



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE CAMU CAMU *Myrciaria dubia* H.B.K;
EN CUATRO PERIODOS DE PLANTAS PROCEDENTES DE
CINCO CUENCAS AMAZÓNICAS, SAN MIGUEL,
LORETO-PERÚ**

Tesis para optar el título de

INGENIERO FORESTAL

Autor

LEANDRO GADIEL IHUARAQUI TUISIMA

IQUITOS - PERU

2018



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 819

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el bachiller **LEANDRO GADIEL IHUARAQUI TUISIMA**, titulada: **"PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE "Camu camu" Myrciaria dubia H.B.K., EN CUATRO PERIODOS, DE PLANTAS PROCEDENTES DE CINCO CUENCAS AMAZÓNICAS, SAN MIGUEL, LORETO-PERU"**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:


BUENO


En consecuencia queda en condición de ser calificado:


Apto

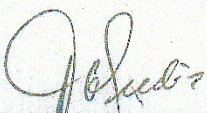
Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 12 de febrero 2018


Ing. JORGE ELÍAS ALVÁN RUIZ, Dr.
Presidente


Ing. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Miembro


Ing. JOSÉ DAVID URQUIZA MUÑOZ, M.Sc.
Miembro


Ing. ABRAHAM CABUDIVO MOENA, Dr.
Asesor

Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú
www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: 065-225303

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

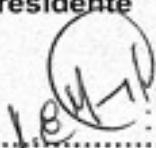
**"PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE CAMU CAMU *Myrciaria dubia* H.B.K;
EN CUATRO PERIODOS DE PLANTAS PROCEDENTES DE
CINCO CUENCAS AMAZÓNICAS, SAN MIGUEL,
LORETO-PERÚ"**

**Tesis sustentada y aprobada el 12 de febrero de 2018, según Acta de Sus-
tentación No. 819**

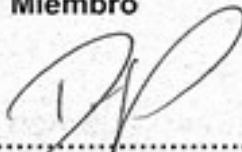
MIEMBROS DEL JURADO



.....
Ing. Jorge Elias Alvan Ruiz, Dr.
CIP N° 28387
Presidente



.....
Ing. Ángel Eduardo Maury Laura, Dr.
CIP N° 44895
Miembro



.....
Ing. José David Urquiza Muñoz M Sc.
CIP N° 181468
Miembro



.....
Ing. Abrahán Cabudivo Moena, Dr.
CIP N° 40295
Asesor

DEDICATORIA

CON ETERNO AMOR A DIOS Y A MIS PADRES, LEANDRO IHUARAQUI Y GRISELDA TUISIMA POR SU APOYO CONSTANTE, POR EL ALIENTO QUE ME BRINDARON Y POR DEPOSITAR TODA SU CONFIANZA EN MI Y EN MIS ESFUERZOS EN LA REALIZACIÓN Y CULMINACIÓN DE MÍ CARRERA PROFESIONAL.

A MIS HERMANOS ELI, CAROL, ANGELICA Y EVA POR SUS INNEGABLE APOYO, DARME FUERZAS EN MOMENTOS MUY DIFÍCILES; POR SU PACIENCIA Y POR ALENTARME EN LA REDACCIÓN DE MI TESIS; A MI HIJO JESUS LUCIANO POR SER MI MOTOR Y MOTIVO.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS POR SU CONSTANTE ALIENTO, COMPRENSIÓN Y AYUDA EN MI REALIZACIÓN PROFESIONAL.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi fé y darme la dicha de nacer en esta Amazonía llena de vida.

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a los docentes de la facultad de Ciencias Forestales por los conocimientos impartidos en el transcurso de mi formación profesional.

Al Ing. Abrahán Cabudivo Moena, Dr; Docente de la Facultad de Ciencias Forestales y asesor de la tesis, por el apoyo incondicional y desinteresado en el desarrollo y ejecución de mi trabajo de tesis.

Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP por el financiamiento de esta tesis.

Al Ing. Mario Hernán Pinedo Panduro Msc; del IIAP Coordinador General del proyecto CAMUPRO, por brindarme su orientación, conocimientos inculcados y las instalaciones del Centro Experimental San Miguel – IIAP para la toma de datos del trabajo de tesis.

Al Ing. Elvis J. Paredes Dávila, Ing. Alcides R. Zamora Pacheco, Ing. Juan D. Vásquez Garate y al Ing. José F. Rengifo Paredes por darme el apoyo moral necesario.

A mis Padres, por el apoyo incondicional en mi formación Profesional en la UNAP.

A todas las personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo en la realización de esta tesis, para ser un profesional.

INDICE

	Pág
Acta de sustentación	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice	i
Lista de cuadros	iii
Lista de figuras	iv
Lista de fotos	v
Resumen	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. EL PROBLEMA	3
III. HIPÓTESIS	5
IV. OBJETIVOS	6
V. VARIABLES	7
VI. REVISIÓN DE LITERATURA	8
VII. MARCO TEÓRICO	20
VIII. MARCO CONCEPTUAL	26
IX. MATERIALES Y MÉTODOS	29
9.1. Características de la zona de estudio	29
9.2. Clima, geología e hidrología	29
9.3. Materiales y equipo	31
9.4. Método	32
9.5. Tipo y nivel de investigación	34

9.6.	Población y tamaño de la muestra.	34
9.7.	Diseño Estadístico	34
9.8.	Procedimiento utilizado en las evaluaciones	39
9.9	Producción de fructificación de camu camu <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K.	39
9.10	Rendimiento productivo de frutos de camu camu <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K.	39
X.	RESULTADOS	40
10.1.	Porcentaje de fructificación de camu camu <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K.	40
10.2.	Rendimiento productivo de fructificación de <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K.	43
10.2.1.	Análisis del rendimiento productivo de frutos por año	43
10.2.2.	Análisis por cuenca del rendimiento de producción de frutos	45
10.2.3.	Análisis por cochas del rendimiento de producción de frutos	47
10.2.4.	Análisis por Familia del Rendimiento de producción de frutos	50
10.2.5.	Prueba de repetitividad de cinco cuencas de <i>Myrciaria Dubia</i> H.B.K. (software Selegen-Reml/Blup.)	52
XI.	DISCUSIÓN	54
XII.	CONCLUSIONES	56
XIII.	RECOMENDACIONES	57
XIV.	BIBLIOGRAFÍA	58
	Anexos	65

LISTA DE CUADROS

N°	Titulo	Pág
1	Variable de estudio	7
2	Colección realizada por IIAP/INIA año 2001	32
3	Rango y categoría según el rendimiento productivo de frutos	34
4	Porcentaje de Fructificación y no fructificación <i>Myrciaria dubia</i> por cuatro periodos y cuencas	41
5	Fructificación de cinco cuencas de <i>Myrciaria dubia</i> por cuatro periodos	42
6	ANVA del rendimiento productivo de frutos por año (g/planta)	44
7	Prueba de la mediana para el rendimiento productivo de fruto	45
8	ANVA del rendimiento productivo de frutos de cinco cuencas	45
9	Prueba de Mediana para el rendimiento productivo de frutos de cinco cuencas	46
10	ANVA del rendimiento productivo de frutos de cuatro periodos por cochas de cinco cuencas	47
11	Prueba de Significación Kruskal Wallis del rendimiento productivo de Frutos	49
12	ANVA de familia del rendimiento productivo de frutos g/plantas de cuatro períodos.	50
13	Prueba de Significación Kruskal Wallis del rendimiento de frutos	51
14	Prueba de repetitividad para el rendimiento de frutos g/planta)	52
15	Formato con los datos generales	66
16	Eficiencia do uso de m medidas	84
17	Componentes de media (BLUP Individual). Selecao Individuos	85
18	ANVA de familias del rendimiento productivo de frutos de cuatro Periodos	90
19	Prueba de significación Kruskal Wallis del rendimiento de frutos	93
20	Dos Variables de Cinco Cuencas Año 2008, 2009, 2011 y 2012	96

LISTA DE FIGURAS

Nº	Titulo	Pág
1	Porcentaje de Fructificación de camu camu <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K	42
2	Rendimiento de fructificación <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K	43
3	Rendimiento productivo de frutos (g/planta) en cuatro periodos	44
4	Rendimiento en cuatro periodos producción de frutos-Cinco Cuencas	46
5	Rendimiento promedio productivo de frutos g/planta; de trece cochas	48
6	Rendimiento productivo de frutos g/pl.; de 109 familias	50
7	Mapa de ubicación del CESAM – IIAP	81
8	Mapa del área de colección de las cincos cuenca	82
9	Prueba de normalidad y homogeneidad de variancias: Rend. Frutos	89

LISTA DE FOTOS

Nº	Titulo	Pág
1	Planta de cinta roja con tres años de producción–San Miguel-IIAP 2013	83
2	Planta de cinta azul con dos años de producción de frutos	83
3	Planta de cinta blanca con un año de producción de frutos	83
4	Colección de frutos, identificación y medición de su peso	83

RESUMEN

En el presente estudio se cuantificó el rendimiento productivo y el peso de los frutos de las plantaciones de *Myrciaria dubia* H.B.K. “camu camu” con la finalidad de seleccionar a los individuos con mayor constancia de producción procedente de las cuencas: Curaray, Itaya, Napo, Putumayo y Tigre; durante los años 2008, 2009, 2011 y 2012 en el Centro Experimental San Miguel, Iquitos – Perú; en campo definitivo cuenta con 3000 plantas instalado en el año 2002, conformado por 14 poblaciones pertenecientes a cinco cuencas, distribuidos en forma aleatoria con distanciamiento de 1,5 m x 1,0 m con 25 repeticiones. Los resultados presentan que el mayor porcentaje de fructificación fue en el año 2009, con el 91,30% seguido del año 2008 con 73,91%. La cuenca del Napo presenta el mayor rendimiento productivo de frutos con 752 g/planta representando al 33% de la producción, seguido de la cuenca del Curaray con 623 g/planta representando el 27%; siendo el de menor rendimiento productivo de frutos la cuenca del Itaya con 76 g/planta que representa el 3%; con respecto a las cochas, el mayor rendimiento existió en la cocha Yuracyacu con 991 g/planta equivalente al 16% perteneciente a la cuenca del Napo; seguido de la cocha Tostado con 778 g/planta equivalente al 13% de la cuenca del Curaray; los análisis estadísticos mediante la prueba de Kruskal Wallis al 5% de probabilidad presentan alta significancia. Referente al análisis estadístico aplicando la prueba de repetitividad mediante el software selegen-rem/blup se ha obtenido 16,89% de coeficiente de determinación al cuarto año de producción de frutos con exactitud del 41,10%; sin embargo, al proyectarse la producción hasta 10 años solamente se tiene 33,70% de coeficiente de determinación con una exactitud del 58,05%.

Palabras claves: rendimiento, frutos, *Myrciaria dubia* H.B.K, cuencas.

I. INTRODUCCIÓN.

El Camu- camu es un arbusto silvestre, cuyo fruto contiene altos contenidos de ácido ascórbico (hasta 3133 mg. /100 g. de pulpa, Pinedo *et al.* 2001), característica que ha despertado el interés nacional e internacional.

Ferroñay, 2006. En el año 2007, se registró un monto de 4,8 millones de dólares americanos (más de 1000 toneladas de pulpa). Y En el año 2008, el valor de la exportación se redujo drásticamente a casi 2 millones de dólares americanos y hasta la fecha no hubo una recuperación clara de la demanda; Pinedo *et al.*; 2010.

El 70% de la materia prima exportada proviene de rodales naturales ocasionando una fuerte erosión genética de la especie. Hasta la fecha existen, aproximadamente, 12000 ha cultivadas, distribuidos entre los departamentos de Loreto y Ucayali. Estas plantaciones presentan rendimientos muy bajos con un promedio de 5 TN/Ha en plantaciones de 10 años; además, solo el 10% de lo sembrado expresa su potencial productivo a los 4 años. En este sentido, se ve la necesidad de establecer plantaciones con material genético seleccionados.

Pinedo *et al.*; 2001. El IIAP, dentro de sus planes decidió realizar, en convenio con el INIA una colección de cinco cuencas de Loreto el año 2001, colectándose 115 introducciones de 5 cuencas y 14 cochas. La colección entre sus objetivos tenía la de conservar el germoplasma de camu camu, y realizar las evaluaciones correspondientes que permitirán con el tiempo contar con material genético de amplia base para el suministro de material propagativo que cubra las necesidades de germoplasma del Plan de Mejoramiento Genético de esta promisoriosa especie.

El presente trabajo permitirá tomar una mejor decisión con respecto a las plantas o familias superiores a seleccionarse dentro del banco de germoplasma de la colección de Cinco Cuencas de Loreto del Centro Experimental San Miguel del IIAP, teniéndose en cuenta los rasgos prioritarios del ideotipo, como productividad, que conlleve en el futuro a la multiplicación masiva de plantas por medio de semilla mejorada genéticamente mediante selección. El trabajo de investigación se realizó en base a variables del "Rendimiento Productivo de Frutos", evaluándose material de las cuencas Itaya, Napo, Tigre, Curaray, Putumayo.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema.

Tradicionalmente la población asentada a la orilla de las diferentes cuencas de la Amazonía de Loreto, ha orientado su actividad económica principalmente a la producción agropecuaria de subsistencia, sin embargo por efecto exógeno, se empezó una cierta especialización en el manejo de los cultivos adaptados y vinculados a procesos de transformación semi industriales, industriales, y artesanales, como la caña de azúcar para el aguardiente, y el pijuayo para palmito, con destino al mercado nacional e internacional.

Los suelos por su naturaleza son de limitada fertilidad natural, la producción es baja, con una capacidad productiva de uno a dos cosechas y luego el abandono a la regeneración natural, propiciando la migración en un corto plazo, la deforestación de grandes áreas y consecuentemente la pérdida y deterioro de los recursos naturales y por consiguiente una baja rentabilidad productiva, que tienen finalmente resultados funestos, como son el deterioro del potencial real de los ecosistemas y su impacto en la calidad de vida de los pobladores rurales.

Para combatir este problema se busca una nueva alternativa en la siembra de la especie nativa camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K con aplicación de tecnología; sabiendo que existe mucha des uniformidad de los rendimientos de fruto del camu camu, en los primeros años de cosecha, esto debido a la variabilidad que presenta su arquitectura de planta, tal es así que las plantas con arquitectura de tipo columnar con poca o nula ramificación produce escasa cantidad de frutos alcanzando rendimientos del orden de 60 a 80 g/por planta

Es por ello que a través del proyecto de evaluación ex sito se plantea mejorar el rendimiento y el peso promedio de los frutos de camu camu de 5 cuenca de la Amazonía Peruana con un sistema productivo integral basado en técnicas de reforestación como las especies nativas camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., la producción de alimentos que refuerza a la mejora de la canasta familiar y los niveles de nutrición para los actores directos. Intenta ofrecer al productor opciones para quedarse en su tierra, teniendo en cuenta la preocupación por la sustentabilidad del bosque nativo, comprendiendo que esta sustentabilidad sólo es posible si, a partir del manejo del bosque, se pueden generar beneficios económicos para el productor y su familia.

2.2. Identificación del problema.

¿Cuánto será la producción de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., en cuatro periodos de plantas procedentes de las Cuencas del Curaray, Itaya, Napo, Putumayo y Tigre, en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general:

La producción de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., en cuatro periodos, será diferente según la cuenca de procedencia; Centro Experimental San Miguel, Loreto-Perú.

3.2. Hipótesis Alterna:

La producción de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., en cuatro periodos, tendrá diferencia significativa entre las plantas de las cuencas de procedencia: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú.

3.3. Hipótesis Nula:

La producción de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., en cuatro periodos, no tendrá diferencia significativa entre las plantas de las cuencas de procedencia: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general:

- Obtener la producción de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., en cuatro periodos de plantas procedente de cinco Cuencas: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú.

4.2. Objetivo específico:

- Determinar el porcentaje de fructificación de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K., procedente de las cuencas: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray; durante los años 2008, 2009, 2011 y 2012 en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú.
- Definir el rendimiento productivo de los frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. procedente de las cuencas: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray; durante los años 2008, 2009, 2011 y 2012 en el Centro Experimental San Miguel, Loreto – Perú.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.

A. Variable independiente: Plantas de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K; de las cuencas de procedencia: Putumayo, Napo, Tigre, Itaya y Curaray.

B. Variable dependiente: Rendimiento productivo.

5.2. Operacionalización de Variables

Cuadro 1: Variable de estudio.

Variable de estudio	Indicadores	Índices
A.- Variable independiente: Plantas de camu camu <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K;		
1.Curaray	Plantas de Chevarrea	Unidad
	Plantas de Tipishca	Unidad
	Plantas de Urco	Unidad
2.Itaya	Plantas de Pelejo	Unidad
	Plantas de Unión	Unidad
3.Napo	Plantas de Nuñez	Unidad
	Plantas de Yuracyacu	Unidad
4.Putumayo	Plantas de Cedro	Unidad
	Plantas de Coto	Unidad
5.Tigre	Plantas de Huacamayo	Unidad
	Plantas de Pava	Unidad
	Plantas de Tipishca	Unidad
B.- Variable dependiente: Rendimiento productivo.	Producción de frutos	%/cuenca
	Rendimiento de frutos	Kg/ha/año
	Peso de los frutos	Kg/planta

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

6.1. Sistemas Agroforestales

Denevan *et al.*, (1990) afirma que el corte selectivo, técnica común de manejo entre agricultores bajo el sistema de corte y quema, se practica también entre los Boras. Especies valiosas de madera, como el Cedro tropical, son separadas rutinariamente durante la roza, así como separadas rutinariamente durante la roza, así como también varios tipos de palmeras y otros árboles útiles, a los que se les permite permanecer al interior o en los alrededores de una chacra nueva, otras especies pueden crecer espontáneamente y ser protegidas.

Velez (1992), hace notar que en trabajos de investigación sobre sistemas agroforestales de chacras menciona lo siguiente: Las etnias Indígenas Amazónicas, tienen un adecuado conocimiento sobre el manejo de los bosques y el sistema agrícola, evidenciado por aspectos como: la gran cantidad de especies y variedades cultivadas por los sistemas de clasificación de los recursos ambientales y por el conocimiento sobre prácticas agronómicas de los cultivos. Contrario a lo que muchas veces se ha considerado la agricultura de chacras indígenas de la región, lejos de ser un sistema rudimentario de barbecho, los cortos períodos de utilización y abandonos constantes; es un sistema agroforestal dinámico, con largos períodos de utilización, alcanzando en el medio caquetá hasta aproximadamente 40 años, involucrando estrategias tecnológicas adaptadas a las condiciones de la selva Amazónica.

Ríos (1982), En su estudio desarrollo de sistemas Integrales de Producción Agrícolas-Pecuaria y Forestal, indica: El café en la selva Peruana se asocia con árboles

de sombra utilizando leguminosas como guaba, Shimbillo, pacaya o bien árboles naturales del bosque, como ejemplo cita la cooperativa agraria, Té-café, Tingo María donde se tiene sombra de árboles naturales como el Balaquiro, Shiringa, Almendro, Tornillo.

Kosarik (1997), Dice que este sistema asociado de *Pinus elliotti* y cultivos agrícolas anuales, y posteriormente pastoreo de animales, es empleado por los productores de 25 ha. de superficie. Otra especie forestales forestal que comúnmente se emplea en este tipo de asociaciones es *Araucaria angustifolia*. Durante los tres primeros años se realizan cultivos intercalados, ajos, cebolla, tomates, maíz dulce, papa, melón, sandía, porotos y diversas pasturas.

Escobar (1999), menciona que mediante la aplicación de sistemas silvoagrícolas se indica que los resultados son satisfactorios cuando se asocia la especie tornillo con umarí y palta, y la especie espintana con uvilla y guaba, experimento practicado en purmas jóvenes no mayores de 3 años y en suelos franco arenosos altamente contaminados con presencia de aluminio al 70%.

En Puerto Almendra-IQUITOS, existe una plantación de cuatro hectáreas realizada bajo un sistema agroforestal modelo "Taungya", con las siguientes especies: tornillo, marupá, huairuro, umarí, quillosa, copaiba, macambo, pijuayo, pashaco, carambola, yuca, plátano y piña (Cuniberti ,1989).

6.2. Rendimiento y efecto del ciclaje de biomasa en el suelo

Estrata (1970), menciona que la materia orgánica está relacionada con la fertilidad y productividad de los suelos, el alto grado de productividad de los suelos se ha correlacionado con un alto grado de materia orgánica.

Greenland *et al.* (1969), indican que las biomásas totales de los bosques tropicales oscilan entre 200 y 400 tn/ha de materia seca. Además, mencionan que la proporción de los componentes principales de los bosques es bastante. Aproximadamente el 75% de la biomasa consiste en ramas y troncos, 15 a 20% de raíces, 4 a 6% de hojas y el 1 al 2% de hojarasca.

Ewell (1977), encontró que las tasas anuales de deposición de hojarasca son de 5,5 a 15,3 tn/ha en los trópicos, comparado con 1,0 a 8,1 tn/ha en los bosques de zonas templadas. La composición nutricional en la hojarasca de los bosques tropicales es similar a la de los bosques templados con excepción de un contenido de nitrógeno considerablemente mayor en los trópicos.

6.3. Cultivo del camu camu.

6.3.1. Origen y distribución geográfica

El camu camu en estado natural se localiza en fajas de ribera que pueden ser muy estrechas, como en el río Nanay (unos 5 m), hasta muy amplias (unos 100 m) en el río Putumayo. Existen poblaciones naturales en Perú, Brasil, Colombia y Venezuela. En el Perú, se encuentra en un gran número de cuerpos de aguas negras, de origen amazónico, afluentes de los ríos Nanay, Napo, Ucayali, Marañón, Tigre, Tapiche, Yarapa, Tahuayo, Pintuyacu, Itaya, Ampiyacu, Apayacu, Manítí, Oroza, Putumayo, Yavarí y Curaray. En Brasil, se encuentra en los ríos Tocantins y Trombetas (Estado de Pará); Yavarí, Madeira, Negro y Xingú (Estado de Amazonas); Macangana y Urupé (Estado de Rondonia). También está presente en los ríos Orinoco, Caciqueare, Oreda, Pargueni y Caura (Venezuela), así como también en el río Inírida (Colombia) Se destaca que todas las poblaciones naturales identificadas

ocupan una posición baja, similar a la del río en su nivel mínimo de caudal (Pinedo *et al.*, 2001).

Por mucho tiempo se consideró que el camu camu era un solo ecotipo, el primer reporte de variabilidad genética lo menciona Mc Vaugh (1969) al indicar que existe un tipo de camu camu árbol en la cuenca del Orinoco en Venezuela. Oshle-Soule-Dijkman-Velhiburg (1965) reportan un tipo de *Myrciaria* en el Brasil denominado *Myrciaria cauliflora* o comúnmente llamada "Jaboticaba". Cavalcante (1979) reporta la presencia de un tipo de *Myrciaria*, posiblemente del tipo arbustivo, en la selva brasileña (Anguiz, 2002).

Por otro lado (Villachica *et al.* 1996) reporta que a pesar que este género no es muy amplio, poco se ha estudiado de la taxonomía del camu camu. Se ha clasificado como *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh y como *Myrciaria paraensis* Berg (Mc Vaugh 1958, 1963), pero los taxónomos han optado por *M. dubia* debido a que ésta fue la primera denominación válida utilizada. Los sinónimos aceptados para la clasificación del camu camu son: *Myrciaria divaricata* (Bentham) O. Berg, *M. spruceana* O. Berg, *Psidium dubium* H.B.K.

