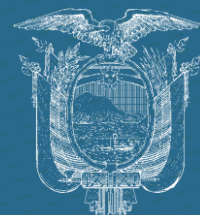


INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



EL
GOBIERNO
DE TODOS

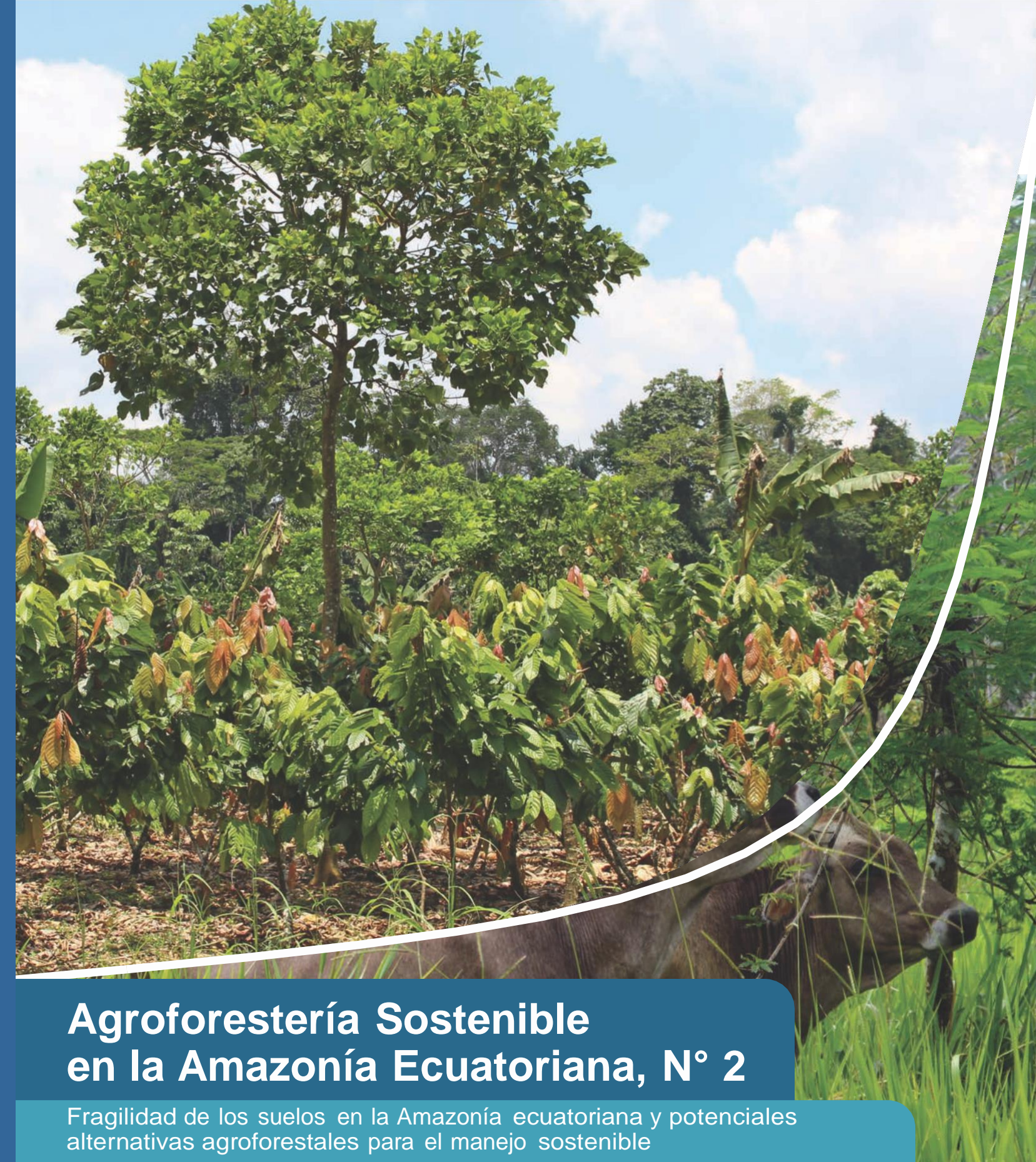
CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).



