



**DIVERSIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON
FRUTALES NATIVOS AMAZÓNICOS EN COMUNIDADES DE LA
ZONA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA IQUITOS-NAUTA,
ENTRE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NANAY E ITAYA.**

INFORME FINAL DE RESULTADOS DEL PROYECTO INCAGRO.

Agustín Gonzáles Coral
Coordinador del proyecto

Iquitos, marzo de 2011.

INFORME TECNICO FINAL DEL PROYECTO.

Agustín Gonzáles Coral (Coordinador técnico del proyecto).

I. DIVERSIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON FRUTALES NATIVOS AMAZÓNICOS EN COMUNIDADES DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA IQUITOS - NAUTA, ENTRE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NANAY E ITAYA.

II. RESUMEN.

El proyecto tuvo como objetivos rescatar el conocimiento tradicional del uso, manejo y conservación de frutales nativos. Encuesta de opinión de los mercados. Capacitar a pobladores de las comunidades en organización comunal, uso, manejo y conservación de frutales nativos. Diversificar participativamente los sistemas de producción con frutales nativos, determinar el potencial de producción de biomasa y capacidad de captura de carbono de las especies. Las actividades se desarrollaron con 60 familias pertenecientes a seis Asociaciones Agrarias asentadas en el eje de la carretera Iquitos – Nauta, entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya. La metodología de trabajo incluye la "investigación participativa" en forma colaborativa con las instituciones locales (UNAP - INIA) y las comunidades, con un enfoque de género. Los procesos involucran trabajos de sensibilización, capacitación y organización a los pobladores, valorando e involucrando las percepciones de los agricultores e instituciones locales en todas las etapas del proyecto. Consideramos las diferentes visiones del aprovechamiento de los recursos y usos de la tierra, a través de un enfoque de género, familiar y a nivel de los diferentes espacios de poder (investigadores, técnicos y agricultores). Así mismo efectuaremos una capacitación constante en aspectos técnicos y con enfoque de género en ambas direcciones técnicos - agricultores a fin de realizar una transferencia efectiva.

III. JUSTIFICACIÓN.

El estudio del uso, conservación y manejo de los recursos fitogenéticos de frutales nativos amazónicos constituye un aspecto importante dentro de un esquema de desarrollo sostenible de la región, de modo que puedan desarrollarse cultivos muy bien adaptados a las condiciones ecológicas de Amazonía, introduciendo nuevas especies a la economía regional y nacional, y sentando las bases para una agricultura diversificada y con reconocidos atributos de sostenibilidad. Muchas especies se encuentran, semidomesticadas en las chacras y huertas de las comunidades indígenas y de los agricultores mestizos, en donde el proceso de domesticación y selección aún continúa. Así mismo muchas de las especies productoras de frutos son parte del sustento del poblador urbano y rural, o constituyen alimentación de animales domésticos y silvestres, así mismo constituyen una fuente de materia prima importante para la agroindustria regional.

Las especies de frutales nativos amazónicos, constituyen una alternativa importante para promover el desarrollo de la agricultura de acuerdo a las exigencias del ecosistema amazónico y orientado a establecer plantaciones agroindustriales. Se viene desarrollando tecnología del proceso productivo de algunas especies, siendo necesario iniciar la transferencia a comunidades que requieren de este servicio; en este sentido el IIAP, conjuntamente con la UNAP (Facultad de Agronomía, e Ingeniería Forestal) y el Instituto Nacional de

Investigación y Extensión Agraria con el financiamiento de INCAGRO, se propusieron a realizar estas actividades.

IV. OBJETIVOS.

Rescatar el conocimiento tradicional del uso, manejo y conservación de frutales nativos priorizados con potencial de mercado de seis comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos - Nauta, entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya.

Capacitar a pobladores de las comunidades en organización comunal, uso, manejo y conservación de frutales nativos priorizados con potencial en el mercado regional, nacional e internacional.

Diversificar participativamente los sistemas de producción con frutales nativos priorizados con potencial de mercado, y determinar el potencial de producción de biomasa y capacidad de captura de carbono de las especies.

Desarrollar la institución en el uso, manejo y conservación de frutales nativos amazónicos.

V. METODOS Y TECNICAS.

La metodología incluye la "investigación participativa", en forma colaborativa con las instituciones locales y las comunidades con un enfoque de género. Los procesos involucran trabajos de sensibilización, capacitación y organización a los pobladores. Se consideramos las diferentes visiones del aprovechamiento de los recursos y usos de la tierra, a través de un enfoque de género, familiar y a nivel de los diferentes espacios de poder (investigadores, técnicos y agricultores). Capacitación constante en aspectos técnicos y con enfoque de género en ambas direcciones técnicos – agricultores.

Para el conocer la preferencia por las frutas nativas de los pobladores de Iquitos, se utilizó la técnica de las encuestas con el soporte de programas estadísticos. Para el conocimiento etnobotánico de frutales nativos amazónicos se realizará en base a encuestas, las mismas que se reforzarán a través de las observaciones recogidas en el campo. Para conocer la ocurrencia de los frutales nativos en las comunidades, se realizaron inventarios, empleando el diseño sistemático no estratificado en las parcelas de los potenciales beneficiarios. Las fuentes de colección de semillas fueron los mercados, huertos familiares, chacras, poblaciones naturales, centros de investigación. Para la propagación en vivero, en cada asociado de cada comunidad se instaló un vivero, donde se realizó la preparación y siembra del material de propagación. Para el transplante al campo definitivo, la preparación del terreno se realizó tradicionalmente, se realizó el diseño participativo de plantación diversificando especies en el tiempo y espacio. La siembra de los plántones se realizó periódicamente y en algunos casos simultáneo con los cultivos anuales. Las evaluaciones del desarrollo de las especies se realizaron trimestralmente, registrando mediciones biométricas de crecimiento y estado fenológico. Para la evaluación de la producción de biomasa y la capacidad de captura de carbono, se realizó siguiendo las recomendaciones del manual para la Determinación de las reservas totales de carbono en diferentes sistemas de uso de la tierra, utilizando como soporte procesos estadísticos descriptivos.

VI. HIPOTESIS

Diversificando los sistemas de producción con frutales nativos amazónicos con potencial de mercado, teniendo como herramienta fundamental la participación de las instituciones, profesionales, técnicos y productores se contribuirá con la mejora de las condiciones socioeconómicas de los productores de seis comunidades.

VII. RESULTADOS.

7.1. Encuesta de opinión sobre la preferencia del consumo de frutales nativos.

Cuadro 1. Especies mas consumidas en hogares de la ciudad de Iquitos.

Orden	Nombre vulgar	Nombre científico	Hogares	%
1	Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>	266	92.7%
2	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	187	65.2%
3	Piña	<i>Ananas comosus</i>	186	64.8%
4	Caimito	<i>Pouteria caimito</i>	164	57.1%
5	Uvilla	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	126	43.9%
6	Guaba	<i>Inga edulis</i>	122	42.5%
7	Cocona	<i>Solanum sessiliflorum</i>	113	39.4%
8	Umari	<i>Poraqueiba sericea</i>	91	31.7%
9	Papaya	<i>Carica papaya</i>	78	27.2%
10	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	76	26.5%
11	Pijuayo	<i>Bactris gasipaes</i>	72	25.1%
12	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	44	15.3%
13	Maracuyá	<i>Pasiflora nitida</i>	42	14.6%
14	Anona	<i>Rollinia mucosa</i>	37	12.9%
15	Uvos	<i>Spondias mombim</i>	37	12.9%

7.2. Sensibilización a los pobladores de la zona para compartir información sobre el uso, manejo conservación de frutales nativos con potencial de mercado.

Esta fue una actividad constante, realizada por los miembros del grupo técnico, consistió en entrevistas a las autoridades de los caseríos (Teniente gobernador, Agente municipal, profesores, y agricultores sobresalientes), participación de las asambleas, participación en mingas y trabajos comunales, buscando la convivencia y la confianza para los diálogos y las conversaciones sobre el temario a desarrollar con los posibles asociados del subproyecto.

7.3. Etnobotánica de frutales nativos amazónicos en seis comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos – Nauta entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya.

De acuerdo a los trabajos etnobotánicos realizados se pudo determinar lo siguiente: Que las personas de mayor edad tienen mayor tiempo de residencia en la comunidad y son, además, los mejores productores agrícolas de esas comunidades, lo que se ha podido comprobar al superponer los gráficos de

residencia y de producción. También se ha notado que hay comunidades relativamente jóvenes cuyos habitantes también son relativamente jóvenes, lo que estaría evidenciando una estrecha relación entre tiempo de residencia y edad del poblador. Más del 50 % de productores tiene áreas cultivadas entre 1 y 10 Ha. Las áreas cultivadas con mayor frecuencia están entre 4 y 6 hectáreas, que corresponden precisamente a comuneros con mayor antigüedad en las comunidades.

El tiempo de dedicación de los comuneros a la agricultura se encuentra en rangos que van desde los 8, 12, y 20 años y, estos datos, corresponden a comuneros cuyas edades están por encima de los 54 años. El tiempo de dedicación de las personas a la agricultura por día es variado. Así tenemos que el 44% de personas dicen dedicar 5 o 6 horas de su tiempo a labores agrícolas, mientras que el 30% manifiesta dedicar ocho horas de su tiempo a esta actividad. El 61.4% de los suelos de estas comunidades son usados de manera continuada, por más de 20 años, por las personas más antiguas de estas comunidades. Tal situación nos demuestra que los comuneros de estas comunidades tienen conocimientos en prácticas de manejo de suelos, según lo apreciado en las parcelas: fabáceas usadas como cobertura, aplicación de palo podrido y ceniza al pie de las plantas, rotación de cultivos temporales e introducción de especies perennes adaptadas al tipo de suelo como los frutales nativos. El 71.75% de los comuneros destina la producción de sus chacras al mercado y al consumo familiar, mientras que el 22% prioriza el consumo. De esto se desprende que parte de la economía de la gran mayoría de unidades domésticas de estas comunidades está basada en la producción y venta de frutales amazónicos. La frecuencia de venta de los productos frutícolas es semanal, en cantidades cercanas al 84% de la producción total. La oferta de los productos al mercado está determinada por una serie de factores, entre ellos: 1) la época de producción — a mayor producción abundancia en el mercado, por consiguiente menores precios; a menor producción escasez en el mercado, como consecuencia mayores precios—. Las condiciones de accesibilidad al mercado y el coste del transporte. El 33.1% de personas encuestadas, indistintamente de las edades, manifiesta no usar frutas como remedio. Mientras que el 66.9 manifestó utilizar alguna fruta para el tratamiento de alguna enfermedad. Sin embargo la cantidad de frutas que son sindicadas como remedios se limitan en el mejor de los casos a cuatro especies vegetales: caimito *Pouteria caimito*, uvos *Spondias mombin*, casho *Anacardium occidentale* y piña *Ananas comosus*. Tal situación como en otras de la Amazonía, hay una erosión cultural en el uso de la medicina vernácula, esto debido al creciente acceso que tienen los comuneros a la medicina farmacológica. La mejor época de siembra está entre la fase del cuarto creciente y la, de luna llena. Este conocimiento está arraigado en casi todos los habitantes hábiles para la agricultura. Un 52% de entrevistados tiene una opción indiferente respecto a la cultura empírica, mientras que un 46% practica una cultura empírica de los cuales en la creencia de que no se debe tener sexo antes de sembrar cualquier frutal, la opinión es proporcional entre jóvenes y adultos, mientras en la creencia de que cuando la mujer está en menstruación no se debe acercarse a ningún cultivo existe una mayor tendencia en la población adulta entrevista. Las mejores medias en precio por venta de frutales esta entre S/.200.00 y S/.400.00 nuevos soles, y corresponden a comunidades con mayor acceso a los mercados de Iquitos, ya que en estas existe disponibilidad de medios de transporte fluvial y terrestre. En cada comunidad existen especies consideradas de primer orden por la importancia en la generación de ingresos a la economía familiar, en la comunidad de Padre Cocha destacan la guaba, caimito y piña; en la comunidad de tres de Octubre zapote, pijuayo, palta y aguaje; en la comunidad de 13 de febrero Umarí,

zapote, aguaje; en la comunidad de Paujil macambo, casho, anona, arazá; en San Pedro papaya, pijuayo y aguaje y en la comunidad de San Lucas guaba, aguaje, caimito. Sin embargo existen especies comunes en las seis comunidades como por ejemplo guaba *Inga edulis*, que es una especie de múltiple propósito (alimento, leña y como mejorador del suelo). Se consideran de segundo orden aquellas especies que están dentro del sistema de producción pero que son poco comercializados y se destinan al autoconsumo, así en Padre Cocha es un frutal de segundo orden la uvilla *Pourouma cecropiifolia*, en Tres de octubre el macambo *Theobroma bicolor*, en 13 de Febrero arazá *Eugenia estipitata* y casho *Anacardium occidentale*, en Paujil II zona umarí *Poraqueiba serícea* y uvos *Spondias mombin*, en San Pedro Pintuyacu palta *Persea americana* y umarí *Poraqueiba serícea*, y finalmente en San Lucas las especies de segundo orden son pijuayo *Bactris gasipaes* y caimito *Pouteria caimito*.