6.3.2. Característica Botánicas.

Es un arbusto o árbol pequeño de 4-8 m de altura; fuste delgado de hasta 15 cm de diámetro, bastante ramificado desde la base, corteza externa pardo claro a pardo bronceado con ritidoma que se desprende como pequeñas placas laminares; corteza viva isa gris o pardo verdoso. Hojas simples, opuestas y sin estípulas; lámina lanceolada u ovoide de 3-12 cm de largo y 1,5-4,5 cm de ancho, margen entero ligeramente ondulado, ápice caudado acumulado, base sub obtusa o redondeada, haz verde oscuro ligeramente lustroso, envés verde claro y opaco, nerviación prominente en el envés, presenta abundantes puntos translúcidos; peciolo

corto de 3-8 mm y 1 mm de diámetro. Inflorescencia axilar; flores agrupadas en número de 1-12, subsesiles, bisexuales, cáliz con 4 lóbulos ovoides, corola con 4 pétalos blancos; ovario Infero y unos 1245 estambres (Flores, 1997).

Imán (2001), manifiesta que el camu camu puede alcanzar entre 6 a 8 metros de altura y presenta tres tipos de arquitectura: tipo columnar (poca o nula ramificación), tipo intermedio (ramificación inicia a los 50 a 70 cm del nivel del suelo) y coposa (ramificación desde el nivel del suelo formado una gran copa). Las hojas son simples opuestas de forma lanceolada de plantas adultas miden de 3 a 6cm de largo por 1,5 a 2,5 de ancho. Las flores son simples y nacen de las axilas de las hojas.

El género *Myrciaria* es taxonómicamente mal tratado, hay por lo menos tres variedades diferentes de Camu-Camu solamente en los alrededores de Jenaro Herrera. "Camu-Camu de hoja menuda" crece junto con *Myrciaria dubia* y tiene hojas, flores y frutos más pequeños, " Camu-Camu arbóreo " es un árbol grande de hasta 20 metros de altura, sus flores son idénticas a *Myrciaria dubia* pero su fruto es 2-3 veces más grande (Peters, 1987).

6.3.3. Ecología y adaptación

El hábitat natural del camu camu es el bosque aluvial inundable, siendo una especie ribereña. Es tolerante a la inundación y puede quedar totalmente sumergido en el agua cuatro a cinco meses. En estas zonas la precipitación pluvial está entre 1,700 a 4,000 mm/año, la temperatura promedio en 25° C o más, con mínimas medias anuales superiores a 20° C y los suelos inundables reciben limo anualmente (Flores, 1996).

Calzada (1980), indica que el camu camu vegeta bien, dentro de una oscilación de temperaturas máximas, mensuales entre 28° C y 35° C, una mínima mensual que oscila entre 17° C y 22° C, con una precipitación pluvial al año alrededor de 2800 mm, con una mínima mensual de 140 mm y una máxima mensual de 300 mm.

Sin embargo, se adapta a suelos con buen drenaje y regímenes hídricos con sequías de hasta dos meses, como los que ocurren en la zona de Pucallpa, Perú. Se han efectuado ensayos con buenos resultados en zonas con 1,500 hasta 4,000 mm de precipitación por año, tanto en suelos con buen como con mal drenaje. Toleran bien los suelos ácidos de baja fertilidad, aunque sus rendimientos son mayores cuando la distribución de las lluvias y la fertilidad del suelo son mejores (Flores, 1996).

El suelo es extremadamente ácido en rodales naturales, habiéndose encontrado valores de pH que varían de 3.25 a 4.66. En las orillas de aguas blancas, con plantaciones de camu camu en buen estado, se encontraron valores de pH de 5.7 a 6.83, clasificados como ligeramente ácidos. En cuanto al contenido de materia orgánica, valores medios entre 2 y 4 % son considerados adecuados. Contenidos cercanos a 2% pueden encontrarse frecuentemente en las orillas de los ríos de aguas blancas, como Napo y el Amazonas. En los rodales naturales los valores de Materia Orgánica son mayores, a rango de 3.8 a 12% (Pinedo *et al.* 2001)

6.3.4. Fenología del camu camu

Vásquez (2000), da a conocer las etapas fenológicas del Camu-camu en su hábitat natural y en plantaciones establecidas. Descrita de la siguiente manera:

Fase de letargo: La planta permanece bajo agua entre 4 a 6 meses, dependiendo de la intensidad de la creciente de los ríos amazónicos. En este tiempo las hojas

caen y solamente queda el tallo y las ramas. Los meses que normalmente se encuentra bajo agua son: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y eventualmente Junio.

Desarrollo de yemas Foliares: Al iniciarse la vaciante de los ríos, la planta va apareciendo paulatinamente en forma defoliada, al contacto con la luz, aparecen los primeros brotes folíferos. Este período abarca aproximadamente 4 meses: Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre.

Fase de floración: Inicia cuando la planta termina de brotar todas sus hojas, que corresponde a los meses de Octubre a Diciembre eventualmente hasta Enero.

Fase de Fructificación: La floración precede al fructificación, normalmente se inicia con la aparición de los primeros brotes floríferos a manera de una cabeza de alfiler y luego viene el proceso mismo de la maduración que demora aproximadamente 56 días.

Fase de latencia de la semilla: comienza cuando la semilla es depositada en el sustrato para su germinación y abarca un período de 7 a 30 días en condiciones normales; interactuado con riegos frecuentes, sombra adecuada. La semilla germina a partir de los 19 días y se prolonga hasta los 90 días. Sin embargo, cuando la semilla se mantiene en agua por un tiempo determinado, la germinación se acelera.

Fase de germinación y crecimiento: Comienza con la aparición de la radícula y luego la emisión del talluelo. La producción de yemas folíferas es muy pobre. Termina a los 9 meses, hasta este tiempo la planta no experimenta cambios significativos.

Fase de desarrollo y producción de yemas folíferas: A partir del noveno mes. En esta fase, la planta incrementa notablemente su desarrollo y termina a los 18

meses, pues a esta edad se da inicio a la floración. Al término de esta fase, la planta posee una altura de aproximadamente 2 metros.

Fase de Floración y de Fructificación: La floración se inicia es una proporción mínima de planta, aproximadamente a los 18 meses. Normalmente esta fase no está sincronizada en todos los individuos, comienza por lo general en las ramas superiores y no es raro encontrar flores axilares y caulifloras. La floración se uniformiza a partir del tercer año, llegando a un 90%. La fructificación en esta edad es pobre, variando desde los 50 gr. hasta los 250 gr. por planta.

Estados de desarrollo del fruto Guillen (2007), citado por (Inga, *et al.*, 2001)

- Inicio del fruto (22 días después de la floración).
- Fruto inmaduro 1 (día 29 después de la floración)
- Fruto inmaduro 2 (día 41 después de la floración).
- Fruto inmaduro 3 (día 51 después de la floración).
- Fruto verde (día 58 después de la floración).
- Fruto verde pintón (día 65 después de la floración).
- Fruto pintón maduro (día 71 después de la floración).
- Fruto maduro (día 77 después de la floración).

6.3.5. Época y método de cosecha

La época de cosecha en las plantaciones naturales ubicadas en las orillas de los ríos se efectúa entre los meses de diciembre y marzo. Debido a que en estos meses el río aumenta su nivel, es frecuente que la cosecha sea efectuada por los pobladores nativos utilizando canoas. En plantaciones cultivadas en suelos aluviales que se inundan durante los meses de febrero y marzo en la localidad de Pucallpa, la cosecha de las plantas francas se realiza entre los meses de octubre y mayo, con

la mayor producción entre febrero y abril. En cambio, en los terrenos bien drenados ubicados en las partes altas y lejos de las inundaciones del río, la cosecha se realiza entre noviembre y julio del año siguiente (Villachica *et al.*, 1996).

Plantaciones de tres años de efectuadas en suelos aluviales de Pucallpa, utilizando plantas injertadas, presentan la cosecha en dos períodos bien definidos: de enero a marzo y de octubre a la primera quincena de diciembre (Riva, 1994). Las inundaciones en este caso se producen en los meses de febrero y marzo.

En las plantas que no están inundadas la cosecha es manual, sin necesidad de canoas. Los frutos se recogen dos veces por semana en la época de mayor producción y una vez cada semana en la época de menor producción (Villachica *et al.*, 1996)

Pinedo *et al.*, (2001), informa que la cosecha se efectúa con criterios evaluativos y selectivos. El productor puede evaluar, constantemente el comportamiento de las plantas, hasta la maduración. Indica que los frutos se cosechan en estado de pintón- maduro (estado 7 y 8) respectivamente, encontrando entre los 5 y 7 días de iniciado la cosecha un índice cerca de 74% de frutos aptos para dicha actividad.

La cosecha se realiza cuando los frutos tienen un color verde pintón, precisamente en el momento en que el camu camu alcanza el contenido más alto de ácido ascórbico. Se depositan en cajas cosecheras de plástico de 25 grs. de capacidad. Posteriormente, la fruta es transportada a la planta procesadora para el pulpeo y, finalmente, se envasa en bidones de plástico de 50 Kgs. y se guarda en cámaras de frío a temperatura de -20° C. (MINAG, 2007)

6.3.6. Producción del camu camu

Vásquez (2000), el camu camu inicia su producción a partir de los 3 años, aunque encontró casos en que la cosecha se inició a los 18 meses. La producción se uniformiza a partir de los 5 años, con gran variabilidad de los rendimientos entre las plantas.

Iman, (1988), manifiesta que en restingas con plantas establecidas a pie franco y de diez años de edad, los rendimientos son desde 1 a 15 Kg/ (2 a 25t/ha). En cambio en suelos de altura los rendimientos disminuyen un 50% aproximadamente.

Pinedo *et al.* (2001), reporta que en restinga altas se observó que los rendimientos de frutas están comprendida en el rango de 1t/ha al cuarto año y 14t/ha al noveno año después de la plantación.

6.4. Trabajos Sobre Colección

6.4.1. Colecciones ex situ en Iquitos, Perú

Las colecciones más antiguas de germoplasma tiene la Estación Experimental San Roque del INIA entre los años 1986-1988, se ha evaluado este material en dos ecosistemas y posiciones fisiográficas: suelo inundable de “restinga baja” (Isla Mu-yuy) y suelo no inundable de terraza alta o tierra firme (El Dorado, Km. 25 carretera Iquitos – Nauta), habiéndose identificado fenotipos que se sobresalen en rendimientos; De las cuales se colectaron 39 poblaciones. En suelos inundables, destacaron los ecotipos: 15-01-06, 15-01-07, 15-02-09,15-03-06,15-03-07,15-03-08,15-03-09 y 15-03-10, con rendimientos entre 12,6 y 25,6 t/ha de fruta a los 10 años edad. Las plantas fueron establecidas en un diseño de Bloque Completo aleatorizado y número variable de repeticiones. Cabe destacar que las familias que mostraron mayor

rendimiento de fruta en tierra firme fueron las mismas que destacaron en zona inundables, lo que permitiría atribuir tal superioridad a factores genéticos.

El IIAP y el INIA, en convenio, realizaron en el año 2001 una colección de 14 poblaciones en cinco cuencas: Itaya, Napo, Tigre, Curaray, Putumayo, llegando a obtener 115 introducciones de libre polinización, las cuales fueron instaladas cerca de Iquitos, en suelos de restinga alta en el Centro Experimental San Miguel, según el diseño completamente aleatorizado con un promedio de 25 repeticiones o plantas por introducción. Es de notar que, debido a la gran densidad de plantas en los rodales naturales, es muy difícil individualizar los árboles madre y, por ende, diferenciar si los frutos son medios hermanos o no (Pinedo *et al.*, 2004).

6.4.1 Colección ex situ en Pucallpa, Perú

En Ucayali, la colección de germoplasma de INIA constituida por plantas originarias de Loreto (probablemente de cuencas cercanas a Iquitos como: Nanay, Itaya y Ucayali, fue instalada en 1988 en terrenos inundables del Centro Experimental de Pacacocha. Este material ha sido evaluado, aunque sin diseño experimental ni número de repeticiones expresado. En este lugar, el camu-camu encontró condiciones favorables para su adaptación, lo que permitió identificar plantas madre con buena características fenotípicas y genotípicas identificadas, y evaluar 8 años la tolerancia a las condiciones de suelo y clima, arquitectura de planta, emisión de botones florales, cantidad y calidad de frutos (Pinedo *et al.*, 2004).

En las plantaciones de restingas (Pacacocha) se han identificado 55 plantas, con rendimientos anuales que oscilan de 3,0 hasta 25,4 Kg/pl, las cuales fueron clasificadas en cuatro grupos según su precocidad productiva: Precoces, Semi precoces, Tardíos, Muy tardíos. En terrazas alta de suelos ultisoles (Km 44 de la carretera

Pucallpa- Lima) el INIA evaluó plantaciones de camu-camu para determinar las posibilidades de adaptación a la acidez del suelo, mal drenaje y a la sequía. El material genético, similar al de Pacacocha, presentaba un estado general precario por las condiciones agroecológicas adversas (suelo, humedad y ataque de insectos). Muchas plantas, de menos altura y vigor, estaban parcialmente defoliadas y las hojas remanentes presentaban color pálido y aspecto coriáceo. En general, la floración, fructificación y producción de frutos eran reducidas. Sin embargo, pese a las condiciones extremas se observaron plantas con floración y fructificación muy superiores al resto, lo que reflejaría la gran variabilidad (Pinedo *et al.* 2004). El Instituto Veterinario de Investigación en Trópicos y Altura (IVITA)-Iquitos, cuenta con dos parcelas de 3 000 m² cada una, actualmente con 17 y 22 años de edad, instalada en restinga alta del río Amazonas en los años 1980 y 1985, respectivamente, donde se evaluó el rendimiento de fruta. Producto de dicha evaluación se tienen identificadas 7 plantas sobresaliente que a los cinco años de edad produjeron de 1.3 a 2.6 Kg./pl y 11 plantas a los 9 años mostraron rendimientos de 21 a 32 Kg./pl. (Pinedo *et al.*, 2004).

6.4.2 Diversidad en manos de agricultores

Entre 1997 y 1998, el IIAP, el Ministerio de Agricultura y otras entidades, establecieron en las regiones de Loreto y Ucayali un total de 5 349 ha de plantaciones con plantas francas originadas en semilla silvestre, de las cuales sobreviven alrededor de 1 400 ha, lo cual implica una mayor amplitud de la base genética en proceso de domesticación. También significa una amplia evaluación del germoplasma por el agricultor, quien podría identificar plantas superiores y mejorar sus cosechas por selección y propagación de las mejores plantas (Pinedo *et al.* 2004).

VII. MARCO TEÓRICO

7.1. Camu camu.

El camu camu (*Myrciaria dubia*) informado por Flores (1997), es una especie nativa de la cuenca del Amazonas Occidental, distribuida ampliamente en la Amazonía Continental en Perú, Colombia, Brasil y Venezuela. En la región amazónica peruana, se encuentran poblaciones naturales de camu camu en la selva baja, en los departamentos de Loreto y Ucayali.

7.2. Clasificación Taxonómica.

INIA (1987), manifiesta que las características taxonómicas de camu camu estudiadas por Humboldt, Bonpland y Kunt: División Fanérogamas; Subdivisión Angiosperma; con Clase de Dicotiledoneas; Orden Myrtales; Familia Myrtaceae; Género *Myrciaria* y Especie *dubia* (H.B.K), Mc Vaugh.

7.3. Descripción del fruto

El fruto es globoso de superficie lisa y brillante, de color rojo oscuro hasta negro púrpura al madurar; puede tener peso de 3 a 20g con un promedio de 7g, diámetro de 2 a 4 cm, con una a cuatro semillas por fruto. Las semillas son reniformes, aplanadas, con un 8 a 11 mm de ancho. La fracción pulpa al procesar el fruto se evaluó en 51%, aunque puede ser mucho mayor y dependiente del tamaño y número de semillas que tenga el fruto, la fracción cáscara fue de 20 % mientras que la de semilla alcanzó 29% (Pinedo *et al.* 2001).

7.4. Composición química.

La composición química de 100g de pulpa comestible: calorías 24 Un.; Agua 93g; Proteína 0,5g; Carbohidratos 5,9g; Calcio 28 mg; Fósforo 15 mg; Hierro 0,5 mg; Tianina 0,01 mg; Riboflavina 0,04 mg; Niacina 0,61; Ácido ascórbico 2. 780,00 mg. (Calzada 1980).

7.5. Usos y propiedades.

Los productos tales como máscaras, tónicos, cremas, bálsamos, champús son empleados en forma externa a la piel y el cabello; mientras que los usados por vía oral presentan una variada presentación como deshidratados: cápsulas, grageas, polvos, caramelos o como líquidos: yogurt, pulpa entera, néctar, jugos, etc. (Pinedo *et al.*, 2001).

Entre sus principales propiedades se puede mencionar que es: Astringente, Anti-oxidante, Anti-inflamatorio, Emoliente, Nutritivo, Anti-viral, Anti-migrañas, Anti-depresivo, Adelgazante natural. Como Vitamina C natural, favorece: la formación del colágeno, proteína que sostiene muchas estructuras corporales y que da formación a los huesos, dientes, encías, vasos sanguíneos y piel, puede estimular las defensas naturales del organismo e interviene en la absorción del hierro procedente de los alimentos de origen vegetal. El escorbuto es la clásica manifestación de insuficiencia grave de ácido ascórbico o Vitamina C. (perunaturalproducts, 2007).

7.6. Fenología

La fenología es el estudio de la evolución de la planta en relación con el clima. Consiste en anotar la aparición de los diferentes estados vegetativos, cuya suce-

sión constituye el desarrollo de la planta durante su ciclo, como el crecimiento, floración, desfloración, madurez del fruto, defoliación. Se resume en notas fenológicas lo siguientes: cuadros, calendarios y los resultados pueden presentarse en forma de espectros fenológicos.

Gutiérrez, (1969), citado por Bardales (2006) manifiesta que la foliación del Camu-camu se desarrolla durante todo el año. La floración de Julio a agosto, la fructificación de Septiembre a Diciembre y la semillación en los meses de Enero a Abril.

7.7. Plantaciones a campo abierto

Esta posibilidad requiere de rozo picacheo y quema del bosque remanente después de la extracción forestal, lo que significa un cambio total de la composición florística por especies de valor comercial nativas y/o exóticos y de acuerdo a los requerimientos de la industria. Generalmente éste sistema silvicultural es aplicable para especies de rápido crecimiento y cuya producción de madera es programada corto y mediano plazo para la producción de celulosa, postes, tableros aglomerados y laminados, entre otros. La plantación a pleno sol permite concertar los trabajos silviculturales tales como abonamiento, podas, raleos, y otros, así como incrementan notablemente la productividad de madera por hectáreas e incluso el mejoramiento genético de la especie, Romero (1986).

Así mismo Romero (1986), los turnos de las plantaciones o campo abierto varían de 10 a 30 años, de acuerdo a las especies, esperándose alcanzar volúmenes finales de madera de 200 a 250 m³ / ha para pulpa en 10 años y 250 m³/ha en 30 años para chapas, postes y madera aserrada.

Suasnabar y Bockor (1984), sostiene que el desconocimiento silvicultural de nuestras especies nativas está significando en la actualidad la pérdida de hasta 98% de las plantaciones forestales a campo abierto, limitando de esta manera el desarrollo de la reforestación y la conservación de recursos bosque.

Catinot (1969), califica a las plantaciones de enriquecimiento como operaciones que tiene por objeto introducir en el bosque natural un porcentaje previamente determinado de especies útiles y que no llevarán consigo nunca la constitución de una masa uniforme y continua de estas especies .

Las plantaciones de enriquecimiento están destinadas a mejorar la composición florística del bosque a partir de especies deseables, pero así, eliminando las especies indeseables, que constituye factor de competencia de luz y suelo para las especies que se plantarán. La mayor parte forestales nativas de alto valor comercial son tolerantes a la a la sombra en la fase inicial de su crecimiento, permitiendo una mejor conformación del fuste, mejor copa, mayor crecimiento en altura y una progresiva poda natural. En mantenimiento de la plantación es generalmente de periodos prolongados; según el grado de desarrollo de las especies, se requiere de 5 a 10 años, edad en la cual puede competir en condiciones óptimas con otras especies que constituyen parte del doce, Romero (1986).

Anderson (1950), manifiesta que una de las decisiones más importantes que se debe tomar en la escogencia de la regeneración artificial es la selección de las especies a usar en la nueva masa; la especie o las especies escogidas deberán ante todo adaptarse al lugar de desarrollo, es decir al clima, suelo y ambiente biótico. Las especies escogidas entre las prometidas del sitio deberán ser las que presentan mejores beneficios netos, siendo las más seguras las nativas que prosperan en la localidad. También, afirma que entre los aspectos ambientales que más fluyen

en el crecimiento arbóreo, el suelo es de mayor importancia, debido a que éste es el resultado de la interacción de los factores de formación tales como: clima, relieve, tiempo material madre y organismos vivos.

Patiño y Vela (1980), afirman que el suelo merece mucha importancia, ya que a consecuencia del íntimo contacto éste y la raíz de las plantas, se obtiene el agua y los nutrimentos necesarios para la realización de las funciones vitales, y puedan desarrollarse adecuadamente solamente si cuenta con aire, humedad, nutrimentos y calor a niveles adecuados. Los suelos arenosos contienen menos agua y minerales pero mayor cantidad de aire; los suelos limosos generalmente tiene el mejor balance entre humedad, nutrimentos y aire; los suelos pesados, arcillosos, oponen considerable resistencia a la penetración de la raíz y como consecuencia afecta al crecimiento y ramificación de ella, y por ende a la nutrición de la planta.

7.8. Plantaciones de Agro silvicultura

Las plantaciones forestales implican cambios más o menos drásticos de la composición florística; sin embargo su aplicación constituye una gran posibilidad para la producción de madera de valor comercial en base a especies de rápido, mediano y lento crecimiento. Estas plantaciones, según FAO (1986) citado por Romero (1986), podrán ser a pleno sol, bajo dosel protector o de orientación agrosilvicultura. Este sistema consiste en la plantación combinada de especies forestales con agrícolas, de modo que a corto plazo se pueda aprovechar la producción de la actividad agrícola, obteniéndose madera u otros productos forestales a mediano y largo plazo (Romero, 1986).

Hooker (1979), define a la agrosilvicultura como la alternativa ecológica para las tierras de aptitud agrícola en climas tropicales y subtropicales húmedos donde el

problema de la erosión y de la lixiviación de los suelos es permanente.

En el Plan de Manejo y Desarrollo Industrial de los Valles Pichis y Palcazú (CEPID, 1981), se señala los siguientes beneficios de este sistema tales como: conservación de los suelos y agua, empleo de técnicas eficaces de producción de alimentos y de madera durante todo el año, diversificación de los cultivos de alimentos y de madera durante todo el año, diversificación de los cultivos para reducir el riesgo de plagas e infestaciones y fluctuaciones del mercado, preferencia de cultivos que exigen poca fertilidad y de fácil almacenamiento, producción de proteínas animales con productos vegetales y forrajeros que el ser humano no puede consumir directamente, y producción de alimentos para la venta.

Este sistema silvicultural es aplicable a plantaciones de menor escala, debido a la escasez de tierra aptas para el cultivo y a lo complejo de organizarlo en grandes extensiones. El Costo de establecimiento es similar a la plantación a pleno sol, con un distanciamiento de 5m x 5m (400 plantas/ha.), en el mismo que habría que adicionar los gastos propios de la actividad agrícola (Romero, 1986).

Brack, et al (1985), afirma que la Agroforestería no es una solución absoluta a todos los problemas agrarios y forestales, pero se puede afirmar que es el camino más rápido para iniciar un programa de enmiendas de errores y esto es confirmado por el interés que tiene el agricultor de plantar algunos árboles en su chacra, situación que debe ser aprovechado como fuente para forjar el interés en la reforestación de mayor escala. Lainez (1987), dice que para tener un manejo sostenido se debe partir en un plan integral de manejo donde convergen la Agroforestería, cultivos alternativos y la reforestación para tener un equilibrio ecológico y obtener un beneficio económico para el agricultor.