ISBN: 978-9942-36-039-7



9 789942 360397



Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, N° 2

Fragilidad de los suelos en la Amazonía ecuatoriana y potenciales alternativas agroforestales para el manejo sostenible

agroinvestigacionecuador

@INIAPECUADOR

agroinvestigación iniap

www.iniap.gob.ec



Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, N° 2

Fragilidad de los suelos en la Amazonía ecuatoriana
y potenciales alternativas agroforestales
para el manejo sostenible

Julio, 2018

Publicación Miscelánea No. 445

Créditos

Autores: Astorga

Carlos Barrera
Paulo Bastidas
Félix Caicedo
Carlos Calderón
Darío Calero
Andrés Casasola
Francisco Chávez
Joffre Congo Carlos
Virginio Filho Elias de Melo
Díaz Alejandra
Fernández Fabián

Lima Luís
Moncayo Luis
Osorio Bertín
Paredes Nelly
Pico Jimmy
Sotomayor Dennis
Subía Cristian
Vargas Yadira
Vera Antonio Vizuete
Omar Velástegui
Francisco

Revisores:

Caicedo Carlos - INIAP
Moncayo Luís - INIAP
Paredes Nelly - INIAP
Pico Jimmy - INIAP
Subía Cristian - INIAP
Vargas Yadira - INIAP
Vera Antonio - INIAP
Casanoves Fernando - CATIE
Villarreyna Rogelio - CATIE
Villanueva Cristóbal - CATIE

Editores:

Elias de Melo Virginio Filho (CATIE)
Carlos Astorga D (Consultor CATIE)
Francisco Casasola (CATIE)
Carlos Caicedo (INIAP)

Fotografías:

Elias de Melo Virginio Filho
Carlos Astorga Domia
Francisco Casasola
Cristian Subía García
Jimmy Pico

Diagramación:

Rocío Jiménez Salas,
Tecnología de Información
y Comunicación, CATIE

Capítulo I

Agroforestería sostenible en la Amazonia ecuatoriana Proyecto AFAM-CATIE- INIAP. 2014-2015

*Elías de Melo Virginio Filho,
Carlos Caicedo.*

I.1. Objetivos

El proyecto “Agroforestería sostenible en la Amazonía ecuatoriana-AFAM-CATIE- INIAP” concluyó su tercera fase y tuvo como objetivos:

I.1.1. Objetivo general

Fortalecer la formación de metodologías de investigación y capacitación aplicada a técnicos y promotores del INIAP.

Desarrollar e implementar un modelo continuo de enseñanza-aprendizaje, investigación aplicada y asistencia técnica, acorde con los ciclos naturales y de manejo en las fincas, para el fortalecimiento de toma de decisiones de los diferentes actores involucrados en el desarrollo de la producción de cacao, café y ganadería sostenible.

Identificar, investigar y promover alternativas agroforestales sostenibles como base para la consolidación de estrategias de desarrollo integral de la cacaocultura, caficultura y ganadería sostenible.

Los enfoques metodológicos, contenidos y avances de actividades de la primera fase del Proyecto AFAM-CATIE-INIAP están detallados en la publicación “*Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, CATIE, INIAP, Serie Técnica/Informe técnico n°398, julio de 2014.*”

La implementación conjunta ha sido clave para sentar las bases del fortalecimiento del INIAP en la región con su agenda de generación de innovaciones y de fortalecimiento de las capacidades de los actores locales hacia las grandes metas de desarrollo sostenible de la Amazonía ecuatoriana.

El proyecto AFAM-CATIE-INIAP ha validado un enfoque metodológico novedoso en Ecuador, buscando integrar y fortalecer su quehacer en la agenda de los actores locales. Al mismo tiempo que integra conocimiento tradicional y científico en la generación de alternativas integrales con sistemas agroforestales en los cultivos de café, cacao, frutales amazónicos y sistemas silvopastoriles.

1.2. Avances

A continuación, se resumen los avances logrados en los años 2014 y 2015, correspondiente a la segunda y tercera fase del proyecto (Cuadro 1).