7.4. Actividades participativas en Organización Comunal.

Fue un tema desarrollado durante los cursos de capacitación, fue abordado por el Ing. Carlos Córdova Tafur, la parte de motivación y conjuntamente con la Ing. Verónica Armas Caballero la parte de trámite documentario en las diferentes instancias.

Desde el punto de vista agrícola en la selva se distinguen dos pisos altitudinales bien diferenciados: La Selva Alta y la Selva Baja.

La selva alta es zona agrícola por excelencia, debido a sus condiciones geográficas: relieve inclinado de sus suelos, que permiten el deslizamiento de las aguas, evitando que estos se inunden; posee un clima tropical, es decir calido, húmedo y lluvioso, con lo que la actividad agrícola no requiere riego, salvo en algunos lugares.

Los suelos de sus amplios valles son aluviales y tienen abundante humus, que le dan fertilidad natural.

La selva baja, por el contrario, tiene un relieve de llanura aluvial, que se inunda durante los periodos de creciente de los ríos. Estas áreas inundables son inapropiadas para la agricultura. Sin embargo la actividad agrícola se realiza en las restingas o zonas que se inundan durante el periodo de creciente. Estas áreas se cubren de un manto de limo negruzco, que les da fertilidad.

En la selva baja se practica una agricultura migratoria, de subsistencia o de autoconsumo, la cual favorece la deforestación y utilización de tierras en forma irrestricta, creándose situaciones de rápida degradación, lo que a su vez alimenta una mayor deforestación.

Asimismo en Selva Baja se practica un tipo de organización comunal, la cual se caracteriza por realizar trabajos en forma grupal a través de las llamadas mingas, mañaneros, etc.

Estos problemas se deben a que en la selva baja, no existe una organización real de los productores, con bases sólidas, objetivos y metas bien definidos. Por lo que es necesario sensibilizar a los agricultores para crear conciencia y que a través de ella puedan realizar en forma unidad una actividad agropecuaria y comercial. Por ello el tema se enfocara en **“Organización de Productores”**.

En esta parte, menciona la importancia de las organizaciones comunales, como fortaleza de un grupo de personas que se dedican a actividades con fines comunes para satisfacer sus principales necesidades.

En cada comunidad se revisó la documentación de las organizaciones existentes, la situación actual de los productores beneficiarios, de acuerdo al estado se vio la necesidad de constituir una nueva organización de productores (Tres de Octubre, trece de febrero y San Lucas), donde eligieron democráticamente a su junta directiva para luego ser registradas legalmente; mientras que en otras (Padre cocha y Paujil), actualizar sus organizaciones, y fortalecer las organizaciones constituidas y registradas legalmente (San Pedro de Pintuyacu).

Como resultado se concluyó cuatro Asociaciones Agrarias de las comunidades de Padre Cocha, Agua Blanca, Veinticuatro de Octubre y Tres de Octubre, terminando la documentación hasta la inscripción en los registros públicos; y dos Asociaciones se actualizó la documentación en base a lo ya existente, caso de los caseríos de San Pedro de Pintuyacu y Ex Petroleros.

7.5. Sensibilización y desarrollo de cursos teórico práctico participativo sobre el uso, manejo y conservación de frutales nativos priorizados con potencial de mercado.

La capacitación a asociados (agricultores) del subproyecto, se llevó a cabo mediante cursos teóricos prácticos. Se realizó la presentación del Subproyecto “Diversificación de los sistemas de producción en comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos Nauta, entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya” ante los productores beneficiarios de seis comunidades. Se buscó la sensibilización y capacitación a los beneficiarios de seis comunidades en el uso manejo y conservación de frutales nativos amazónicos. Se trató los aspectos de la organización comunal con la finalidad de fortalecer y actualizar sus organizaciones y se seleccionaron las especies a trabajar en cada comunidad.

Cuadro N° 01: Ocurrencia de frutales nativos amazónicos en parcelas de agricultores de seis comunidades.

Frutales	Parcelas en Padre Cocha	Parcelas en Tres de Octubre	Parcelas en San Pedro de Pintuyacu	Parcelas en San Lucas	Parcelas en Paujíl II Zona	Parcelas Trece de Febrero	Total Parcelas
Aguaje	4	8	3	5	9	7	36
Anona		3	1		4	5	13
Araza	1	2		1	1	1	6
Cacao	2	2	1	2	1	1	9
Caimito	9	4	6	10	13	12	54
Camu-camu		1					1
Casho	1	2	1	6	5	1	16
Castaña		2		2	1	2	7
Chambira	1			2	1	1	5
Charichuelo					2		2
Cocona			1	4	5	6	16
Copoazú	1			2	3		6
Guaba	8	8	3	10	15	12	56
Guabilla		1					1
Guanábana		1		2	2	4	9
Huasaí	1			1	1		3
Huito		1					1
Macambo	5	9	3	4	10	9	40
Metohuayo		1		1	1		3
Pacae				2	2	2	6
Palillo	1						1
Papaya		1	1	2	3	3	10
Parinari					2		2
Pijuayo	3	3	7	7	8	9	37
Piña	8	4	3	5	11	4	35
Sacha Mango		1		1	2	4	8
Shimbillo		1					1
Tumbo		1		1	2	2	6
Uvos	4				1		5
Umari	6	3	4	4	10	8	35
Ungurahui		2	1	2	1	1	7
Uvilla	8	6	3	8	15	13	53
Yarina	2		1			1	4
Zapote	3	4		4	3	8	22

Fuente: Encuesta Etnobotánica del uso, manejo y conservación de frutales nativos amazónicos.

Cuadro N° 02: Especies de frutales nativos a trabajar en seis comunidades beneficiarias.

Especies	Comunidades								
	Padre Cocha	Tres de Octubre	San Pedro	San Lucas	Paujil II zona	Trece de Febrero	Agua Blanca	San Lucas	Venti de Octubre
Aguaje	X	X	X	X	X	X			
Anona	X								
Araza			X	X		X			
Cacao	X	X		X		X		X	X
Caimito	X		X	X	X	X			X
Camu-camu				X			X	X	
Casho	X			X			X		X
Charichuelo					X		X		X
Cocona	X	X	X	X	X	X	X		
Copoazú	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guaba	X	X	X		X	X			
Guanábana							X		
Huasaí			X	X	X	X	X		
Macambo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Metohuayo			X				X		
Palta		X						X	
Pijuayo	X		X	X	X	X			
Piña	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Umari	X	X	X	X	X	X			
Ungurahui				X			X		
Uvilla	X	X	X	X	X	X			
Zapote		X		X	X	X			

Fuente: Curso “uso, manejo y conservación de frutales nativos amazónicos”.

7.6. Visita de Asociados a Centros de Investigaciones de la zona.

Visitas de beneficiarios a centros de investigación de la zona. Se realizaron tres visitas a los Centros más importantes de la zona: Centro de Investigaciones Allpahuayo del IIAP, Campo Experimental El Dorado del INIA y el Centro de Investigaciones Zungarococha de la facultad de Agronomía de la UNAP, la actividad se realizó en dos días, desarrollados de la siguiente manera:

7.7. Producción participativa de plántones de frutales nativos priorizados con potencial de mercado

Padre Cocha, 3600 plántones de 13 especies de frutales.
 Ex Petroleros, 4500 plántones de tres especies de frutales.
 Tres de Octubre 3413 de 14 especies de frutales.
 Veinticuatro de Octubre 3379 de seis especies de frutales
 Agua Blanca 3870 de nueve especies de frutales
 San Pedro de Pintuyacu 2050 de siete especies de frutales
 San Lucas 3331 de 14 especies de frutales

Colección de material de propagación de frutales.

Cuadro 13. Fuentes de colección de frutales nativos.

Especie		Fuentes de colección				
N. común	N. científico	Mercado	Plantaciones conducidas	Huertos caseros	Centros de investigación	Rodales naturales
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>	X				X
Ungurahui	<i>Oenocarpus bataua</i>					X
Macambo	<i>Theobroma bicolor</i>				X	
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	X			X	
Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i>	X	X		X	
Casho	<i>Anacardium occidentale</i>	X		X		
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	X				
Anona	<i>Rollinia mucosa</i>			X	X	
Taperibá	<i>Spondias dulcis</i>	X	X	X		
Guaba	<i>Inga edulis</i>		X	X	X	

Instalación de viveros familiares. Las instalaciones se realizaron a nivel familiar con las especies elegidas participativamente entre el grupo técnico y los dueños de las parcelas. Los trabajos se realizaron a través de mingas, sin perder la solidaridad con los miembros de la asociación.

Se instalaron 78 viveros con 23 especies, distribuidas de la siguiente manera:

Padre Cocha 12 viveros familiares, con 11 especies:
 Tres de Octubre 14 viveros familiares con 9 especies
 Agua Blanca 10 viveros familiares con 8 especies
 San Pedro de Pintuyacu 6 viveros familiares con 8 especies
 San Lucas 15 viveros familiares con 15 especies

Veinticuatro de Octubre; 13 viveros comunales con seis especies
 Ex Petroleros, 18 viveros con tres especies.

7.8. Inventario de frutales nativos en las comunidades de: Padre Cocha, Tres de Octubre, San Pedro de Pintuyacu, San Lucas, Agua Blanca y Paujil II Zona.

Especies inventariadas en la Comunidad de Padre Cocha, *Maruritia flexuosa*, *Eugenia stipitata*, *Theobroma cacao*, *Pouteria caimito*, *Saccharum officinarum*, *Anacardium occidentale*, *Solanum sessiliflorum*, *Theobroma grandiflorum*, *Calathea allouia*, *Inga edulis*, *Annona muricata*, *Psidium guajaba*, *Musa acuminata*, *Euterpe precatória*, *Theobroma bicolor*, *Zea mays*, *Citrus nobilis*, *Mangifera indica*, *Citrus sinensis*, *Persea americana*, *Bactris gasipaes*, *Ananas comosus*, *Musa paradisiaca*, *Plukenetia volubilis*, *Inga spp*, *Spondias dulcis*, *Citrus paradisi*, *Spondias nombin*, *Poraqueiba sericea*, *Pourouma cecropiifolia*, *Phytelephas macrocarpa*, *Manihot esculenta*, *Quararibea cordata*, *Rollinia mucosa*, *Dioscorea trifida*, *Oenocarpus mapora*.