VIII. MARCO CONCEPTUAL

Ácido ascórbico. El ácido L-ascórbico (AA), comúnmente llamado vitamina C, es considerado uno de los más potentes agentes antioxidantes del organismo; en humanos se encuentra concentrado en ciertos órganos como: ojo, hígado, bazo, cerebro, glándulas suprarrenales y tiroideas (Serra y Cafaro 2007).

Análisis de Varianza: Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación (Blair y Taylor 2008).

Coefficiente de Variación: Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos (Blair y Taylor 2008).

Desviación estándar. Se define como la raíz cuadrada de la variancia, (Blair y Taylor 2008).

Diseño Experimental: Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental (Calzada, 1980).

Flor.-. estructura reproductiva de las plantas angiospermas. En heliconias consta del pedicelo, el perianto, los estambres y el pistilo (Picón *et al.*, 2000)

Fenología. La fenología es el estudio de las fases o actividades periódicas y repetitivas del ciclo de vida de las plantas y su variación temporal a lo largo del año (Mantovani *et al.*, 2003).

Inundación. La inundación se produce cuando una gran cantidad de agua en relación con una situación meteorológica se acumula en zonas bajas y desborda sus

límites naturales o artificiales. En casos excepcionales las inundaciones pueden ser beneficiosas (Ledesma, 2000).

Oxígeno.- Es el gas incoloro, sin sabor, de densidad 1,105 y se licua a -183°C bajo la presión atmosférica. Se combina con la mayor parte de los cuerpos simples, especialmente con el hidrógeno, con el que forma el agua. Es el agente de la respiración y de la combustión(Ledesma, 2000).

Pecíolo.- tallito que sostiene la lámina de la hoja y que la une al tallo (Izco *et al.*, 2004).

Pedicelo.- tallito que sostiene la flor y la une al eje principal de la inflorescencia.

Pedúnculo.- tallo que lleva toda la inflorescencia y la une con el resto de la planta.

Pistilo.- parte femenina de la flor compuesta por el ovario, el estilo y el estigma.

Polinización.- Proceso de transferencia del polen a la superficie del estigma ósea el proceso en donde se unen las dos células sexuales.

Prueba de Kruskal-Wallis. Esta prueba es similar a la prueba de F de permutación para un ANOVA de un factor, excepto que las puntuaciones se convierten en rangos antes de calcular F obtenida y generar la distribución muestral de permutación (Blair y Taylor 2008).

Propagación Vegetativa. Propagación de una planta por medios asexuales, como yemación, injertos, enraizamiento (Maynard, 1996).

Producción. Es la cantidad de biomasa por unidad de área o superficie. Se puede medir en mg/cm^3 , Kg/ha o en Kcal/ha y expresa una idea de la biomasa disponible por unidad de área. $\text{Producción}=\text{Biomasa}/\text{Área}$ (Maynard, 1996).

Productividad. Es la relación de la producción por unidad de tiempo. $\text{Productividad}=\text{Producción}/\text{Tiempo}$ (Maynard, 1996).

Rendimiento. (Rendimiento agronómico potencial), es el rendimiento máximo que puede ser alcanzado por un cultivo determinado en un área específica, teniendo en cuenta las limitaciones biofísicas preferentemente del clima y suelo (Maynard 1996), citado por Paredes (2013).

Semilla.- Óvulo maduro, después de la fecundación.

Sistema.- Conjunto organizado y unitario de ideas o elementos relacionados entre sí, armónicamente conjugado y sistemáticamente ordenados dentro de una unidad indisoluble.

Simultáneo.- Que sucede o se hace al mismo tiempo.

Ultisol: Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía.

Verticilio.- cada grupo de las partes del perianto (cáliz, corola, estambre) que se organizan en forma circular.

IX. MATERIALES Y MÉTODOS

9.1 Características de la zona de estudio

El área de estudio se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Amazonas, aguas arriba de la desembocadura del río Itaya, entre las coordenadas 3°40' y 3°45' de Latitud Sur y 73°10' y 73°11' de Longitud Oeste y con una altitud promedio de 120 m.s.n.m. Centro Experimental San Miguel-IIAP. Políticamente se encuentra en la jurisdicción del Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto. Para llegar a la zona se utiliza un bote motor 20 hp navegación aguas arriba desde la Ciudad de Iquitos, que se desliza por el Río Amazonas con una trayectoria aproximado de 55mn; existiendo la vía terrestre en épocas de verano en un tiempo aproximado de 2 horas de camino desde el puerto de Belén hasta el caserío de "San Miguel". (IIAP, 1994). La zona de vida en la cual se haya ubicado el área de estudio está clasificada como Bosque Húmedo Tropical (Bh- T). La vegetación natural está constituida principalmente por especies pioneras predominando la caña brava (*Gynerum sagitatum*), cetico (*Cecrapia* sp), amasisa (*Eritrina* sp), puspo moena (*Ocotea argyrophylla*) etc. (IIAP, 1994)

9.2 Clima, geología e hidrología.

Según SENAMHI citado por Kalliola y Flores (1998), en la zona de Iquitos y zonas aledañas el promedio de temperatura anual es de 26 °C, con unas temperaturas máximas y mínimas de 30 y 22 °C. La precipitación media anual es de 3,087 mm con humedades relativas máximas y mínimas de 95% y 74%.

Tosi (1960) y Orner (1975), clasifican las zonas de vida de acuerdo al sistema propuesto por Holdridge (1978), determinado así para el área de estudio la zona de

vida: Bosque Húmedo Tropical (Bh-T), cuyas características fisionómicas, estructurales y de composición florística corresponde a precipitaciones mayores de 2000 mm y menores de 4000 mm.

Según las observaciones de campo, el área está ocupada por un área casi plano, es una zona inundable en época de creciente y fuertes lluvias.

Estudios realizados por ONERN (1975), determina para la zona de estudio una gran unidad fisiográfica denominada "paisaje aluvial", caracterizada por su topografía relativamente plana (0-5%). Dentro de este paisaje se han identificado dos paisajes: Llanura de Inundación y Llanura de Sedimentación. El Primero consistió por las unidades geomorfológicas: Complejo de Orillas, meandros abandonados, terraza baja imperfectamente drenada con inundación periódica imperfectamente drenada con inundaciones esporádicas y terraza baja pobremente drenada. El segundo queda conformado por unidades geomorfológicas tales como: Terraza media muy pobremente drenada, terraza media ondulada y terraza media disectada. De acuerdo a estudios geológicos, realizado a nivel de reconocimiento por Onern (1975) los materiales perteneces al sistema Terciario y Cuaternario de la era Cenozoica; el área de estudio se encuentra constituido por depósitos pluviales recientes, pertenecientes al cuaternario (Q-fr), afectado por inundaciones periódicas ocasionadas por las crecientes del río Amazonas. El área de estudio está compuesto por material inconsolidado consistente de arenas de grano fino con abundante limo y en muy pequeña proporción arcilla limosa. El área presenta un ancho promedio de 4 Km y una profundidad promedio de 30 m, un caudal que varía entre 9800 y 34000 m³/seg. La altura promedio más baja de sus aguas es de 106 m.s.n.m (meses de julio, agosto y setiembre) y la más alta es de 118 m.s.n.m (meses de marzo, abril y mayo).

Regularmente las márgenes del río Amazonas se encuentran sujetas a inundaciones periódicas. Presentan escaso o ningún desarrollo genético, su morfología es estratificada, su textura moderadamente fina o gruesa, moderadamente profundo, presenta reacción ácida a neutral y con fertilidad natural medio. (IIAP, 1994).

9.3 Materiales y equipo

De Campo

- Jalones
- Bote Motor 15 HP
- Winchas de 30 y 3m;
- Machetes,
- Palas,
- Carretillas,
- Pie de rey o vernier,
- Libretas de campo,
- Bolsas plásticas.

De Gabinete

- 01 Calculadora "Casio2 fx-99,
- 01 Computadora SyncMastes 450Nb,
- Programa estadístico SELEGEN y otros
- Útiles de escritorio,
- Cámara fotográfica.
- Formato de toma de datos.

9.4 Método

El experimento se desarrolló en campo abierto. El centro experimental San Miguel - IIAP, tiene un área de 4500 m², cuenta con 3000 plantas instaladas en el 2002 en campo definitivo, conformado por 14 poblaciones pertenecientes a las cinco cuencas (Itaya, Tigre, Napo, Curaray y Putumayo) llegando a obtener 115 introducciones de libre polinización, distribuidos en la forma aleatoria y con un distanciamiento de 1,5 X 1,0 m según el Diseño Completamente Aleatorizado con un promedio de 25 repeticiones o plantas por introducción (IIAP, 2002).

Cuadro 2: Colección realizada por IIAP/INIA año 2001

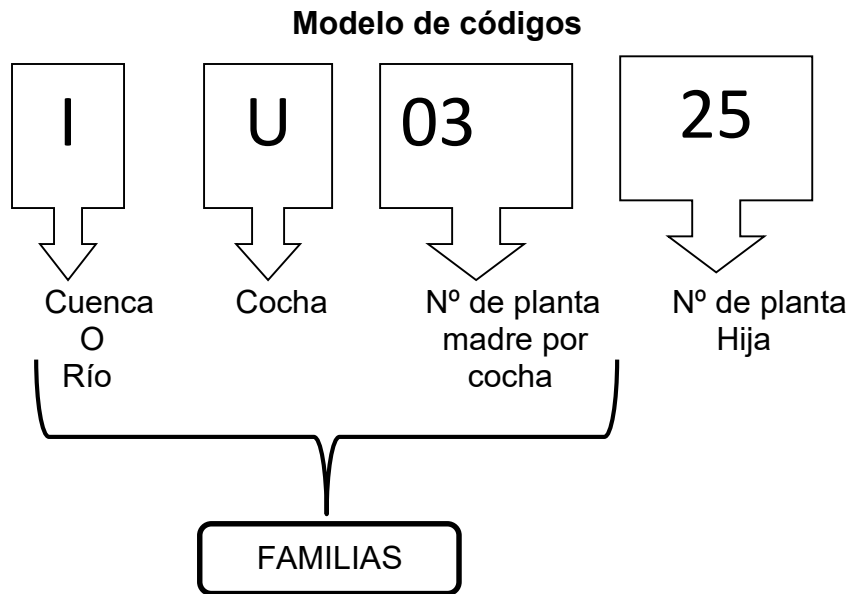
Cuenca		Cocha		Nº Muestras (introducciones)	Nº plantas instaladas	% Nº Muestras	% Nº plantas instaladas
1	Itaya	1	Unión	4	35	3,48	1,17
		2	Tipishca	4	21	3,48	0,70
		3	Pelejo	8	457	6,96	15,23
2	Napo	4	Nuñez	10	265	8,70	8,83
		5	Yuracyacu	10	243	8,70	8,10
3	Tigre	6	Tipishca	10	271	8,70	9,03
		7	Pava	10	214	8,70	7,13
		8	Huacamayo	10	266	8,70	8,87
4	Curaray	9	Chavarrea	7	189	6,09	6,30
		10	Tipishca	3	74	2,61	2,47
		11	Urco	10	264	8,70	8,80
		12	Tostado	10	248	8,70	8,27
5	Putumayo	13	Cedro	9	211	7,83	7,03
		14	Coto	10	242	8,70	8,07
total		14		115	3000	100,00	100,00

Se realizó la evaluación de todos los individuos de la colección ex situ, si tiene flor o fruto; así mismo se la señaló y se codificaron los individuos que se encuentran en producción, lo cual permitió ubicar con rapidez y facilidad para realizar el respectivo estudio.

La parcela evaluada fue de una dimensión 90m x 50m, en forma cuadrado orientadas de Este a Oeste, con 60 fajas, a un distanciamiento de 1m entre plantas.

Identificación de códigos.

Para la Identificación de los códigos de las plantas se usó la matriz de localización e identificación de plantas.



Selección de las plantas de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K.

El Banco de germoplasma “cinco cuencas” cuenta con 3000 plantas instalado en el 2001, se realizó una selección de acuerdo a los criterios evaluativos:

- Fecha de producción.
- Productividad.
- Rendimiento durante 4 años de producción.

Colección de muestra de fruto de las plantas seleccionadas:

Se colectó los frutos en estado pinto-maduro, se guardó en una bolsa plástica, se anotaron sus códigos de identificación, con la respectiva fecha de producción, para luego colocar en la caja térmica, para ser llevado al laboratorio para su respectiva evaluación

9.5 Tipo y nivel de investigación.

El tipo de investigación es experimental nivel básico, porque intenta mejorar el rendimiento de cada familia o individuo de la producción de **camu camu** *Myrciaria dubia* H.B.K.

9.6 Población y tamaño de la muestra.

La población de 3000 individuos con 14 tratamientos (ver cuadro n°2); distribuidos a una distancia de 1,5m x 1,0m por planta; solo se tomó como muestra a individuos que por lo menos tengan producción \geq de 1 año consecutivo.

Cuadro 3: Rango y categoría según el rendimiento productivo de frutos

N°	Porcentaje de Rango de Rendimiento Productivo	Categoría
1	100 - 75	ALTA
2	75 - 50	MEDIA
3	50 - 25	BAJA
4	25 - 0	DEFICIENTE

9.7 Diseño Estadístico

La presente investigación se aplicó el Diseño Experimental simple al azar (DESA) con desigual número de observaciones por tratamiento, el material observado son plantas seleccionadas que se colectó en 14 poblaciones naturales pertenecientes a Cinco Cuencas (Itaya, Napo, Tigre, Curaray y Putumayo); con 115 introducciones de libre polinización, las cuales fueron distribuidas al azar, haciendo en un inicio un total de 3000 plantas, con distanciamiento de 1,5 m entre hileras y 1 m entre plantas que se encuentran instaladas en el CESM-IIAP; para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS 21.

Así mismo se empleó la Prueba de Repetitividad para los años de producción de los años 2008, 2009, 2011 y 2012, mediante el Software Selegen- Reml/Blum

Modelo Básico de Repetitividad sin Delineamiento (Modelo 63)

El análisis de varianza para los 4 años (2008, 2009, 2011 y 2012) de producción productiva de frutos algunos descriptores se aplicó el Diseño Experimental con la prueba de Repetitividad. Se efectuó también análisis de regresión y correlación entre variables. En el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SELEGEN, INFOGEN 2009 y/o SPSS versión 21

Modelo Estadístico para la prueba de repetitividad

$$y = X_m + W_p + e,$$

y = es el vector de datos,

m = es el vector de los efectos de medición (Asumidos como fijos) sumados a la media general,

p = es el vector de los efectos permanentes de plantas (efectos genotípicos + efectos de ambiente permanente) (Asumidos como aleatorios)

e = es el vector de los errores o residuos (aleatorios). Las letras mayúsculas representan a las matrices de incidencia para los referidos efectos.

SELEGEN-REML/BLUP 2009

Sistema Estadístico e Selección Genética Computadorizada

Modelos Lineales Mixtos via REML/BLUP e REML/GLS

1. Componentes de Variancia (REML Individual)

V_{fp} = variancia fenotípica permanente entre plantas (genotípica + ambiental permanente de una colecta para otra).

V_{et} = variancia de ambiente temporario.

V_f = variancia fenotípica individual.

r = h² = repetitividad individual.

R_m = repetitividad de la media de m colectas o medidas repetidas.

A_{cm} = acurácia (exactitud o precisión) de la selección basada en la media de m colectas o medidas repetidas.

Média general =do experimento.

Tratamiento en Estudio

Los tratamientos en estudio constituyeron 5 cuencas y 14 cochas en 4 años de producción consecutivos (2008, 2009, 2011 y 2012).

Para ello se realizaron el análisis de variancia (ANVA),del origen de los plantones por cuencas y cochas de la producción de frutos

Fuente de Variación	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de F	Valor P(*)
TRATA	k-1	SCTRAT	$\frac{SCTRAT}{K-1} = CMTRAT$	$\frac{CMTRATA}{CMERROR}$	
ERROR	$\sum(n_j - 1)$	SCE	$\frac{SCTRAT}{\sum n_j - 1} = CMERROR$		
Total	$\sum(n_j - 1)$	SCT	$\frac{SCTRAT}{\sum n_j - 1} = CMERROR$		

Dónde: Sea n_j el número de observaciones en el j -ésimo tratamiento, $j=1,\dots,l$. Entonces, los valores n_1, n_2, \dots, n_l , determinan por completo las propiedades estadística del diseño. Naturalmente, este tipo de diseño se utiliza en experimento que no incluyen factores bloque. El modelo matemático es de la forma: Respuesta = Constante + Efecto tratamiento + Error.

De las Pruebas de Significancia.

Para comparar entre los pares de medias se determinó realizar el análisis de varianza mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, debido a que los datos reales y luego los datos modificados de la variable no cumplían con los requisitos de normalidad y homogeneidad de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov; a un nivel de significación del 0,05; utilizando el software estadístico InfoStat, versión 2016.

Análisis no Paramétricos:

Prueba de Kruskal-Wallis.

Cálculo de la suma de rangos R_m .

Para cada grupo $m = 1, \dots, r$, siendo r el número de grupos, se define R_m como la suma de rangos de cada grupo m .

Cálculo del valor medio de los Rangos $E[R_m]$ y de los rangos medios - R_m .

El valor medio de los rangos $E[R_m]$ se calcula como:

$$E[R_m] = \frac{n_m(n+1)}{2}$$

Y el Rango medio \bar{R}_m como:

$$\bar{R}_m = \frac{\bar{R}_m}{n_m}$$

Estadístico de contraste Kruskal – Wallis H' se calcula como:

$$H = \frac{\frac{12}{n(n+1)} \sum_{m=1}^r \frac{1}{n_m} [R_m - E[R_m]]^2}{1 - \frac{\sum_{j=1}^k (d_j^3 - d_j)}{n^3 - n}}$$

Siendo d_j el número de empates en $j=1 \dots k$, siendo k el número de valores distintos de la variable respuesta, que siguen una distribución Chi – cuadrado con $r-1$ grados de libertad.

Estadística de la Prueba

Hipótesis Tratamientos:

$$H_p = \mu_1 = \mu_2 \dots \mu_k$$

$H_a =$ al menos una μ es diferente a los demás.

$$\alpha = 0,05$$

$$F_c = \frac{CMTTOS}{CMERROR}$$

$$F_t = \alpha, \text{GITtos y GI Error}$$

Aceptación de la Hipótesis:

H_p si $F_c > F_t =$ Hay significancia estadística.

H_a si $F_c < F_t =$ No hay significancia estadística.

$$\alpha = 0,05$$

9.8 Procedimiento utilizado en las evaluaciones.

Evaluación de la variable Rendimiento Productivo de Frutos.

Para obtener esta variable se multiplicó el peso promedio de frutos/planta por el número total de frutos contados en la plantación de Cinco Cuencas (Itaya, Napo, Tigre, Curaray y Putumayo); con 14 cochas y con 115 introducciones o familias de libre polinización, las cuales fueron distribuidas al azar, haciendo en un inicio un total de 3000 plantas y solo se tomó a individuos que por lo menos tengan producción \geq de 1 año consecutivo; el valor fue expresado en gramos/planta.

9.9 Producción de fructificación de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K.

Producción de fructificación en porcentaje por cuenca

N° total de plantas por cuenca ----- 100%

N° total de plantas por cuenca con frutos ----- x

9.10 Rendimiento productivo de frutos de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K.

Se determinó multiplicando del peso promedio del fruto por el número de frutos por planta, expresado en gramos de fruta fresca por planta.

X. RESULTADOS

10.1 Porcentaje de fructificación de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K.

Para obtener el % de fructificación y no fructificación por año del Rendimiento productivo de las cinco cuencas y de catorce cochas en cuatro periodos del camu-camu consideradas en el presente ensayo, se procedió a procesar los datos obtenidos para agruparlos por año, cuencas, cochas y familia; del total instalado con la diferencia del total obtenido en el campo, se realizó una regla de tres simple cuyos resultados se presentan a continuación

En el cuadro 4, se observa que el mayor porcentaje se encuentra en el año 2009, con el 91,30% con una categoría Alta, seguido del año 2008 con 73,91% mientras que con una categoría Media es del año 2012 con 73,00% y el de menos porcentaje tenemos el año 2011 con 39,13% con una categoría baja.

En la figura 1, se observa que el mayor porcentaje se encuentra en el año 2009, con el 91,30% con una categoría Alta, seguido del año 2008 con 73,91%, mientras que con una categoría Media es del año 2012 con 73,00% y el de menos porcentaje tenemos el año 2011 con 39,13% con una categoría baja.

Cuadro 4: Porcentaje de Fructificación y no fructificación *Myrciaria dubia* por cuatro periodos y cuencas.

Cuenca	Cocha	N° Muestras (introducciones)	% Muestras	2008		2009		2011		2012		X			
				%F	%NF	%F	%NF	%F	%NF	%F	%NF	%F	%NF		
1	Itaya	1	Unión	4	3,48	0,00	3,48	1,74	1,74	0,00	3,48	0,00	3,48	0,43	3,04
		2	Tipishca	4	3,48	0,00	3,48	0,00	3,48	3,48	0,00	0,00	3,48	0,87	2,61
		3	Pelejo	8	6,96	5,22	1,74	6,96	0,00	0,87	6,09	6,09	0,87	4,78	2,17
2	Napó	4	Nuñez	10	8,70	6,96	1,74	7,83	0,87	6,96	1,74	6,96	1,74	7,17	1,52
		5	Yuracyacu	10	8,70	6,96	1,74	7,83	0,87	6,09	2,61	6,96	1,74	6,96	1,74
3	Tigre	6	Tipishca2	10	8,70	6,96	1,74	8,70	0,00	2,61	6,09	6,96	1,74	6,30	2,39
		7	Pava	10	8,70	3,48	5,22	7,83	0,87	0,87	7,83	4,35	4,35	4,13	4,57
		8	Huacamayo	10	8,70	8,70	0,00	8,70	0,00	4,35	4,35	8,70	0,00	7,61	1,09
4	Curaray	9	Chavarrea	7	6,09	3,48	2,61	6,09	0,00	1,74	4,35	6,09	0,00	4,35	1,74
		10	Tipishca	3	2,61	1,74	0,87	2,61	0,00	0,87	1,74	2,61	0,00	1,96	0,65
		11	Urco	10	8,70	8,70	0,00	8,70	0,00	1,74	6,96	1,74	6,96	5,22	3,48
		12	Tostado	10	8,70	7,83	0,87	8,70	0,00	4,35	4,35	7,83	0,87	7,17	1,52
5	Putumayo	13	Cedro	9	7,83	7,83	0,00	6,96	0,87	2,61	5,22	7,83	0,00	6,30	1,52
		14	Coto	10	8,70	6,09	2,61	8,70	0,00	2,61	6,09	6,96	1,74	6,09	2,61
Total		14		115	100,00	73,91	26,09	91,30	8,70	39,13	60,87	73,04	26,96	69,35	30,65

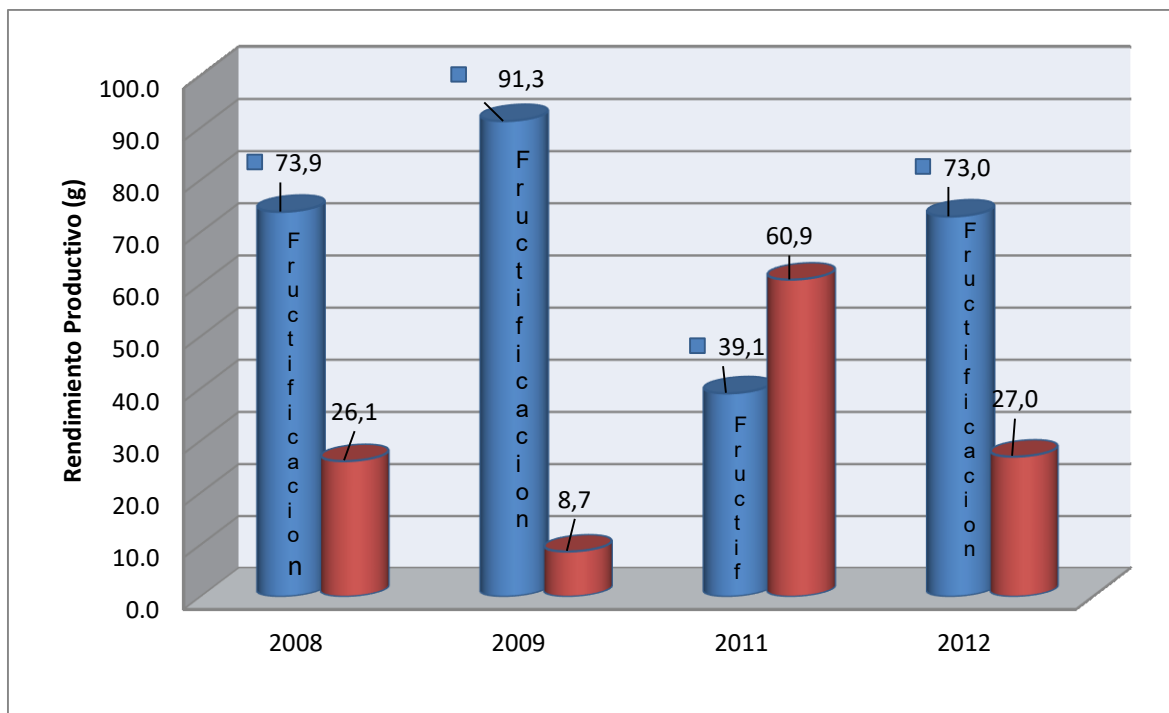


Figura 1: Porcentaje de Fructificación de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K

En el cuadro 5 y en la figura 2, se observa que el mayor porcentaje de fructificación es de la cuenca del Napo, con el 81,25%, seguido de la cuenca del Putumayo con 75,00% ambos con una categoría alta y el de menos porcentaje de fructificación tenemos de la cuenca del Itaya con el 43,75% con una categoría Baja.