Las diferentes actividades se desarrollaron con la integración de diferentes instituciones con el propósito de fortalecer las capacidades de los actores y en particular generar aprendizajes adecuados y contextualizados. Para el 2014 (Cuadro 2) hubo el involucramiento de 52 técnicos de diferentes instituciones, de los cuales 25 técnicos de INIAP se encargaron de la implementación y seguimiento de las diferentes actividades en 4 provincias y 20 parroquias, en este año se establecieron parcelas de investigación en 84 fincas. Para el 2015 participaron en la implementación y seguimiento de investigación-capacitación aplicada 44 técnicos de 8 instituciones. Se desarrollaron actividades con 466 fincas, de las cuales 191 fueron fincas piloto con monitoreo de variables biofísicas y socio-productivos para la validación e investigación de innovaciones agroforestales y silvopastoriles (Cuadro 3). Para el 2015, además de los 44 técnicos involucrados con el seguimiento continuo de actividades del proyecto se capacitaron sobre los diferentes temas, a otros 73 técnicos-promotores de diferentes instituciones que participaron de los eventos teórico-prácticos.



Cuadro 1. Avances proyecto AFAM-CATIE-INIAP, 2014 - 2015

Áreas de acción	Logros 2014	Logros 2015
Capacitación a técnicos/promotores	74 técnicos/promotores capacitados	117 técnicos y promotores capacitados. 44 técnicos de 8 instituciones implementaron modelos de investigación-capacitación aplicada.
Capacitación y seguimiento a familias experimentadoras	894 familias innovadoras capacitadas. 450 visitas técnicas de seguimiento a parcelas de validación y monitoreo en fincas.	466 familias capacitadas. 1024 visitas de seguimiento a parcelas de validación y monitoreo en fincas.
Diagnósticos/ evaluaciones	Evaluaciones integrales en sistemas de producción en 4 provincias Amazónicas.	Diagnósticos socio-productivos y estudios integrales biofísicos en 4 provincias de la Amazonía.
Fincas piloto	Establecimiento de parcelas de validación en 104 fincas con experimentadores locales. En 84 fincas se realizaron investigaciones más detalladas sobre diferentes alternativas en estudio.	Parcelas de validación e investigación en 191 fincas con familias experimentadoras.
Investigaciones	Seguimiento a un estudio doctoral (con la Universidad de Antioquia) y una tesis de maestría en CATIE Concluidas dos tesis de maestrías en CATIE Diseño y establecimiento de un ensayo de naranjilla en sistema agroforestal Planificación de ensayos de largo plazo en sistemas agroforestales con café, cacao y ganadería.	Seguimiento a dos estudios doctorales (1 con CATIE y 1 con la Universidad de Antioquia). Concluida una tesis de maestría en CATIE y seguimiento a tesis de maestría en Ecuador. Se diseñaron tres ensayos de largo plazo en sistemas agroforestales con café, cacao y sistemas silvopastoriles. Se establecieron dos ensayos de largo plazo en sistemas agroforestales con café y cacao.

Cuadro 2. Grupos técnicos de seguimiento a investigaciones, generación y transferencia de innovaciones agroforestales sostenibles para Amazonia Ecuatoriana (2014).

Grupos	N° Técnicos	Instituciones involucradas	Provincias	Parroquias	N° productores experimentadores con seguimiento continuo	N° de fincas con parcelas de investigación
GT1	5	INIAP	Orellana	La Belleza	50	3
	1	INIAP-MAGAP	Orellana	Guayusa		1
			Orellana	Enokanqui		
	1	Colegio Jaime Roldós Aguilera	Sucumbíos	Sevilla		4
	1	Instituto Doña Godina	Sucumbíos	Jambeli		
GT2	5	INIAP	Sucumbíos	Gonzalo Pizarro	72	7
GT3	3	INIAP	Orellana	Inés Arango	60	11
	3	GAD Inés Arango	Sucumbíos	General Farfán	30	
GT4	2	INIAP	Sucumbíos	Pacayacu	143	16
	1	GAD Pacayacu				
	1	CISAS Gob. Provincial				
	1	Proy. PRAS				
GT5	3	INIAP	Orellana	Unión Milagrefña	36	11
	3	Universidad Estatal Amazónica (UEA)	Napo	Arosemena Tola	56	
	2	PETROAMAZONAS	Sucumbíos	Limoncocha	101	
GT6	3	INIAP	Sucumbíos	Dureno	146	9
	1	GAD-Huaticocha	Orellana	Duhano		
			Orellana	Huaticocha		
	3	Otras	Orellana	Loreto		
			Orellana	San Carlos		
Orellana	Guayusa					
GT7	3	CEFA		Limoncocha	30	
GT8	3	OXFAM		Putumayo-Lago Agrio	131	6
GT9	4	Grupo INIAP-Palora	Morona-Santiago	Palora	40	2
Total	52	12	3	18	894	84

Cuadro 3. Grupos de técnicos para seguimiento a investigaciones, generación y transferencia de innovaciones agroforestales sostenibles para Amazonía ecuatoriana (2015).

