

**NO SALE A  
DOMICILIO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONÍA PERUANA**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**“Evaluación de Germoplasma de Camu Camu  
Arbustivo *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh de una  
Colección de Cinco Cuencas en Loreto”**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**OMAR FERNANDO MENDIETA ACHO**

**IQUITOS – PERÚ**



:928

**DONADO POR:**  
*Mendieta Acho, Omar F.*  
*Iquitos, 08 de 03 de 2011*

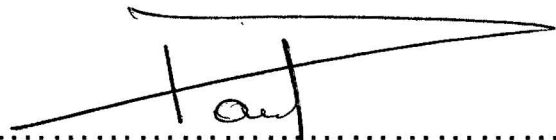
2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 19 de  
Febrero del 2010, por el jurado nombrado por la Facultad  
de Agronomía – UNAP, para optar el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Jurado:

  
.....  
Ing° MSc. José F. Ramírez Chung.  
Presidente

.....  
Ing° MSc Ronald Yalta Vega  
Miembro

  
.....  
Ing°. Miguel A. Pérez Marin  
Miembro

  
.....  
Ing°. Julio Pinedo Jiménez  
Asesor

  
.....  
Ing° Pedro A. Grately Silva, Dr.  
Decano



Dedicado a:

*A mi mejor amigo y guía: **Dios.***

*A mis estrellas, que encienden con su inmensa luz  
todo mi sendero: mis hijos **Gissela Juliete, Omar  
Elias, Christian Andres y Albert Adrien.***

*A la mujer que busco en mi corazón y supo  
comprenderme: mi esposa **Ana.***

*A los que formaron mi cuerpo con la tierra de sus  
venas: mis padres **Domingo y Juana.***

*A los que lloraron y sonrieron conmigo y por la vida  
que nos unió: **mis hermanos Cristian, Domingo  
(Junior), Liz Marisela y Percy Alexander.***

*A los que una tarde triste, se fueron al lugar  
desconocido y donde un día alcanzará mis manos:  
**Roberto (Beto) y Gissela Victoria.***

*A los que luchan y siguen el sueño de un mejor  
mañana: **los hombres y mujeres de esta mágica  
región Loreto.***

## **AGRADECIMIENTO:**

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

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

*Al Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA - Lima por el Co-financiamiento de esta investigación.*

*Al Ing. Msc. Mario Hernán Pinedo Panduro, del IIAP por su orientación y conocimientos inculcados.*

*Al Ing. Julio Pinedo Jiménez por su asesoría y predisposición.*

*A los Ingenieros José Cuellar INIA –Lima y Sixto Imán INIA - Iquitos, por su apoyo.*

*A mis amigos incondicionales, Blgo. Herman Ruiz y Lic. Adm. Hugo Alegre por darme el apoyo moral necesario.*

*A mis compañeros del IIAP, José Ramos y Sonia Farro.*

*A toda mi familia, en especial a mis tías Enith Adita y Rosmery (gracias).*

*A mis abuelos, por ser los árboles que dieron sus frutos para enseñar y germinar en esta amazonía.*

*A mis maestros y compañeros de estudios por enseñarme y contribuir a mi desarrollo personal.*

*A los esposos Celedonio y Manuela Arbitro por su apoyo incondicional.*



## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b>	22
<b>Capítulo I : Planteamiento del Problema</b>	24
1.1 Problema, Hipótesis y Variables	24
a. El Problema	24
b. Hipótesis General	26
c. Identificación de las Variables	26
1.2 Objetivos de la Investigación	27
a. Objetivo General	27
b. Objetivos Específicos	28
1.3 Justificación e Importancia	28
<b>Capítulo II: Metodología</b>	29
2.1 Materiales	32
2.2 Métodos	33
a. Diseño	33
b. Estadística a emplear	34
<b>Capítulo III: Revisión de Literatura</b>	47
3.1 Marco Teórico	47
3.1.1 Del Cultivo	47
3.1.2 De la Ecología	52
3.1.3 De los Trabajos Realizados en Germoplasma	59
<b>Capítulo IV: Análisis y Presentación de los Resultados</b>	66
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones</b>	176
5.1 Conclusiones	176
5.2 Recomendaciones	181
<b>Bibliografía Consultada</b>	183
<b>Anexo</b>	185

## INDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	: Datos meteorológicos de Enero a Diciembre 2008.	186
Cuadro 2	: Análisis de Suelos.	187
Cuadro 3	: Cuadro N° 3: Contenido de Acido Ascórbico mg/100 g de pulpa en algunos frutos tropicales.	51
Cuadro 4	: Colección realizada por el INIA – San Roque Iquitos.	60
Cuadro 5	: Colección realizada por el IIAP/INIA año 2001.	61
Cuadro 6	: Base Genética disponible en Loreto y Ucayali.	64
Cuadro 7	: Resumen de Productores de Camu Camu beneficiados con créditos y asistencia técnica por provincia por año.	65
Cuadro 8	: ANVA para Altura de Planta Cinco Cuencas.	66
Cuadro 9	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Altura de Planta.	67
Cuadro 10	: ANVA para Diámetro de Copa Cinco Cuencas.	69
Cuadro 11	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro de Copa.	70
Cuadro 12	: ANVA para Diámetro Basal Cinco Cuencas.	71
Cuadro 13	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro Basal.	72

Cuadro 14	: ANVA para Número de Ramas Basales / PI Cinco Cuencas.	73
Cuadro 15	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Número de Ramas/PI.	74
Cuadro 16	: ANVA para Peso Promedio de Fruto/PI Cinco Cuencas.	75
Cuadro 17	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Peso Promedio de Fruto/PI.	76
Cuadro 18	: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI Cinco Cuencas.	77
Cuadro 19	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Porcentaje de Pulpa/PI.	78
Cuadro 20	: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI Cinco Cuencas.	79
Cuadro 21	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Cáscara/PI.	80
Cuadro 22	: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI Cinco Cuencas.	81
Cuadro 23	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Semilla/PI.	82
Cuadro 24	: ANVA para Promedio de Semilla/Fruto Cinco Cuencas.	83
Cuadro 25	: Prueba de Significancia Variable Promedio de Semilla/Fruto.	84
Cuadro 26	: ANVA para Grado Brix/PI Cinco Cuencas.	85
Cuadro 27	: Prueba de Significancia Variable Grado Brix/PI.	86
Cuadro 28	: ANVA para pH/PI Cinco Cuencas.	87

Cuadro 29	: Prueba de Significancia Variable pH/PI	88
Cuadro 30	: ANVA para Contenido de Acido Ascórbico/PI Cinco Cuencas.	89
Cuadro 31	: Prueba de Significancia Variable Contenido de Acido Ascórbico/PI.	90
Cuadro 32	: ANVA para Rendimiento Kg/PI Cinco Cuencas.	92
Cuadro 33	: Prueba de Significancia Variable Rendimiento Kg/PI.	93
Cuadro 34	: ANVA para Altura de Planta Cochas Cuenca Napo.	94
Cuadro 35	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Altura de Planta.	95
Cuadro 36	: ANVA para Diámetro de Copa Cochas Cuenca Napo.	95
Cuadro 37	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro de Copa.	96
Cuadro 38	: ANVA para Diámetro Basal Cochas Cuenca Napo.	97
Cuadro 39	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro Basal.	97
Cuadro 40	: ANVA para Número de Ramas Basales Cochas Cuenca Napo.	98
Cuadro 41	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Número de Ramas Basales.	99
Cuadro 42	: ANVA para Peso Promedio de Fruto/PI Cochas Cuenca Napo.	99
Cuadro 43	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Peso Promedio de Fruto/PI.	100