Cuadro 5: Fructificación de cinco cuencas de *Myrciaria dubia* por cuatro periodos

N°	Cuencas	Familias	2008 %	2009 %	2011 %	2012 %	Ā %
1	Itaya	16	37,50	62,50	31,25	43,75	43,75
2	Napo	20	80,00	90,00	75,00	80,00	81,25
3	Tigre	30	73,33	96,67	30,00	76,67	69,17
4	Curaray	30	83,33	100,00	33,33	70,00	71,67
5	Putumayo	19	84,21	94,74	31,58	89,47	75,00

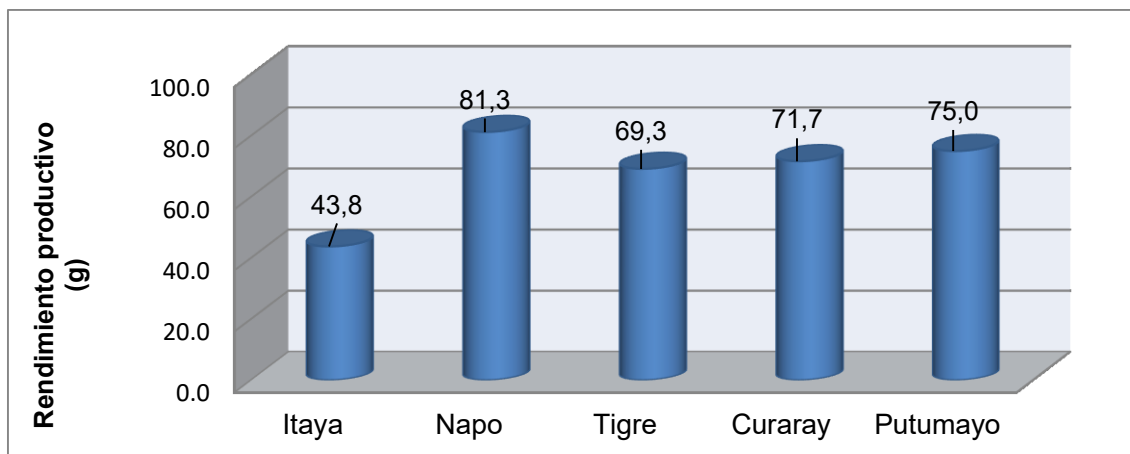


Figura 2: Rendimiento de fructificación *Myrciaria dubia* H.B.K

10.2. Rendimiento productivo de fructificación de *Myrciaria dubia* H.B.K.

Para procesar la variable del rendimiento productivo de las cinco cuencas y de trece cochas en cuatro periodos del camu-camu considerada en el presente ensayo, primeramente, se procedió a realizar las pruebas de normalidad mediante gráficos de Q-Q PLOT (Predichos R-) y homogeneidad de variancias mediante Diagrama de dispersión. (Predichos R-Vs Res Est.), llegando a la conclusión de usar la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis y pruebas de la mediana para la variable de Rendimiento Productivo de frutos, utilizando el software estadístico InfoStat, versión 2016e, cuyos resultados se presentan a continuación.

10.2.1. Análisis del rendimiento productivo de frutos por año

En el cuadro 6 y en la figura 3, se observa que existe diferencia estadística significativa entre las medianas de los tratamientos de los cuatro periodos en estudio ($p < 0.05$), a un nivel de significancia de 0.05% por lo que se rechaza la hipótesis Nula de igualdad entre tratamientos y se acepta la hipótesis alterna.

Cuadro 6. ANVA del rendimiento productivo de frutos por año (g/planta).

Variable	Año	N	Medias	D.E.	Medianas	gl	C	H	p
Rendimiento de frutos	2008	109	529,91	798,83	352,52	3	0,98	91,35	<0,0001
	2009	109	893,81	864,65	650,67				
	2011	109	860,78	3011,87	0,00				
	2012	109	1906,33	2878,54	1348,79				

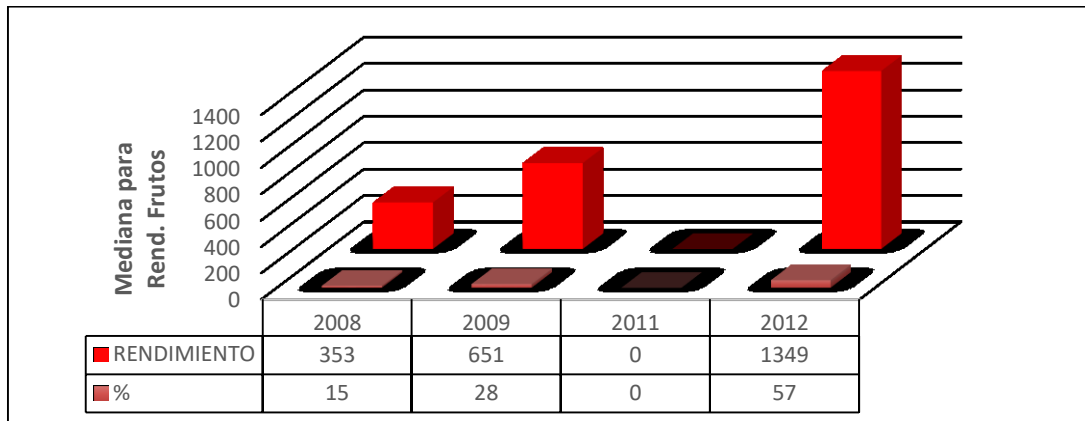


Figura 3: Rendimiento productivo de frutos (g/planta) en cuatro periodos

En el cuadro 7, aplicando la prueba de Kruskal Wallis se observa que la prueba de la mediana se divide en tres grupos homogéneos, confirmando que existe diferencia estadística en el promedio rendimientos de frutos de cuatro periodos; los que lideran los mejores rendimientos es del año 2012 con 1349 g/planta, con un porcentaje del 57% y del año del 2009 con 651 g/planta con el 28%, los cuales no difieren estadísticamente; a diferencia del año 2008 el promedio de rendimiento el más bajo con 353 g/planta; con un 15% lo cual resulta estadísticamente significativo.

Cuadro 7. Prueba de la mediana para el rendimiento productivo de fruto

OM	Tratamiento		Medianas (g)	%Medianas (g)	Rangos (g)	Significación
	Clave	Descripción				
1	T4	2012	1349	57	287	A A B C
2	T2	2009	651	28	258	
3	T1	2008	353	15	191	
4	T3	2011	0	0	139	
TOTAL			2353	100	875	-

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

10.2.2. Análisis por cuencas del rendimiento de producción de frutos

El cuadro 8 y en la figura 4, del análisis de variancia no paramétricas de Kruskal-Wallis, se puede apreciar que existe diferencia estadística significativa entre las medianas de los tratamientos de las cinco cuencas en estudio ($p < 0,05$), a un nivel de significancia de 0,05% por lo que se rechaza la hipótesis Nula de igualdad entre tratamientos y se acepta la hipótesis alterna

Cuadro 8: ANVA del rendimiento productivo de frutos de cinco cuencas (g/planta)

Variable	Cuenca	N	Medias	D.E.	Medianas	gl	C	H	p
Rendimiento de frutos	Curaray	120	984,16	1198,37	622,83	4	0,98	29,61	<0,0001
	Itaya	48	320,49	596,53	76,13				
	Napo	76	1425,85	1904,73	751,87				
	Putumayo	76	1552,81	3556,23	460,16				
	Tigre	116	835,69	2414,91	370,76				

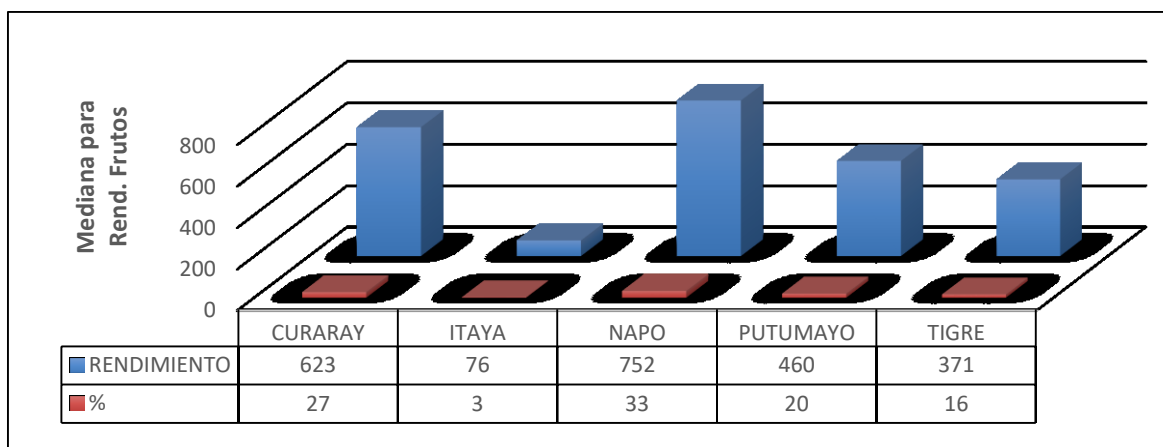


Figura 4: Rendimiento en cuatro periodos producción de frutos-Cinco Cuencas.

En el cuadro 9, aplicando la prueba de Kruskal Wallis se observa que la prueba de la mediana se divide en tres grupos homogéneos, confirmando que existe diferencia estadística en el promedio rendimientos de frutos de cuatro periodos; en la cual T3 de la cuenca del Napo (752 g/planta) con el 33%, T1 Curaray (623 g/planta) con el 27% y T4 Putumayo (460 g/planta) con el 20%; T1 Curaray (623 g/planta) con el 27% y T4 Putumayo (460 g/planta) con el 20% y T5 Tigre (371 g/planta) %; estadísticamente son homogéneos. Sin embargo, el T3 Napo (76 g/planta) es significativo sobre el T2 Itaya (76 g/planta) con el 3% el cual presentó el menor porcentaje de rendimiento de producción de fruto de camu camu.

Cuadro 9: Prueba de Mediana para el rendimiento de frutos de cinco cuencas

OM	Tratamiento		Medianas (g)	%Medianas (g)	Rangos (g)	Significación
	Clave	Descripción				
1	T3	Napo	752	33	259	A A B A B B
2	T1	Curaray	623	27	234	
3	T4	Putumayo	460	20	224	
4	T5	Tigre	371	16	205	
5	T2	Itaya	76	3	140	C
TOTAL			2282	100	1062	-

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

10.2.3. Análisis por cochas del rendimiento de producción de frutos.

El cuadro 10, del análisis de variancia no paramétricas de Kruskal-Wallis, se puede apreciar que existe diferencia estadística significativa entre las medianas de los tratamientos de cochas en estudio ($p < 0,05$).

Cuadro 10: ANVA del rendimiento productivo de frutos de cuatro periodos por cochas de cinco cuencas.

Variable	Cochas	N	Medias	D.E.	Medianas	gl	C	H	p
Rendimiento de frutos	Cedro	36	1147,62	1842,84	564,51	12	0,98	42,42	<0,0001
	Chavarrea	28	976,97	1363,67	647,47				
	Coto	40	1917,48	4580,94	347,56				
	Huacamayo	40	808,73	631,45	719,58				
	Núñez	40	1299,40	1886,71	634,75				
	Pava	36	1196,78	4245,24	76,18				
	Pelejo	40	321,33	540,56	122,25				
	Tipishca	12	813,56	1148,50	374,99				
	Tipishca2	40	537,68	641,70	345,71				
	Tostado	40	1145,09	1299,35	778,16				
	Unión	8	316,29	872,49	0,00				
	Urco	40	879,44	993,66	532,35				
	Yuracyacu	36	1566,34	1941,43	991,36				

En la figura 5 se observa que el T8 de la cocha Yuracyacu de la cuenca del Napo presenta mayor rendimiento productivo de frutos respecto a los demás tratamientos (991 g/planta) seguido del T3 cocha Tostado de la cuenca del Curaray (778 g/planta); por el contrario, en los demás tratamientos T12, T5 y T6 es el rendimiento más bajo.

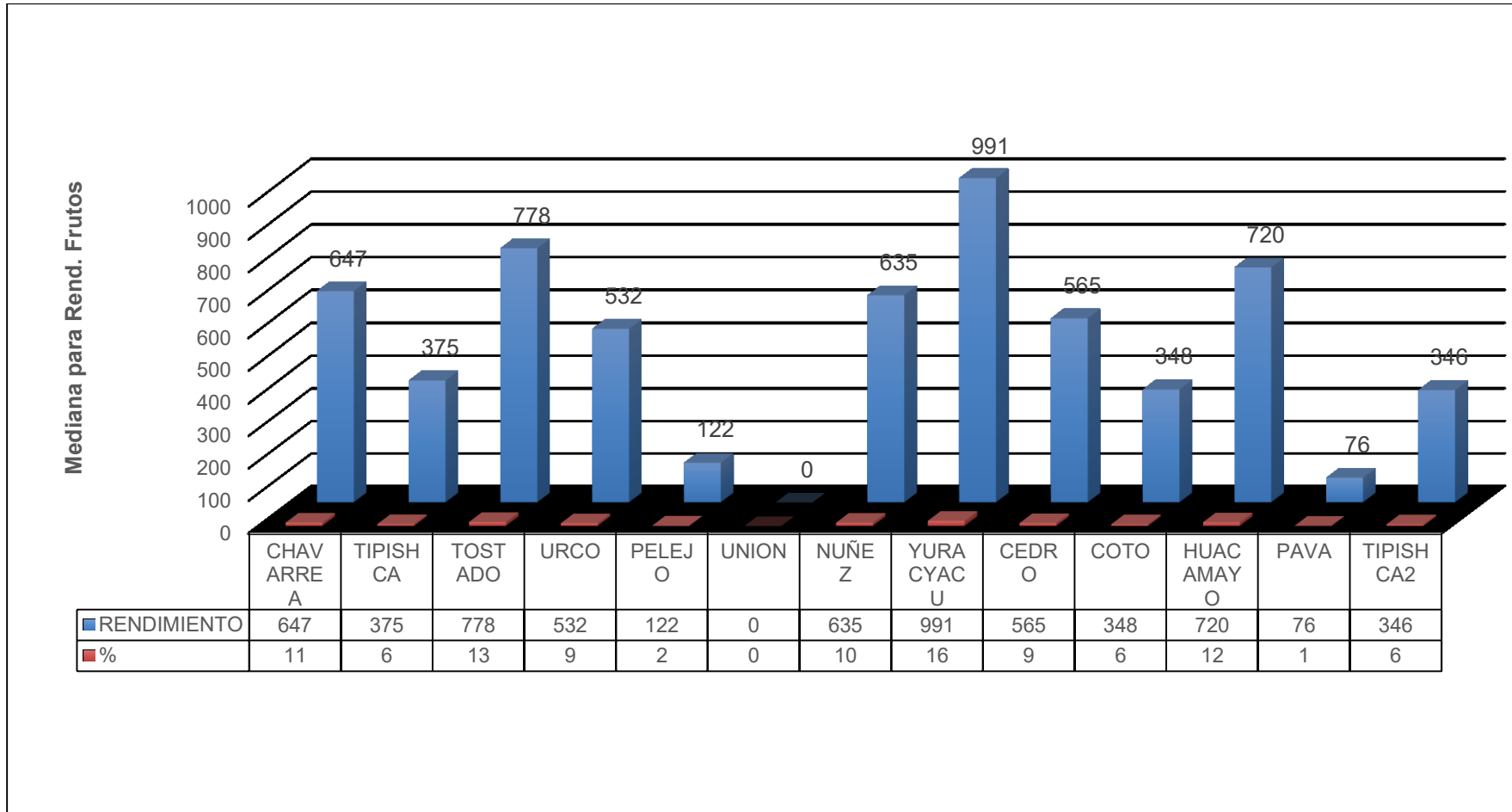


Figura 5: Rendimiento productivos de frutos g/panta de trece cochas

En el cuadro 11, de acuerdo a la comparación de medianas de trece cochas de las cinco cuencas en cuatro periodos, se muestra al aplicar la prueba de Kruskal Wallis al 5% de probabilidad, que existe diferencia estadística de medianas altamente significativas para la variable de “Rendimiento productivo de frutos”; además se observa la formación de cuatro grupos homogéneos, lo que indica que las cuencas son estadísticamente diferentes en sus efectos sobre la variable “Rendimiento productivo de frutos”, encontrándose que en el grupo superior, las cochas superan los 375g/planta, y que de la cocha de la cuenca del Napo con el mayor “Rendimiento Productivo de frutos” fue T8 de la cocha Yuracyacu con un promedio 991 g/planta con el 16%, y del menor Rendimiento lo mostro de la cocha de T5 Pelejo y de T6 Unión, ambos son de la cuenca del Itaya con 122 g/planta con 2% y Unión sin Producción en promedio de medianas.

Cuadro 11: Prueba de Significación Kruskal Wallis del rendimiento productivo de Frutos

OM	Tratamiento		Medianas (g)	%Medianas (g)	Rangos (g)	Significación
	Clave	Descripción				
1	T8	Yuracyacu	991	16	277	A
2	T3	Tostado	778	13	253	A
3	T11	Huacamayo	720	12	249	A
4	T7	Nuñez	635	10	244	A B
5	T9	Cedro	565	9	238	A B
6	T1	Chavarrea	647	11	228	A B C
7	T4	Urco	532	9	225	A B C
8	T10	Coto	348	6	211	A B C
9	T2	Tipishca	375	6	210	A B C D
10	T13	Tipishca2	346	6	194	B C D
11	T12	Pava	76	1	168	C D
12	T5	Pelejo	122	2	147	D
13	T6	Unión	0	0	108	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

10.2.4. Análisis por Familia del Rendimiento de producción de frutos.

En el cuadro 12, para la variable dependiente Rendimiento Productivo de frutos por familia, se observa que existe diferencia estadística significativa entre las medianas de los tratamientos estudiados ($p < 0,05$).

En la figura 6, se observa que el T70 de la familia Pc05 (5207 g/planta) y T68 de la familia PC04 (2785 g/planta) que son de la cuenca del Putumayo, de la cocha coto y Cedro presenta mayor “Rendimiento productivo de frutos” en las diez primeras familias; por el contrario, en los demás tratamientos los rendimientos son más bajo.

Cuadro 12: ANVA de familias del Rendimiento productivo de frutos g/plantas de cuatro periodos

Variable	Familia	N	Medias	D.E.	Medianas	gl	C	H	p
Rendimiento de frutos	CC01-CU10	120	984,16	1099,01	695,27	108	0,98	148,97	0,0036
	IP01-IU03	48	320,49	445,16	156,54				
	NN01-NY10	76	1425,85	1595,88	845,05				
	Pc01-Pc10	76	1552,81	1780,01	925,07				
	TH01-TT10	116	835,69	995,56	529,51				

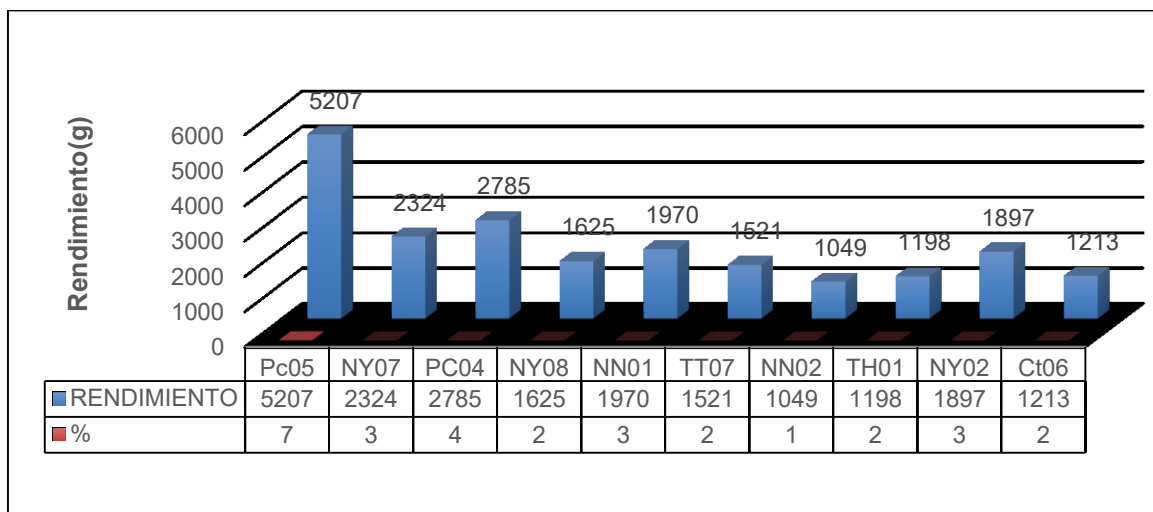


Figura 6: Rendimiento productivo de frutos g/planta de 109 familias.

En el cuadro 13, de acuerdo a la comparación de medianas de ciento nueve familias, de trece cochas, de las cinco cuencas en cuatro periodos, se muestra al aplicar la prueba de Kruskal Wallis al 5% de probabilidad, que existe diferencia estadística significativas de medianas para la variable de “Rendimiento productivo de frutos”; además se observa la formación de dieciocho grupos homogéneos, lo que indica que las familias son estadísticamente diferentes en sus efectos sobre la variable “Rendimiento productivo de frutos”, encontrándose que en el grupo superior las cochas superan los 400 g/planta, y que de T70 de la familia Pc05 perteneciente a la cuenca del Putumayo de la cocha coto tiene mayor “Rendimiento productivo de frutos” con un promedio de la mediana de 5207 g/planta con el 7%.