Especies inventariadas en la Comunidad Tres de Octubre, *Anacardium occidentale*, *Ananas comosus*, *Bactris gasipaes*, *Carica papaya*, *Caryodendron oryocense*, *Eugenia stipitata*, *Grias neuberthii*, *Inga edulis*, *Mangifera indica*, *Manihot esculenta*, *Maruritia flexuosa*, *Musa paradisiaca*, *Persea americana*, *Plukenetia volubilis*, *Poraqueiba sericea*, *Pourouma cecropiifolia*, *Pouteria caimito*, *Psidium guajaba*, *Rollinia mucosa*, *Saccharum officinarum*, *Sizigium malaccensis*, *Solanum sessiliflorum*, *Theobroma bicolor*

Especies Inventariados en la Comunidad San Pedro de Pintuyacu, *Artocarpus insisa*, *Astrocaryum chambira*, *Bactris gasipaes*, *Carica papaya*, *Caryodendron oryocense*, *Inga edulis*, *Manihot esculenta*, *Maruritia flexuosa*, *Musa paradisiaca*, *Phytelephas macrocarpa*, *Poraqueiba sericea*, *Pouteria caimito*, *Saccharum officinarum*, *Solanum sessiliflorum*

Especies Inventariados en la Comunidad de San Lucas, *Anacardium occidentale*, *Ananas comosus*, *Annona muricata*, *Artocarpus insisa*, *Bixa orellana*, *Carica papaya*, *Citrus medica*, *Citrus nobilis*, *Citrus paradisi*, *Citrus sinensis*, *Cocos nucifera*, *Coffea arabica*, *Eugenia stipitata*, *Grias neuberthii*, *Inga edulis*, *Mangifera indica*, *Manihot esculenta*, *Maruritia flexuosa*, *Musa paradisiaca*, *Oryza sativa*, *Passiflora quadrangularis*, *Persea americana*, *Plukenetia volubilis*, *Poraqueiba sericea*, *Pourouma cecropiifolia*, *Pouteria caimito*, *Psidium guajaba*, *Saccharum officinarum*, *Sizigium malaccensis*, *Solanum sessiliflorum*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*, *Zea mays*

Especies Inventariados en la Comunidad de Agua Blanca, *Bixa orellana*, *Maruritia flexuosa*, *Pouteria caimito*, *Saccharum officinarum*, *Anacardium occidentale*, *Solanum sessiliflorum*, *Inga edulis*, *Psidium guajaba*, *Theobroma bicolor*, *Sizigium malaccensis*, *Citrus nobilis*, *Mangifera indica*, *Citrus sinensis*, *Carica papaya*, *Bactris gasipaes*, *Ananas comosus*, *Musa paradisiaca*, *Inga spp*, *Oenocarpus mapora*, *Spondias dulcis*, *Citrus paradisi*, *Poraqueiba sericea*, *Pourouma cecropiifolia*, *Manihot esculenta*

Especies Inventariados en la Comunidad de Agua Blanca

Comunidad de Paujil II zona, *Anacardium occidentale*, *Ananas comosus*, *Artocarpus insisa*, *Bactris gasipaes*, *Citrus nobilis*, *Citrus paradisi*, *Inga edulis*, *Mangifera indica*, *Maruritia flexuosa*, *Musa paradisiaca*, *Persea americana*, *Poraqueiba sericea*, *Pourouma cecropiifolia*, *Pouteria caimito*, *Psidium guajaba*, *Rollinia mucosa*, *Sizigium malaccensis*, *Spondias mombin*, *Theobroma bicolor*

6.9. Diseños participativos e implementación de los sistemas de producción diversificados con frutales nativos priorizados con potencial de mercado.

Figura 1. Comunidad de Tres de Octubre, diseño de parcelas de Juan Canayo Pacaya

80 m															
Ca		Ca		Ca		Ca		Ca		Ca		Ca		Ca	
An		Co		An		An		An		Cai		Cai		Cai	
An		An		An		An		An		Cai		Cai		Cai	
Co		Ca		Co		Ca		Ca		Ca		Cai		Cai	
Co		Ma		Co		An		An		Cai		Cai		An	Co
Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma	Ca
Co		Ca		Co		Ca		Ca		Ca		Ca		Ca	Ca
Co		Co		Co		Co		Co		An		Co		Co	Ca
Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma	Ma
Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma	Ma
PURMA															

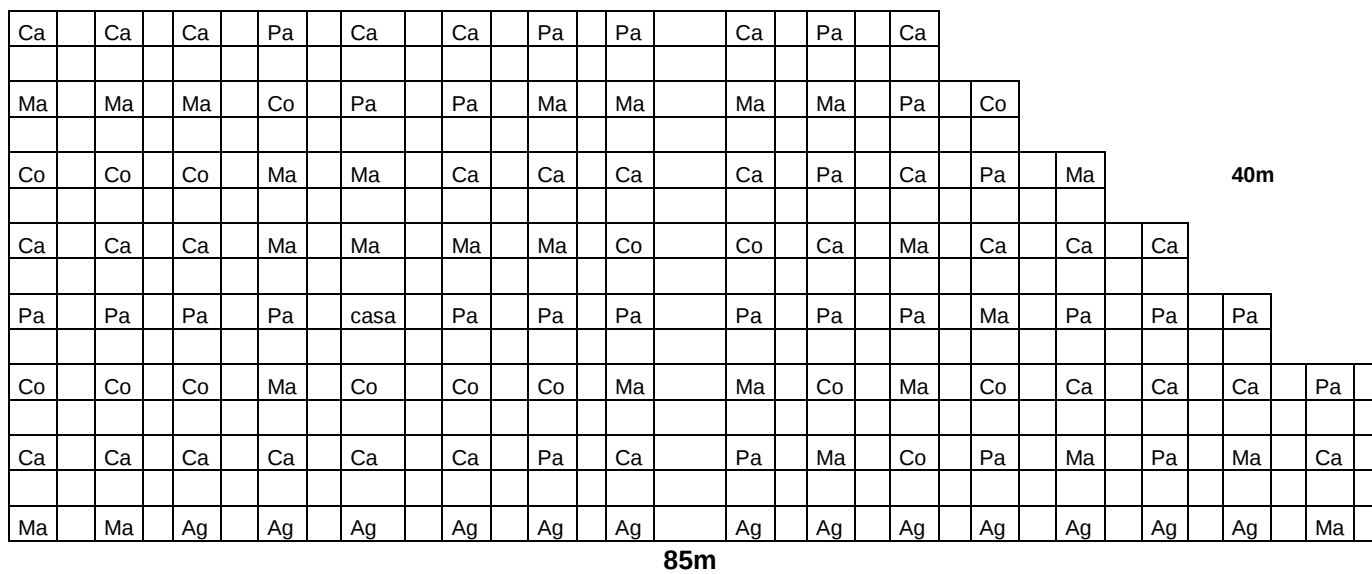
Especies
 Macambo Ma
 Cacao Ca
 Caimito Cai
 Anona An
 Copoazú Co

Área sembrada = 4000 m²

Ma		Ca		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma	
Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca	
Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma	
Pa		Ma		Pa		Pa		Ma		Pa		Ca		Ma		Cha	
Ma		Pa		Ma		Ca		Cha		Pa		Pa		Pa		Cha	
Pa		Ma		Pa		Ma		Ma		Ma		Ca		Cha		Ca	
Ma		Pa		Ma		Cha		Cha		Csh		Ma		Pa		Ma	
Pa		Cha		Pa		Pa		Pa		Ca		Pa		Ma		Pa	
Ma		Cash		Ma		Ma		Ca		Ma		Ca		Cha		Ma	
Pa		Cha		Ca		Pa		Ca		Pa		Ma		Pa		Pa	
Ma		Pa		Ma		Ca		Cha		Ma		Pa		Ma		Ma	
Pa		Pa		Ca		Pa		Ma		Ca		Ca		Ca		Ca	
Ma		Ca		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma		Ma	
Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca	
Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma		Ca		Ma	

Área sembrada = 3,250 m²

Figura 3. Comunidad Tres de Octubre, diseño de la parcela de Wilson Ríos



ESPECIES	CANTIDAD
Aguaje	39
Cacao	33
Copoazú	16
Macambo	24
Palta	27
TOTAL	139

Área sembrada = 3400 m²

Figura 4. Comunidad Tres de Octubre, diseño de la parcela de Juan Manuel Ríos Ríos

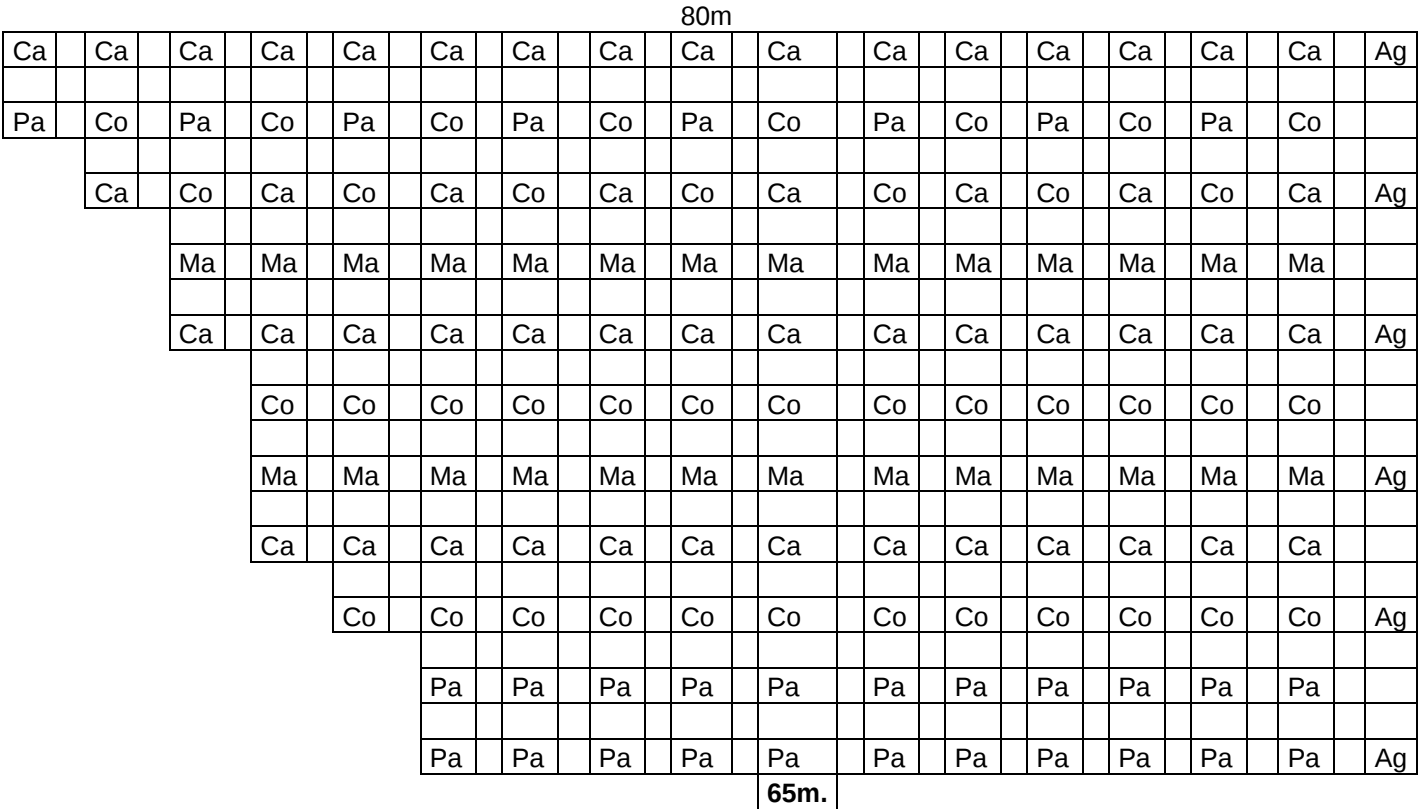
50m											
Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma
Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co
Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa
Co	Co	Co	Co	Co	Co	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma
X	X	Co	Um	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co	Co
X	Za	Co	Za	Co	Za	Co	Za	Co	Za	Co	Za
Co	X	Co	Co	Co	Ag	Co	Co	Co	Co	Ag	Ag
Co	Co	Ag	Co	Ag	co	Ag	Co	Ag	Ag	Co	Co
Co	Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co	Co	Ag	Ag
Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co	Ag	Co

50m

ESPECIES	CANTIDAD
Aguaje (Ag)	48
Copoazú (Co)	50
Palta (Pa)	10
Macambo (Ma)	14
Umari (Um)	1
Zapote (Za)	5
TOTAL	128

Área sembrada = 2500 m²

Figura 5. Comunidad Tres de Octubre, diseño de la parcela de Pedro Gamonal Linaza



ESPECIES	CANTIDAD
Cacao	51
Copoazú	40
Macambo	28
Palta	30
Aguaje	18
TOTAL	149

Área sembrada = 4400 m ²

6.10. Evaluación de la producción de biomasa y la capacidad de captura de carbono.

Modelos alométricos para la estimación de biomasa total

Para los cinco (05) Sistemas agroforestales utilizados en el estudio. Se generaron ecuaciones a partir de 134 árboles muestreados y distribuidas por especie, para *Rollinia mucosa* “Anona” 17, caimito 20, Cacao 17, Casho 16, Copoazú 17, Macambo 16, Palta 16 y Aguaje 16.