Cuadro 44	: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI Cochass Cuenca Napo.	101
Cuadro 45	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Porcentaje de Pulpa/PI.	102
Cuadro 46	: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI Cochass Cuenca Napo.	103
Cuadro 47	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Cáscara/PI.	104
Cuadro 48	: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI Cochass Cuenca Napo.	104
Cuadro 49	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Semilla/PI.	105
Cuadro 50	: ANVA para Promedio de Semilla/Fruto Cochass Cuenca Napo.	106
Cuadro 51	: Prueba de Significancia Variable Promedio de Semilla/Fruto.	106
Cuadro 52	: ANVA para Grado Brix/PI Cochass Cuenca Napo.	107
Cuadro 53	: Prueba de Significancia Variable Grado Brix/PI.	108
Cuadro 54	: ANVA para pH/PI Cochass Cuenca Napo.	108
Cuadro 55	: Prueba de Significancia Variable pH/PI	109
Cuadro 56	: ANVA para Contenido de Acido Ascórbico/PI Cochass Cuenca Napo.	110
Cuadro 57	: Prueba de Significancia Variable Contenido de Acido Ascórbico/PI.	111
Cuadro 58	: ANVA para Rendimiento Kg/PI Cochass Cuenca Napo.	111

Cuadro 59	: Prueba de Significancia Variable Rendimiento Kg/PI.	112
Cuadro 60	: ANVA para Altura de Planta Cochascuenca Tigre.	113
Cuadro 61	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Altura de Planta.	114
Cuadro 62	: ANVA para Diámetro de Copa Cochascuenca Tigre.	114
Cuadro 63	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro de Copa.	115
Cuadro 64	: ANVA para Diámetro Basal Cochascuenca Tigre.	116
Cuadro 65	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro Basal.	116
Cuadro 66	: ANVA para Número de Ramas Basales Cochascuenca Tigre.	117
Cuadro 67	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Número de Ramas Basales.	118
Cuadro 68	: ANVA para Peso Promedio de Fruto/PI Cochascuenca Tigre.	118
Cuadro 69	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Peso Promedio de Fruto/PI.	119
Cuadro 70	: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI Cochascuenca Tigre.	120
Cuadro 71	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Porcentaje de Pulpa/PI.	121
Cuadro 72	: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI Cochascuenca Tigre.	122
Cuadro 73	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Cáscara/PI.	123

Cuadro 74	: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI Cochass Cuenca Tigre.	123
Cuadro 75	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Semilla/PI.	124
Cuadro 76	: ANVA para Promedio de Semilla/Fruto Cochass Cuenca Tigre.	125
Cuadro 77	: Prueba de Significancia Variable Promedio de Semilla/Fruto.	126
Cuadro 78	: ANVA para Grado Brix/PI Cochass Cuenca Tigre.	127
Cuadro 79	: Prueba de Significancia Variable Grado Brix/PI.	127
Cuadro 80	: ANVA para pH/PI Cochass Cuenca Tigre.	128
Cuadro 81	: Prueba de Significancia Variable pH/PI	129
Cuadro 82	: ANVA para Contenido de Acido Ascórbico/PI Cochass Cuenca Tigre.	129
Cuadro 83	: Prueba de Significancia Variable Contenido de Acido Ascórbico/PI.	130
Cuadro 84	: ANVA para Rendimiento Kg/PI Cochass Cuenca Tigre.	131
Cuadro 85	: Prueba de Significancia Variable Rendimiento Kg/PI.	132
Cuadro 86	: ANVA para Altura de Planta Cochass Cuenca Curaray.	133
Cuadro 87	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Altura de Planta.	133
Cuadro 88	: ANVA para Diámetro de Copa Cochass Cuenca Curaray.	134

Cuadro 89	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro de Copa.	135
Cuadro 90	: ANVA para Diámetro Basal Cochass Cuenca Curaray.	135
Cuadro 91	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro Basal.	136
Cuadro 92	: ANVA para Número de Ramas Basales Cochass Cuenca Curaray.	137
Cuadro 93	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Número de Ramas Basales.	137
Cuadro 94	: ANVA para Peso Promedio de Fruto/PI Cochass Cuenca Curaray.	138
Cuadro 95	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Peso Promedio de Fruto/PI.	139
Cuadro 96	: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI Cochass Cuenca Curaray.	140
Cuadro 97	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Porcentaje de Pulpa/PI.	141
Cuadro 98	: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI Cochass Cuenca Curaray.	141
Cuadro 99	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Cáscara/PI.	142
Cuadro 100	: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI Cochass Cuenca Curaray.	143
Cuadro 101	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Semilla/PI.	144
Cuadro 102	: ANVA para Promedio de Semilla/Fruto Cochass Cuenca Curaray.	145
Cuadro 103	: Prueba de Significancia Variable Promedio de Semilla/Fruto.	146



Cuadro 104	: ANVA para Grado Brix/PI Cochas Cuenca Curaray.	146
Cuadro 105	: Prueba de Significancia Variable Grado Brix/PI.	147
Cuadro 106	: ANVA para pH/PI Cochas Cuenca Curaray.	148
Cuadro 107	: Prueba de Significancia Variable pH/PI	148
Cuadro 108	: ANVA para Contenido de Acido Ascórbico/PI Cochas Cuenca Curaray.	149
Cuadro 109	: Prueba de Significancia Variable Contenido de Acido Ascórbico/PI.	150
Cuadro 110	: ANVA para Rendimiento Kg/PI Cochas Cuenca Curaray.	151
Cuadro 111	: Prueba de Significancia Variable Rendimiento Kg/PI.	152
Cuadro 112	: ANVA para Altura de Planta Cochas Cuenca Putumayo.	153
Cuadro 113	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Altura de Planta.	153
Cuadro 114	: ANVA para Diámetro de Copa Cochas Cuenca Putumayo.	154
Cuadro 115	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro de Copa.	155
Cuadro 116	: ANVA para Diámetro Basal Cochas Cuenca Putumayo.	155
Cuadro 117	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Diámetro Basal.	156
Cuadro 118	: ANVA para Número de Ramas Basales Cochas Cuenca Putumayo.	157

Cuadro 119	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Número de Ramas Basales.	157
Cuadro 120	: ANVA para Peso Promedio de Fruto/PI Cochass Cuenca Putumayo.	158
Cuadro 121	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Peso Promedio de Fruto/PI.	159
Cuadro 122	: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI Cochass Cuenca Putumayo.	160
Cuadro 123	: Prueba de Significancia de Duncan Variable Porcentaje de Pulpa/PI.	161
Cuadro 124	: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI Cochass Cuenca Putumayo.	161
Cuadro 125	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Cáscara/PI.	162
Cuadro 126	: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI Cochass Cuenca Putumayo.	163
Cuadro 127	: Prueba de Significancia Variable Porcentaje de Semilla/PI.	164
Cuadro 128	: ANVA para Promedio de Semilla/Fruto Cochass Cuenca Putumayo.	164
Cuadro 129	: Prueba de Significancia Variable Promedio de Semilla/Fruto.	165
Cuadro 130	: ANVA para Grado Brix/PI Cochass Cuenca Putumayo.	166
Cuadro 131	: Prueba de Significancia Variable Grado Brix/PI.	166
Cuadro 132	: ANVA para pH/PI Cochass Cuenca Putumayo.	167
Cuadro 133	: Prueba de Significancia Variable pH/PI	168