Cuadro 13: Prueba de Significación Kruskal Wallis del rendimiento de frutos

OM	Tratamiento		Medianas	%Medianas	Rangos	Significación
	Clave	Familia				
1	T70-T02	Pc05-CC02	1265	2	298	A
2	T58-T74	NY07-Pc07	916	1	266	B
3	T59-T75	NY08-PC07	802	1	253	C
4	T43-T103	NN01-TT04	735	1	244	D
5	T106-TT07	T74-Pc07	712	1	241	E
6	T44-NN02	T65-Pc02	679	1	236	F
7	T81-TH01	T54-NY03	659	1	232	G
8	T16-Ct06	T09-CT01	630	1	229	H
9	T46-NN04	T95-NN03	611	1	226	I
10	T80-Pc10	T108-TT09	588	1	221	J
11	T83-TH03	T67-Pc03	535	1	216	K
12	T93-TP03	100-TT01	498	1	209	L
13	T62-PC01	T52-NN10	478	1	205	M
14	T78-Pc09	T98-TP09	455	1	199	N
15	T30-CU10	T40-IP10	441	1	197	O
16	T102-TT03	T69-Pc04	398	1	190	P
17	T85-TH05	T91-TP01	378	1	184	Q
18	T92-TP02	T37-IP07	359	0	180	R

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

10.2.5. Prueba de repetitividad de cinco cuencas de *Myrciaria dubia* (software selegen-reml/blup)

Cuadro 14: Prueba de repetitividad para el rendimiento de frutos (g/planta).

Modelo	:	63
Numero de Variaveis	:	1
Variavel Analisada	:	Rendimiento Productivo de Frutos
Zeros significativos	:	Sim
Deviance	=	37725,15

1. Componentes de Variância (REML Individual)

Vfp	=	111879,450021
Vet	=	2200795,755249
Vf	=	2312675,205270
r	=	0,048377 +- 0,0127
rm	=	0,168982
Acm	=	0,411074
Média geral	=	488,625980

Eficiencia do uso de m medidas

m	Determinacao	Acuracia	Eficiencia
1	0,048377	0,219947	1,000000
2	0,092289	0,303790	1,381199
3	0,132327	0,363768	1,653888
4	0,168982	0,411074	1,868971
5	0,202666	0,450184	2,046787
6	0,233726	0,483452	2,198038
7	0,262456	0,512305	2,329220
8	0,289110	0,537689	2,444633
9	0,313905	0,560272	2,547305
10	0,337028	0,580541	2,639460

2. Componentes de Média (BLUP Individual). Selecao Individuos

Ordem	Indiv	fp	u + fp	Ganho	Nova Média
1	Pc05	1528,4164	2017,0424	1528,4164	2017,0424
2	PC04	811,0038	1299,6297	1169,7101	1658,3361
3	TP08	655,2847	1143,9107	998,2350	1486,8609
4	NY04	505,5538	994,1797	875,0647	1363,6906
5	NY05	470,4833	959,1093	794,1484	1282,7744
6	Pc10	446,2187	934,8447	736,1601	1224,7861
7	Ct04	443,5783	932,2043	694,3627	1182,9887
8	NY09	273,2553	761,8813	641,7243	1130,3503
9	Pc08	267,5154	756,1414	600,1455	1088,7715
10	Ct06	244,3661	732,9921	564,5676	1053,1936

En el cuadro 14, en los datos obtenidos de la prueba de repetitividad en cuatro periodos, del rendimiento productivo de frutos observamos a $m =$ del 1 a 10 años, nos da un resultado desde 0,048 a 0,411, los cuales indican 4,8% y 41,1% el coeficiente de determinación; lo cual es muy bajo para la selección de familias, con una eficiencia de uso de m medias al cuarto año de 16,9%, con Acurácia (exactitud o precisión) de 41,1 % y una eficiencia de selección de 1,87. De las 10 primeras familias, el con mejor rendimiento a seleccionar, es el Pc05, con un efecto fenotípico permanente (fp) de 1528,42, el valor fenotípico permanente ($u+fp$) de 2017,04, la ganancia genética (Ganho) de 1528,42, y una nueva media de 2017,04.

XI. DISCUSION

Rendimiento De Producción de Fruto (RPF)

Según el análisis de los resultados en el comparativo de rendimiento productivo de frutos de 5 Cuencas de camu camu del banco de germoplasma del Centro Experimental San Miguel-IIAP, se determinó que para la variable “rendimiento productivo de fruto” en cuatro periodos, se encontró diferencia estadística significativa, considerándolo como aceptable, tomando en cuenta el tipo de fenotipo de la variable en estudio. Además, se encontró con un alto grado de variabilidad con respecto a la mediana desde es del año 2012 con 1349 g/planta, con un porcentaje del 57%, ver cuadro 7. Con respecto al promedio de la mediana del rendimiento productivo de fruto por cuencas; la cuenca del T3 del Napo con 752 g/planta, con un 33% seguido del T1 Curaray con 623 g/planta con un 27%, en el último lugar T2 de la cuenca del Itaya con un promedio de mediana de 76 g/planta con un 3% ver cuadro 9. De la misma manera, Pinedo *et al*; (2012), reportó en el mismo banco de germoplasma el mejor promedio a la cuenca del Curaray con 1120 g/pl, seguido del Napo con 1041 g/pl y en último lugar al Itaya con 379 g/pl. Los promedios obtenidos de la cuenca del Curaray y Napo fueron estadísticamente superiores a las demás. También menciona Pinedo, (2010); reporta en el análisis estadístico realizada en un ensayo clonal de 5 clones promisorios de camu camu del campo experimental el Dorado-INIA, donde no se encontró diferencias estadísticas significativas para los clones y sus repeticiones respectivas. Obteniendo un rango del rendimiento de fruto/planta de 2,05 a 2,65 kg. Lo que indica que la producción de fruto en los 5 clones del INIA presenta un rango más estrecho, a diferencia del comparativo de

37 clones donde existe mayor variabilidad genética con respecto a la variable lo que favorece a la selección de los mejores individuos.

Finalmente, no existen diferencias estadísticas entre clones para la variable en estudio, se debe mencionar que algunos clones tienen altos promedio en cuanto al rendimiento de fruto y se ubican en los primeros lugares del orden de mérito, por lo que se seleccionan como los mejores clones a los siguientes: clon 52 (Tinta-rodal natural/8052,08g), 49 (Molano-rodal natural/6198,38g), 36 (Requena-lago Avispa/Alfredo Mazuca-5727,90g), 14 (C E San Miguel-Amazonas/Plantación IIAP-4786,46g) y 8 (Sahua-Ucayali / Rodal natural – 4429,86g), que al ser comparado con la selección de clones que realizó, Ramos (2011); en el mismo ensayo y con los mismos genotipos a los 4 años de plantación; según la productividad: clon 4 (C.E. San Miguel/Plantación IIAP-447,21g), 19 (Requena lago Avispa/Alfredo Mazuca-389,53g), 9 (Nina Rumí/R. Nanay rodal natural-323,27g), 30 (Cocha Cedro/R. Putumayo rodal natural-236,49 g), 2 (Sahua Ucayali/Rodal natural-219,85g), se observa que solo el clon 8 (RAMOS, C. J. lo considera como clon 2), es el único clon que volvió a ser seleccionado en el presente trabajo, luego de dos años de diferencia; así mismo MARINI 2003; afirma que el rendimiento de las plantas podadas es casi siempre menor que el rendimiento de las plantas no podadas, pero que la calidad y el tamaño de la fruta se mejora mediante esta labor. Imán (2000) y Pinedo *et al.*, (2010), enfatizan que cuando las copas de las plantas se entrecrucen, se hace necesario efectuar raleos en la plantación y de esa manera controlar la alta densidad y optimizar la producción; en este trabajo lo que busca es seleccionar individuos fenotípicos de alto “Rendimiento de producción de frutos” y constante producción.

XII. CONCLUSIONES

1. El año con más rendimiento productivo fue del 2012 con un promedio de la mediana de 1349 g/planta con un rango de 287 g/planta, a diferencia del año 2011 con ningún rendimiento y con un rango promedio de 139 g/planta.
2. La cuenca de mayor rendimiento promedio de frutos con respecto a la mediana fue la cuenca del Napo con 752 g/planta con un 33% del total de producción seguido del Curaray con 623 g/planta con el 27% y del Putumayo con 460 g/planta con el 20%; por el contrario, en los demás tratamientos de la cuenca del Tigre con 371 g/planta con el 16% y de Itaya con 76 g/planta con el 3% es el rendimiento más bajo.
3. La cocha Yuracyacu de la cuenca del Napo presenta mayor rendimiento productivo de frutos respecto a los demás tratamientos (991 g/planta) seguido de la cocha Tostado de la cuenca del Curaray (778 g/planta).
4. Con respecto a la familia se observa que el T70 de la familia Pc05 (5207 g/planta) y T68 de la familia PC04 (2785 g/planta) que son de la cuenca del Putumayo, de la cocha coto y Cedro presenta mayor "Rendimiento productivo de frutos" en las diez primeras familias; por el contrario, en los demás tratamientos el rendimiento más bajo.
5. Para la Prueba de repetitividad del rendimiento productivo de frutos se encontró un coeficiente de determinación del 16,9% al cuarto año, la exactitud o precisión (Acurácia) de 41,1% y con una eficiencia de selección de 1,87; con una estimación o proyección al décimo año de 33,7%; la exactitud o precisión (Acurácia) de 58,1% y con una eficiencia de selección de 2,64.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Para obtener mejores resultados se debe aplicar nuevos métodos, para el mejoramiento del rendimiento productivo de frutos a si mismo se debe considerar el lugar de procedencia, con sus respectivas características (tipo de agua, suelo, precipitación, etc.)
2. Tomar en cuenta aspectos de fisiología de la planta antes, durante y después de la toma de datos.
3. Considerar en los próximos estudios, el tamaño de fruto, el pH, frutos caídos, frutos verdes, frutos atacados, cantidad de flores, etc.; para obtener mejores resultados y profundizar el análisis dinámico para fines de selección aplicando el paquete SELEGEN.
4. Trabajar con datos históricos desde más años para mejorar las conclusiones y tener resultados adecuados.
5. Continuar con las evaluaciones de las colecciones básicas (Cinco cuencas, Putumayo, Nanay, Tigre, Curaray) para identificar nuevas plantas promisorias o validar las seleccionadas previamente.
6. Complementar la evaluación en las colecciones con fructificación, con análisis químicos precisos de la pulpa (ácido ascórbico, aminoácidos, fierro, etc.)
7. Aplicar abonamiento orgánico uniforme y control de plagas a las plantas seleccionadas identificadas en el presente estudio, con el fin de enfatizar, con minimización de influencias erráticas, en las siguientes evaluaciones sobre parámetros reproductivos (cantidad y calidad de fruta).

XIV. BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, L. (1950). Basis of site clasification for conditions Foundain Graat Britisen and treland. The selection of Trees Species. Edinburg, 105p.
- ANGUIZ, R. (2007). "Estrategias para el mejoramiento genético del camu camu (Myrciaria dubia HBK)en la Amazonia Peruana".2002; [1 página]. Disponible en: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/21089> . Consultado Setiembre 19.
- Blair R. Clifford y Richard A. Taylor. (2008). Bioestadística. Editorial PEARSON EDUCACION, México. Primera Edición. 552
- BRACK, et al. (1985). Población y Recursos Naturales en el Perú. Boletín de Lima N° 41. Lima – Perú.
- CATINOT, R. (1969). Le échaires dans les peuplements artificiels de foret dense Africaine, Principes de bas et app'lication aux peuplements artificiels d'okoume.BET (126)
- CALZADA, B.J. (1980). 143 Frutales Nativos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima (Perú): El Estudiante. 316p.
- CENTRO DE ESTUDIOS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN Y DESARROLLO (CEPID) (1981). Plan de Manejo y Desarrollo Forestal e Industrial de los Valles Pinchis-Palcazú. Lima-Perú. 200p.
- CUNIBERTTI, R. (1989). Instalación del Proyecto Agroforestal en el CIEFOR Puerto Almendras. Informe Anual. Facultad de Ingeniería Forestal Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. 25p.

- DENEVAN W. Et el (1990). "AGROFORESTERIA TRADICIONAL EN LA AMAZONIA PERUANA". Centro de Investigación y Promoción Amazónica (CIPA) Documento 11 Breña – Perú. 238p.
- ESCOBAR D. J. (1999), "PROYECTO DE INVESTIGACION APROVECHAMIENTO DE BOSQUES SECUNDARIOS". Informe Técnico Anual. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal Iquitos – Perú
- ESTRATA, J. EDAFOLOGÍA (1970). Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima-Perú, 50p.
- EWELL, J.L. (1977), Dynamics of litter accumulations Under forest sucesión in Eastern Gutemalan lowíands M.S. Thesis, University of Florida Gainesville. 94p.
- FLORES, P.S. (1996). Frutales y Hortalizas promisorias de la Amazonía. TCA – SPT. Lima, Perú.
- FLORES, P.S. (1997). Cultivos de frutales nativos amazónicos. Manual para extensionistas. TCA – SPT. Lima, Perú. 307 p.
- FAO. (1982). Tropical Forest Resources. Roma-Italia. 30p.
- GREENLAND, D. J. & KOWAL, J. M (1969). Nutrient content of a moist tropical forest of Ghana Plant and Soil. 174p.
- GUTIERREZ, R.A. (1969). Especies Frutales Nativos de la selva del Perú; Estudio Botánico y de propagación por semilla – Lima (Perú).
- GUILLEN, I.L. (2007). Selección de plantas promisorias de *Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh "camu camu", provenientes de cinco cuencas de Loreto-Perú" 61p.

- HOOKER, R. (1979). Avances en Agrosilvicultura logradas en la Estación Experimental Forestal Alexander Von Humboldt. Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales. Pucallpa-Perú. 110p.
- HOLDRIDGE. (1978). Ecología Basada en Zonas de Vida. Costa Rica. IICA. 216p.
- IIAP, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - Programa Ecosistemas Terrestres (PET). 2002 .Informe de Colección de Germoplasma de camu camu. Iquitos-Perú.11p.
- IIAP, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - Programa Investigación en manejo Integral del Bosque y servicios Ambientales (PROBOSQUES) 2012 . Informe Anual de Colección de Germoplasma de camu camu. Iquitos-Perú.11p.
- IIAP, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (1994). *Estudio de suelos de la zona de San Miguel. Documento Técnico N° 04*. IIAP [Documento técnico en Internet]. [consultada 19/10/2007]. Disponible en: [ST004.pdf](#)
- IMÁN, C. S. (1988). Cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* HBK. Estación Experimental San Roque – INIA. Iquitos, Perú. 12p.
- IMÁN, C. S. (2000). Cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. en la región Loreto. INIA, Lima - Perú 32 pp.
- INIA. (1987). Estudio del mercado de frutales nativos de la selva peruana. IV.- Estudio de mercado de camu camu, arazá y guaraná. Informe Técnico N° 4. Programa de I investigación en Cultivos Tropicales. Lima, Perú. 45p.
- Jesús Izco, E. barreno, M. Brugués, M. Costa, J.A. Devesa, F. Fernández, T. Gallardo, X. Llimona, C. Prada, S. Talavera, B. Valdés. (2004). Botánica. Segunda edición. Mc Graw Hill. Interamericana. Aravaca. Madrid. 906 p.

- KALLIOLA, R. (1993). "Amazonía Peruana". Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino. Lima – Perú. 265p.
- KALLIOLA; R. y FLORES, S. (1998). Geología y Desarrollo Amazónico: Un Estudio Integral en la Zona de Iquitos. Iquitos-Perú, 266 p.
- KOSARIK J. (1997) "LA AGROFORESTERIA EN ARGENTINA". (FAO). Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones argentina. Red Larinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. 50p.
- LAINEZ, A. (1987). Problemática y Alternativas del Desarrollo en la Sub Cuenca del Gera. Moyobamba-Perú.10p.
- Ledesma, J. M. (2000). Climatología y meteorología agrícola. Internacional Thomson Editores Spain Parainfo. S. A. Madrid-España. 451 p.
- Mantovani, M.; Ruschel, A. R.; Sedrez Dos Reis, M.; Puchalski, A.; Nodari, R. O. (2003). Fenología reproductiva de especies arbóreas emumaformacao secundária da floresta atlântica. R. Árvore, Vicosa-MG. 27(4): 451-458.
- MAYNARD, C. 1996. Glosario de Genética forestal. Apuntes: Curso Mejora genética forestal Operativa. Revisado por Rodrigo Vergara, 1998. 25 pp.
- MINAG, Ministerio de Agricultura – Recursos Naturales (2007). "Camu camu" [En línea]; Disponible en: <http://www.minag.gob.pe/rnncamu.shtml>. Consultado en Setiembre 01.
- MARINI, R. (2003). Physiology of pruning fruit trees. Virginia Cooperative Extension. Disponible en: <http://pubs.ext.vt.edu/422/422-025/422-025.html>; consulta: Febrero de 2017.

- ORNER. (1975). Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales en la Zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Informe, Anexo y Mapas. Lima – Perú. 336p.
- PATIÑO, F. y VELA, L. (1980). Criterios para el establecimiento de plantaciones forestales por área ecológica. 2da. Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. Instituto Nacional de Investigación.
- PERU NATURAL PRODUCTS COMPANY. (2007) [En línea]. Disponible en: http://www.perunaturalproducts.com/camu_camu.htm). Consultado en Setiembre 10.
- PETERS, C.M.; VASQUEZ, M.A. 1987. Estudios ecológicos de camu camu (*Myrciaria dubia*). I. Producción de frutos en poblaciones Naturales. Acta Amazónica 16/17:161-173.
- Picón, B. C. y Acosta, V.A. (2000). Cultivo de camu-camu *Myrciaria dubia* H.B.K Mc Vaugh en la Selva baja del Perú. Manual Técnico. MINAG-PNCC, Iquitos 73p.
- PINEDO, P.M; RIVA, R. R.; RENGIFO, S. E.; DELGADO, V. C.; VILLACRÉS, V. J.; GONZALES, C. A.; INGA, S. H.; LOPEZ, V. A.; FARROÑAY, P. R.; VEGA, V. R.; LINARES, B. C. (2001). Sistema de Producción de Camu camu en Restinga, IIAP. Programa de ecosistemas terrestres. Proyecto Bioexport - camu camu.
- PINEDO, M. et al. (2004); Plan de Mejoramiento Genético de camu-camu, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Programa de Ecosistemas Terrestres. Loreto-Perú.52p.

- PINEDO, P.M.; DELGADO, V. C.; FARROÑAY, P. R.; DEL CASTILLO, T.D.; IMAN, C.S.; VILLACRÉS, V. J.; FACHIN, M.L.; OLIVA, C.C.; ABANTO, R.C.; BARDALES, L.R.; VEGA, V.R. (2010). Camu camu (*Myrciaria dubia*. Myrtaceae), Aportes para su aprovechamiento sostenible en la Amazonia Peruana, FINCyT-IIAP-INIA. PROBOSQUE. 70-75 p.
- PINEDO, P.M.; DELGADO, V. C.; VEGA, V.R.; SOTERO, S.V.; FARROÑAY, P.R.; (2012). Cultivo de camu camu, en áreas inundables. Manual Técnico. Ocho fascículos para el productor. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. PROBOSQUE. 89 p.
- RIOS R. R. (1982), "DESARROLLO DE LOS SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN AGRICOLA PECUARIA Y FORESTAL" Informe Técnico. Tarpoto – Perú. 23p.
- RIVA, R. (1994). Cultivo del camu camu en Pucallpa. Programa de Investigación en Estación Experimental Pucallpa. INIA, Pucallpa. 19 p.
- ROMERO, R, M. (1989). Estudio sobre la Problemática de la Extracción y Manejo de los Bosques Tropicales de la Amazonía Peruana. Proyecto FAO – GCP/RLA/081/JNP. (Documento de trabajo 17). 210 p.
- ROMERO, M. (1986). Estudio Silvicultura de 6 Especies Promisorias para Sistemas Agroforestales y Silvopastorales. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Pucallpa. 10p.
- Serra, Horacio Marcelo; Cafaro, Thamara Analía; (2007). "Ácido ascórbico: desde la química hasta su crucial función protectora en ojo". Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Vol. 41 núm. 4 525-532 p.
- SUASNABAR, L. y BOCKOR, I. (1984). El tornillo. Proyecto de Asentamiento Rural Integral Jenaro Herrera.

- TOSI J, A. (1960). Zonas de vida Natural en el Perú. Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA). Boletín Informativo N°5. 271p.
- VÁSQUEZ, A. (2000). El Cultivo de Camu-Camu. Cultivo, Manejo e Investigaciones. Editorial Universal S.R.L. Loreto- Perú. 218p.
- VELEZ O. et al. (1992). "SISTEMAS AGROFORESTALES EXITOSAS EN LA CUENCA AMAZONICA". Tratado de Cooperación amazónica (TCA). Lima Perú. 195p.
- VILLACHICA, L. H. (1996). El cultivo del Camu camu. *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc vagh en la Amazonía Peruana. TCA. Lima-Perú.

