intermedia) dichos viveros fueron manejados por los beneficiarios de las diferentes comunidades. También se le brindó asistencia técnica al grupo de mujeres ¨***Unidas Venceremos***¨ de la comunidad de Satalito, Balfate a quienes se les adquirieron 10,101 plantas de cacao híbrido para luego ser distribuidas a los productores/as de la comunidad.
- Para iniciar el establecimiento de parcelas agroforestales con cacao se entregaron diversos materiales materiales y herramientas: 10,000 semillas de cacao hibrido, 4,000 semillas de guama, 5,100 plantas de cacao injerto, 10,821 plantas de cacao hibrido, 3,100 cormos de plátano, además insumos (fertilizantes) para el manejo de viveros de cacao.

Se culminó el trabajo establecer de parcelas agroforestales con cacao con 16 productores/as, 14 son hombres y 2 son mujeres sumando un total de 13.9 ha, 27.8 % de la meta final. Además de dio asistencia técnica a 36 productores que están en proceso de establecimiento de la parcela agroforestal la cual representa una área de 30.1 ha. Estas parcelas estarán listas para establecer el cacao a partir el próximo invierno. A pesar de las limitantes encontradas en la zona como ser vías de acceso en mal estado, nivel económico de los productores, vocación a cultivar granos básicos y ganadería extensiva, consideramos que el proyecto será exitoso y se contribuirá a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios cumpliendo con la responsabilidad social que se tiene con las comunidades.

I. INTRODUCCIÓN

A partir del mes de abril del año 2013 la empresa **Electrotecnia, S.A. de C.V.** y la **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)** firman un convenio de ***Cooperación técnica y financiera no reembolsable para la expansión de áreas de cacao cultivado bajo sistemas agroforestales con pequeños productores*** para la ejecución del proyecto ***Protección y manejo sostenible de la sub cuenca del río Bejucal-fomento de sistemas agroforestales"*** en busca de mejorar las condiciones de vida de las familias que habitan la zona a través de sistemas de producción sostenibles y amigables con el medio ambiente contrarrestando así el alto grado de deforestación en que se encuentra la sub-cuenca ocasionado por prácticas inadecuadas de

agricultura migratoria de subsistencia (tumba y quema) y la ganadería extensiva a pequeña escala utilizada por los agricultores.

Se apoyarán al menos 50 familias con una hectárea por beneficiario(a) en las comunidades de El Porvenir, Nueva Esperanza, Las Flores y Satalito, todas ubicadas en la sub cuenca del río Bejucal, municipio de Balfate, Colón. Quienes recibirán los beneficios directos de capacitación y asistencia técnica y material vegetativo (600 plantas de cacao hibrido y 200 plantas de cacao injerto) para establecer plantaciones de cacao en sistemas agroforestales, así como en técnicas de beneficiado y comercialización, a fin de obtener un producto de excelente calidad para el mercado interno y externo. Estas actividades serán financiadas con fondos aportados por la empresa **Electrotecnia, S.A. de C.V** y por el proyecto ***Promoción de sistemas agroforestales de alto valor con cacao en Honduras (FHIA-Canadá).***

II. ACTIVIDADES REALIZADAS

Se realizaron tres eventos de socialización de dichos proyectos con líderes/as, presidentes de patronatos, técnico de la UMA-Balfate y representantes de la empresa Electrotecnia, donde se tuvo presencia de las comunidades de Nueva Esperanza, El Porvenir y Satalito (Balfate, Colón). En dicho evento se realizó una presentación donde se expuso lo que comprenden ambos proyectos (objetivos, metas, aportes, contraparte y condiciones) que se ejecutarán de manera conjunta para establecer en dichas comunidades 50 parcelas agroforestales con cacao (30 parcelas apoyadas con fondos de electrotecnia y 30 parcelas apoyadas con fondos de FHIA-Canadá).

Cuadro 1. Eventos de socializaciones realizados en distintas comunidades de la Sub-cuenca del río Bejucal durante abril-diciembre 2013.

Comunidad	# de eventos	Asistencia		
		Hombres	Mujeres	Total
El Porvenir, Balfate	1	12	4	16
Nueva Esperanza, Balfate	1	15	0	15
Satalito, Balfate	1	14	10	24
TOTAL	**3**	**41**	**14**	**55**

2.1. Capacitación y asistencia técnica sobre sistemas agroforestales con cacao

Siguiendo la metodología de "aprender haciendo" se capacitó a los beneficiaros/as seleccionados en las etapas de los cultivos a establecer, desde la selección y preparación del terreno, su establecimiento de viveros, parcelas de cacao bajo sistemas agroforestales y el manejo agronómico en el campo definitivo a través de talleres prácticos, charlas técnicas y giras de inducción y motivación visitando centros experimentales de la FHIA: CADETH y CEDECJAS.