Grupos	N° Técnicos	Instituciones involucradas	Provincias	Parroquias	N° productores conociendo y validando innovaciones	N° de fincas con parcelas de investigación	
GT1	8	INIAP	Orellana	La Belleza	34	1	
				Enokanqui		2	
			Sucumbíos	Sevilla		1	
GT2	6	INIAP	Sucumbíos	Gonzalo Pizarro	32	7	
GT3	4	INIAP	Orellana	Inés Arango	12	4	
			Sucumbíos	General Farfán	6	3	
GT4	2	INIAP	Sucumbíos	Pacayacu	350	150 (10 INIAP + 140 GAD)	
	1	GAD Pacayacu					
	1	CISAS Gov. Provincial					
	1	MAGAP					
	1	INIAP					
	1	INIAP					
	1	Asoc. De Caficultores El Pangui					
	1	Colegio Ecuador Amazonico/					
GT5	4	INIAP	Sucumbíos	Limoncocha	19	6	
	3	PETROAMAZONAS		Puerto Itaya		1	
	2	UEA	Napo/ Pastaza	Santa Clara		4	
GT6	6	INIAP	Orellana	Sucumbíos	Dureno	11	9
					Puerto Murialdo		
					San Vicente Huaticocha		
					3 de Noviembre		
			Guayusa				
GT7	2	INIAP		Palora y Domono	2	2	
Total	44	8	4	17	466	191	

1.2.1. El Premio Verde: Reconocimiento a los impactos positivos

El Banco del Estado instauró el concurso nacional sobre iniciativas de alta relevancia para el desarrollo sostenible del País y en el 2015 el GAD de la parroquia Pacayacu en el marco del proyecto AFAM-CATIE-INIAP obtuvo el segundo lugar, el premio fue concedido por el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento del manejo integral y sostenible de 150 sistemas (fincas) agropecuarios mediante el uso de tecnologías adecuadas que contribuyen a mejorar la producción, garantizar la seguridad alimentaria y el nivel de vida de los productores de Pacayacu”. El galardón es de gran relevancia avala el impacto de la experiencia desarrollada por el proyecto y el trabajo interinstitucional al demostrar que las alternativas implementadas con sistemas agroforestales con café, cacao y sistemas silvopastoriles presentan un alto potencial para la reconversión de extensas áreas de pastos degradados en la región.

1.2.2. Investigaciones y validaciones

A) Ensayos de largo plazo

Uno de los resultados más importantes del proyecto AFAM-CATIE-INIAP fue el establecimiento de tres experimentos de largo plazo sobre sistemas agroforestales en cacao, café y naranjilla; además se desarrolló un protocolo de un experimento en silvopasturas que fue aprobado por el comité técnico de la EECA. Las investigaciones de largo plazo permitirán conocer durante el ciclo productivo de un cultivo, las distintas interacciones agroecológicas y

sus vínculos con la productividad y sostenibilidad.

a.1. Ensayo del sistema agroforestal con café

El ensayo fue establecido, a finales del año 2015 e inicios del 2016, en la EECA perteneciente a INIAP.

El título de la investigación es: “Evaluación de sistemas agroforestales bajo diferentes manejos agronómicos de café robusta (*Coffea canephora*) en la Joya de los Sachas”.

Objetivo General

Evaluar sistemas agroforestales bajo diferentes manejos agronómicos de café robusta (*Coffea canephora*) en la Joya de los Sachas.

Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de la sombra y el manejo sobre las principales plagas y enfermedades en el cultivo de café robusta.
- Evaluar el efecto de los sistemas agroforestales y diferentes manejos sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo en el cultivo de café robusta.
- Evaluar el comportamiento agronómico de la guaba (*Inga spp*) como componente de un sistema agroforestal de café robusta.
- Evaluar el comportamiento de las especies forestales (bálsamo, porotillo – *Erythrina spp*) en sistemas agroforestales de café robusta y diferentes manejos agronómicos.
- Estimar el contenido de carbono almacenado en la biomasa aérea del sistema agroforestal de café robusta en cuatro edades diferentes.
- Evaluar el comportamiento productivo y sanitario de nueve materiales genéticos promisorios de café robusta en sistemas agroforestales y dos manejos agronómicos.
- Evaluar la calidad química del mucílago de la especie de café robusta cultivada en dos diferentes sistemas agroforestales.
- Analizar económicamente los sistemas agroforestales bajo diferentes tipos de manejo agronómico de café robusta.

a.2. Ensayo del sistema agroforestal con cacao

El ensayo de cacao se estableció, a finales de 2015 e inicio del 2016, en la EECA-INIAP.

El título de la investigación es: Evaluación de sistemas agroforestales bajo diferentes manejos agronómicos de cacao (*Theobroma cacao*) en la Joya de los Sachas.

Objetivo General

Evaluar sistemas agroforestales bajo diferentes manejos agronómicos de cacao (*Theobroma cacao*) en la Joya de los Sachas.

Objetivos Específicos

- I Evaluar el efecto de la sombra y el manejo agronómico sobre la producción y las principales plagas y enfermedades en el cultivo de cacao.
- I Evaluar el efecto de los sistemas agroforestales y diferentes manejos sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo en el cultivo de cacao.
- I Caracterizar y evaluar el comportamiento agronómico del chontaduro (*Bactris gasipaes*), como componente de un sistema agroforestal de cacao.
- I Evaluar el comportamiento de las especies forestales (chuncho - *Cedrelinga catenaeformis*- y porotillo - *Erythrina* spp-) en sistemas agroforestales de cacao y diferentes manejos agronómicos.
- I Estimar el contenido de carbono almacenado en la biomasa aérea del sistema agroforestal de cacao en cuatro edades diferentes.
- I Evaluar el comportamiento productivo y sanitario de nueve materiales genéticos promisorios de cacao en sistemas agroforestales de cacao y dos manejos agronómicos.
- I Evaluar la calidad física, química y funcional de los frutos de dos clones de cacao cultivados bajo dos sistemas agroforestales y cuatro manejos.
- I Analizar económicamente los sistemas agroforestales bajo diferentes tipos de manejo agronómico de cacao.

a.3. Ensayo silvopastoril

Título: “Evaluación de la productividad, rentabilidad y generación de servicios ambientales del sistema ganadero sostenible establecido en la Granja Experimental Domono”.

Objetivo General

Evaluar la productividad, rentabilidad y generación de servicios ambientales del sistema ganadero sostenible establecido en la Granja Experimental Domono.

Objetivos Específicos

Fase uno

- a. Evaluar la capacidad productiva y valor nutricional de las especies gramíneas y leguminosas arbustivas del banco forrajero y sistema silvopastoril.
- b. Establecer línea base de las propiedades, físicas, químicas y biológicas del suelo del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- c. Determinar el costo de establecimiento del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- d. Calcular la huella de carbono del sistema productivo.

Fase dos

- a. Determinar el efecto de la suplementación con cuatro mezclas de especies forrajeras sobre la producción de leche en ganado bovino.
- b. Determinar el costo de mantenimiento del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- c. Determinar la huella de carbono del sistema productivo.

Fase tres

- a. Evaluar el efecto del pastoreo racional de un sistema silvopastoril (gramíneas y leguminosas arbustivas) en callejones más la suplementación con la mejor mezcla forrajera obtenida en la fase dos en diferentes proporciones sobre la producción de leche bovina.
- b. Evaluar las propiedades, físicas, químicas y biológicas del suelo del sistema silvopastoril y banco forrajero
- c. Realizar el análisis económico de los componentes del sistema silvopastoril y banco forrajero.
- d. Determina la huella de carbono del sistema productivo.

a 4 Ensayo de Naranja en sistemas agroforestales

El ensayo fue establecido en la Granja Palora del INIAP-EECA en junio del 2014, se sembraron las leguminosas y en marzo de 2015 se estableció la naranja.