En el cálculo de la biomasa se tomaron muestras en peso verde al azar, con la finalidad de obtener el peso seco mediante el método de la estufa. La estimación de la biomasa se realizó a través de modelos lineales a partir de la variable independiente altura total, utilizando el programa estadístico SPSS 15.0 y las hojas de cálculo Excel.

Para obtener el modelo alométrico de cada especie se probaron 11 ecuaciones y se tomó el modelo que mejor se adaptó, el cual permitió generar ecuaciones más confiables a partir de los datos generados y que proporcionaron coeficientes de determinación (R^2).

Cuadro 21. Modelos alométricos para la estimación de la biomasa por especie

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES
1	LINEAL	$Y = b_0 + (b_1 \times t)$
2	LOGARITMICA	$Y = b_0 + (b_1 \times \ln(t))$
3	INVERSA	$Y = b_0 + (b_1 / t)$
4	CUADRATICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2)$
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2) + (b_3 \times t^3)$
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$
8	S	$Y = e^{(b_0 + (b_1 / t))}$
9	CRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + (b_1 \times t))}$
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 \times (e^{(b_1 \times t)})$
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 (b_1^t))$

Biomasa total de *Rollinia mucosa* (Jacq.) (Baile.) “Anona”

Del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.80 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el potencial tal como podemos apreciar en el cuadro 22.

En el cuadro 22 se observa que las ecuaciones 6, 7, 8, 9, 10 y 11 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.7), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 7, por presentar el mejor ajuste. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 59,6432 \times \text{Alt}^{2,6292}$$

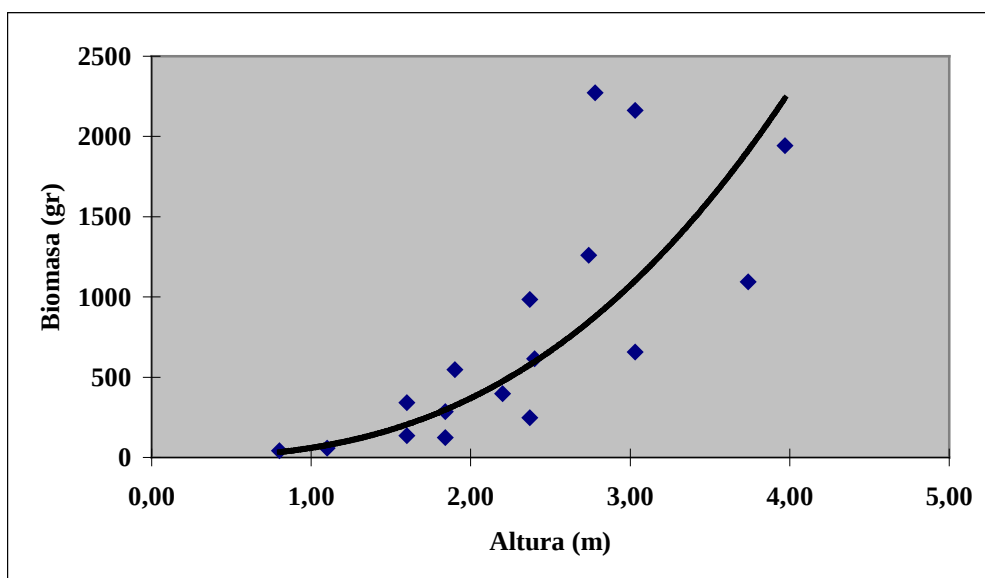
$$R^2 : 0.7992$$

Cuadro 22. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0,7369	42,0141	0,0000	26,2424	3,4046	
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$	0,7992	59,7087	0,0000	59,6432	2,6292	
8	S	$Y = e^{(b_0 + \frac{b_1}{t})}$	0,7444	43,6763	0,0000	-8,2382	-4,2059	
9	CRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + \frac{b_1}{x})}$	0,7369	42,0141	0,0000	3,2674	1,2251	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{(b_1 \times t)})$	0,7369	42,0141	0,0000	26,2424	1,2251	
11	LOGISTICA	$Y = 1/(1/u + b_0 (b_1^t))$	0,7369	42,0141	0,0000	0,0381	0,2937	

La Figura 13 muestra la relación de la biomasa total para 17 árboles en función de la variable independiente (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

Figura 13. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Rollinia mucosa* (Jacq.) (Baiel.) "Anona".



Cuadro 23. Tabla de Biomasa y Carbono de *Rollinia mucosa* (Jacq.) (Baiel.)
“Anona”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	3,317E-05	1,659E-05	2,2	4,741E-04	2,370E-04
0,9	4,521E-05	2,261E-05	2,3	5,329E-04	2,664E-04
1,0	5,964E-05	2,982E-05	2,4	5,960E-04	2,980E-04
1,1	7,663E-05	3,831E-05	2,5	6,635E-04	3,317E-04
1,2	9,633E-05	4,816E-05	2,6	7,355E-04	3,678E-04
1,3	1,189E-04	5,944E-05	2,7	8,123E-04	4,061E-04
1,4	1,445E-04	7,223E-05	2,8	8,938E-04	4,469E-04
1,5	1,732E-04	8,660E-05	2,9	9,802E-04	4,901E-04
1,6	2,052E-04	1,026E-04	3,0	1,072E-03	5,358E-04
1,7	2,407E-04	1,203E-04	3,1	1,168E-03	5,840E-04
1,8	2,797E-04	1,399E-04	3,2	1,270E-03	6,348E-04
1,9	3,224E-04	1,612E-04	3,3	1,377E-03	6,883E-04
2,0	3,690E-04	1,845E-04	3,4	1,489E-03	7,445E-04
2,1	4,195E-04	2,098E-04	3,5	1,607E-03	8,035E-04

Biomasa total de *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) (Radlk.) “Caimito”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 2.40 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue S tal como podemos apreciar en el cuadro 24,

Se observa que las ecuaciones 5, 6, 7, 9, 10 y 11 (Cuadro 17) son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.8), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 6, por presentar la mas alta correlación.. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 37.822911 \times (4.089145^{\text{Alt}})$$

$$R^2 : 0,8987$$

Cuadro 24. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_1 \times t^2) + (b_1 \times t^3)$	0,8141	19,4051	0,0000	1,496648	0,000712	8E-6
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0,8987	8,7156	0,0085	37.822911	4.089145	
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$	0,8145	79,0746	0,0000	0,279480	0,293803	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + b_1 \times t)}$	0,8987	8,71561	0,0085	0,703930	5E-501	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{b_1 \times t})$	0,8987	8,71561	0,0085	2,021683	5E-501	
11	LOGISTICA	$Y = 1/(1/u + b_0 (b_1^t))$	0,8987	8,71561	0,0085	0,494637	0,999950	

La Figura 14 muestra la relación de la biomasa total para 20 árboles en función de la variable independiente (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

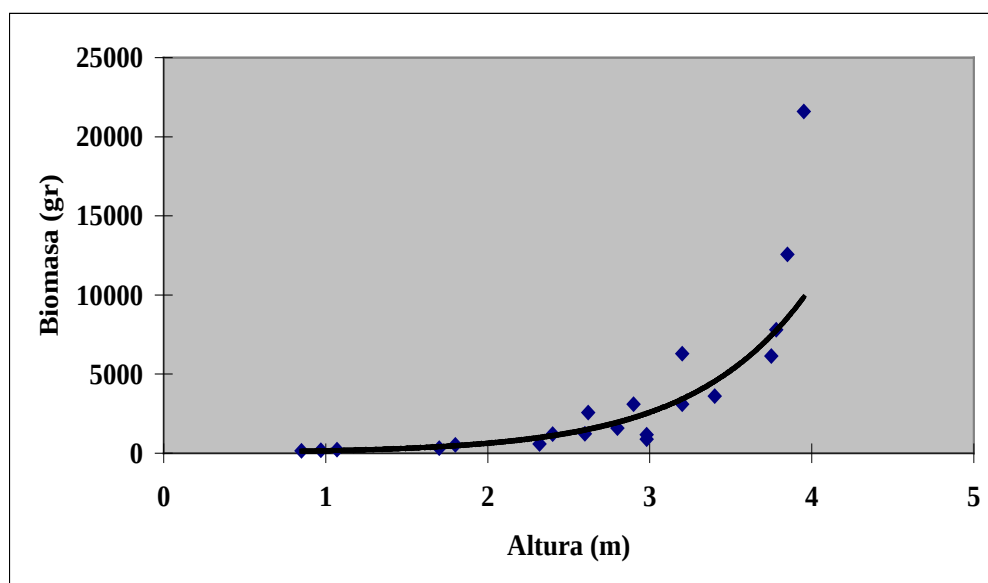


Figura 14. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) (Radlk.) “Caimito”

Cuadro 25. Tabla de Biomasa y Carbono de *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) (Radlk.) “Caimito”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	1,167E-04	5,835E-05	2,2	8,382E-04	4,191E-04
0,9	1,343E-04	6,717E-05	2,3	9,650E-04	4,825E-04
1,0	1,547E-04	7,733E-05	2,4	1,111E-03	5,554E-04
1,1	1,781E-04	8,903E-05	2,5	1,279E-03	6,394E-04
1,2	2,050E-04	1,025E-04	2,6	1,472E-03	7,362E-04
1,3	2,360E-04	1,180E-04	2,7	1,695E-03	8,475E-04
1,4	2,717E-04	1,358E-04	2,8	1,951E-03	9,757E-04
1,5	3,128E-04	1,564E-04	2,9	2,246E-03	1,123E-03
1,6	3,601E-04	1,800E-04	3,0	2,586E-03	1,293E-03
1,7	4,145E-04	2,073E-04	3,1	2,977E-03	1,489E-03
1,8	4,772E-04	2,386E-04	3,2	3,428E-03	1,714E-03
1,9	5,494E-04	2,747E-04	3,3	3,946E-03	1,973E-03
2,0	6,324E-04	3,162E-04	3,4	4,543E-03	2,271E-03
2,1	7,281E-04	3,640E-04	3,5	5,230E-03	2,615E-03

Biomasa total de *Anacardium occidentale* L. “Casho”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.80 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el Potencial tal como podemos apreciar en el cuadro 26.