Una vez establecidas las parcelas se da el respectivo seguimiento a través de visitas técnicas directas a cada productor para asistirlo en aspectos puntuales según el estado fisiológico del cultivo.

Cuadro 2. Eventos de capacitación realizados desde abril hasta diciembre 2013.

Tipo de evento	Cantidad	Mujeres	Hombres
Charlas, demostraciones, práctica, talleres, giras e intercambios.	21	55	188

Charla técnica sobre Requerimientos agroecológicos del cultivo y demás componentes de SAF's.
Beneficiarios/as de las comunidades de El Porvenir y Nueva Esperanza, Balfate, Colón.

2.2. Identificación de productores(as)

Los beneficiarios(as) directos del proyecto serán al menos 50 productores(as). Para el logro de esta meta, primero se procede a un proceso de identificación de los productores(as) que podrían ser parte del proyecto, donde a la vez se realizó inspección de sitios para determinar el potencial del área para establecer parcelas agroforestales con cacao. A la fecha se han identificado 56 productores.

2.3. Establecimiento y manejo de viveros de cacao

Para iniciar actividades en el establecimiento de parcelas se iniciaron trabajos en establecer viveros de cacao hibrido certificada (semilla polinizada artificialmente), en las comunidades de Nueva Esperanza, El Porvenir y Satalito en Balfate, Colón, con productores que serán beneficiarios del proyecto de Cacao FHIA/Canadá-Electrotecnia, buscando como estrategia que ellos produzcan localmente las plantas y así puedan poner contraparte para establecer la parcela agroforestal. También se trabajó en establecimiento de viveros de especies que serán utilizadas como sombra (guama) en parcelas agroforestales

Cuadro 3. Establecimiento y manejo de viveros durante el periodo abril-diciembre 2013.

No. de viveros	Comunidad	Especie	Cantidad (Plantas)
6	Nueva Esperanza, El Porvenir	Guama (*Inga edulis*)	4,000
7	Satalito, Nueva Esperanza, El Porvenir.	Cacao (*Theobroma cacao*)	10,000

2.4. Entrega de material vegetativo para el establecimiento de parcelas agroforestales

Para el establecimiento de parcelas agroforestales con cacao se requieren de una serie de requerimientos para lograr el éxito y obtener el mínimo riesgo posible de perdida por condiciones adversas de factores climáticos.

Por lo que en este periodo se dotaron a productores/as de material vegetativo de cacao, cormos de plátano insumos y herramientas como parte del compromiso por parte de ambas instituciones (FHIA-Canadá, Electrotecnia).

Cuadro 4. Entrega de materiales (plantas, herramientas e insumos) para establecimiento de parcelas agroforestales. Abril-diciembre-2013.

Tipo Material	Detalle	Cantidad Entregada
Semilla de guama	Semillas	4,000
Semilla híbrida de cacao	Semillas	10,000
Cacao injerto	Plantas	5,100
Cacao híbrido	Plantas	10,821
Cormos de plátano	Cepas	3,100
Insumos	Fertilizante (qq)	4
	Insecticida (kg)	8
	Fito hormonas (kg)	1
Herramientas	Abre hoyos	2
	Tijeras	12

2.5. Establecimiento de parcelas agroforestales con cacao

Aprovechado el interés de los productores(as) y lograr mantener esa motivación de querer establecer cacao bajo sistemas agroforestales se inició el trasplante de cacao en parcelas que reunían las condiciones de sombra y así lograr el éxito del trasplante ya que coincidía en la época lluviosa de la zona norte.

Dicha actividad demandó mucho trabajo de campo ya que tuvo que seleccionar sitios que ya contaban con sombra (guamiles bajos o parcelas en barbecho), trazados, establecimiento de sombra localizada (materiales de rápido crecimiento o provisional), demostraciones de trasplante de cacao en el campo definitivo y entrega de material vegetativo (cacao injerto e híbrido) que se tuvo que movilizar de otras zonas en el caso de cacao injerto y el cacao híbrido se adquirió del vivero que produce el grupo de mujeres "Unidas Venceremos" de la comunidad de Satalito, Balfate, que se ha estado apoyando logrando a que los ingresos por compra de plantas queden en la comunidad y así llevar un ingreso adicional a los hogares de las familias que estamos beneficiando.

Cuadro 5. Parcelas agroforestales establecidas en el periodo abril-diciembre, 2013. Balfate, Colón. Proyecto de Cacao FHIA-Canadá-Electrotecnia.