ANEXO

Cuadro 15. Formato con los datos generales

N°	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento (g)			
					2008	2009	2011	2012
1	curaray	chavarrea	CC01	CC0101	277,70			
2	curaray	chavarrea	CC01	CC0107				824,48
3	curaray	chavarrea	CC01	CC0109		89,60		
4	curaray	chavarrea	CC01	CC0111		140,10		
5	curaray	chavarrea	CC01	CC0115				2233,80
6	curaray	chavarrea	CC01	CC0116	427,34	1584,82		1463,40
7	curaray	chavarrea	CC01	CC0118		197,56	138,00	
8	curaray	chavarrea	CC02	CC0201				337,28
9	curaray	chavarrea	CC02	CC0202		1800,92		
10	curaray	chavarrea	CC02	CC0207		1193,48		
11	curaray	chavarrea	CC02	CC0210	6060,57			301,88
12	curaray	chavarrea	CC02	CC0222		597,82		366,70
13	curaray	chavarrea	CC03	CC0304		460,31		
14	curaray	chavarrea	CC03	CC0305		330,00		
15	curaray	chavarrea	CC03	CC0312		89,68		
16	curaray	chavarrea	CC03	CC0318				2136,00
17	curaray	chavarrea	CC03	CC0322		545,60		
18	curaray	chavarrea	CC04	CC0419		2023,96		6186,05
19	curaray	chavarrea	CC04	CC0420		118,96		2675,40
20	curaray	chavarrea	CC04	CC0421		80,50		
21	curaray	chavarrea	CC05	CC0505		1465,35		1404,20
22	curaray	chavarrea	CC05	CC0506		854,92		238,00
23	curaray	chavarrea	CC05	CC0510	1348,26	1387,42		1762,80
24	curaray	chavarrea	CC05	CC0511				2164,78
25	curaray	chavarrea	CC05	CC0523				2053,13
26	curaray	chavarrea	CC05	CC0529		73,70		
27	curaray	chavarrea	CC05	CC0530		414,62		145,25
28	curaray	chavarrea	CC06	CC0609				214,80
29	curaray	chavarrea	CC06	CC0615				466,68
30	curaray	chavarrea	CC06	CC0625				183,23
31	curaray	chavarrea	CC06	CC0630		1128,13		3001,86
32	curaray	chavarrea	CC06	CC0631		173,22		
33	curaray	chavarrea	CC07	CC0702		567,70	1632,96	
34	curaray	chavarrea	CC07	CC0706		22,50		
35	curaray	chavarrea	CC07	CC0710	703,26	1481,51		
36	curaray	chavarrea	CC07	CC0713		964,33		
37	curaray	chavarrea	CC07	CC0714	585,28	3106,62		
38	curaray	chavarrea	CC07	CC0715				1957,94
39	curaray	chavarrea	CC07	CC0716		875,33		447,00
40	curaray	chavarrea	CC07	CC0719		943,99		
41	curaray	chavarrea	CC07	CC0723		180,00		

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
43	curaray	tipishca	CT01	CT0117				1548,81
44	curaray	tipishca	CT01	CT0120		136,30		
45	curaray	tipishca	CT01	CT0121				1064,80
46	curaray	tipishca	CT01	CT0126				846,81
47	curaray	tipishca	CT02	CT0207				2301,47
48	curaray	tipishca	CT02	CT0210		105,10		
49	curaray	tipishca	CT02	CT0212				2247,10
50	curaray	tipishca	CT02	CT0213		967,25		
51	curaray	tipishca	CT02	CT0214		1155,17	101,57	
52	curaray	tipishca	CT02	CT0221	164,50	4320,66		264,83
53	curaray	tipishca	CT02	CT0223			51,75	294,00
54	curaray	tipishca	CT02	CT0224				3152,76
55	curaray	tipishca	CT02	CT0225				291,06
56	curaray	tipishca	CT02	CT0229		253,89		
57	curaray	tipishca	CT03	CT0301		446,42		
58	curaray	tipishca	CT03	CT0304	349,20	1477,72		1500,75
59	curaray	tipishca	CT03	CT0307				1252,50
60	curaray	tipishca	CT03	CT0308				2794,50
61	curaray	tipishca	CT03	CT0315		28,00		9735,00
62	curaray	tipishca	CT03	CT0316	198,00			
63	curaray	tipishca	CT03	CT0321	1305,00			4565,35
64	curaray	tipishca	CT03	CT0332		389,81		
65	curaray	tostado	Ct01.	Ct0104		9577,45		3122,14
66	curaray	tostado	Ct01.	Ct0105	193,00	189,79		
67	curaray	tostado	Ct01.	Ct0107				2049,25
68	curaray	tostado	Ct01.	Ct0109	216,20			243,10
69	curaray	tostado	Ct01.	Ct0112	205,14	2752,45		
70	curaray	tostado	Ct01.	Ct0118		134,00		
71	curaray	tostado	Ct01.	Ct0120		75,54		
72	curaray	tostado	Ct01.	Ct0121		317,29		
73	curaray	tostado	Ct01.	Ct0125		177,70		
74	curaray	tostado	Ct02.	Ct0206	459,16			
75	curaray	tostado	Ct02.	Ct0207	2187,36	750,22		
76	curaray	tostado	Ct02.	Ct0214		212,00		
77	curaray	tostado	Ct02.	Ct0217		1272,05	32,30	
78	curaray	tostado	Ct02.	Ct0220	809,36	156,15		
79	curaray	tostado	Ct02.	Ct0223		105,03		
80	curaray	tostado	Ct03.	Ct0305		177,40		
81	curaray	tostado	Ct03.	Ct0307	319,90	221,90		
82	curaray	tostado	Ct03.	Ct0309	555,67			
83	curaray	tostado	Ct03.	Ct0311		951,06		
84	curaray	tostado	Ct03.	Ct0312		1311,76		
85	curaray	tostado	Ct03.	Ct0315		184,38		9735,00

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
86	curaray	tostado	Ct03.	Ct0316		1913,66	1016,60	2966,25
87	curaray	tostado	Ct03.	Ct0318	213,00			
88	curaray	tostado	Ct03.	Ct0321		1141,68		3687,75
89	curaray	tostado	Ct04	Ct0404		203,25		
90	curaray	tostado	Ct04	Ct0414	1246,39	7115,64	190,40	585,48
91	curaray	tostado	Ct04	Ct0415	426,29	899,45		10797,00
92	curaray	tostado	Ct04	Ct0405				2175,37
93	curaray	tostado	Ct05	Ct0503		366,45		
94	curaray	tostado	Ct05	Ct0508				1678,75
95	curaray	tostado	Ct05	Ct0512		210,50		
96	curaray	tostado	Ct05	Ct0526	2415,00			
97	curaray	tostado	Ct05	Ct0527		202,60		
98	curaray	tostado	Ct05	Ct0530	1432,91	210,78		
99	curaray	tostado	Ct05	Ct0532				2130,98
100	curaray	tostado	Ct06	Ct0601		453,60		4022,70
101	curaray	tostado	Ct06	Ct0604	500,85			
102	curaray	tostado	Ct06	Ct0609		333,00		
103	curaray	tostado	Ct06	Ct0614		4114,21	632,40	9114,00
104	curaray	tostado	Ct06	Ct0616	755,66	2276,82		
105	curaray	tostado	Ct06	Ct0623				194,60
106	curaray	tostado	Ct07	Ct0701		583,20		
107	curaray	tostado	Ct07	Ct0704		503,47		1534,50
108	curaray	tostado	Ct07	Ct0707		372,47		
109	curaray	tostado	Ct07	Ct0710		894,60		
110	curaray	tostado	Ct07	Ct0714	535,94	6462,59	1249,02	422,95
111	curaray	tostado	Ct07	Ct0717		151,60		
112	curaray	tostado	Ct07	Ct0718				2245,90
113	curaray	tostado	Ct07	Ct0719	471,09	462,59		
114	curaray	tostado	Ct07	Ct0721		33,00		
115	curaray	tostado	Ct07	Ct0708				675,29
116	curaray	tostado	Ct07	Ct0710				3643,44
117	curaray	tostado	Ct07	Ct0725		105,00		
118	curaray	tostado	Ct08	Ct0808				4320,00
119	curaray	tostado	Ct08	Ct0813	373,63	144,86		
120	curaray	tostado	Ct08	Ct0805		198,00		1512,76
121	curaray	tostado	Ct08	Ct0807		1419,28		
122	curaray	tostado	Ct08	Ct0818		566,71		
123	curaray	tostado	Ct08	Ct0818				950,95
124	curaray	tostado	Ct08	Ct0822		2245,69		
125	curaray	tostado	Ct08	Ct0823		1598,50		
126	curaray	tostado	Ct08	Ct0825		69,90		
127	curaray	tostado	Ct09	Ct0905		152,92		
128	curaray	tostado	Ct09	Ct0911		276,30		1590,40

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
129	curaray	tostado	Ct09	Ct0912	204,93			
130	curaray	tostado	Ct09	Ct0922		524,61		
131	curaray	tostado	Ct10	Ct1025				3114,40
132	curaray	tostado	Ct10	Ct1003		34,40		
133	curaray	tostado	Ct10	Ct1005				1225,49
134	curaray	tostado	Ct10	Ct1007		132,40		
135	curaray	tostado	Ct10	Ct1012				801,55
136	curaray	tostado	Ct10	Ct1026		506,74		2038,16
137	curaray	tostado	Ct10	Ct1057		2206,39		
138	curaray	urco	CU01	CU0102		107,80		
139	curaray	urco	CU01	CU0119		89,83		244,50
140	curaray	urco	CU01	CU0120		678,20		2026,01
141	curaray	urco	CU01	CU0123				2884,50
142	curaray	urco	CU01	CU0125		311,33		
143	curaray	urco	CU02	CU0220		1221,21		
144	curaray	urco	CU02	CU0221	612,36	853,89		
145	curaray	urco	CU03	CU0302		185,17		2333,10
146	curaray	urco	CU03	CU0307	351,64			
147	curaray	urco	CU03	CU0313				1089,93
148	curaray	urco	CU03	CU0314		1036,08		
149	curaray	urco	CU03	CU0326				4966,20
150	curaray	urco	CU04	CU0414		74,40		
151	curaray	urco	CU04	CU0418	661,79	142,56		662,55
152	curaray	urco	CU04	CU0423		897,50	454,08	
153	curaray	urco	CU05	CU0505		460,53		
154	curaray	urco	CU05	CU0517		802,75		
155	curaray	urco	CU05	CU0518	739,00	115,93		
156	curaray	urco	CU05	CU0522	114,50	8166,61		1642,23
157	curaray	urco	CU06	CU0616		498,03		822,81
158	curaray	urco	CU06	CU0619		3353,93		
159	curaray	urco	CU06	CU0622		154,20		2293,58
160	curaray	urco	CU07	CU0703	147,66	4677,94		4008,40
161	curaray	urco	CU07	CU0708		583,38		
162	curaray	urco	CU07	CU0710		1704,64		
163	curaray	urco	CU07	CU0716		56,32		
164	curaray	urco	CU07	CU0717				2804,75
165	curaray	urco	CU07	CU0719				2758,40
166	curaray	urco	CU08	CU0807		1370,51		
167	curaray	urco	CU08	CU0810		1737,61		
168	curaray	urco	CU08	CU0812	672,19			
169	curaray	urco	CU08	CU0816		1785,42		
170	curaray	urco	CU08	CU0819		308,32		2013,06
171	curaray	urco	CU09	CU0912	200,20			

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
172	curaray	urco	CU09	CU0913		142,10		
173	curaray	urco	CU09	CU0914		274,30		
174	curaray	urco	CU09	CU0915		266,05		
175	curaray	urco	CU09	CU0917	130,92	3238,30		
176	curaray	urco	CU09	CU0921				2190,43
177	curaray	urco	CU09	CU0922		2407,71		
178	curaray	urco	CU09	CU0923		89,00		2927,90
179	curaray	urco	CU10	CU1001		83,00	3712,87	2070,97
180	curaray	urco	CU10	CU1003	173,70			
181	curaray	urco	CU10	CU1004		616,20		
182	curaray	urco	CU10	CU1005				421,50
183	curaray	urco	CU10	CU1011	197,50			
184	curaray	urco	CU10	CU1014		79,80		
185	curaray	urco	CU10	CU1017		166,28		
186	itaya	pelejo	IP01	IP0101		411,92		
187	itaya	pelejo	IP01	IP0105				1501,56
188	itaya	pelejo	IP01	IP0111		46,00		
189	itaya	pelejo	IP01	IP0121		681,72		
190	itaya	pelejo	IP01	IP0124	177,87			
191	itaya	pelejo	IP01	IP0148				785,40
192	itaya	pelejo	IP01	IP0160	142,95	1235,52		
193	itaya	pelejo	IP01	IP0169	184,08			
194	itaya	pelejo	IP02	IP0204		1430,15		
195	itaya	pelejo	IP02	IP0212	123,30			
196	itaya	pelejo	IP02	IP0212		9592,56		
197	itaya	pelejo	IP02	IP0223				595,27
198	itaya	pelejo	IP02	IP0230		2710,79		506,10
199	itaya	pelejo	IP02	IP0233		52,60		
200	itaya	pelejo	IP02	IP0240				831,60
201	itaya	pelejo	IP02	IP0260	301,40	49,00		
202	itaya	pelejo	IP03	IP0304				1969,80
203	itaya	pelejo	IP03	IP0306		588,37		98,80
204	itaya	pelejo	IP03	IP0308				1483,50
205	itaya	pelejo	IP03	IP0319		433,00		
206	itaya	pelejo	IP03	IP0339				1540,71
207	itaya	pelejo	IP03	IP0352		268,06		
208	itaya	pelejo	IP03	IP0363		57,50		
209	itaya	pelejo	IP04	IP0401	154,90			1209,13
210	itaya	pelejo	IP04	IP0404		277,04		
211	itaya	pelejo	IP04	IP0408	82,10			
212	itaya	pelejo	IP04	IP0454		41,90		
213	itaya	pelejo	IP04	IP0459		106,00		
214	itaya	pelejo	IP04	IP0483				1255,83

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	2008	2009	2011	2012
					215	itaya	pelejo	IP04
216	itaya	pelejo	IP05	IP0507	201,40			
217	itaya	pelejo	IP05	IP0518		1332,83		
218	itaya	pelejo	IP05	IP0520		416,49		
219	itaya	pelejo	IP05	IP0530		66,00		
220	itaya	pelejo	IP05	IP0537		50,00		
221	itaya	pelejo	IP05	IP0538				158,55
222	itaya	pelejo	IP06	IP0613	612,01	208,50		
223	itaya	pelejo	IP06	IP0614	149,20			
224	itaya	pelejo	IP06	IP0637				1439,30
225	itaya	pelejo	IP06	IP0644			97,00	410,87
226	itaya	pelejo	IP07	IP0715		37,60		
227	itaya	pelejo	IP08	IP0813		298,32		
228	itaya	pelejo	IP08	IP0828				383,20
229	itaya	pelejo	IP08	IP0833	119,86			
230	itaya	pelejo	IP08	IP0835		754,74		
231	itaya	pelejo	IP08	IP0837		75,15		
232	itaya	pelejo	IP08	IP0839				690,56
233	itaya	pelejo	IP09	IP0903	124,64			
234	itaya	pelejo	IP10	IP1023		396,55		
235	itaya	pelejo	IP10	IP1025		197,31		
236	itaya	pelejo	IP10	IP1026		310,00		
237	itaya	union	IU02	IU0206		55,25		
238	itaya	union	IU03	IU0303		2475,05		
239	napo	nuñez	NN01	NN0101	423,40	1706,98		9159,75
240	napo	nuñez	NN01	NN0103		297,55		
241	napo	nuñez	NN01	NN0104				1145,76
242	napo	nuñez	NN01	NN0105		4556,17		1930,00
243	napo	nuñez	NN01	NN0107		115,38		652,15
244	napo	nuñez	NN01	NN0108	329,65			
245	napo	nuñez	NN01	NN0109				756,13
246	napo	nuñez	NN01	NN0112		126,40		
247	napo	nuñez	NN01	NN0113		186,00		
248	napo	nuñez	NN01	NN0117	198,10	1510,76		
249	napo	nuñez	NN01	NN0119		8261,40	6316,98	181,13
250	napo	nuñez	NN01	NN0125		77,20		706,13
251	napo	nuñez	NN01	NN0126	295,50	1866,28		
252	napo	nuñez	NN01	NN0132	170,10			2021,30
253	napo	nuñez	NN02	NN0201	402,54			
254	napo	nuñez	NN02	NN0202	2069,23	953,70		6152,90
255	napo	nuñez	NN02	NN0203		677,35	1161,93	
256	napo	nuñez	NN02	NN0205		1215,32	710,73	
257	napo	nuñez	NN02	NN0206		683,32		

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
258	napo	nuñez	NN02	NN0209	115,90	1545,79		
259	napo	nuñez	NN02	NN0210	692,00	2889,43		
260	napo	nuñez	NN02	NN0218		169,40		
261	napo	nuñez	NN03	NN0303		71,60		
262	napo	nuñez	NN03	NN0306		467,15		
263	napo	nuñez	NN03	NN0313				505,44
264	napo	nuñez	NN03	NN0320		348,00		
265	napo	nuñez	NN03	NN0323		1744,14		307,23
266	napo	nuñez	NN04	NN0403	776,72	1683,13		
267	napo	nuñez	NN04	NN0406		118,38		
268	napo	nuñez	NN04	NN0417	211,85	2705,03	432,90	5082,80
269	napo	nuñez	NN04	NN0418		33,60		
270	napo	nuñez	NN04	NN0419		33,80		
271	napo	nuñez	NN04	NN0422		851,93	2059,75	
272	napo	nuñez	NN05	NN0505		2191,26	131,58	
273	napo	nuñez	NN05	NN0510				6204,85
274	napo	nuñez	NN05	NN0514		97,10		
275	napo	nuñez	NN05	NN0516	1159,70			
276	napo	nuñez	NN05	NN0520		119,00		
277	napo	nuñez	NN05	NN0521		1233,13		
278	napo	nuñez	NN05	NN0522		421,93		
279	napo	nuñez	NN05	NN0523		137,00		
280	napo	nuñez	NN05	NN0525	312,50	83,00		
281	napo	nuñez	NN06	NN0601	242,90	2069,48		
282	napo	nuñez	NN06	NN0603	561,88	5483,87		511,56
283	napo	nuñez	NN06	NN0605				1124,70
284	napo	nuñez	NN06	NN0608		62,70		
285	napo	nuñez	NN06	NN0609		827,71		
286	napo	nuñez	NN06	NN0610		1856,40	45,60	
287	napo	nuñez	NN06	NN0614	259,60			837,02
288	napo	nuñez	NN06	NN0618		109,10		
289	napo	nuñez	NN06	NN0625	139,70	894,50		
290	napo	nuñez	NN07	NN0701	1113,15	287,08		
291	napo	nuñez	NN07	NN0708		7066,19	1476,02	302,75
292	napo	nuñez	NN07	NN0711	182,00			
293	napo	nuñez	NN07	NN0713	751,70	221,70		
294	napo	nuñez	NN07	NN0720		290,19		
295	napo	nuñez	NN07	NN0724		1734,56	157,20	
296	napo	nuñez	NN07	NN0727	1023,65			
297	napo	nuñez	NN08	NN0809		759,86	35,20	
298	napo	nuñez	NN08	NN0814	417,69	339,42		
299	napo	nuñez	NN08	NN0818	2245,80	101,50		
300	napo	nuñez	NN09	NN0906		305,15	481,47	

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
301	napo	nuñez	NN09	NN0907				6195,95
302	napo	nuñez	NN10	NN1022	546,52			
303	napo	yuracyacu	NY02	NY0202		608,22		
304	napo	yuracyacu	NY02	NY0205		999,58		
305	napo	yuracyacu	NY02	NY0207		1355,52		
306	napo	yuracyacu	NY02	NY0211	155,54	5961,10	2038,08	1776,33
307	napo	yuracyacu	NY02	NY0212		60,30		
308	napo	yuracyacu	NY02	NY0214	109,50			
309	napo	yuracyacu	NY02	NY0215		763,21		1749,30
310	napo	yuracyacu	NY02	NY0221		56,00		6130,20
311	napo	yuracyacu	NY02	NY0222	342,76	4250,19		748,97
312	napo	yuracyacu	NY03	NY0312		1355,92		
313	napo	yuracyacu	NY03	NY0317	277,64	556,38		
314	napo	yuracyacu	NY03	NY0318	1347,36	69,07		
315	napo	yuracyacu	NY03	NY0323	113,50			
316	napo	yuracyacu	NY04	NY0406				876,65
317	napo	yuracyacu	NY04	NY0411			770,87	2352,00
318	napo	yuracyacu	NY04	NY0413				21704,70
319	napo	yuracyacu	NY04	NY0419		145,55		
320	napo	yuracyacu	NY05	NY0507		128,38		
321	napo	yuracyacu	NY05	NY0509				1282,97
322	napo	yuracyacu	NY05	NY0518	2234,95			3353,58
323	napo	yuracyacu	NY05	NY0522	297,27			17301,75
324	napo	yuracyacu	NY06	NY0603	290,11	248,76		
325	napo	yuracyacu	NY06	NY0604		201,47		
326	napo	yuracyacu	NY06	NY0610		92,49	360,36	2774,88
327	napo	yuracyacu	NY06	NY0614	435,44	262,93		1668,47
328	napo	yuracyacu	NY06	NY0617		1478,00		
329	napo	yuracyacu	NY07	NY0704		6478,40	4431,36	2668,23
330	napo	yuracyacu	NY07	NY0707		1025,45	1348,65	927,85
331	napo	yuracyacu	NY07	NY0712				450,30
332	napo	yuracyacu	NY07	NY0718		467,12		
333	napo	yuracyacu	NY07	NY0725		172,00		
334	napo	yuracyacu	NY07	NY0727	3596,05	646,38		
335	napo	yuracyacu	NY08	NY0801		1405,76		
336	napo	yuracyacu	NY08	NY0805	2728,37	5563,78	413,23	281,48
337	napo	yuracyacu	NY08	NY0812		919,64		2783,18
338	napo	yuracyacu	NY08	NY0819	154,79	693,59		1559,29
339	napo	yuracyacu	NY08	NY0820		1047,41		
340	napo	yuracyacu	NY08	NY0823		1631,60		
341	napo	yuracyacu	NY08	NY0826		702,80	4599,80	
342	napo	yuracyacu	NY08	NY0828	221,76			
343	napo	yuracyacu	NY09	NY0904	414,00			168,00

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
344	napo	yuracyacu	NY09	NY0908		274,98		8142,00
345	napo	yuracyacu	NY09	NY0910				13673,25
346	napo	yuracyacu	NY09	NY0913	274,20		293,00	
347	napo	yuracyacu	NY09	NY0919		65,24		
348	napo	yuracyacu	NY09	NY0923		2735,18		144,90
349	napo	yuracyacu	NY09	NY0928	522,13			
350	napo	yuracyacu	NY10	NY1002	247,00	1770,51	585,00	3651,73
351	napo	yuracyacu	NY10	NY1005	217,26	1597,47		
352	napo	yuracyacu	NY10	NY1006		486,07	394,45	
353	napo	yuracyacu	NY10	NY1012	835,65	336,83		
354	napo	yuracyacu	NY10	NY1014		1378,07		2473,09
355	napo	yuracyacu	NY10	NY1016		225,91		973,50
356	napo	yuracyacu	NY10	NY1019		297,60		
357	napo	yuracyacu	NY10	NY1022	492,00	336,27		
358	napo	yuracyacu	NY10	NY1024		3169,35	137,70	90,20
359	napo	yuracyacu	NY10	NY1026		614,84		
360	napo	yuracyacu	NY10	NY1028		320,38		
361	putumayo	cedro	PC01	PC0106	226,50			1411,73
362	putumayo	cedro	PC01	PC0113		200,61		
363	putumayo	cedro	PC01	PC0117		176,23	603,06	
364	putumayo	cedro	PC01	PC0118		1157,01		
365	putumayo	cedro	PC01	PC0120		249,56		
366	putumayo	cedro	PC01	PC0126	1091,89	217,49		
367	putumayo	cedro	PC01	PC0127		782,78		3157,80
368	putumayo	cedro	PC01	PC0129		2761,33	242,88	172,94
369	putumayo	cedro	PC01	PC0131		66,50		
370	putumayo	cedro	PC02	PC0202				3099,78
371	putumayo	cedro	PC02	PC0214		910,33		
372	putumayo	cedro	PC02	PC0218	576,62	75,40		
373	putumayo	cedro	PC02	PC0220		390,58		
374	putumayo	cedro	PC02	PC0225	372,52	96,69		1996,51
375	putumayo	cedro	PC03	PC0301	792,08			
376	putumayo	cedro	PC03	PC0302	433,14			
377	putumayo	cedro	PC03	PC0307		281,41		
378	putumayo	cedro	PC03	PC0310	1087,72	330,00		
379	putumayo	cedro	PC03	PC0314	319,59			512,33
380	putumayo	cedro	PC03	PC0318		899,00		
381	putumayo	cedro	PC03	PC0327	799,01			
382	putumayo	cedro	PC04	PC0405	2012,27	5211,69		3724,05
383	putumayo	cedro	PC04	PC0407	487,14			
384	putumayo	cedro	PC04	PC0408		250,82		526,40
385	putumayo	cedro	PC04	PC0415	7233,60	456,13		508,88
386	putumayo	cedro	PC04	PC0420	726,39	2498,60		1136,43