Se observa que las ecuaciones 6, 7, 8, 9, 10 y 11 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.6), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 7, por presentar la mas alta correlación.. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 41.3621 \times (\text{Alt}^{2.7415})$$

$$R^2 : 0,6999$$

Cuadro 26. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0,6947	31.861	0.0001	4.2903	8.7199	
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$	0,6999	32.653	0.0001	41.3621	2.7415	
8	S	$Y = e^{(b_0 + (b_1 / t))}$	0,6665	27.990	0.0001	6.9375	-3.0135	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + (b_1 \times t))}$	0,6947	31.861	0.0001	1.4563	2.1656	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{(b_1 \times t)})$	0,6947	31.861	0.0001	4.2903	2.1656	
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 (b_1^t))$	0,6947	31.861	0.0001	0.2331	0.1146	

La Figura 15. Muestra la relación de la biomasa total para 16 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

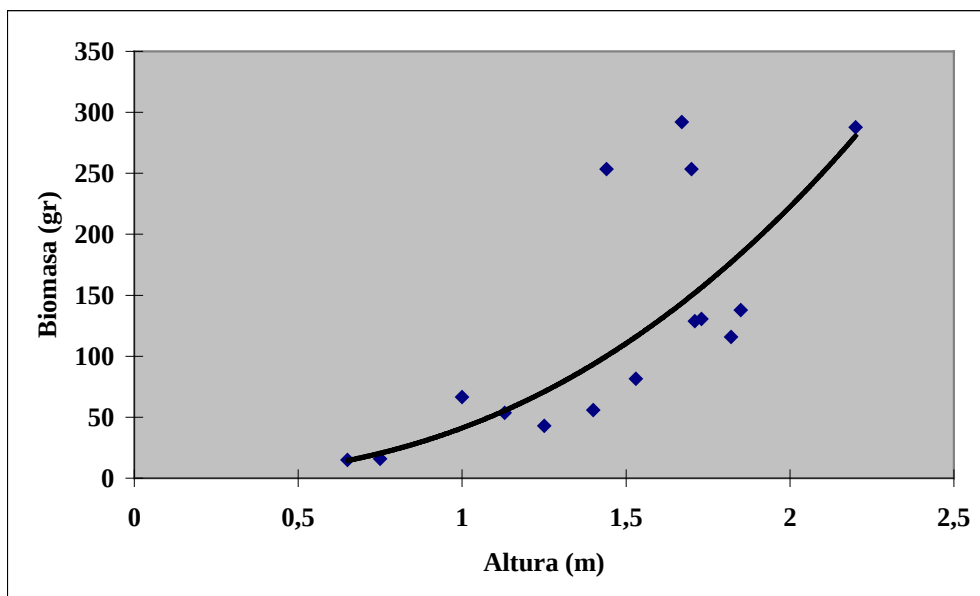


Figura 15. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Anacardium occidentale* L. "Casho"

Cuadro 27: Tabla de Biomasa y Carbono de *Anacardium occidentale* L. "Casho"

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	2,243E-05	1,122E-05	2,2	3,592E-04	1,796E-04
0,9	3,099E-05	1,549E-05	2,3	4,058E-04	2,029E-04
1,0	4,136E-05	2,068E-05	2,4	4,560E-04	2,280E-04
1,1	5,371E-05	2,686E-05	2,5	5,100E-04	2,550E-04
1,2	6,818E-05	3,409E-05	2,6	5,679E-04	2,839E-04
1,3	8,491E-05	4,246E-05	2,7	6,298E-04	3,149E-04
1,4	1,040E-04	5,202E-05	2,8	6,958E-04	3,479E-04
1,5	1,257E-04	6,285E-05	2,9	7,661E-04	3,830E-04
1,6	1,500E-04	7,502E-05	3,0	8,407E-04	4,203E-04
1,7	1,772E-04	8,858E-05	3,1	9,198E-04	4,599E-04
1,8	2,072E-04	1,036E-04	3,2	1,003E-03	5,017E-04
1,9	2,403E-04	1,202E-04	3,3	1,092E-03	5,459E-04
2,0	2,766E-04	1,383E-04	3,4	1,185E-03	5,924E-04
2,1	3,162E-04	1,581E-04	3,5	1,283E-03	6,414E-04

Biomasa total de *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) "Copuasú"

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.10 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el Potencial tal como podemos apreciar en el cuadro 28.

Se observa que las ecuaciones 4, 5, 6, 9, 10 y 11 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.8), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 5, por presentar la mas alta correlación.. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 370.4326 + (935.5091 \times t) + (-684.2209 \times t^2) + 82,971474 \times t^3$$

$$R^2 : 0,9142$$

Cuadro 28. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
4	CUADRATICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2)$	0.9021	55.3170	0.0000	457.3282	-744.2357	369.499
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2) + (b_3 \times t^3)$	0.9142	39.1131	0.0000	-370.4326	935.5091	-648.220
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0.9013	118.791	0.0000	19.630026	4.2948	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + (b_1 \times t))}$	0.9013	118.791	0.0000	2.977706	1.457410	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 \times (e^{(b_1 \times t)})$	0.9013	118.791	0.0000	19.630026	1.457410	
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 (b_1^t))$	0.9013	118.791	0.0000	0.050942	0.232838	

La Figura 16. Muestra la relación de la biomasa total para 15 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

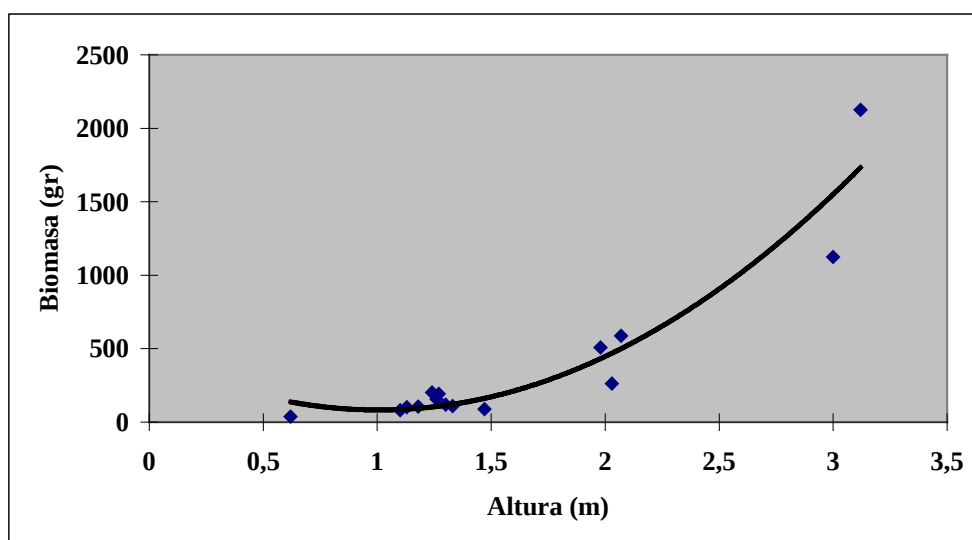


Figura 17. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) “Copuasú”

Cuadro 29: Tabla de Biomasa y Carbono de *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) “Copuasú”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	8,187E-05	4,094E-05	2,2	5,895E-04	2,947E-04
0,9	9,427E-05	4,713E-05	2,3	6,788E-04	3,394E-04
1,0	1,085E-04	5,427E-05	2,4	7,815E-04	3,908E-04
1,1	1,250E-04	6,249E-05	2,5	8,999E-04	4,499E-04
1,2	1,439E-04	7,195E-05	2,6	1,036E-03	5,181E-04
1,3	1,657E-04	8,285E-05	2,7	1,193E-03	5,965E-04
1,4	1,908E-04	9,540E-05	2,8	1,374E-03	6,869E-04
1,5	2,197E-04	1,098E-04	2,9	1,582E-03	7,909E-04
1,6	2,530E-04	1,265E-04	3,0	1,821E-03	9,107E-04
1,7	2,913E-04	1,456E-04	3,1	2,097E-03	1,049E-03
1,8	3,354E-04	1,677E-04	3,2	2,415E-03	1,207E-03
1,9	3,862E-04	1,931E-04	3,3	2,780E-03	1,390E-03
2,0	4,446E-04	2,223E-04	3,4	3,201E-03	1,601E-03
2,1	5,120E-04	2,560E-04	3,5	3,686E-03	1,843E-03

Biomasa total de *Theobroma bicolor* (Humb. & Bompl.) “Macambo”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.40 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el S tal como podemos apreciar en el cuadro 30.

Se observa que las ecuaciones 7 y 8 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.7), sin embargo para efecto del

estudio se selecciono la ecuación de regresión número 8, por presentar la mas alta correlación.. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 7.307834 (e^{(-2.979537 \times \text{Alt})})$$

$$R^2 : 0,7374$$

Cuadro 30. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_1 \times t^2) + (b_1 \times t^3)$	0.7408	9.2773	0.0019	-1305.108	2147.34301	952.8668
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0.7981	27.1432	0.0000	26.498355	4.096284	
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$	0.7309	37.0923	0.0000	95.227272	1.691626	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + (b_1 \times t))}$	0.7981	27.1432	0.0001	4.030853	0.793463	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{(b_1 \times t)})$	0.7981	27.1432	0.0001	56.308901	0.793463	
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 (b_1^t))$	0.7981	27.1432	0.0001	0.017759	0.452276	

La Figura 17. Muestra la relación de la biomasa total para 16 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

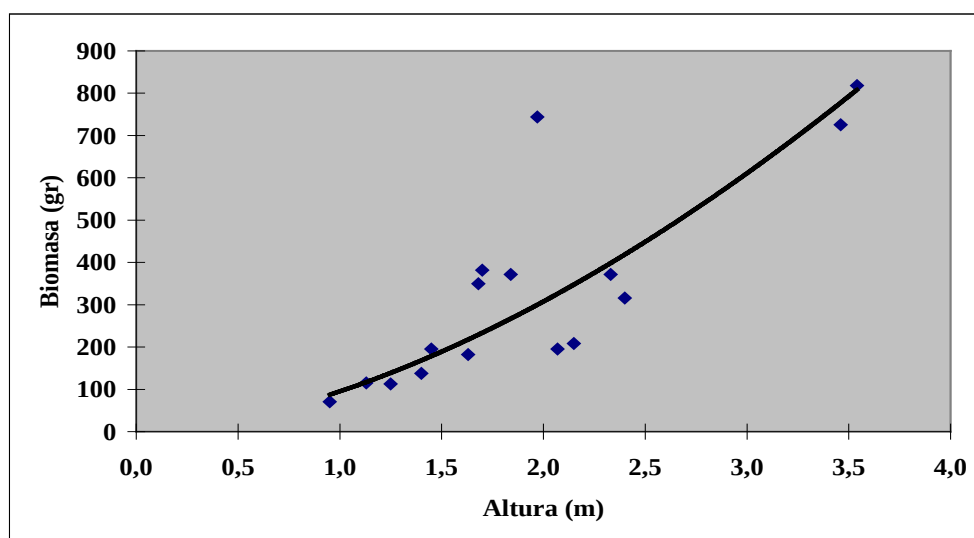


Figura 17. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Theobroma bicolor* (Humb. & Bompl.) "Macambo"

Cuadro 31. Tabla de Biomasa y Carbono de *Theobroma bicolor* (Humb. & Bompl.) “Macambo”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	8,187E-05	4,094E-05	2,2	5,895E-04	2,947E-04
0,9	9,427E-05	4,713E-05	2,3	6,788E-04	3,394E-04
1,0	1,085E-04	5,427E-05	2,4	7,815E-04	3,908E-04
1,1	1,250E-04	6,249E-05	2,5	8,999E-04	4,499E-04
1,2	1,439E-04	7,195E-05	2,6	1,036E-03	5,181E-04
1,3	1,657E-04	8,285E-05	2,7	1,193E-03	5,965E-04
1,4	1,908E-04	9,540E-05	2,8	1,374E-03	6,869E-04
1,5	2,197E-04	1,098E-04	2,9	1,582E-03	7,909E-04
1,6	2,530E-04	1,265E-04	3,0	1,821E-03	9,107E-04
1,7	2,913E-04	1,456E-04	3,1	2,097E-03	1,049E-03
1,8	3,354E-04	1,677E-04	3,2	2,415E-03	1,207E-03
1,9	3,862E-04	1,931E-04	3,3	2,780E-03	1,390E-03
2,0	4,446E-04	2,223E-04	3,4	3,201E-03	1,601E-03
2,1	5,120E-04	2,560E-04	3,5	3,686E-03	1,843E-03

Biomasa total de *Persea americana* Miller “Palta”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.40 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el S tal como podemos apreciar en el cuadro 32.