Título: Cultivo de naranja (*Solanum quitoense* Lam.) bajo sistema agroforestal tipo callejones con gliricidia (*Gliricidia sepium*) y flemingia (*Flemingia macrophylla*).

Objetivo general

Evaluar el comportamiento del cultivo de naranja bajo sistemas agroforestales (SAF) en callejones con gliricidia

(*G. sepium*) y flemingia (*F. macrophylla*) por un periodo de cinco años.

Objetivos Específicos

- | Evaluar los cambios físicos, químicos y biológicos del suelo con cultivo de naranja SAF en callejones de flemingia y gliricidia.
- | Evaluar el aporte nutricional de la biomasa de flemingia y gliricidia.

- | Evaluar la producción del cultivo de la naranja en cultivo en callejones vs el cultivo convencional.

El ensayo de naranja bajo sistemas agroforestales tipo callejones permitirá lograr beneficios de la innovación (Cuadro 4).

B) Validación e investigación en fincas

b.1. Evaluación socio-productivas en fincas de cacao, café y ganadería

Durante las tres fases del proyecto AFAM-CATIE-INIAP se han realizado evaluaciones socio-productivas de las fincas vinculadas directamente con la validación e investigación de innovaciones agroforestales. Este estudio permitió monitorear anualmente la producción de los sistemas diversificados. Los primeros resultados de este estudio fueron publicados por (Virginio Filho, *et al.* 2014).

Cuadro 4. Beneficios de la innovación de la naranja bajo sistemas agroforestales

Beneficios	Naranja	Flemingia	Gliricidia
Socioeconómicos	Es un cultivo principal que le genera ingresos al productor y mejora el nivel de vida de la familia.	El aporte de materia seca incide en el incremento de la producción de la naranja.	El aporte de materia seca incide en el incremento de la producción de la naranja.
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Se reduce la siembra de monocultivos, enfocando la producción en un sistema diverso. Recuperación de los suelos degradados que han sido utilizados para uso agrícola. Manejo sostenible del cultivo logrando un equilibrio entre plagas y enemigos naturales por la biodiversidad presente en el sistema. Se reduce la frontera agrícola porque se evitará la tala de bosque primario. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del suelo e incrementa la micro y macrofauna. Reduce la aplicación de insumos externos por el aporte de nutrientes, se conoce que aporta de 20 a 40 t de materia seca/ha/año. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del suelo e incrementa la micro y macrofauna. Reduce la aplicación de insumos externos por el aporte de nutrientes, se conoce que aporta de 19 a 20 t de materia seca/ha/año. Provee sombra al sistema mejorando el microclima del cultivo.

Fuente: Grijalva *et al.* 2011.

b.2. Evaluación de innovaciones agroforestales

En las cuatro provincias de la Amazonía ecuatoriana (Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza) fueron establecidas en fincas piloto parcelas de investigación y validación de diferentes innovaciones agroforestales con café, cacao y silvopasturas (Cuadro 5). Entre las especies establecidas en los arreglos agroforestales fueron: guaba (*Inga* spp), flemingia (*F. macrophylla*), gliricidia (*G. sepium*), plátano (*Musa* spp), porotillo (*Erythrina* spp), quiebra barriga (*Trichanthera gigantea*), morera (*Morus alba*), botón de oro (*Tithonea diversifolia*), King grass (*Pennisetum* spp), maralfalfa (*Pennisetum violaceum*), leucaena (*Leucaena leucocephala*). Las innovaciones fueron comparadas con los sistemas tradicionales manejados por las familias productoras.

C) Estudios de postgrado

La agroforestería constituye un pilar determinante para la promoción de un desarrollo sostenible para la Amazonía, sin embargo hay vacíos en la promoción de investigación y formación técnica agroforestal como base para el éxito de la implementación de las políticas y proyectos afines. En este sentido el proyecto AFAM-CATIE-INIAP, promovió y apoyo el seguimiento a varios

estudios de postgrado (Doctorado y Maestría). Los estudios, desarrollados por profesionales ecuatorianos, concluidos y en marcha involucran instituciones universitarias nacionales e internacionales con diferentes temas (Cuadro 6).