Comunidad	Parcelas (familias)	Beneficiarios(as)		Total área	Diferenciadas por género	
		Mujeres	Hombres		Mujeres	Hombres
	Parcelas			ha		
Satalito, Balfate, Colón.	12	1	11	9.99	0.7	9.2
El Porvenir, Balfate, Colón.	4	1	3	4.00	1	3
Total	**16**	**2**	**14**	**13.90**	**1.7**	**12.2**
Meta del proyecto	50					
% de la meta final	**27.8**					

2.6. Parcelas agroforestales en proceso de establecimiento

Durante este periodo se continuó dando seguimiento a las parcelas en proceso reforzando actividades de trazados, establecimiento de sombra (temporal-intermedia) y en algunos casos se hizo entrega de material vegetativo (cacao) tanto híbrido como injerto con el objetivo de ir avanzando actividades con los productores(as), además tenía disponibilidad de material de siembra en la zona, producto de los viveros que se habían establecido de forma grupal con los beneficiarios y en grupo de mujeres.

Hasta la fecha se les dio asistencia a través de visitas puntuales, demostraciones, prácticas a 36 productores(as) en las comunidades de El Porvenir (11), Satalito (16) y Nueva Esperanza (9), sumando un total de área en proceso de establecimiento de 30.1 ha, la cuales se culminarán de establecer en el próximo invierno del año venidero.

Cuadro 6. Parcelas agroforestales en proceso de establecimiento durante el periodo abril-diciembre 2013.

Comunidad	Parcelas (familias)	Beneficiarios(as)		Total área	Diferenciadas por sexo	
		Mujeres	Hombres		Mujeres	Hombres
	Parcelas			ha		
Satalito, Balfate, Colón.	16	7	9	11.5	5.2	6.3
El Porvenir, Balfate, Colón.	11	3	8	11	3	8
Nueva Esperanza, Balfate, Colón.	9	0	9	9	0	9
Total	**36**	**10**	**26**	**31.5**	**8.2**	**23.3**
Meta del proyecto	50					
% de la meta final	**63**					

III. ACTIVIDADES COLATERALES

3.1. Firma del Convenio: Alianza para Promover la Producción Sostenible y Conservar Recursos Naturales en la Sub Cuenca del río Bejucal

El viernes 18 de octubre se realizó en las instalaciones de la FHIA, en La Lima, Cortés, Honduras, la firma de un importante convenio de cooperación entre la División de Energía del Grupo Terra a través de la empresa Electrotecnia que opera la Planta Hidroeléctrica La Gloria, y la FHIA, el cual tiene el propósito de promover los sistemas agroforestales para contribuir con el manejo sostenible de la sub cuenca del río Bejucal, municipio de Balfate, departamento de Colón, en la zona norte de Honduras.

El Sr. Santos Crisanto, representante de la Alcaldía Municipal de Balfate, Colón, y el Sr. Oscar A. Laínez, representante de los productores, fueron los testigos de la firma del convenio entre el Ing. Walter Sandoval (Electrotecnia S.A. de C.V.), y el Dr. Adolfo Martínez (FHIA).

3.2. Reunión de presentación de avances

Para dar a conocer avances de trabajos del convenio, el día 27 de noviembre de 2013 en las instalaciones de la FHIA en La Lima, Cortés se llevó a cabo una reunión con representantes de las instituciones; por la FHIA asistió el Dr. Víctor González y por parte de Electrotecnia asitieron el Ing. Walter Sandoval, Ing. Oscar Díaz, Ing. Alejandra Ramírez e Ing. Marció Lenín Martínez. Se ofreció una presentación de avances de resultados obtenidos en respuesta a la problemática presente en las comunidades intervenidas.

3.3. Entrega de cheques a grupo de mujeres por compra de plantas de cacao

Se realizó la entrega de L.121, 212.00 al grupo de mujeres "Unidas Venceremos", quienes proporcionaron el material vegetativo (10,101 plantas de cacao) que se distribuyó a productores de la comunidad. Estos fondos fueron proporcionados por Electrotecnia S.A. de C.V., y el Proyecto de Cacao FHIA-Canadá. De esta manera se está contribuyendo a dinamizar la economía local y fortalecer al grupo de mujeres como parte de la responsabilidad social empresarial.

El Ing. Luis Guerra (FHIA) entrega un cheque a la Sra. María Santos Pineda (tesorera), por compra de plantas al grupo de mujeres.

La Sra. Angela Orellana, presidenta del grupo de mujeres, recibe de la Ing. Alejandra Ramírez (Electrotecnia S.A. de C.V.) el cheque por la venta de plantas.