Cuadro 134	: ANVA para Contenido de Acido Ascórbico/PI Cochas Cuenca Putumayo.	168
Cuadro 135	: Prueba de Significancia Variable Contenido de Acido Ascórbico/PI.	169
Cuadro 136	: ANVA para Rendimiento Kg/PI Cochas Cuenca Putumayo.	170
Cuadro 137	: Prueba de Significancia Variable Rendimiento Kg/PI.	171
Cuadro 138	: Cuatro Variables Cinco Cuencas Año 2007.	172
Cuadro 139	: Cinco Variables Cinco Cuencas Año 2008.	173

## INDICE DE GRÁFICOS:

GRAFICO 1	: Promedio de Altura de Planta Cinco Cuencas.	67
GRAFICO 2	: Promedio de Diámetro de Copa Cinco Cuencas.	69
GRAFICO 3	: Promedio de Diámetro Basal Cinco Cuencas.	72
GRAFICO 4	: Promedio de Número de Ramas Basales/PI Cinco Cuencas.	74
GRAFICO 5	: Peso Promedio de Fruto/PI Cinco Cuencas.	76
GRAFICO 6	: Porcentaje de Pulpa/PI Cinco Cuencas.	78
GRAFICO 7	: Porcentaje de Cáscara/PI Cinco Cuencas.	80
GRAFICO 8	: Porcentaje de Semilla/PI Cinco Cuencas.	82
GRAFICO 9	: Promedio de Semilla/Fruto Cinco Cuencas.	84
GRAFICO 10	: Promedio Grado Brix/PI Cinco Cuencas.	85
GRAFICO 11	: Promedio de pH/PI Cinco Cuencas.	87
GRAFICO 12	: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico Cinco Cuencas.	89
GRAFICO 13	: Promedio de Rendimiento Cinco Cuencas.	93
GRAFICO 14	: Peso Promedio Fruto/PI Cochas Cuenca Napo.	100

GRAFICO 15	: Porcentaje de Pulpa/PI Cochas Cuenca Napo.	102
GRAFICO 16	: Porcentaje de Cáscara/PI Cochas Cuenca Napo.	103
GRAFICO 17	: Porcentaje de Semilla/PI Cochas Cuenca Napo.	105
GRAFICO 18	: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico Cochas Cuenca Napo.	110
GRAFICO 19	: Promedio de Rendimiento Cochas Cuenca Napo	112
GRAFICO 20	: Peso Promedio Fruto/PI Cochas Cuenca Tigre	119
GRAFICO 21	: Porcentaje de Pulpa/PI Cochas Cuenca Tigre.	121
GRAFICO 22	: Porcentaje de Cáscara/PI Cochas Cuenca Tigre.	122
GRAFICO 23	: Porcentaje de Semilla/PI Cochas Cuenca Tigre.	124
GRAFICO 24	: Promedio de Semilla/PI Cochas Cuenca Tigre.	126
GRAFICO 25	: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico Cochas Cuenca Tigre.	130
GRAFICO 26	: Promedio de Rendimiento Cochas Cuenca Tigre.	132
GRAFICO 27	: Peso Promedio Fruto/PI Cochas Cuenca Curaray.	139
GRAFICO 28	: Porcentaje de Pulpa/PI Cochas Cuenca Curaray.	140
GRAFICO 29	: Porcentaje de Cáscara/PI Cochas Cuenca Curaray.	142

GRAFICO 30	: Porcentaje de Semilla/PI Cochas Cuenca Curaray	144
GRAFICO 31	: Promedio de Semilla/PI Cochas Cuenca Curaray.	145
GRAFICO 32	: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico Cochas Cuenca Curaray.	150
GRAFICO 33	: Promedio de Rendimiento Cochas Cuenca Curaray.	151
GRAFICO 34	: Peso Promedio Fruto/PI Cochas Cuenca Putumayo.	159
GRAFICO 35	: Porcentaje de Pulpa/PI Cochas Cuenca Putumayo.	160
GRAFICO 36	: Porcentaje de Cáscara/PI Cochas Cuenca Putumayo.	162
GRAFICO 37	: Porcentaje de Semilla/PI Cochas Cuenca Putumayo.	163
GRAFICO 38	: Promedio de Semilla/PI Cochas Cuenca Putumayo	165
GRAFICO 39	: Promedio Acido Ascórbico Cochas Cuenca Putumayo.	169
GRAFICO 40	: Promedio de Rendimiento Kg/PI Cochas Cuenca Putumayo	171

## ANEXOS

ANEXO 1	: Cuadro N°1: Datos Meteorológicos Enero-Dic 2008 – Estación Experimental San Roque Iquitos.	186
ANEXO 2	: Cuadro N°2: Análisis Físico – Químico del Suelo.	187
ANEXO 3	: Matriz altura de planta cinco cuencas.	188
ANEXO 4	: Matriz diámetro de copa cinco cuencas.	190
ANEXO 5	: Matriz diámetro basal cinco cuencas.	192
ANEXO 6	: Matriz número de ramas cinco cuencas.	194
ANEXO 7	: Matriz peso de frutos cinco cuencas.	196
ANEXO 8	Matriz peso de pulpa cinco cuencas.	197
ANEXO 09	Matriz peso de cáscara cinco cuencas.	198
ANEXO 10	Matriz peso de semilla cinco cuencas.	199
ANEXO 11	Matriz semillas/ planta cinco cuencas.	200
ANEXO 12	Matriz sólidos solubles (brix) cinco cuencas.	201
ANEXO 13	Matriz pH cinco cuencas.	202
ANEXO 14	Matriz contenido ácido ascórbico cinco cuencas.	203





NO SALE A  
DOMICILIO

INDICE DE FOTOS

		PAG.
FOTO 01	Foto parcela cinco cuencas centro experimental San Miguel IIAP.	206
FOTO 02	Foto parcela cinco cuencas inundada	206
FOTO 03	Fruto cuenca Tigre	207
FOTO 04	Frutos cuenca Putumayo	207



:928

## INTRODUCCIÓN

El camu camu *Myrciaria dubia*, representa una opción avanzada para el establecimiento de sistemas de producción sostenibles en zonas inundables de la amazonía peruana, es una fuente natural de vitamina C, de gran importancia por sus niveles de contenido (1500 a 3000 mg de ácido ascórbico/100 g de pulpa). Se ha convertido por mérito propio en el principal cultivo de la región Loreto.

Las colecciones realizadas en la Amazonía Peruana han servido para coleccionar material de diversas cuencas y cochas, el INIA fue la primera institución en el Perú que realizó dicho trabajo, así entre los años 1986 y 1988 colectó 39 poblaciones procedentes de grandes cuencas entre los que se encuentran los ríos Ucayali, Amazonas, Marañón y Napo.

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 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 precocidad, productividad y contenido de vitamina C. El trabajo de investigación se realizó en base a 13 variables, evaluándose material de las cuencas Itaya, Napo, Curaray, Tigre y Putumayo.