Se observa que las ecuaciones 6, 7, 9, 10, y 11 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.8), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 6, por presentar la más alta correlación. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 32,032 \times (2.987197^{(\text{Alt})})$$

$$R^2 : 0,8144$$

Cuadro 32. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0.8144	61.4592	0.0000	32.03230	2.987198	
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$	0.8075	58.7459	0.0000	78.80000	2.184517	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + (b_1 \times t))}$	0.8144	61.4592	0.0000	3.466745	1.094336	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{(b_1 \times t)})$	0.8144	61.4592	0.0000	32.032302	1.094336	
11	LOGISTICA	$Y = 1/(1/u + b_0 (b_1^t))$	0.8144	61.4592	0.0000	0.031218	0.334762	

La Figura 18. Muestra la relación de la biomasa total para 16 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

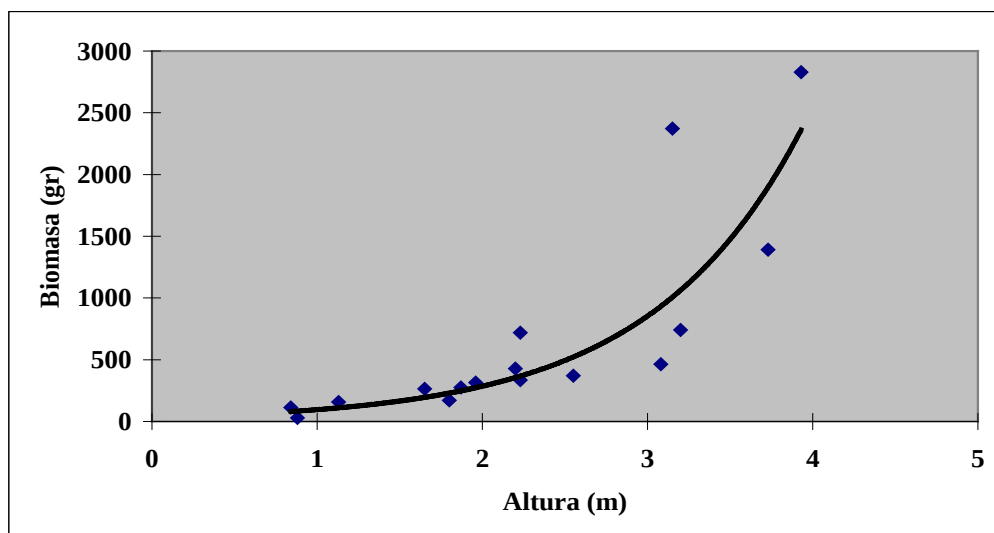


Figura 18. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Persea americana* Miller “Palta”

Cuadro 33: Tabla de Biomasa y Carbono de *Persea americana* Miller “Palta”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	7,688E-05	3,844E-05	2,2	3,558E-04	1,779E-04
0,9	8,577E-05	4,288E-05	2,3	3,969E-04	1,985E-04
1,0	9,569E-05	4,784E-05	2,4	4,428E-04	2,214E-04
1,1	1,068E-04	5,338E-05	2,5	4,940E-04	2,470E-04
1,2	1,191E-04	5,955E-05	2,6	5,512E-04	2,756E-04
1,3	1,329E-04	6,644E-05	2,7	6,149E-04	3,074E-04
1,4	1,482E-04	7,412E-05	2,8	6,860E-04	3,430E-04
1,5	1,654E-04	8,269E-05	2,9	7,653E-04	3,827E-04
1,6	1,845E-04	9,225E-05	3,0	8,538E-04	4,269E-04
1,7	2,058E-04	1,029E-04	3,1	9,526E-04	4,763E-04
1,8	2,296E-04	1,148E-04	3,2	1,063E-03	5,314E-04
1,9	2,562E-04	1,281E-04	3,3	1,186E-03	5,928E-04
2,0	2,858E-04	1,429E-04	3,4	1,323E-03	6,614E-04
2,1	3,189E-04	1,594E-04	3,5	1,476E-03	7,379E-04

Biomasa total de *Mauritia flexuosa* “Aguaje”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.50 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el S tal como podemos apreciar en el cuadro 34.

Se observa que las ecuaciones 1, 4, 5 y 7 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.93), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 04, por presentar la mas alta correlación.. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 162,75x^2 + 717,72x - 609,853 \quad R^2 : 0,9449$$

Cuadro 34. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
1	LINEAL	$Y = b_0 + (b_1 \times t)$	0.9398	218.5865	0.0000	-1127.418	1348.4292	
4	CUADRATICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2)$	0.9449	111.4910	0.0000	-609.8525	717.7176	162.7530
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2) + (b_3 \times t^3)$	0.9500	76.0468	0.0000	1082.2341	-2535.9203	2032.6400
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b1})$	0.9407	222.3230	0.0000	284.5081	2.2101	

La Figura 19. Muestra la relación de la biomasa total para 16 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

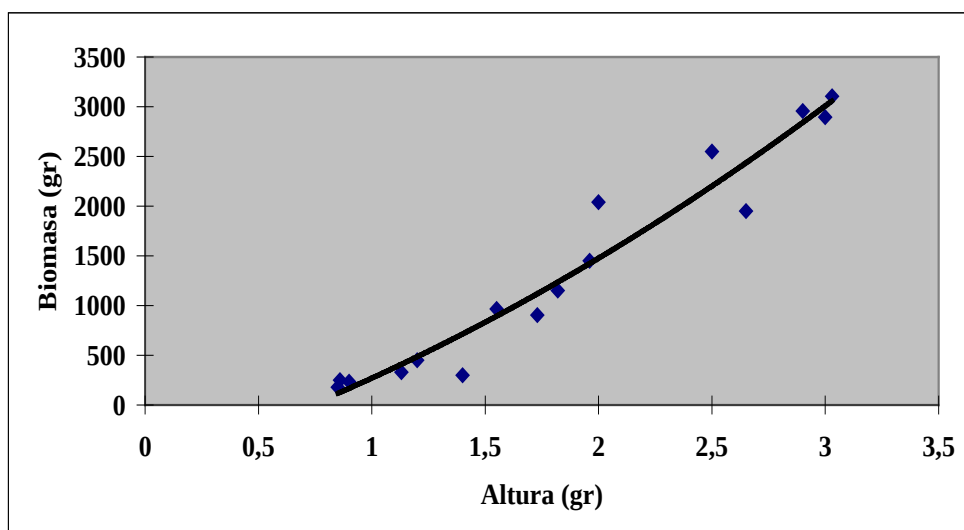


Figura 19. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Mauritia flexuosa* "Aguaje"

Cuadro 35: Tabla de Biomasa y Carbono de *Mauritia flexuosa* “Aguaje”

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	5,679E-05	2,840E-05	2,2	4,986E-04	2,493E-04
0,9	7,985E-05	3,993E-05	2,3	5,784E-04	2,892E-04
1,0	9,983E-05	4,991E-05	2,4	6,704E-04	3,352E-04
1,1	1,178E-04	5,891E-05	2,5	7,759E-04	3,879E-04
1,2	1,349E-04	6,746E-05	2,6	8,958E-04	4,479E-04
1,3	1,522E-04	7,611E-05	2,7	1,031E-03	5,157E-04
1,4	1,708E-04	8,542E-05	2,8	1,184E-03	5,918E-04
1,5	1,919E-04	9,593E-05	2,9	1,353E-03	6,767E-04
1,6	2,164E-04	1,082E-04	3,0	1,542E-03	7,712E-04
1,7	2,455E-04	1,228E-04	3,1	1,751E-03	8,756E-04
1,8	2,803E-04	1,402E-04	3,2	1,981E-03	9,905E-04
1,9	3,220E-04	1,610E-04	3,3	2,233E-03	1,117E-03
2,0	3,715E-04	1,857E-04	3,4	2,508E-03	1,254E-03
2,1	4,300E-04	2,150E-04	3,5	2,808E-03	1,404E-03

Biomasa total de *Theobroma cacao* L. “Cacao”

La mayor contenido de biomasa del total de los árboles evaluados, fueron a partir de 1.50 m de altura, que mostraron mayor contenido de biomasa. De los resultados 11 modelos matemáticos de regresión para encontrar la ecuación más apropiada para determinar la biomasa el que presentó mejor ajuste fue el S tal como podemos apreciar en el cuadro 36.

Se observa que las ecuaciones 5, 6, 9, 10, y 11 son las que presentan los más altos coeficientes de determinación (por encima de 0.8), sin embargo para efecto del estudio se selecciono la ecuación de regresión número 07, por presentar la más alta correlación. La ecuación para este modelo es la siguiente:

$$\text{Biomasa} = 12,454439 \times (5,642554^{(\text{Alt})}) \quad R^2 : 0,8905$$

Nº	MODELO MATEMATICO	ECUACIONES	R ²	F	Sigf	b1	b2	b3
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2) + (b_3 \times t^3)$	0.8383	55.3100	0.0000	-9554.622	17684.484	-9912.37
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$	0.8905	276.7049	0.0000	12.454	5.642	
9	GRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 + b_1 \times t)}$	0.8905	276.7049	0.0000	2.522	1.730	
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 (e^{b_1 \times t})$	0.8905	276.7049	0.0000	12.454	1.730	
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 (b_1^t))$	0.8905	276.7049	0.0000	0.802	1.730	

Cuadro 36. Modelos matemáticos con mejor ajuste generados para estimar biomasa

La Figura 20. Muestra la relación de la biomasa total para 17 árboles en función de la variable independientes (altura) respecto a la superficie de regresión del modelo escogido, de esta se deduce que el modelo estima con buena precisión la biomasa.

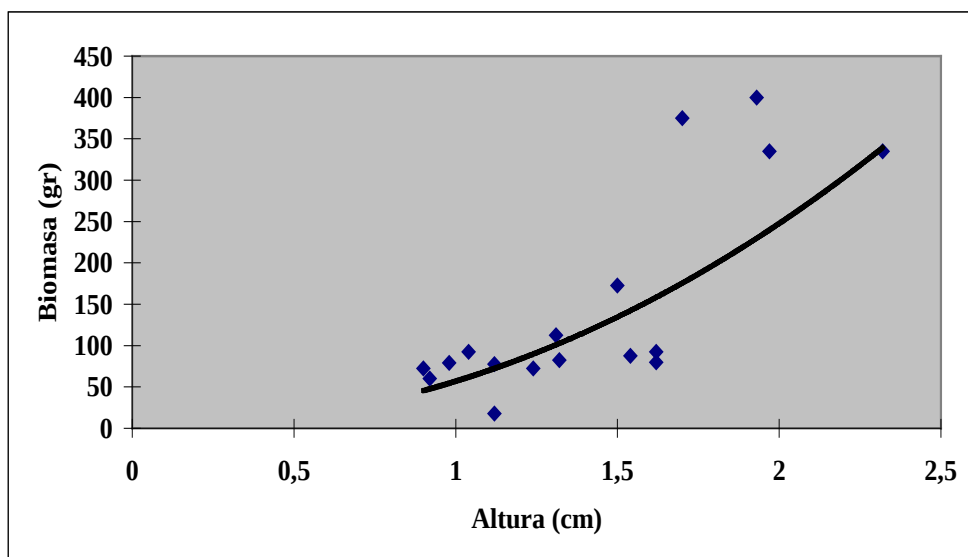


Figura 20. Relación alométrica de biomasa total con respecto a la altura construido para *Theobroma cacao* L. "Cacao".