1.3. Conclusiones

El Desarrollo de las tres fases del proyecto AFAM-CATIE-INIAP permitió la validación y el reconocimiento de la importancia del modelo dinámico de implementación interinstitucional de innovaciones sostenibles. El aprendizaje teórico-práctico con grupos de técnicos y productores experimentadores tuvo como soporte estudios en fincas de experimentación aplicada y experimentos formales sobre agroforestería, desarrollados en la EECA y en las Granjas Experimentales Domono y Palora.

De manera pionera el proyecto introdujo y fortaleció conceptos, métodos y herramientas de agroforestería sostenible con café, cacao, naranjilla y sistemas silvopastoriles en la agenda de las instituciones involucradas. Se espera que la continuidad de las acciones se amplíe y pueda contribuir de manera determinante a la superación de los desafíos del manejo sostenible de los recursos naturales de la Amazonía ecuatoriana.

Cuadro 5. Sistemas agroforestales evaluados en el proyecto AFAM-CATIE-INIAP.

Cacao	Café	Silvopasturas
Cacao+guaba	Café+flemingia	Bancos forrajeros (king grass, maralfalfa, flemingia, leucaena, gliricidia, quiebra barriga, botón de oro, morera.
Cacao+flemingia	Café+flemingia+guaba	Sistemas silvopastoriles.
Cacao+guaba+flemingia	Café+guaba+gliricida	
Cacao+guaba+gliricidia	Café+guaba+gliricidia+maderables	
Cacao+guaba+gliricidia+maderables	Café+guaba+poró	
Cacao+guaba+gliricidia+plátano	Café+gliricidia+poró	

Cuadro 6. Estudios de postgrado realizados durante la implementación del Proyecto AFAM-CATIE-INIAP.

Investigador/ Estudiante	Instituciones involucradas	Período Estudio	Grado	Tema de Investigación
J. Larrea	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR-CATIE	2016-2017	Maestría	Estudio del balance de nutrientes y respuesta del cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.) a la fertilización química, en rotación con maní (<i>Arachis hipogaeae</i>) bajo dos sistemas de labranza, en Joya de los Sachas, Ecuador
J. Pico	CATIE-CIRAD- INIAP	2013-2014	Maestría	Efecto de la sombra del café y el manejo sobre la incidencia, severidad, cantidad de inóculo y dispersión de <i>Hemileia vastatrix</i> en Turrialba, Costa Rica
J.Pablo Iñamagua	CATIE	2013-2014	Maestría	Estrategias de alimentación, emisiones de gases efecto invernadero y relación ingresos-costos de alimentación asociados a la producción de leche en fincas productoras de leche de la Cooperativa Dos Pinos, en Costa Rica.
O. Vizquete	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA- CATIE-INIAP	2014-2018	Doctorado	Evaluación de sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café, cacao, y ganadería de las provincias de Sucumbíos y Orellana de la Amazonía Ecuatoriana en el contexto del cambio climático.
W. Caicedo	CATIE	2014-2015	Maestría	Diversidad y almacenamiento de carbono, en dos sitios con diferente grado de intensificación de uso de suelo de Nicaragua.
T. Cortéz	CATIE-INIAP	2015-2019	Doctorado	Biocomercio y sustentabilidad: un análisis multicadena del sistema agrícola chakra en la provincia del Napo-Ecuador.

I.4. Bibliografía

Grijalva, J; Ramos, R; Vera, A. 2011. Pasturas para Sistemas Silvopastoriles: alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonía Baja de Ecuador. Programa Nacional de Forestería del INIAP. Quito, Ecuador, Editorial NINA. 24 p. (Boletín Técnico, no. 156)

Virginio Filho, E; Caicedo, C; Astorga, C; Bastidas, F; Caicedo, W; Criollo, N; Congo, C; Chávez, J; Díaz, A; Fernández, F; Grijalva, J; Jaramillo, P; Nieto, C; Paredes, N; Osorio, B; Pico, J; Ramos, R; Riera, L; Sánchez, M; Sotomayor, D; Subía, C; Vargas, Y; Vera, A; Villanueva, C; Yáñez, E. (2014). Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. Turrialba, Costa Rica, CATIE/INIAP. 105 p. (Serie Técnica. Informe técnico, no. 398.).