**EL AUTOR**

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Problema, hipótesis y variables

##### a. El Problema

El camu camu arbustivo *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, por mérito propio se ha convertido en el principal frutal nativo cultivado en la región Loreto, distribuyéndose en poblaciones naturales y áreas establecidas. Su importancia y valor se debe a su contenido de Acido Ascórbico (fuente natural de vitamina C), de 1500 a 3000 mg. en 100 gramos de pulpa. (IMAN, S. 2007). Las condiciones ambientales han permitido a esta especie diseminarse por toda la selva baja amazónica, observándose en los lugares donde se ha establecido, una gran variabilidad fenotípica, expresada en diferentes rangos como color y forma de las hojas, tamaño de fruto, grosor de la cáscara, número de semillas contenido de ácido ascórbico, precocidad, etc; que constituyen una importante fuente de variabilidad para iniciar un programa de mejoramiento.

La heterogeneidad que muestra esta especie es una fuente de genes para la sostenibilidad en el aprovechamiento de la especie hoy en día muchos cultivos se ven afectados por la erosión genética, provocado principalmente por el hombre (CHAVEZ J. 1993).

Por el comportamiento reproductivo del camu camu, además de ser una planta perenne que requiere de 3 a 5 años para mostrar su potencial productivo y entre 7-8 o más para confirmar su capacidad productiva definitiva (**PINEDO M. et al. 2004**), en el mejoramiento de esta promisoría especie deben diseñarse estrategias a corto, mediano y largo plazo, para obtener los mejores individuos con cualidades superiores.

Siendo el camu camu una especie alógama facultativa con 90% de alogamia y 10% de autogamia (**PETERS M. & VÁSQUEZ A, 1987**), sus poblaciones son altamente heterogéneas y desuniformes.

El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y el Instituto Nacional de Innovación Agraria, han venido desarrollando trabajos de colección de germoplasma de camu camu arbustivo por toda la región Loreto, siendo la colección más antigua la realizada por el INIA entre los años 1986 y 1988, la misma que fue instalada bajo dos condiciones fisiográficas diferentes, en suelos inundables de restinga en el campo Experimental de Muyuy, y en suelos no inundables de altura, en el campo Experimental El Dorado (**IMAN, 2007**). El IIAP con el INIA realizaron el año 2001, una colección de 14 poblaciones en cinco cuencas de Loreto (Itaya, Napo, Curaray, Tigre y Putumayo), llegando a obtener 115 introducciones de libre polinización, que fue instalada en el Centro Experimental San Miguel del IIAP (**PINEDO et al, 2007**). Esta colección viene siendo evaluada según el diseño Completamente

Ranzdomizado con un promedio de 25 repeticiones en promedio o plantas por introducción. Teniendo en cuenta la importancia de la obtención de semilla mejorada y la disponibilidad de la colección *ex situ* del banco de germoplasma del IIAP se hace necesario evaluar esta colección de cinco cuencas por su significancia y alcance en el proceso de mejoramiento de esta especie, es así que se plantea la interrogante siguiente:

¿En que medida la evaluación de germoplasma de camu camu arbustivo de una colección de cinco cuencas de la región Loreto, contribuye a los planes de mejoramiento genético del camu camu arbustivo en la región Loreto?.

#### **b. Hipótesis General**

La evaluación de germoplasma de camu camu arbustivo de una colección cinco cuencas en Loreto, favorecerá la selección de plantas superiores.

#### **c. Identificación de Variables**

##### Variable Independiente (V.I):

1. Cuencas : (Itaya, Napo, Curaray, Tigre, Putumayo)

2. Cochas :

Río Itaya : (Unión, Tipishca, Pelejo)

Río Napo : (Nuñez, Yuracyacu)

Río Tigre : (Tipishca, Pava, Huacamayo)

Río Curaray : (Chavarrea, Tipishca, Urco, Tostado)

Río Putumayo: (Cedro, Coto)

Variable Dependiente (V.D):

1. Altura de planta.
2. Diámetro de copa/pl.
3. Diámetro basal/pl.
4. Número de ramas/pl
5. Peso de frutos/pl
6. Peso de Pulpa/pl
7. Peso de Cáscara/pl
8. Peso de Semilla/pl
9. Número de semillas/fruto
10. Ph de Pulpa/pl.
11. Brix en pulpa/pl.
12. Ácido ascórbico
13. Rendimiento en Kg/pl.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **a. Objetivo General**

Seleccionar las mejores plantas de camu camu arbustivo de la colección de cinco cuencas del CESAM – IIAP, en base a descriptores de ideotipos deseados, con la finalidad de abastecer a corto plazo de material genético al proyecto de mejoramiento de este cultivo.

**a. Objetivos Específicos**

- Identificar en las plantas evaluadas al menos uno de los tres caracteres considerados importantes en el ideotipo, como son productividad precoz, vitamina C y peso de fruto, para su posterior combinación.
- Ampliar la base genética de plantas superiores de esta especie.
- Continuar las evaluaciones agronómicas de esta colección.

**1.3. Justificación e Importancia****Finalidad.**

El presente trabajo de investigación, tiene por finalidad evaluar y seleccionar las mejores plantas de camu camu arbustivo de una colección de cinco cuencas de la región Loreto, instalados *ex situ* en el banco de germoplasma del Centro Experimental San Miguel - IIAP, para obtener material propagativo que satisfaga los requerimientos del proyecto de mejoramiento genético de camu camu.

**Importancia.**

La investigación permitirá la evaluación y selección de plantas con características cuantitativas y cualitativas superiores, definidos en caracteres prioritarios, los cuales son establecidos por descriptores de ideotipos deseados en el Plan de Mejoramiento Genético del camu camu, donde se busca obtener semilla mejorada que posteriormente será liberada a los productores de la región. Favoreciendo cuantitativamente a la producción y sostenibilidad del cultivo en el departamento de Loreto.



## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Materiales**

##### **2.1.1. Lugar de Ejecución de la Investigación:**

###### **UBICACIÓN POLÍTICA**

Región	: Loreto
Departamento	: Loreto
Provincia	: Maynas
Distrito	: Belén
Localidad	: San Miguel
Lugar	: Centro Experimental San Miguel – IIAP.

###### **UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El presente trabajo es una Investigación Descriptiva, desarrollada en el Centro Experimental “San Miguel” CESAM – IIAP, ubicado a 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; requiriéndose 25 minutos de navegación aguas arriba de la ciudad de Iquitos. Bajo condiciones ambientales y meteorológicas reportadas por la Estación San Roque INIA-SENAMHI (Anexo N° 1, cuadro N° 01), cuyas características ecológicas y edáficas se mencionan a continuación:

**a. Ecología.**

De acuerdo a la clasificación Ecológica de HOLDRIDGE, según Tossi, la zona de Iquitos, corresponde la formación de Bosque Húmedo Tropical (Bh-T).

**b. Clima.**

La zona donde se desarrolló el trabajo de investigación no presenta marcadas variaciones en el promedio anual de temperatura y sin estación seca bien definida. Siendo los promedios de temperatura máximas anuales entre 35.8 y 38.9°C y la mínima registra un promedio entre 16.6 y 17°C. Presentando una precipitación pluvial total promedio entre 2,838.6 y 2,984.9 mm/año. La humedad relativa mínima fluctúa entre 80.3 y 83.3% siendo la máxima entre 86.05 y 90.0%.

**c. Suelo.**

**RODRIGUEZ et al (1995)**, menciona que, fisiográficamente la zona de San Miguel se encuentra ubicada dentro de un Complejo de Orillales del río Amazonas, el cual se caracteriza por presentar diques y basines, denominados vernacularmente como restingas y bajiales.