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
387	putumayo	cedro	PC04	PC0421	293,69	11304,91	18516,18	60,40
388	putumayo	cedro	PC04	PC0427		1227,00		
389	putumayo	cedro	PC04	PC0429	1653,92		716,04	490,26
390	putumayo	cedro	PC04	PC0430		3560,82		141,33
391	putumayo	cedro	PC05	PC0501		254,60		
392	putumayo	cedro	PC05	PC0505	636,12			
393	putumayo	cedro	PC05	PC0508	984,05			
394	putumayo	cedro	PC05	PC0513	428,73	250,08		
395	putumayo	cedro	PC05	PC0524		2293,79		3669,60
396	putumayo	cedro	PC06	PC0601				247,19
397	putumayo	cedro	PC06	PC0602	616,69	31,90	1083,19	
398	putumayo	cedro	PC06	PC0614		291,76		
399	putumayo	cedro	PC06	PC0616		476,43		
400	putumayo	cedro	PC06	PC0617		372,00		
401	putumayo	cedro	PC06	PC0621		224,00		
402	putumayo	cedro	PC06	PC0622				
403	putumayo	cedro	PC07	PC0710				5024,33
404	putumayo	cedro	PC07	PC0713	364,44			
405	putumayo	cedro	PC08	PC0801	985,18	2201,41		
406	putumayo	cedro	PC08	PC0803		93,50		
407	putumayo	cedro	PC08	PC0811		286,33		
408	putumayo	cedro	PC08	PC0819				1723,05
409	putumayo	cedro	PC08	PC0820				251,04
410	putumayo	cedro	PC09	PC0901				
411	putumayo	cedro	PC09	PC0907	154,00	245,63		
412	putumayo	cedro	PC09	Pc0909		639,34		
413	putumayo	cedro	PC09	PC0910		94,32		524,00
414	putumayo	cedro	PC09	PC0913		90,00		259,14
415	putumayo	cedro	PC09	PC0921		1188,82		
416	putumayo	coto	Pc01.	Pc0106	112,30			
417	putumayo	coto	Pc01.	PC0109	230,30			
418	putumayo	coto	Pc01.	Pc0113	296,00			150,30
419	putumayo	coto	Pc01.	Pc0118	1158,26	353,89		457,56
420	putumayo	coto	Pc02.	Pc0227		95,10		
421	putumayo	coto	Pc02.	Pc0229	384,00	845,94		176,75
422	putumayo	coto	Pc03.	Pc0309		244,17		
423	putumayo	coto	Pc03.	Pc0329				662,11
424	putumayo	coto	Pc04.	Pc0410		175,70		
425	putumayo	coto	Pc05.	Pc0504	3557,69	918,78		3996,30
426	putumayo	coto	Pc05.	Pc0511		11199,01	25525,00	907,90
427	putumayo	coto	Pc05.	Pc0524				8159,70
428	putumayo	coto	Pc06.	Pc0602	167,30			
429	putumayo	coto	Pc06.	Pc0603		30,10		

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
430	putumayo	coto	Pc06.	Pc0611	150,36	689,55		
431	putumayo	coto	Pc06.	Pc0615	673,20			
432	putumayo	coto	Pc06.	Pc0616		304,00		
433	putumayo	coto	Pc07.	Pc0702				268,63
434	putumayo	coto	Pc07.	Pc0710	303,60			
435	putumayo	coto	Pc07.	Pc0715		242,00		
436	putumayo	coto	Pc07.	Pc0719	328,13	1628,28		1646,10
437	putumayo	coto	Pc07.	Pc0723		665,60		
438	putumayo	coto	Pc08.	Pc0802		253,82		
439	putumayo	coto	Pc08.	Pc0812		1352,29	12260,20	
440	putumayo	coto	Pc08.	Pc0822	468,70			
441	putumayo	coto	Pc09.	Pc0913		130,55		
442	putumayo	coto	Pc09.	Pc0922	544,93	5812,08		1705,10
443	putumayo	coto	Pc09.	PC0922	393,00			
444	putumayo	coto	Pc10.	Pc1014		2117,94	8412,21	1985,16
445	tigre	huacamayo	TH01	TH0105		350,30		1952,30
446	tigre	huacamayo	TH01	TH0106				766,50
447	tigre	huacamayo	TH01	TH0108			1379,97	5883,33
448	tigre	huacamayo	TH01	TH0111		915,81		855,09
449	tigre	huacamayo	TH01	TH0113	217,70	2689,24		
450	tigre	huacamayo	TH01	TH0115				701,22
451	tigre	huacamayo	TH01	TH0119		482,06		
452	tigre	huacamayo	TH01	TH0120	1252,04	1395,00		
453	tigre	huacamayo	TH01	TH0123		258,40		
454	tigre	huacamayo	TH02	TH0202		228,70		
455	tigre	huacamayo	TH02	TH0204				2586,89
456	tigre	huacamayo	TH02	TH0209	230,10	41,90		
457	tigre	huacamayo	TH02	TH0213	370,13	716,18		
458	tigre	huacamayo	TH02	TH0214		1116,36		
459	tigre	huacamayo	TH02	TH0215	346,90	4402,34	72,00	203,40
460	tigre	huacamayo	TH02	TH0217		811,53		1094,10
461	tigre	huacamayo	TH02	TH0219				1145,55
462	tigre	huacamayo	TH02	TH0220		472,30		2196,03
463	tigre	huacamayo	TH02	TH0221		1550,58		
464	tigre	huacamayo	TH03	TH0307				
465	tigre	huacamayo	TH03	TH0313		59,98		
466	tigre	huacamayo	TH03	TH0314	200,60	115,80		
467	tigre	huacamayo	TH03	TH0317		564,11		
468	tigre	huacamayo	TH03	TH0318		166,60		
469	tigre	huacamayo	TH03	TH0319		1218,89	1992,95	2105,64
470	tigre	huacamayo	TH03	TH0322		2231,68		
471	tigre	huacamayo	TH03	TH0326		546,15		
472	tigre	huacamayo	TH03	TH0328		2682,00	2209,90	

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
473	tigre	huacamayo	TH04	TH0401	213,40			
474	tigre	huacamayo	TH04	TH0405		27,70		
475	tigre	huacamayo	TH04	TH0406		1440,55	291,00	2323,08
476	tigre	huacamayo	TH04	TH0408		49,90		
477	tigre	huacamayo	TH04	TH0411		2944,15		
478	tigre	huacamayo	TH04	TH0414	326,89			
479	tigre	huacamayo	TH04	TH0417				1157,63
480	tigre	huacamayo	TH04	TH0428		884,09		
481	tigre	huacamayo	TH05	TH0504		80,89		
482	tigre	huacamayo	TH05	TH0507		82,78		
483	tigre	huacamayo	TH05	TH0510	208,70	2007,62		
484	tigre	huacamayo	TH05	TH0513		367,36		
485	tigre	huacamayo	TH05	TH0518				704,29
486	tigre	huacamayo	TH05	TH0519		4726,11	104,10	
487	tigre	huacamayo	TH05	TH0520	1100,18	784,76		
488	tigre	huacamayo	TH06	TH0601		162,56		
489	tigre	huacamayo	TH06	TH0607	3210,32	158,60		
490	tigre	huacamayo	TH06	TH0610	221,90	1173,23		
491	tigre	huacamayo	TH06	TH0621				1030,13
492	tigre	huacamayo	TH06	TH0622	848,42	106,50		
493	tigre	huacamayo	TH06	TH0624		266,80		
494	tigre	huacamayo	TH06	TH0627				911,23
495	tigre	huacamayo	TH07	TH0707		1085,78		
496	tigre	huacamayo	TH07	TH0708	645,29		131,60	
497	tigre	huacamayo	TH07	TH0719		395,43		
498	tigre	huacamayo	TH08	TH0801		812,03		
499	tigre	huacamayo	TH08	TH0804				218,93
500	tigre	huacamayo	TH08	TH0807		1173,96		
501	tigre	huacamayo	TH08	TH0810				1968,52
502	tigre	huacamayo	TH08	TH0813		575,68		
503	tigre	huacamayo	TH08	TH0818	428,54	1878,43		
504	tigre	huacamayo	TH08	TH0819		103,96		
505	tigre	huacamayo	TH08	TH0820	442,69	2878,90		
506	tigre	huacamayo	TH08	TH0824		970,28		179,79
507	tigre	huacamayo	TH09	TH0903		567,90		
508	tigre	huacamayo	TH09	TH0904		313,43		
509	tigre	huacamayo	TH09	TH0914				1744,50
510	tigre	huacamayo	TH09	TH0915		1081,92	783,00	687,23
511	tigre	huacamayo	TH09	TH0916		1155,96		
512	tigre	huacamayo	TH09	TH0926				2055,38
513	tigre	huacamayo	TH09	TH0927		358,00		
514	tigre	huacamayo	TH09	TH0933	347,70	318,99		
515	tigre	huacamayo	TH10	TH1001				1913,28

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
516	tigre	huacamayo	TH10	TH1004		614,42		
517	tigre	huacamayo	TH10	TH1007		85,36		
518	tigre	huacamayo	TH10	TH1008		1099,76		
519	tigre	huacamayo	TH10	TH1018		488,93		
520	tigre	huacamayo	TH10	TH1021	286,70	425,33		
521	tigre	huacamayo	TH10	TH1024		194,13		
522	tigre	pava	TP01	TP0105		202,59		
523	tigre	pava	TP01	TP0121		34,70		
524	tigre	pava	TP02	TP0202		2463,70		
525	tigre	pava	TP02	TP0211	275,90			
526	tigre	pava	TP02	TP0213				1685,92
527	tigre	pava	TP02	TP0215		329,38		
528	tigre	pava	TP02	TP0216				5585,57
529	tigre	pava	TP03	TP0306		436,71		
530	tigre	pava	TP03	TP0309		356,50		499,68
531	tigre	pava	TP03	TP0311		268,05	542,85	
532	tigre	pava	TP03	TP0316				2753,80
533	tigre	pava	TP03	TP0319	268,14	868,15	3171,20	1879,09
534	tigre	pava	TP04	TP0408	1556,86	33,70		2233,44
535	tigre	pava	TP05	TP0504		332,80		
536	tigre	pava	TP05	TP0505		120,11		
537	tigre	pava	TP05	TP0515				1159,48
538	tigre	pava	TP07	TP0701		192,70		
539	tigre	pava	TP07	TP0717		686,40		
540	tigre	pava	TP07	TP0721		419,85		
541	tigre	pava	TP07	TP0722		114,04		
542	tigre	pava	TP08	TP0804		254,18		
543	tigre	pava	TP08	TP0813		482,25		25488,00
544	tigre	pava	TP08	TP0819	390,20			
545	tigre	pava	TP09	TP0901		261,23		
546	tigre	pava	TP09	TP0909		636,23		
547	tigre	pava	TP09	TP0918		111,74		
548	tigre	pava	TP10	TP1001		75,90		
549	tigre	pava	TP10	TP1003		406,35		
550	tigre	pava	TP10	TP1007		186,10		
551	tigre	pava	TP10	TP1008				
552	tigre	pava	TP10	TP1017		3297,38		
553	tigre	pava	TP10	TP1018		95,10		
554	tigre	pava	TP10	TP1020		1524,91		
555	tigre	pava	TP10	TP1022		390,72		
556	tigre	pava	TP10	TP1023		2509,72		
557	tigre	pava	TP10	TP1025		2325,90		
558	tigre	pava	TP10	TP1026		1116,58		

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
559	tigre	tipishca2	TT01	TT0102		1007,45	117,20	
560	tigre	tipishca2	TT01	TT0112		57,60		
561	tigre	tipishca2	TT01	TT0115		106,40		
562	tigre	tipishca2	TT02	TT0202		834,10		
563	tigre	tipishca2	TT02	TT0210	723,52			
564	tigre	tipishca2	TT02	TT0223		76,00		472,85
565	tigre	tipishca2	TT02	TT0225		801,23		
566	tigre	tipishca2	TT03	TT0304		163,80		
567	tigre	tipishca2	TT03	TT0308		1542,78		
568	tigre	tipishca2	TT03	TT0317	244,83	2052,70		
569	tigre	tipishca2	TT03	TT0319		985,71		
570	tigre	tipishca2	TT03	TT0327		2080,80	236,00	2203,75
571	tigre	tipishca2	TT03	TT0328		75,81	510,62	178,60
572	tigre	tipishca2	TT04	TT0401		24,40		230,52
573	tigre	tipishca2	TT04	TT0407		38,80		
574	tigre	tipishca2	TT04	TT0409		257,98		
575	tigre	tipishca2	TT04	TT0414		675,75		
576	tigre	tipishca2	TT04	TT0418		32,00		
577	tigre	tipishca2	TT04	TT0429	1026,48			
578	tigre	tipishca2	TT05	TT0504				232,96
579	tigre	tipishca2	TT05	TT0508				320,53
580	tigre	tipishca2	TT05	TT0518	228,70	958,51		
581	tigre	tipishca2	TT05	TT0519		450,00		
582	tigre	tipishca2	TT05	TT0523		1126,17		
583	tigre	tipishca2	TT05	TT0525		112,90		
584	tigre	tipishca2	TT06	TT0606		68,00		
585	tigre	tipishca2	TT06	TT0614	471,60	479,96		232,61
586	tigre	tipishca2	TT06	TT0625				4758,90
587	tigre	tipishca2	TT07	TT0705				2025,50
588	tigre	tipishca2	TT07	TT0712		400,20	1253,91	4984,29
589	tigre	tipishca2	TT07	TT0719		248,60		
590	tigre	tipishca2	TT07	TT0725	750,09	6014,50	388,08	106,47
591	tigre	tipishca2	TT08	TT0812		600,49		
592	tigre	tipishca2	TT08	TT0814		35,70		391,86
593	tigre	tipishca2	TT09	TT0901		1224,49		
594	tigre	tipishca2	TT09	TT0902	282,10	531,47		
595	tigre	tipishca2	TT09	TT0905	209,19	661,20		
596	tigre	tipishca2	TT09	TT0914	194,10	1017,89		
597	tigre	tipishca2	TT10	TT1001		65,50		
598	tigre	tipishca2	TT10	TT1002		81,10		
599	tigre	tipishca2	TT10	TT1003				1578,47
600	tigre	tipishca2	TT10	TT1006		80,80		
601	tigre	tipishca2	TT10	TT1007		1246,89		

Nº	Cuencas	Cochas	Familia	Código	Rendimiento			
					2008	2009	2011	2012
602	tigre	tipishca2	TT10	TT1010	219,38	349,00		1040,63
603	tigre	tipishca2	TT10	TT1011		683,03		
604	tigre	tipishca2	TT10	TT1017	311,80	972,78		
605	tigre	tipishca2	TT10	TT1020	377,80	278,10		
606	tigre	tipishca2	TT10	TT1021	801,45	218,30		
607	tigre	tipishca2	TT10	TT1022	664,29	549,63		
608	tigre	tipishca2	TT10	TT1025	692,30	2287,64		

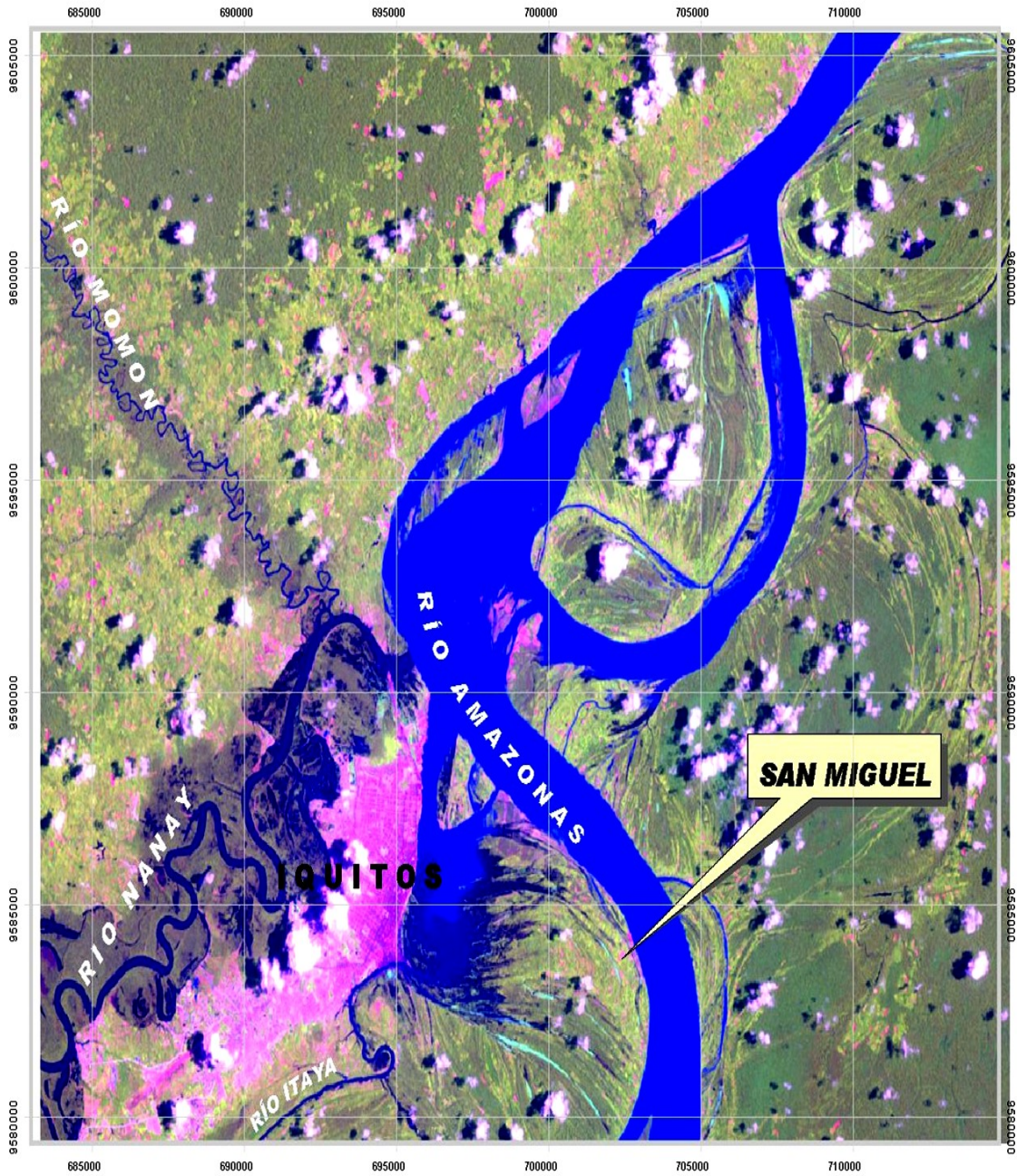


Figura 7: Mapa de ubicación del CESAM – IIAP.

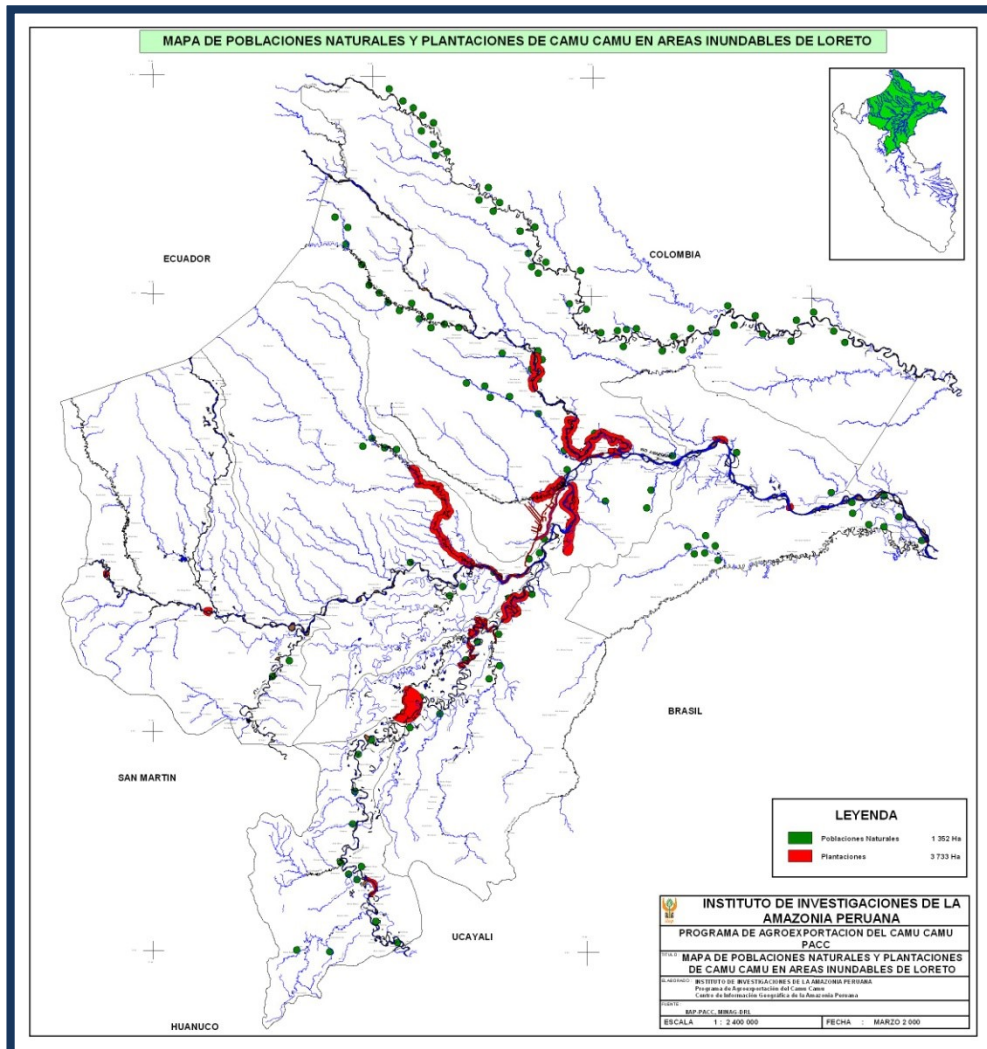


Figura 8. Mapa del área de colección de las cinco cuenca



Foto 1. Planta de cinta roja con tres años de producción—C.E. San Miguel-IIAP 2013.