Cuadro 37: Tabla de Biomasa y Carbono de *Theobroma cacao* L. "Cacao"

Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)	Alturas (m)	Biomasa (tn)	Carbono (tn)
0,8	4,972E-05	2,486E-05	2,2	5,605E-04	2,802E-04
0,9	5,911E-05	2,955E-05	2,3	6,664E-04	3,332E-04
1,0	7,027E-05	3,514E-05	2,4	7,923E-04	3,961E-04
1,1	8,355E-05	4,178E-05	2,5	9,419E-04	4,710E-04
1,2	9,933E-05	4,967E-05	2,6	1,120E-03	5,599E-04
1,3	1,181E-04	5,905E-05	2,7	1,331E-03	6,657E-04
1,4	1,404E-04	7,020E-05	2,8	1,583E-03	7,915E-04
1,5	1,669E-04	8,347E-05	2,9	1,882E-03	9,410E-04
1,6	1,985E-04	9,923E-05	3,0	2,237E-03	1,119E-03
1,7	2,360E-04	1,180E-04	3,1	2,660E-03	1,330E-03
1,8	2,805E-04	1,403E-04	3,2	3,163E-03	1,581E-03
1,9	3,335E-04	1,668E-04	3,3	3,760E-03	1,880E-03
2,0	3,965E-04	1,983E-04	3,4	4,470E-03	2,235E-03
2,1	4,714E-04	2,357E-04	3,5	5,315E-03	2,657E-03

Carbono en el suelo

La acumulación de carbono en el suelo es mayor en la profundidad 0 – 20 cm comparado con la acumulación en la profundidad de 20 – 40 cm. En el cuadro 30 se muestra el contenido de carbono a diferentes profundidades en los cinco sistemas agroforestales.

Cuadro 38: Contenido de carbono en el suelo por sistema

N°	SISTEMAS AGROFORESTAL	PROPIETARIO	PROFUNDIDAD DE SUELO (cm)				TOTAL
			00 - 20	%	20 - 40	%	
1	Sistema 03 (24 de Octubre II)	Ezequiel García Tapullima	4,593	56,67	3,512	43,33	8,105
2	Sistema 02 (24 de Octubre I)	Fidel Apuela Vásquez	3,878	63,61	2,219	36,39	6,096
3	Sistema 01 (San Lucas)	Mario Escobedo Yaicate	6,588	67,71	3,142	32,29	9,730
4	Sistema 05 (Padre Cocha)	Juan Canayo Pacaya	5,647	65,63	2,958	34,38	8,605
5	Sistema 04 (03 de Octubre)	Wilson Rios Rios	6,816	66,40	3,449	33,60	10,265

En las profundidades evaluadas se observa que entre el 56,67 - 67.71% del total de carbono se encuentra en los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo y el restante 32.29 – 43.33% se encuentra entre la profundidad de 20 – 40cm. Como es de esperarse el movimiento del humus en el perfil del suelo es de arriba hacia abajo y su concentración disminuye conforme aumenta la profundidad del suelo (Cuadro 38).

En el proceso de descomposición de la materia orgánica interviene el clima como el factor más importante a través de la temperatura y la humedad. Este proceso es mucho más violento en la superficie expuesta del suelo y va disminuyendo su acción conforme se profundiza en los estratos inferiores.

Cantidad de biomasa y carbono almacenado

En el cuadro 39 se presenta los resultados del cálculo de la cantidad de biomasa y carbono almacenado en los cinco sistemas de producción agroforestal, el mismo que presenta valores entre 20 – 37 toneladas de biomasa por hectárea.

El mismo cuadro presenta el contenido de carbono aéreo que oscila entre los valores de 10 a 18 toneladas de carbono por hectárea, que sumado al carbono contenido en el suelo presentan valores de comprendidos entre 16 y 26 toneladas de carbono por hectárea.

Cuadro 39. Biomasa y carbono almacenado por sistema

SISTEMAS	PLANTAS (TOTAL)	BIOMASA (PLANTAS)	BIOMASA (SOTOBOSQUE)	BIOMASA (NECROMASA)	BIOMASA (TOTAL)	CARBONO AEREO	CARBONO SUELO	CARBONO (TOTAL)
(tn/ha)								
Sistema 01	400	0,2008	9,8803	27,6894	37,7705	18,8852	8,105	26,9902
Sistema 02	400	0,1220	8,4790	11,5330	20,1340	10,0670	6,096	16,1630
Sistema 03	400	0,8562	8,5977	10,5748	20,0288	10,0144	10,265	20,2794
Sistema 04	400	0,1885	10,2603	12,1177	22,5665	11,2832	9,73	21,0132
Sistema 05	400	0,1233	14,1791	11,1523	25,4548	12,7274	8,605	21,3324

La figura 21 contiene el aporte relativo en toneladas de carbono por hectárea para cada sistema de producción agroforestal, donde se observa que el sistema con mayor es el 01 con 26.99 tnC/ha, seguido por los sistema 05 con 21.33 tnC/ha, el sistema 04 con 21.01, el sistema 03 con 20.27 tnC/ha y el sistema 02 con el menor aporte de 16.16 tnC/ha.

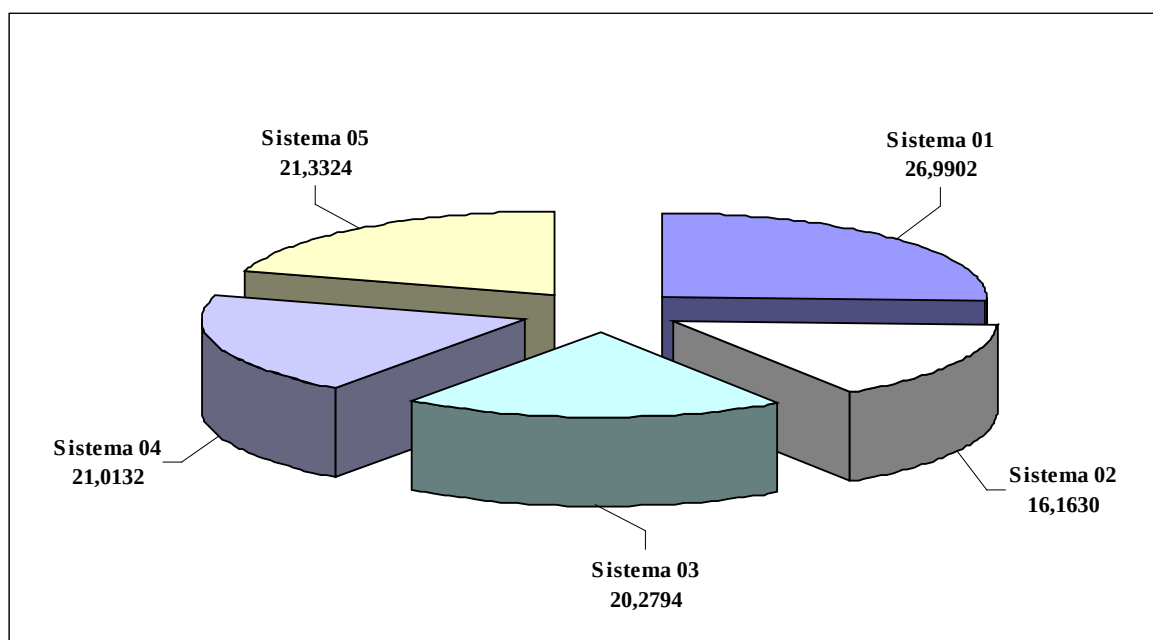


Figura 21. Aporte relativo en carbono por sistema

6.11. Capacitación al grupo técnico y profesionales de las instituciones asociadas.

Curso Taller Aportes a la Gestión Participativa del Proyecto diversificación de los sistemas de producción con frutales nativos amazónicos en comunidades amazónicas: Participantes, 17 miembros del equipo técnico del proyecto y profesionales de las instituciones asociadas.

Programa desarrollado en el curso sobre aplicaciones biométricas a la investigación con el uso de softwares estadísticos: Participantes 19 miembros de las instituciones asociadas al proyecto (UNAP e INIA)

Otros eventos de capacitación.

- Capacitación de 01 profesional en el Primer Curso Internacional de Entrenamiento para Capacitación en Tecnologías Agroforestales.
- Capacitación de 01 profesional en el Primer curso Internacional Sistemas Agroecológicos y Modelos Biomatemáticos: Bases Científicas y Estadísticas para el Manejo de la Biodiversidad Amazónica.
- Visita técnica a Instituciones técnicas en Manaus (Instituto Federal de Educación Tecnológica de la Amazonía, Instituto Nacional de Pesquisas Do Amazonía – INPA, Empresa Brasileira de Pesquisas Do Amazônia, Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Federal del Amazonas con sede en la Ciudad de COARI).
- Visita técnica a las instalaciones de INIA Pucallpa (Alexander Von Humbolt y Nueva Requena a los proyectos de Parcela del Sistema agroforestal en multiestratos en suelo aluvial con “cacao”, “tornillo”, “shihuahuaco”, “bolaina blanca” y “guaba”; Sistema agro-bosque en suelo de ladera con “cacao”, “tornillo”, “tahuarí”, “shihuahuaco”, “quillobordón” y “caoba”; Sistema agro-bosque con árboles maderables “tornillo”, “capirona”, y no maderables “sangre de grado”, “guaba” y “pijuayo”; Rehabilitación de “purmas” y áreas enmalezadas con especies forestales; Sistema agroforestal en multiestratos

con “tornillo”, “capirona” y “pijuayo” en suelo degradado de Alexander Von Humboldt.

- Día de campo con 30 alumnos Ingeniería Forestal en el tema de Metodologías participativas.
- Participación del grupo técnico en el Seminario sobre Frutales Amazónicos y Biocomercio.

6.12. Formación de profesionales

Tesis de grado Etnobotánica de frutales nativos amazónicos en seis comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos-Nauta entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya-Loreto.

Tesis de grado Evaluación de parámetros germinativos de cinco (5) especies de frutales nativos, en tres (3) substratos, en comunidades de la cuenca de los ríos Nanay e Itaya.

Tesis de Pos Grado a nivel de Magíster en Manejo Forestal, Producción de biomasa y captura de carbono en cinco (05) sistemas agroforestales para la producción diversificada de frutales nativos amazónicos”.

6.13. Publicaciones escritas, edición de video y álbum fotográfico.

COMPORTAMIENTO DE CUATRO ESPECIES DE FRUTALES EN UN MODELO DIVERSIFICADO EN UNA PROPIEDAD RURAL DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES SAN LUCAS, CARRETERA IQUITOS NAUTA KM 44 - LORETO.

González C. A. ¹ Soplín R. J. A. ² Córdova T. C. ³ Torres R. G. M. ⁴

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, agonzales@iiap.org.pe

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, juasori@yahoo.es

³ Instituto Nacional de Innovación Agraria, sroque@inia.gob.pe

⁴ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, gmelecio@gmail.com

RESUMEN.

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cuatro especies de frutales amazónicos en un modelo diversificado participativamente instalado en terrenos de la Asociación de Productores Agropecuarios San Lucas (UTM 9545598; 0669494), Km 44 Carretera Iquitos - Nauta, distrito de San Juan Bautista - Loreto. La textura del suelo franco Limoso Fr.L (0-20 cm) y Franco arcilloso Fr.Ar. (20- 40 cm), de pH fuertemente ácido y contenido de materia orgánica de medio a bajo (3.33% y 1.59 %). Con un método de Investigación acción participativa. Se inicio en junio de 2008 instalándose un modelo diversificado con las especies *Persea americana* palta, *Teobroma bicolor* macambo, *Theobroma grandiflorum* copoazú y *Theobroma cacao* cacao, distanciadas a 5 m x 5 m., Trimestralmente se registraron mediciones biométricas de crecimiento (altura, diámetro basal, altura de la primera ramificación) y observaciones fenológicas por especie en 10 individuos elegidos al azar en un área de 0.5 hectáreas. A los 21 meses la especie que presentó mejor crecimiento fue *T. bicolor* macambo con altura y diámetro basal promedio de 296.5 cm y 6.0 cm, respectivamente, con fructificación en el 100% de individuos evaluados; seguido de. *P. americana* palta con altura y diámetro basal promedio de 239.4 cm y 3.1 cm, respectivamente, que aún se encuentra en foliación. Las especies *T. cacao* y *T. grandiflorum* tuvieron buen comportamiento 193.7 cm y 171.9 cm de altura; 3.7 cm y 2.5 cm de diámetro, respectivamente.