Las características edáficas del campo experimental nos indica que se trata de un Fluvisol Eutrico (según la leyenda de la FAO, 1997) y su nivel de fertilidad es considerado como intermedio. El análisis de suelo efectuado en la E. Experimental de Pucallpa del INIA, en la Unidad de Apoyo Agua y Suelos, se muestra en el Anexo 2; Cuadro N° 2.

**Vegetación.**

En la zona de San Miguel se observa principalmente especies pioneras como la caña brava (*Gynerium sagitatum*), cético (*Cecropia sp*), amasisa (*Eritrina sp*), puspo moena (*Ocotea argyrophylla*), etc.

**Geología.**

El área estudiada se encuentra constituida por depósitos pluviales recientes pertenecientes al cuaternario (Q-fr), afectado por inundaciones periódicas ocasionadas por las crecientes del río Amazonas.

**Litología.**

El área de estudio esta compuesto por material inconsolidado consistente de arenas de grano fino con abundante limo y en muy pequeña proporción arcilla limosa.

**2.1.2. Del Germoplasma en estudio.**

El germoplasma *ex situ* instalado en el Centro Experimental San Miguel del IIAP, tiene como lugar de procedencia 5 cuencas de la región Loreto y 14 cochas dentro de estas cuencas, colectada el año 2001. Siendo las introducciones de la siguiente manera: Cuenca Río Itaya, cochas: Unión, Tipishca y Pelejo; Cuenca Río Napo, cochas: Nuñez y Yuracyacu; Cuenca Río Tigre, cochas: Tipishca, Pava y Guacamayo; Cuenca Río Curaray, cochas: Chavarrea, Tipischa, Urco y Tostado; Cuenca Río Putumayo, cochas: Cedro y Coto.

**2.1.3. De los materiales y equipos empleados en Campo, Gabinete, Laboratorio y Análisis de datos.**

- Alcohol
- Balanza Analítica
- Bolsas de Polietileno
- Botas
- Cámara fotográfica digital
- Computadora
- Congeladora (-21°C)
- Desinfectante (Hipoclorito de Na al 5%)
- Fuentes de plástico
- Guantes
- Lapiceros
- Machete
- Marcadores
- Material Bibliográfico
- Papel Bond A-4
- Papel Secante
- Peachimetro
- Placas de aluminio
- Regla milimetrada
- Refractómetro
- Software estadístico SPSS 15.0

- Tapers de plástico
- Termo para muestras
- Tinta
- Vernier
- Wincha de 5 m.

#### **2.1.4. De la recolección de las muestras y registro de datos.**

La colecta de frutos se realizó semanalmente, colectándose aquellos frutos que presentaban características de pintón maduro hasta maduro. Se embolsaba, rotulaba y guardaba a  $-21^{\circ}\text{C}$ .

En gabinete se pesaba cada fruto, posteriormente se separaba los frutos pintones maduros para la evaluación química. Los frutos maduros no ingresaban a esta evaluación. La pulpa obtenida era guardada individualmente en envases plásticos de 25 ml para ser enviados a un laboratorio especializado para el análisis de ácido ascórbico. Las plantas que pasaron a evaluación agronómica y química fueron las que obtuvieron  $\geq 20$  frutos. Las que no llegaron a esa cantidad fueron excluidas y se anotó solo para registro.

## **2.2. MÉTODOS.**

### **a. Diseño.**

En la presente investigación descriptiva se utilizó el Diseño Irrestrictamente al Azar (DIA) con desigual número de observaciones por

tratamiento, el material observado fueron plantas medias hermanas colectadas de 14 poblaciones naturales pertenecientes a Cinco Cuencas (Itaya, Napo, Tigre, Curaray y Putumayo); 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.

**a. Estadística a Emplear.**

Se utilizó un Diseño Irrestrictamente al Azar (DIA), con desigual número de repeticiones.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0.

**b.1. De los Modelos Estadísticos.**

El modelo estadístico empleado es el siguiente:

DIA con desigual número de repeticiones

Modelo Aditivo Lineal:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:  $Y_{ij}$  = Es la variable respuesta.

$\mu$  = Es el efecto del medio.

$t_i$  = efecto tratamiento.

$\epsilon_{ij}$  = efecto del error experimental.

**CARACTERÍSTICAS DEL ANVA – DIA.**

Para la presente investigación se utilizaron tres grupos de ANVA, diferenciados por el Grado de Libertad:

**A. Cuencas**

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CUENCAS (Parámetros vegetativos y Rendimiento)

<b>F.V</b>	<b>G.L</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre cuenca	$(t-1) = 4$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 207$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 211$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CUENCAS (Peso de Fruto, Peso de Pulpa, Peso de Cáscara, Peso de Semilla, Promedio Semilla por fruto, Brix, pH)

<b>F.V</b>	<b>G.L</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre cuenca	$(t-1) = 4$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 102$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 106$	SCT	

## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CUENCAS. (Ácido ascórbico)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cuenca	$(t-1) = 4$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 112$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 116$	SCT	

**B. Cochas.**

## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS - CUENCA CURARAY.

(Parámetros Vegetativos y Rendimiento)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 3$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 42$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 45$	SCT	



ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA CURARAY. (Peso de Fruto, Peso de Pulpa, Peso de Cáscara, Peso de Semilla, Promedio Semilla por fruto, Brix, pH).

F.V	G.L	SC	CM
Entre cuenca	$(t-1) = 3$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 17$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 20$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA CURARAY. (Ácido ascórbico)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 3$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 21$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 24$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS - CUENCA NAPO.  
(Parámetros Vegetativos y Rendimiento)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 49$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 50$	SCT	

ANALISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA NAPO. (Peso de Fruto, Peso de Pulpa, Peso de Cáscara, Peso de Semilla, Promedio Semilla por fruto, Brix, pH).

F.V	G.L	SC	CM
Entre cuenca	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 24$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 25$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA NAPO. (Ácido ascórbico)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 224$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 25$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS - CUENCA PUTUMAYO.  
(Parámetros Vegetativos y Rendimiento)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 53$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 54$	SCT	

ANALISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA PUTUMAYO. (Peso de Fruto, Peso de Pulpa, Peso de Cáscara, Peso de Semilla, Promedio Semilla por fruto, Brix, pH).

F.V	G.L	SC	CM
Entre cuenca	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 27$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 28$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA PUTUMAYO.  
(Ácido ascórbico)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 1$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 25$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 26$	SCT	

## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS - CUENCA TIGRE.

(Parámetros Vegetativos y Rendimiento)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 2$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 48$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 50$	SCT	

ANALISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA TIGRE. (Peso de Fruto, Peso de Pulpa, Peso de Cáscara, Peso de Semilla, Promedio Semilla por fruto, Brix, pH).

F.V	G.L	SC	CM
Entre cuenca	$(t-1) = 2$	SCT	SCT/GL
Dentro de cuenca	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 24$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 26$	SCT	

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COCHAS CUENCA TIGRE. (Ácido ascórbico)

F.V	G.L	SC	CM
Entre cocha	$(t-1) = 2$	SCT	SCT/GL
Dentro de cocha	$\sum(r_i-1) - (t-1) = 23$	SCE	SCE/GL
Total	$\sum(r_i-1) = 25$	SCT	

**b.2. De las Pruebas de Significancia.**

Para comparar entre los pares de medias obtenidos se aplicó la prueba Duncan a un nivel de significación del 0.05.

**2.3. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.**

**2.3.1 Dimensiones.**

**Módulo de Investigación:**

Ancho : 50 m.

Largo : 90 m.