Foto 2. Planta de cinta azul con dos años de producción de frutos



Foto 3. Planta de cinta blanca con un año de producción de frutos



Foto 4. Colección de frutos, identificación y medición de su peso

Prueba de repetitividad aplicando Software Selegen-Reml/Blup
en frutos de *Myrciaria dubia*

Modelo : 63
 Numero de Variaveis : 1
 Variavel Analisada : **Rendimento de fruto**
 Zeros significativos : Sim
 Deviance = 37725,15

1. Componentes de Variância (REML Individual)

Vfp	=	111879,450021
Vet	=	2200795,755249
Vf	=	2312675,205270
r	=	0,048377 +- 0.0127
rm	=	0,168982
Acm	=	0,411074
Média geral	=	488,625980

Cuadro 16. Eficiencia do uso de m medidas

m	Determinacao	Acuracia	Eficiencia
1	0,048377	0,219947	1,000000
2	0,092289	0,303790	1,381199
3	0,132327	0,363768	1,653888
4	0,168982	0,411074	1,868971
5	0,202666	0,450184	2,046787
6	0,233726	0,483452	2,198038
7	0,262456	0,512305	2,329220
8	0,289110	0,537689	2,444633
9	0,313905	0,560272	2,547305
10	0,337028	0,580541	2,639460

Cuadro 17. Componentes de media (BLUP Individual). Selecao Individuos

Ordem	Indiv	fp	u + fp	Ganho	Nova Média
1	Pc05	1528,4164	2017,0424	1528,4164	2017,0424
2	PC04	811,0038	1299,6297	1169,7101	1658,3361
3	TP08	655,2847	1143,9107	998,2350	1486,8609
4	NY04	505,5538	994,1797	875,0647	1363,6906
5	NY05	470,4833	959,1093	794,1484	1282,7744
6	Pc10	446,2187	934,8447	736,1601	1224,7861
7	Ct04	443,5783	932,2043	694,3627	1182,9887
8	NY09	273,2553	761,8813	641,7243	1130,3503
9	Pc08	267,5154	756,1414	600,1455	1088,7715
10	Ct06	244,3661	732,9921	564,5676	1053,1936
11	NY07	240,1055	728,7315	535,0710	1023,6970
12	TT07	234,2094	722,8354	509,9992	998,6252
13	NN01	206,5243	695,1503	486,6550	975,2810
14	NY08	175,5548	664,1808	464,4336	953,0595
15	NY02	170,9129	659,5389	444,8655	933,4915
16	CC04	164,8815	653,5075	427,3665	915,9925
17	CT03	162,6989	651,3249	411,7978	900,4238
18	Ct03	122,2526	610,8786	395,7120	884,3380
19	CU05	118,4146	607,0406	381,1174	869,7434
20	CU07	114,8334	603,4593	367,8032	856,4292
21	NN09	111,0899	599,7159	355,5787	844,2047
22	Pc09	85,9608	574,5868	343,3234	831,9494
23	TP04	78,9906	567,6166	331,8307	820,4566
24	NN02	73,6153	562,2413	321,0717	809,6977
25	PC07	53,4841	542,1101	310,3682	798,9942
26	IP02	52,6827	541,3086	300,4572	789,0832
27	NN04	51,8206	540,4466	291,2484	779,8744
28	CU06	39,7583	528,3842	282,2666	770,8926
29	TP03	32,0579	520,6839	273,6388	762,2647
30	Ct01	29,8652	518,4912	265,5130	754,1389
31	TH01	27,0971	515,7231	257,8221	746,4481
32	CC02	22,3390	510,9650	250,4633	739,0893
33	IU03	21,9943	510,6203	243,5400	732,1660
34	NN07	19,3982	508,0242	236,9476	725,5736
35	TP02	14,3178	502,9438	230,5867	719,2127
36	CU03	4,7798	493,4057	224,3143	712,9403
37	TT06	4,6596	493,2856	218,3777	707,0037
38	CC05	-7,7432	480,8828	212,4272	701,0531
39	NY10	-13,6438	474,9822	206,6305	695,2564
40	Ct07	-18,1081	470,5179	201,0120	689,6380
41	PC05	-31,6520	456,9740	195,3373	683,9632
42	TH02	-32,8496	455,7764	189,9042	678,5302
43	TT03	-33,2428	455,3832	184,7148	673,3408
44	Ct08	-43,2720	445,3539	179,5333	668,1592
45	CU02	-44,1513	444,4747	174,5625	663,1885

Ordem	Indiv	fp	u + fp	Ganho	Nova Média
46	NN06	-46,0560	442,5700	169,7664	658,3924
47	CU08	-47,5305	441,0954	165,1431	653,7691
48	NY06	-49,4011	439,2249	160,6734	649,2994
49	PC02	-56,8248	431,8011	156,2347	644,8607
50	NN10	-59,4906	429,1354	151,9202	640,5462
51	NN08	-62,0211	426,6049	147,7253	636,3512
52	TH03	-62,8059	425,8201	143,6766	632,3026
53	CT02	-64,9255	423,7005	139,7407	628,3667
54	CU09	-72,9498	415,6762	135,8020	624,4280
55	TH05	-73,7347	414,8913	131,9922	620,6182
56	CC07	-74,0491	414,5769	128,3129	616,9389
57	Pc04	-75,1586	413,4674	124,7432	613,3692
58	Ct10	-75,9849	412,6411	121,2824	609,9084
59	IP09	-77,3160	411,3100	117,9163	606,5423
60	IU02	-80,2479	408,3781	114,6136	603,2396
61	IP07	-80,9937	407,6323	111,4069	600,0329
62	CU01	-86,4780	402,1480	108,2152	596,8412
63	Pc02	-87,0058	401,6202	105,1165	593,7425
64	PC01	91,1167	397,5093	102,0503	590,6763
65	CU04	-93,8075	394,8185	99,0371	587,6631
66	NN05	-98,7920	389,8340	96,0397	584,6657
67	CT01	-99,0119	389,6140	93,1285	581,7545
68	TT09	-103,6684	384,9576	90,2344	578,8604
69	TT08	-104,1285	384,4975	87,4176	576,0436
70	Ct05	-105,5976	383,0283	84,6602	573,2862
71	PC08	-106,6875	381,9384	81,9652	570,5912
72	TH06	-107,0091	381,6169	79,3405	567,9665
73	TH08	-107,0435	381,5825	76,7873	565,4133
74	Pc03	-108,5297	380,0963	74,2831	562,9090
75	NY03	-114,8991	373,7268	71,7606	560,3866
76	TH04	-115,6948	372,9312	69,2941	557,9201
77	CC06	-116,0804	372,5456	66,8866	555,5126
78	Pc07	-118,2378	370,3881	64,5133	553,1392
79	TH09	-120,4247	368,2013	62,1723	550,7982
80	TH07	-128,6761	359,9499	59,7867	548,4126
81	CU10	-129,2228	359,4032	57,4532	546,0792
82	Ct02	-131,5261	357,0999	55,1486	543,7746
83	CC01	-132,2652	356,3608	52,8906	541,5166
84	TP01	-132,7095	355,9165	50,6811	539,3070
85	TP05	-134,2431	354,3828	48,5055	537,1315
86	IP06	-137,4125	351,2135	46,3436	534,9696
87	TT02	-137,6698	350,9561	44,2286	532,8545
88	Pc01	-141,8499	346,7761	42,1140	530,7400
89	Ct09	-142,1148	346,5112	40,0440	528,6700
90	TT01	-144,4663	344,1597	37,9939	526,6199
91	TP10	-150,3264	338,2995	35,9245	524,5504
92	IP03	-151,9235	336,7025	33,8826	522,5086

Ordem	Indiv	fp	u + fp	Ganho	Nova Média
93	TP09	-153,2908	335,3351	31,8700	520,4960
94	CC03	-156,5754	332,0505	29,8653	518,4913
95	IP10	-156,6173	332,0087	27,9023	516,5283
96	NN03	-159,5509	329,0751	25,9497	514,5757
97	TT10	-161,8973	326,7287	24,0131	512,6391
98	IP04	-172,4659	316,1601	22,0082	510,6342
99	PC03	-172,5972	316,0288	20,0425	508,6685
100	TP07	-179,5768	309,0492	18,0463	506,6723
101	TH10	-179,8636	308,7624	16,0868	504,7128
102	TT05	-190,0105	298,6154	14,0662	502,6922
103	PC06	-191,9940	296,6320	12,0657	500,6916
104	PC09	-195,3812	293,2448	10,0710	498,6970
105	Pc06	-195,5768	293,0492	8,1124	496,7384
106	IP01	-202,6234	286,0026	6,1244	494,7503
107	IP08	-215,3828	273,2431	4,0542	492,6802
108	TT04	-216,2050	272,4210	2,0148	490,6407
109	IP05	-217,5941	271,0319	0,0000	488,6260

**Pruebas de normalidad y de homogeneidad de variancias
de las variables reproductivas en camu-camu**

FICHA

Diseño Experimental= Sin Delineamiento Experimental, 109 Tratamientos, 4 Rep.

Prueba de Normalidad: GRÁFICO Q-Q PLOT. (Predichos R-)

Prueba de Homogeneidad: Diagrama de Dispersión. (Predichos R- Vs Res Est.).

RESULTADOS

VARIABLE	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
Rendimiento Promedio de Frutos	R=0,679	Heterogéneo

CONCLUSIÓN

Errores aleatorios con distribución no normal y variancias heterogéneas en la variable Rendimiento productivo de frutos; por lo se realizó la prueba de **Kruskal y Wallis**.

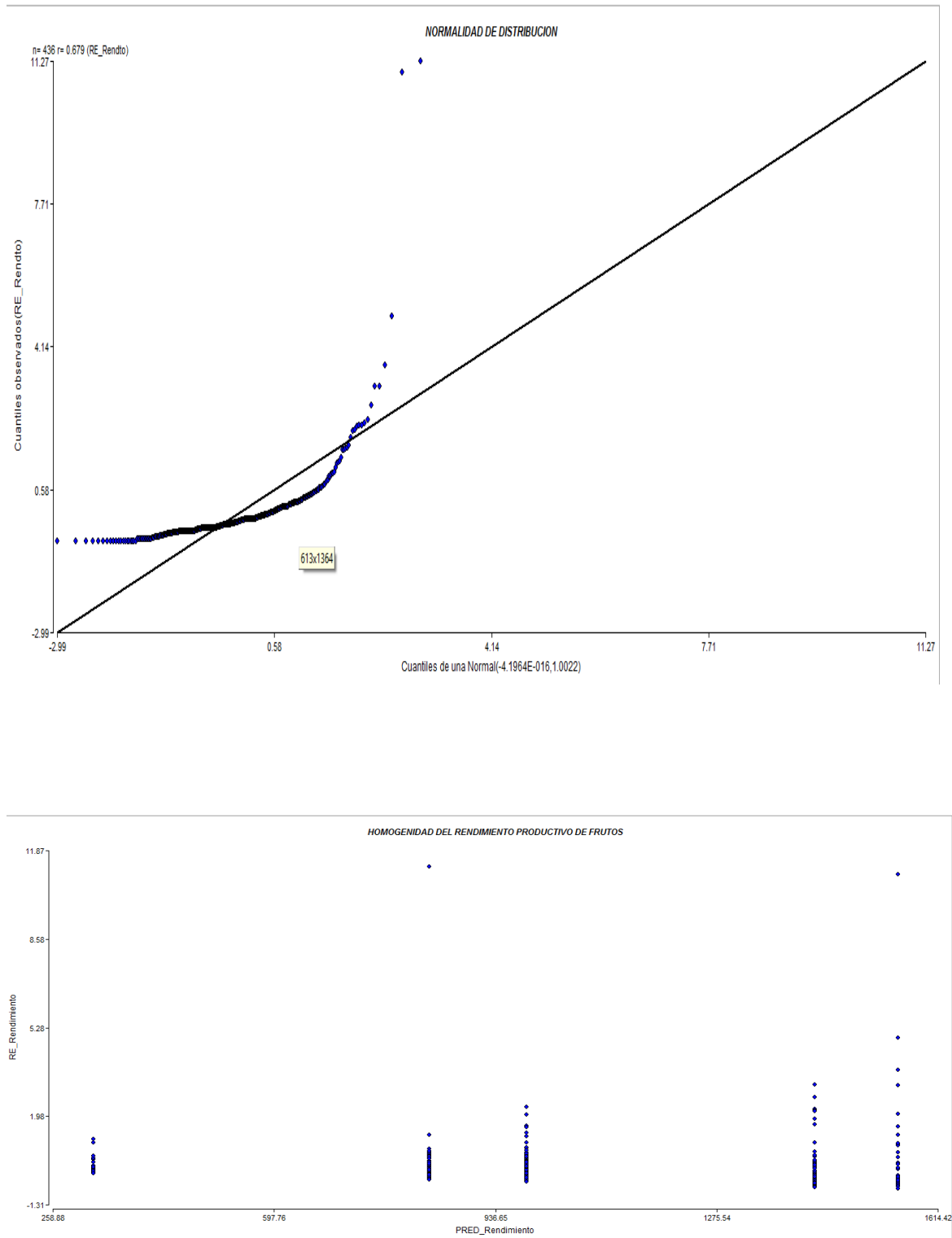


Figura 9. Prueba de normalidad y homogeneidad de variancias: Rend. frutos

Cuadro 18: ANVA de familias del rendimiento productivo de frutos de cuatro periodos.

Variable	Familia	N	Medias	D.E.	Medianas	gl	C	H	p
Rendimiento productivo de Frutos	CC01	4	625,19	606,80	427,77	108	0,98	148,97	0,0036
	CC02	4	1898,32	2820,30	766,35				
	CC03	4	623,10	1022,50	178,20				
	CC04	4	1292,97	2120,82	370,57				
	CC05	4	870,54	623,68	1066,95				
	CC06	4	404,33	484,37	325,34				
	CC07	4	1124,36	410,94	1110,11				
	Ct01	4	974,74	1011,30	1004,81				
	CT01	4	390,87	693,85	68,15				
	Ct02	4	420,84	538,12	265,70				
	CT02	4	756,69	735,87	762,46				
	Ct03	4	1921,40	2377,21	929,86				
	CT03	4	1293,13	1806,76	601,44				
	Ct04	4	2071,37	1958,06	1787,90				
	Ct05	4	1019,10	1038,77	1076,22				
	Ct06	4	1874,71	1798,47	1213,41				
	Ct07	4	1130,03	497,02	1156,10				
	Ct08	4	881,68	989,74	632,74				
	Ct09	4	528,32	720,18	261,44				
	Ct10	4	628,72	848,31	359,99				
	CU01	4	503,78	821,70	148,40				
	CU02	4	412,48	506,93	306,18				
	CU03	4	939,67	1262,87	481,13				
	CU04	4	537,48	147,88	557,94				
	CU05	4	1113,86	1097,19	1034,49				
	CU06	4	723,40	84,24	667,70				
	CU07	4	1273,44	150,18	951,62				
	CU08	4	996,43	861,00	986,33				
	CU09	4	948,58	1172,11	617,57				
	CU10	4	1345,26	1652,27	741,28				
	IP01	4	476,39	510,12	381,05				
	IP02	4	905,92	1269,36	428,34				
	IP03	4	402,48	601,76	168,37				
	IP04	4	445,09	659,71	178,25				
	IP05	4	206,57	193,63	179,98				
	IP06	4	402,80	367,21	294,56				
	IP07	4	9,40	18,80	0,00				
	IP08	4	258,20	243,15	247,97				
	IP09	4	31,16	62,32	0,00				
	IP10	4	75,32	150,65	0,00				
IU02	4	13,81	27,63	0,00					
IU03	4	618,76	1237,53	0,00					
NN01	4	2634,95	2581,48	1969,73					

	NN02	4	2267,80	2593,96	1049,19		
	NN03	4	266,02	323,86	203,17		
	NN04	4	1931,93	2122,96	1075,32		
	NN05	4	1921,08	2867,72	673,94		
	NN06	4	696,47	692,76	562,72		
	NN07	4	951,74	685,75	792,12		
	NN08	4	441,80	620,28	217,73		
	NN09	4	1745,64	2973,53	393,31		
	NN10	4	136,63	273,26	0,00		
	NY02	4	1649,66	1026,60	1897,42		
	NY03	4	309,99	359,47	289,75		
	NY04	4	2306,89	4016,77	458,21		
	NY05	4	2176,82	3470,93	697,25		
	NY06	4	850,38	915,29	409,75		
	NY07	4	2398,18	1030,86	2323,94		
	NY08	4	1698,01	610,46	1625,28		
	NY09	4	1813,41	2499,95	714,29		
	NY10	4	893,77	655,92	702,78		
	Pc01	4	276,76	194,10	328,91		
	PC01	4	841,11	508,14	680,32		
	Pc02	4	257,82	211,51	280,38		
	PC02	4	847,74	1151,69	421,41		
	Pc03	4	226,57	312,34	122,09		
	PC03	4	425,53	295,91	507,90		
	Pc04	4	43,93	87,85	0,00		
	PC04	4	4031,62	3867,62	2784,63		
	Pc05	4	9874,05	10485,99	5206,76		
	PC05	4	1321,35	1614,39	897,90		
	Pc06	4	167,88	193,90	165,15		
	PC06	4	556,57	388,84	447,96		
	Pc07	4	529,63	450,48	580,58		
	PC07	4	1347,19	2457,44	182,22		
	Pc08	4	338,99	5927,30	635,88		
	PC08	4	708,16	475,81	922,80		
	Pc09	4	1286,34	133,82	1087,03		
	PC09	4	249,30	210,08	272,79		
	Pc10	4	3128,83	3653,02	2051,55		
	TH01	4	1290,42	560,33	1197,56		
	TH02	4	750,10	659,77	741,60		
	TH03	4	1338,96	934,12	1524,79		
	TH04	4	842,70	704,58	680,14		
	TH05	4	701,11	506,24	679,37		
	TH06	4	692,78	631,93	672,11		
	TH07	4	379,37	368,11	388,45		
	TH08	4	605,93	510,38	612,35		
	TH09	4	814,78	488,53	707,85		
	TH10	4	671,16	851,65	385,68		
	TP01	4	29,66	59,33	0,00		
	TP02	4	1327,05	1653,37	836,22		
	TP03	4	1079,59	820,17	1096,60		
	TP04	4	956,00	1119,15	795,28		
	TP05	4	346,48	552,41	113,23		
	TP07	4	88,31	176,63	0,00		

	TP08	4	6561,60	12618,87	379,21			
	TP09	4	84,10	168,20	0,00			
	TP10	4	298,22	596,43	0,00			
	TT01	4	126,92	184,19	58,60			
	TT02	4	441,70	312,02	521,65			
	TT03	4	739,90	500,51	761,79			
	TT04	4	365,70	452,48	218,16			
	TT05	4	291,84	274,66	252,73			
	TT06	4	810,33	1140,13	372,79			
	TT07	4	1541,07	875,06	1521,05			
	TT08	4	177,49	207,15	159,05			
	TT09	4	271,81	405,85	114,23			
	TT10	4	610,02	538,93	565,26			

34	T76	Pc08	636	1	250	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
35	T85	TH05	679	1	249	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
36	T02	CC02	766	1	249	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
37	T92	TP02	836	1	245		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
38	T15	Ct05	1076	2	244		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
39	T82	TH02	742	1	244		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
40	T13	CU07	952	1	242		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
41	T27	CT03	601	1	242		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
42	T77	PC08	923	1	241		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
43	T08	Ct01	1005	1	239		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
44	T24	CU04	558	1	239		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
45	T18	Ct08	633	1	238		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
46	T10	CT02	762	1	238		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
47	T56	NY05	697	1	238		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
48	T48	NN06	563	1	235		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
49	T94	TP04	795	1	230		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
50	T29	CU09	618	1	229		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
51	T86	TH06	672	1	229		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
52	T01	CC01	428	1	228		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
53	T55	NY04	458	1	226		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
54	T97	TP08	379	1	225		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
55	T23	CU03	481	1	225		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
56	T72	PC06	448	1	225		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
57	T51	NN09	393	1	224		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
58	T64	PC02	421	1	222		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
59	T88	TH08	612	1	222		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
60	T109	TT10	565	1	221		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
61	T32	IP02	428	1	218		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
62	T105	TT06	373	1	212		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
63	T90	TH10	386	1	210		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
64	T74	Pc07	581	1	208		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
65	T04	CC04	371	1	203			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
66	T26	CU06	668	1	202			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
67	T66	PC03	508	1	201			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
68	T101	TT02	522	1	201			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
69	T36	IP06	295	0	195			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
70	T31	IP01	381	1	191			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
71	T20	Ct10	360	1	190			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
72	T19	Ct09	261	0	187			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
73	T75	PC07	182	0	183			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
74	T11	Ct02	266	0	182				D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
75	T50	NN08	218	0	181				D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R

Cuadro 20: Dos Variables de Cinco Cuencas Año 2008, 2009, 2011 y 2012

2008				2009				2011				2012			
Rendimiento		Peso de Fruto		Rendimiento		Peso de Fruto		Rendimiento		Peso de Fruto		Rendimiento		Peso de Fruto	
Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl	Codigo	g/pl
PC0415	7233,60	PC0602	22,84	PC0421	11304,91	Pc0913	18,65	Pc0511	25525,00	NY0411	12,43	TP0813	25488,00	CT0225	13,86
CC0210	6060,57	TH0520	21,16	Pc0511	11199,01	NN0419	16,90	PC0421	18516,18	Pc0511	11,56	NY0413	21704,70	PC0106	13,45
NY0727	3596,05	Pc0118	19,97	IP0212	9592,56	PC0621	14,92	Pc0812	12260,20	NY0211	10,56	NY0522	17301,75	CC0318	13,35
Pc0504	3557,69	PC0429	19,69	Ct0104	9577,45	PC0120	14,68	Pc1014	8412,21	PC0129	10,56	NY0910	13673,25	Pc0511	12,97
TH0607	3210,32	TH0708	17,44	NN0119	8261,40	Pc0511	14,36	NN0119	6316,98	Pc0812	10,39	Ct0415	10797,00	TH0105	12,44
NY0805	2728,37	PC0415	17,18	CU0522	8166,61	CT0315	14,00	NY0826	4599,80	CT0223	10,35	CT0315	9735,00	TP0813	12,43
Ct0526	2415,00	CC0710	16,35	Ct0414	7115,64	CC0207	13,26	NY0704	4431,36	TP0319	9,91	Ct0315	9735,00	PC0913	12,34
NN0818	2245,80	CC0210	15,99	NN0708	7066,19	Ct0704	13,25	CU1001	3712,87	CC0118	9,86	NN0101	9159,75	TP0515	12,21
NY0518	2234,95	PC0513	15,88	NY0704	6478,40	TH0607	13,22	TP0319	3171,20	CC0702	9,72	Ct0614	9114,00	Ct0109	12,16
Ct0207	2187,36	PC0126	15,82	Ct0714	6462,59	Ct0223	13,13	TH0328	2209,90	IP0644	9,70	Pc0524	8159,70	TH0204	12,15
NN0202	2069,23	PC0405	15,48	TT0725	6014,50	TH0215	13,06	NN0422	2059,75	Ct0414	9,52	NY0908	8142,00	PC0601	11,77
PC0405	2012,27	PC0302	15,47	NY0211	5961,10	TT1021	12,84	NY0211	2038,08	TH0519	9,46	NN0510	6204,85	Ct0107	11,71
PC0429	1653,92	Ct0414	14,84	Pc0922	5812,08	PC0129	12,78	TH0319	1992,95	TT0327	9,44	NN0907	6195,95	TT1017	11,69
TP0408	1556,86	NY0222	14,28	NY0805	5563,78	PC0501	12,73	CC0702	1632,96	Ct0614	9,30	CC0419	6186,05	NY0413	11,67
Ct0530	1432,91	PC0713	13,50	NN0603	5483,87	PC0420	12,56	NN0708	1476,02	Pc1014	9,29	NN0202	6152,90	TH0914	11,63
CC0510	1348,26	PC0801	13,50	PC0405	5211,69	PC0408	12,54	TH0108	1379,97	PC0421	9,24	NY0221	6130,20	CU0313	11,60
NY0318	1347,36	PC0314	13,32	TH0519	4726,11	TH1018	12,54	NY0707	1348,65	NN0610	9,12	TH0108	5883,33	Ct0808	11,52
CT0321	1305,00	PC0310	13,11	CU0703	4677,94	NN0113	12,40	TT0712	1253,91	TH0328	9,02	TP0216	5585,57	Ct1026	11,52
TH0120	1252,04	Pc0615	12,02	NN0105	4556,17	TT0409	12,28	Ct0714	1249,02	CU1001	8,99	NN0417	5082,80	Ct1025	11,45
Ct0414	1246,39	CU0812	11,39	TH0215	4402,34	PC0427	12,27	NN0203	1161,93	PC0429	8,84	PC0710	5024,33	NY0522	11,20

Fuente: Informe Anual 2012, Proyecto camu camu PROBOSQUES-IIAP

En el Anexo se muestra la relación de los 20 primeros lugares por periodo que son los posibles individuos a ser selectos para el rendimiento productivo de frutos y el peso promedio de frutos; en el que se observa una selección en base a variables reproductivas y en tres niveles de selección:

1- Plantas de cintas Rojas (en Roja): por haberse mostrado sobresalientes en tres años de producción en forma alternante o consecutiva. **Ver anexo 04**

2- Plantas de cintas Azules (en Azul); por haberse mostrado sobresalientes en dos años de producción. **Ver anexo 04**

3- Plantas de cintas Blancas (en Negrita); por haberse mostrado sobresalientes en un año de producción. **Ver anexo 04**

Según las evaluaciones realizadas entre el 2008, 2009, 2011 y 2012; para rendimiento en g/pl, 6 plantas vuelven a quedar entre los 20, así el PC0415, CC0210, NY0727, Pc0504, TH0607 y NY0805 obtuvieron 7233,60; 6060,57; 3596,05; 3557,69; 3210,32 y 2728,37g; respectivamente el 2008; el 2009 obtuvieron el siguiente rendimiento, PC0421 (11304,91), Pc0511 (11199,01), IP0212 (9592,56), NN0119 (8261,40) y CU0522 (8166,61) g/planta; en el 2011 obtuvieron los siguientes rendimiento, Pc0511 (25525,00), PC0421 (18516,18), Pc0812 (12260,20), Pc1014 (8412,21), NN0119 (6316,98) y NY0826 (4599,80) g/planta y el 2012 se obtuvieron; NY0413 (21704,70), NY0910 (13673,25), TP0813 (12985,13), Pc0511 (12543,97), IP0212 (9592,56) y NY0522 (8799,51)