Palabras clave: investigación acción participativa, modelo diversificado, frutales amazónicos, *Persea americana*, *Theobroma cacao*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*.

COMPORTAMIENTO DE CINCO ESPECIES PROMISORIAS DE FRUTALES EN UN MODELO DIVERSIFICADO EN LA COMUNIDAD VEINTICUATRO DE OCTUBRE, CARRETERA IQUITOS - NAUTA KM 40 - LORETO.

González C. A.¹ Soplín R. J. A.² Córdova T. C.³ Torres R. G. M.⁴

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, agonzales@iiap.org.pe

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, juasori@yahoo.es

³ Instituto Nacional de Innovación Agraria, sroque@inia.gob.pe

⁴ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, gmtr23@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cinco especies promisorias de frutales en un modelo de diversificación, instalada en suelo de tierra firme, de textura franco arcillosa ubicada en la comunidad Veinticuatro de Octubre, Km 40 de la Carretera Iquitos - Nauta, distrito de San Juan Bautista - Loreto.

En septiembre de 2008 fueron instaladas las especies de “macambo” *Theobroma bicolor*, “cacho” *Anacardium occidentale*, “caimito” *Pouteria caimito*, “copoazú” *Theobroma grandiflorum* y cacao *Theobroma cacao* con distanciamiento de 5m x 5m. Se registraron mediciones trimestrales del crecimiento en 10 individuos por especie elegidos al azar en un área de 0.5 hectáreas.

A los 15 meses de instalado, el 80% de las plantas de las cinco especies se encontraban en estado de foliación. Las especies que presentaron mejor comportamiento fueron *T. bicolor* con altura y diámetro basal promedio de 194.4 cm y 4.4 cm, respectivamente, seguido de *P. caimito* con un altura y diámetro basal de 192.9 cm y 2.2 cm, respectivamente; *T. grandiflorum* presentó los menores registro con una altura promedio de 86.8 cm y diámetro basal de 1.3 cm.

Palabras clave: frutales promisorios, modelo diversificado, crecimiento inicial, *Anacardium Occidentale*, *Theobroma cacao*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*, *Pouteria caimito*.

COMPORTAMIENTO DE ESPECIES DE FRUTALES AMAZÓNICOS DE UN MODELO DIVERSIFICADO EN AREAS DE LA “ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS VEINTICUTRO DE OCTUBRE”, CARRETERA IQUITOS - NAUTA KM 40, LORETO.

González C. A.¹ Soplín R. J. A.² Córdova T. C.³ Torres R. G. M.⁴

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, agonzales@iiap.org.pe

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, juasori@yahoo.es

³ Instituto Nacional de Innovación Agraria, sroque@inia.gob.pe

⁴ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, gmtr23@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cuatro especies de frutales amazónicos en un modelo de diversificación, instalada en la parcela del Sr. Ezequiel García Tapullima (9548994; 0669126). La textura del suelo es franco (0-20cm) a franco arcilloso (20-40 cm), pH fuertemente ácido y porcentaje (%) de materia orgánica de medio a bajo. Pertenece a la Asociación de Productores Veinticuatro de Octubre del Km 40 de la Carretera Iquitos Nauta, distrito de San Juan Bautista- Loreto. El método de trabajo consistió en Investigación Acción Participativa. En septiembre de 2008, fue instalado un modelo diversificado (5m x 5m) con plantones de macambo *Theobroma bicolor*, caimito *Pouteria caimito*, copoazú *Theobroma grandiflorum* y cacao *Theobroma cacao*, producidos participativamente con el propietario de la parcela y sembrados con una densidad de 400

plantas por hectárea (5m x 5m). Se evaluó el porcentaje de prendimiento, mediciones biométricas trimestrales del crecimiento en 10 individuos por especie elegidos al azar de un área de 0.5 hectáreas.

A los 15 meses de instalado, el 80% de las plantas de las cinco especies se encontraban en estado de foliación. Las especies que presentaron mejor comportamiento fueron *T. bicolor* con altura y diámetro basal promedio de 293.1 cm y 5.8 cm, respectivamente; seguido de *P. caimito* con altura y diámetro basal de 193.2 cm y 2.1 cm, respectivamente. El *T. grandiflorum* presentó los menores registros con altura promedio de 84.3 cm y diámetro basal de 1.4cm.

Palabras clave: Investigación Acción Participativa, frutales amazónicos, modelo diversificado, *Theobroma cacao*, *Teobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*, *Pouteria caimito*.

COMPORTAMIENTO DE CINCO ESPECIES DE FRUTALES DE UN MODELO DIVERSIFICADO EN UNA PROPIEDAD RURAL DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS “TRES DE OCTUBRE”, RÍO ITAYA - LORETO.

González C. A.¹ Soplín R. J. A.² Córdova T. C.³ Torres R. G. M.⁴

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, agonzales@iiap.org.pe

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, juasori@yahoo.es

³ Instituto Nacional de Innovación Agraria, sroque@inia.gob.pe

⁴ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, gmelecio@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cinco especies de frutales amazónicos en un modelo diversificado participativamente, instalado la parcela del señor Wilson Ríos Ríos (UTM 9561564; 0681061) de la comunidad Tres de Octubre Km 21 Carretera Iquitos - Nauta, distrito de San Juan Bautista - Loreto. El suelo del área es de textura franco arenoso (0-40 cm), de pH fuertemente ácido, contenido alto a medio de materia orgánica 4.09% (0-20 cm), 2.07 % (20-40 cm). En junio de 2008, con el método de Investigación Acción Participativa, se instaló un modelo con las especies *Theobroma bicolor* “macambo”, *Theobroma grandiflorum* “copoazú”, *Theobroma cacao* “cacao”, *Persea americana* “palta” y *Mauritia flexuosa* “aguaje” distanciadas a 5 x 5 m. Se registraron observaciones trimestralmente de crecimiento (altura, diámetro basal) y observaciones fenológicas en 10 individuos por especie, elegidos al azar en área de 0.5 hectáreas. A 21 meses del trasplante *T. bicolor* macambo presentó mejor comportamiento con altura y diámetro basal promedio de 297.2 cm y 7.0 cm respectivamente y fructificación en el 100% de individuos observados, seguido de *P. americana* “palta” con altura y diámetro basal promedio de 261.4 cm y 5.8 cm, respectivamente, aún se encuentra en foliación. Las especies de *T. cacao* y *T. grandiflorum*, presentaron buen crecimiento con 260.8 cm y 166.2 cm de altura, respectivamente. La especie *Mauritia flexuosa* “aguaje” alcanzó una longitud de pecíolo de 67.4 cm, único descriptor evaluado de acuerdo a la edad de las plantas..

Palabras clave: investigación participativa, modelo diversificado, *Persea americana*, *Theobroma cacao*, *Teobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*, *Mauritia flexuosa*.

COMPORTAMIENTO DE CINCO ESPECIES PROMISORIAS DE FRUTALES AMAZÓNICOS EN UN MODELO DIVERSIFICADO INSTALADO EN LA COMUNIDAD PADRE COCHA - LORETO.

Gonzáles C. A. ¹ Soplín R. J. A. ² Córdova T. C. ³ Torres R. G. M. ⁴

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, agonzales@iiap.org.pe

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, juasori@yahoo.es

³ Instituto Nacional de Innovación Agraria, sroque@inia.gob.pe

⁴ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, gmelecio@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de cinco especies de frutales amazónicos en un modelo de diversificación participativa, instalado en la parcela del señor Juan Canayo Pacaya de la Asociación de Productores Agropecuarios Padre Cocha (9591542; 0691365), Comunidad Padre Cocha, cuenca baja del río Nanay. La textura es arcilloso, fuertemente ácido (pH < 5.5) bajo contenido de materia orgánica (< 2%). De acuerdo con el sistema de Köppen, el clima de la zona se define como ecuatorial (Af), con temperaturas medias mensuales cercanas a los 26 °C y precipitaciones todo el año con media anual de 2700 mm.

El sistema fue instalado el año 2007, con las especies “macambo” *Teobroma bicolor*, “copoazú” *Theobroma grandiflorum*, “cacao” *Theobroma cacao*, “anona” *Rollinia mucosa* y “caimito” *Pouteria caimito*. Se realizaron observaciones trimestrales en diez individuos por especie elegidos al azar en un área de 0.5 hectáreas hasta el octavo trimestre después del trasplante.

Theobroma bicolor alcanzó la floración en el 90% de individuos con altura y diámetro basal promedio de 232.2 cm y 6.0 cm, respectivamente; *R. mucosa* con 40% de individuos en floración, con altura y diámetro de 276.6 cm y 4.5 cm, respectivamente; *T. cacao* presentó 20% de individuos en floración con altura y diámetro basal de 197.0 cm y 4.7 cm, respectivamente; *P. caimito* aún en foliación alcanzó una altura y diámetro basal de 219.0 cm y 4.1 cm, respectivamente; *T. grandiflorum* presentó el menor crecimiento en altura y diámetro basal promedio con 166.6 cm y 2.9 cm, respectivamente, y 20% de individuos en floración.

Palabras clave: frutales amazónicos, modelo diversificado, *Theobroma cacao*, *Theobroma bicolor*, *Theobroma grandiflorum*, *Rollinia mucosa*, *Pouteria caimito*.

COMPORTAMIENTO DE ESPECIES PROMISORIAS DE FRUTALES EN CINCO MODELOS DIVERSIFICADOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA IQUITOS – NAUTA, ENTRE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NANAY E ITAYA.

Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de especies promisorias de frutales en cinco modelos de diversificación ubicados en comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos - Nauta. El estudio se realizó en cinco sistemas de producción ubicados en la zona de influencia de la carretera Iquitos – Nauta, entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya. El clima en la zona es cálido y lluvioso con promedios anuales de temperatura media entre 25.6 a 27.2 °C y humedad relativa de 78% al 96%. Presenta un régimen pluviométrico tropical con la estación más lluviosa entre octubre y mayo. La precipitación anual promedio es de 3,000 mm.

Se realizaron mediciones trimestrales de la altura, diámetro basal y observaciones del estado fenológico de 10 individuos por especie, elegidos al azar en un área de 0.5 Ha.

Las especies tienen buen comportamiento en los cinco modelos, sin embargo se destacan en crecimiento de altura y diámetro *T. bicolor*, *T. cacao*, *P. caimito* y *R. mucosa*, independientemente de la edad del sistema. Las demás especies como *T. grandiflorum*, *A. occidentale* y *M. flexuosa* presentan un crecimiento lento, sin embargo se observan vigorosas. Los sistemas a pesar de tener poco tiempo de instalados, en el mayor de los casos 2 años, se muestran promisorios para la diversificación de la producción en áreas con características desfavorables para otras especies, lo que permitiría además la recuperación de suelos degradados y el enriquecimiento de purmas.

En los modelos 04 y 05 *T. bicolor* y *T. cacao* iniciaron la floración a los 16 y 24 meses después del transplante respectivamente.

Edición de Video. Se cuenta con un video de aproximadamente 45 minutos, donde se presenta el proceso de desarrollo del subproyecto.

Álbum fotográfico. Se cuenta con un álbum fotográfico, donde se registran las diferentes actividades durante el desarrollo del subproyecto.