Área Total : 450 m<sup>2</sup>.

**Distanciamiento:**

Entre Hileras: 1.5 m.

Entre Plantas: 1 m.

Las 115 Introducciones se encuentran distribuidos en campo bajo un sistema aleatorio que permite una homogenización de los tratamientos (cuencas y cochas).

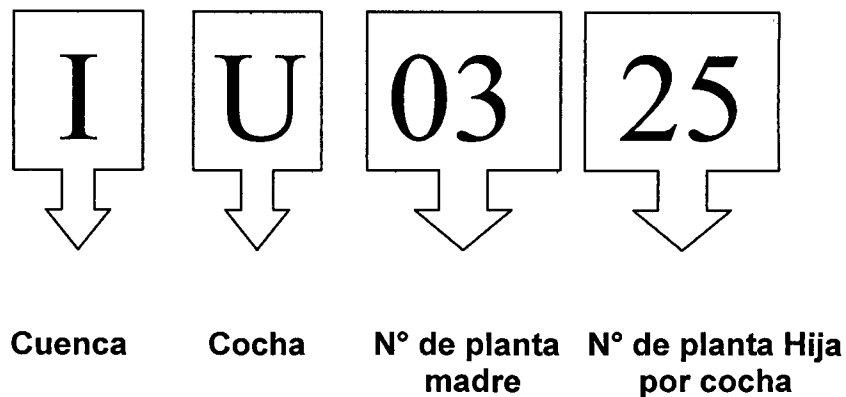
**2.3.2 Conducción de la Investigación:****2.3.2.1. Labores Previas.**

Las labores previas fueron mínimas puesto que por ser un banco de germoplasma recibe cuidados periódicos para el control de malezas para ello se usó solamente machete, no se realizan labores como controles fitosanitarios ni abonamiento, puesto que sesgaría el potencial genético de las plantas introducidas.

Lo que sí se realizó fue la labor colocación de placas (pláqueo), para la correcta identificación de los códigos.

**a. Identificación de Códigos:**

Las plantas se encuentran identificadas por medio de códigos impresos en placas de aluminio que permite su identificación, la lectura de los códigos se realiza utilizando la leyenda de códigos, donde se refiere a la Cuenca o río, la cocha, número de planta madre y número de planta hija.



### 2.3.2.2. Observaciones realizadas:

Las labores consistió principalmente en la toma de datos por medio de la colecta de frutos, su posterior análisis en cuanto al peso y sus características químicas, también se evaluaron parámetros agronómicos. Es así que dicha parte del experimento se desarrollo así:

#### a. Colección de muestra de fruto.

Consistió en la colecta de frutos en estado pintón maduro de todas las plantas presentes en el banco de germoplasma, que luego eran llevadas al laboratorio para su pesado y análisis químico.

#### b. Evaluación de variables.

- **Altura de Planta.**

Se tomó dicha medida con la ayuda de una wincha de 5 m, desde el nivel del suelo hasta la rama más pronunciada en cada planta.

Valor expresado en m.



- **Diámetro de Copa/pl.**

Este valor se obtuvo con la medida de los extremos de las ramas más abiertas. Expresado en m.

- **Número de Ramas Basales/pl.**

Se evaluó dicha variable contando a todas las ramas ubicadas desde el nivel del suelo hasta 50 cm de altura. Valor expresado en números enteros.

- **Número de frutos/pl.**

La cantidad de frutos se contabilizó por medio del contómetro manual, tomando en cuenta para ello los frutos en estado completo. Valor expreso en números enteros.

- **Peso Promedio de Frutos.**

Se determinó entre el peso de los frutos por la cantidad de frutos colectados. Valor expresado en gramos.

- **pH.**

Para obtener este valor solo se pulpeaban los frutos pintones maduros, descartando a los maduros, para ello se utilizo el peachimetro, que permitió medir el grado de acidez de la pulpa de camu camu.

- **Sólidos Solubles (Grados Brix)**

Este valor también era obtenido de frutos pintones maduros y se utilizó para ello el Brixometro expresado en Grados Brix.

- **Número de Semillas/pl.**

Este valor se obtuvo de contar las semillas de acuerdo a las colecciones semanales. Luego se dividió por la cantidad de frutos, obteniéndose así la cantidad de semillas/fruto. Expresado en números enteros.

- **Peso de Pulpa/pl, Peso de Cáscara/pl, Peso de Semilla/pl.**

Estos valores fueron obtenidos después del pulpear los frutos de camu, se utilizó una balanza analítica, estos valores son expresados en gramos de acuerdo a las evaluaciones semanales. Luego se obtuvo el porcentaje por cada uno de ellos.

- **Ácido ascórbico.**

Se tomó muestras de frutos pintón maduro, se envasaban en tapers de 25 ml y se refrigeraba a  $-21^{\circ}\text{C}$  y se enviaba a un laboratorio especializado. Valor expresado en mg/100 g de pulpa.

- **Rendimiento en Kg/pl.**

Este valor se determinó multiplicando el peso promedio de fruto de cada planta después de todas las colectas semanales por la cantidad de frutos verdes de cada planta. Valor expresado en Kg.

## **CAPITULO III**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1. Marco Teórico**

##### **3.1.1. Del Cultivo**

###### **a. Origen y distribución geográfica**

**VÁSQUEZ (1980)**, menciona que el camu camu tipo arbustivo es originario de la selva amazónica, encontrándose disperso en la cuenca del Amazonas y sus afluentes. Todo parece indicar que el centro de origen de esta especie se encuentra ubicado en los lagos Sahuá y Supay, afluentes del río Ucayali, a la margen derecha de dicho río, muy cerca de la localidad de Jenaro Herrera, encontrándose en dichos lugares rodales naturales de aproximadamente 120 hectáreas.

**YUYAMA (2005)**, señala que el centro de origen del camu camu no está definido, y solo refiere, que es una especie nativa de la Amazonía, y su ocurrencia natural se da también en los ríos de Brasil, Guyana Inglesa, Colombia y Venezuela; y no está ligado solamente al Perú.

**PINEDO et al. (2001)**, informa que 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).

#### **Clasificación Taxonómica.**

REINO : VEGETAL

TIPO : FANERÓGAMAS

SUB TIPO : ANGIOSPERMAE

CLASE : DICOTILEDONEA

SUB CLASE : ELEUTEROPETALES

SECCIÓN : CALCIFLORA

ORDEN : MYRTIFLORINEA

FAMILIA : MYRTACEAE

GENERO : *Myrciaria*

ESPECIES : *dubia* Mc Vaugh (camu camu arbusto) \*

*grandiflorum* (camu camu árbol) \*\*

*floribunda* (West ex Wildenow) ó Berg (camu camillo)

*tenella* (D.C) ó Berg.

Inicialmente el Camu camu arbusto fue identificado en 1958 por Mc. Vaughn como *Myrciaria paraensis* Berg; pero más tarde al realizar una nueva revisión de la nomenclatura fue cambiada por *Myrciaria dubia*.

### C. Característica Botánicas

VILLACHICA (1996), refiere que el camu camu tipo arbustivo, es un arbusto glabro de 4m de altura, formando varios tallos desde la base siendo muy ramificado, ramas superiores hispiduladas, luego glabrescentes. Hojas aovadas elípticas o lanceoladas de 5 a 12 cm de largo por 1.5 a 4.5 cm de ancho, ápice acuminado, base redondeada. Márgenes enteras ligeramente ondulados, nervio central aplanado en el haz y ligeramente prominente en el envés, presenta de 18 a 29 pares de nervios laterales, pecíolos de 3 a 8 cm de largo por 1 a 2 mm de diámetro. Inflorescencia axilar, eje de 1 a 15 mm de longitud con 4 flores subsésiles, dispuestas en 2 pares de brácteas, brácteas redondeadas y ciliadas de hasta 1.5 mm de ancho, hipando sésil y caduco desde la parte superior del ovario después de la antesis, lóbulos del cáliz redondeado, glanduloso de 2 a 2.2 mm de ancho y largo, estilo de 10 a 11 mm de longitud, pétalos aovados, cóncavos, glandulosos, ciliados de color blanco de 3 a 4 mm de largo, estambres en número 14 de 7 a 10 mm de largo. Fruto globoso, blando de 10 a 32 mm de diámetro, la cicatriz tiene hasta 2 mm de diámetro, el color varia de rozado hasta rojo oscuro. Semillas reniformes,

en número de 1 a 3 de 8 a 15 mm de largo por 5.5 a 11 mm de ancho, conspicuamente aplanada, cubierta por una malla de fibrillas blancas.

**IMÁN, C. S. (2000)** 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 6 cm de largo por 1,5 a 2,5 de ancho. Las flores son simples y nacen de las axilas de las hojas.

**CALZADA (1980)**, refiere, que la raíz está formada por una principal y raíces secundarias, las cuales emiten pelos absorbentes, que en su medio natural se observa como alfombra, también posee raíces adventicias en los tallos, esto se observa normalmente después de cada vaciante de los ríos.

#### **Descripción detallada del fruto.**

**PINEDO et al (2001)**, refiere que el fruto es globoso de superficie lisa y brillante, de color rojo oscuro hasta negro púrpura al madurar; puede tener peso de 3 a 20 g con un promedio de 7 g, diámetro de 2 a 4 cm, con 1 a 4 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 alcanzo 29%.

### **Composición química del fruto, usos y propiedades.**

CUADRO N° 03: Contenido de ácido ascórbico (mg/100 g) en la pulpa de algunas frutas tropicales maduras.

Fruta	Ácido ascórbico
Piña	20
Maracuya (jugo)	22
Fresa	42
Limón (jugo)	44
Guayaba	60
Naranja ácida	92
Marañón	108
Acerola	1,300
<b>Camu camu</b>	<b>2,780</b>

Fuente: Villachica, 1996.

**CALZADA (1980)**, menciona que la composición química de 100g de pulpa comestible: calorías 24 Ul.; 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.

**PINEDO et al (2001)**, refiere que los productos tales como máscaras, tónicos, cremas, bálsamos, shampoos 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 (2004)**, refiere también que el camu camu además de su alto contenido de vitamina C(3,017 mg/100 g), la fruta contiene fibra dietética que estimula un apropiado funcionamiento del sistema digestivo y significativos niveles de beta caroteno, calcio, fierro, niacina, fósforo, riboflavina, tiamina, flavonoides y pectinas, algunas de las cuales son válidos para la prevención del cáncer.

Entre sus principales propiedades se puede mencionar que es: astringente, antioxidante, anti-inflamatorio, emoliente, nutritivo, anti-viral, anti-migrañas, anti-depresivo adelgazante natural.

### **3.1.2 De la Ecología:**

**CALZADA (1980)**, menciona que el camu camu vegeta bien, dentro de una oscilación de temperaturas máxima mensuales entre 28° C y 35 ° C, con una precipitación mínima mensual de 140 mm y máxima mensual de 300 mm. En la amazonía las mayores lluvias ocurren en enero, febrero y marzo, por lo contrario las menores lluvias ocurren en junio, julio y agosto. La humedad relativa durante el año oscila entre 78 a 82%, también se dice que el camu camu en estado silvestre vegeta en la orilla de los ríos,



sumergido una parte del tronco en el agua hasta una altura de 30 a 40% de su estatura total. Habita en la orilla de los ríos amazónicos de aguas oscuras, especie semi acuática que pasa de 6 a 7 meses del año bajo inundación y a campo abierto.

**PINEDO et al (2001)**, señala que el suelo es extremadamente ácido en rodales naturales, habiéndose encontrando 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 lo 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 (2004)**, contempla alternativas para minimizar costos económicos y ecológicos, siendo en orden de prioridad, los siguientes ambientes inundables para desarrollar este cultivo:

Prioridad 1 : Restingas bajas de aguas blancas.

Prioridad 2 : Restingas medias y altas de agua blanca.

Prioridad 3 : Restingas de aguas negras.

**e. Reproducción, fenología y citología.**

**PINEDO (2004)**, refiere que a pesar que las flores de *Myrciaria dubia* son hermafroditas, la endogamia sería en parte preventiva por falta de sincronía entre el desarrollo del gineceo y el androceo, conduciendo a una alogamia facultativa. Es decir, la especie tendría un sistema reproductivo que combina, en proporciones aun no determinadas, la autofecundación y la fecundación cruzada.

**PETERS Y VÁSQUEZ (1986)**, mencionan que la floración empieza cuando la planta alcanza un diámetro basal de 2.0 cm., que corresponden a arbustos de 2 a 3 años de edad. La floración no está sincronizada en cada planta, ya que ocurre en varios ciclos durante el año. Las yemas florales se producen primero en la parte distal de las ramas más altas y después de que éstas se hayan abierto y ha pasado la polinización, otras yemas salen de un lugar proximal sobre la rama. La floración continua desde las ramas de arriba hacia abajo y por lo tanto un individuo puede presentar simultáneamente yemas florales, flores y frutos en varios estadios de desarrollo. En cada nudo se observan hasta 12 flores. También se presenta formación de flores directamente del tronco y en las ramas gruesas de los individuos grandes. Las flores individuales de *M. dubia* son hermafroditas. La antesis ocurre temprano y las flores están receptibles a la polinización por un periodo de cuatro a cinco horas.

Después de la polinización los estambres empiezan a deteriorarse y toda la corola se seca y cae al día siguiente.

**CALZADA (1980)**, menciona que la época de foliación es de Julio a Agosto, época de fructificación de Setiembre a Diciembre, inicio de la germinación a los 12 a 30 días; porcentaje de germinación final es del 100%, transplante a los 270 días, altura de plantas 40 cm, particularidad de crecimiento lento. La época de producción es aproximadamente a los 4 años, su cosecha se realiza de Enero a Abril, distanciamiento de siembra de 4 x 4, número de frutos por arbusto en un promedio de 200, rendimiento en kilogramo por planta de 15 Kg, rendimiento por hectárea de 15,000 Kg.

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

#### **Habitat Natural**

**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 Foliare:** 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 a la 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.

**INGA et al (2001)**, desarrolló en las poblaciones naturales de las cochas Sahuá y Supay en Jenaro Herrera un trabajo sobre la fenología reproductiva en el camu, y refiere que la misma es de 77 días, dividido en dos estados, uno del desarrollo de la flor con 4 fases con 15 días y un estado de desarrollo del fruto con 8 fases, que comprende desde la caída de los estambres y sépalos hasta que el fruto queda fisiológicamente desarrollado en 36 días y la maduración del fruto demora 26 días. Siendo la fertilidad efectiva de las flores que logran producir frutos de 27%.

### **Época de cosecha**

**VILLACHICA (1996)**, señala que la época de cosecha en plantaciones naturales en las orillas de los ríos se efectúa entre los meses de diciembre y marzo. 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.

### **Fenología del Camu-Camu en Plantaciones:**

**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.

**LEÓN et al (2001)**, en cuanto a la citología refiere, que la Universidad de Trujillo y la Estación Experimental de San Roque (INIA – Iquitos) realizaron estudios citológicos para determinar el número cromosómico de *Myrciaria dubia*. Con un recuento cromosómico de 185 placas metafísicas, que reveló que el 89.7% de casos presenta  $2n=22$  y en solo 10.3% de ellas se contó  $2n=24$ .

### **3.1.3 De los Trabajos Realizados en Germoplasma.**

#### **a. Colecciones ex situ en Iquitos.**

**IMAN (2007)**, señala que el INIA, realiza la colección más antigua en Perú de camu camu, entre los años 1986 y 1988 material procedente de varias cuencas entre ellas los ríos Ucayali, Amazonas, Marañón y Napo, evaluándose dicha colecta en dos ecosistemas y posiciones fisiográficas, en suelo inundable de restinga baja (Isla Muyuy) y en suelo no inundable o de terraza alta en El Dorado, carretera Iquitos-Nauta Km 25. Se colectaron 39 poblaciones, en suelos inundables destacaron los ecotipos: 15-01-06, 15-01-06, 15-01-07, 15-02-09, 15-03-05, 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 de edad. La plantas fueron establecidas en un diseño de Bloque Completo Aleatorizado y número variable de repeticiones, y se destaca que las familias que mostraron mayor rendimiento de fruta en tierra firme fueron las mismas que destacaron en zona inundable.

CUADRO N° 4: Colección realizada por el INIA-San Roque-Iquitos.

Cuenca	Población	N° Muestras	Código	N° Semillas Colectadas	N° Semillas Sembradas
Ucayali	Supay	5	001	100	88
Tapiche	Yarina	3	002	53	36
Yaranga	Ubos	4	003	70	53
Nanay	Pisco	5	06 y 07	62	36
	Santa María	11	008 al 011	206	185
	Pintuyacu	1	012	20	19
	Anguilla	3	013	58	44
	Samito	5	014	58	56
	Yuto	5	015	98	85
	Llanchama	4	016	78	68
	Ninarumi	3	017	59	54
Itaya	San Antonio	3	018	46	40
	Tispishca	8	020 y 021	159	130
	Manzanillo	3	022	20	18
Ampiyacu	Estirón	2	027	15	10
Apayacu	Apayacu	4	029	45	36
Oroza	Oroza	3	030	11	10
Napo	Fco. Orellana	3	031	39	33
	Paparo	3	037	10	6
	Caño Boyador	4	038	30	21
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>82</b>	<b>...</b>	<b>1237</b>	<b>1048</b>



**PINEDO et al (2004)**, señala que INIA y el IIAP, en convenio realizaron el año 2001 una colección de 14 poblaciones en cinco cuencas, llegando a obtener 115 introducciones de libre polinización, los cuales fueron instaladas cerca de Iquitos, en suelos de restinga alta en el Centro Experimental de San Miguel, según el diseño completamente aleatorizado con un promedio de 25 repeticiones o plantas por introducción.

**CUADRO N°5:** Colección realizada por el IIAP/INIA año 2001.

Cuenca	Población	N° Muestras (Introducciones)	N° Semillas Colectadas	N° Semillas Sembradas
Itaya	Tipishca	4	88	44
	Unión	4	82	41
	Pelejo	8	1194	597
Napo	Yuracyacu	10	620	310
	Nuñez	10	542	271
Tigre	Pava	10	584	292
	Guacamayo	10	498	249
	Tipishca	10	568	284
Curaray	Tostado	10	524	262
	Urco	10	554	277
	Tipishca	3	460	230
	Chavarrea	7	222	111
Putumayo	Cedro	9	530	265
	Coto	10	606	303
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>115</b>	<b>6054</b>	<b>3527</b>

El Instituto Veterinario de Investigación en Trópicos y Altura (IVITA) Iquitos, cuenta con dos parcelas de 3000m<sup>2</sup> cada una, actualmente con 17 y 22 años de edad, que fueron instaladas en restinga alta del río Amazonas entre los años 1980 y 1985, se tiene identificada en estas parcelas siete plantas sobresalientes que a los cinco años de edad produjeron de 1.3 a 2.6 kg/pl y 11 plantas que a los nueve años mostraron rendimientos de 21 a 32 kg/pl.

**b. Colecciones ex situ en Pucallpa.**

**PINEDO et al (2004)**, señala que en Ucayali, la colección de germoplasma del INIA esta contituida por plantas originarias de Loreto (probablemente de cuencas cercanas a Iquitos como el Nanay, Itaya y Ucayali; fue instalada en el año 1988 en terrenos inundables del Centro Experimental de Pacacocha, el material ha sido evaluado aunque sin diseño experimental ni número de repeticiones, en el lugar las plantas encontraron condiciones favorables para su adaptación, lo que permitió identificar plantas madre con buenas características fenotípicas y genotípicas, es así que se han identificado 55 plantas con rendimientos anuales que oscilan entre 3 a 25 kg/pl.

**c. Colección ex situ en Brasil.**

**YUYAMA (2005)**, refiere que en el año 1978, fue introducida en el Banco de Germoplasma de Frutas Tropicales, las primeras introducciones de

camu camu llevadas desde la zona de Iquitos por el Ing. Agrónomo peruano Wanders Chavez, que fue contratado por el Instituto Nacional de Pesquisas Amazonicas INPA.

A partir de 1996, el Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia INPA, inicio una colección nativa de la baja amazonía brasilera, haciendo un total de 160 accesiones de 18 localidades (río Javali, Benjamin Constant, río Aracá y río Negro, Barcelos, río Uatuma y río Jatapú, Sao Sebastiao do Uatuma, río Madeira y río Candieras, Porto Velho; río Jamari Ariquemes; río Machado y Urupa, Ji Paraná, río Jara; río Urubu y río Arraia, Bonfim; río Mau, Normandia; río Uraricoera y río Cauamé, Boa Vista; Río Trombetas y río Tocantins, Marabá, mostrando variabilidad en el tipo de hojas de las plantas, en la arquitectura y tamaño de fruto.

**d. Base Genética Disponible en Loreto.**

**PINEDO et al (2004)**, cita la base genética disponible a partir de las colecciones realizadas por las instituciones comprometidas en el tema camu camu, se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6: Base genética disponible en Loreto y Ucayali.

Institución	Año de Colección	Procedencia		N° familias (Introducciones o Plantas)
		Cuencas	N° Cochas	
IVITA	1980	Desconocido	01	18 plantas
INIA-Iquitos	1986-1988	Ucayali	20	82 introd.
		Tapiche		
		Yaranga		
		Nanay, Itaya		
		Ampiyacu		
		Apayacu		
		Apayacu, Oroza		
		Napo		
INIA	1986	Nanay	05 (aprox.)	57 plantas
Pucallpa		Morona		
		(Nanay)		
		Ucayali		
IIAP/INIA	2001	Itaya	14	115 introd.
		Tigre		
		Napo		
		Curaray		
		Putumayo		
Agricultores de Loreto y Ucayali	1997	Ucayali	Desconocido	Indefinido
		Tigre, Nanay		

**e. Situación actual del cultivo en Loreto.**

Actualmente el Gobierno Regional de Loreto, ha emprendido un proyecto productivo del cultivo, brindando para ello préstamos a los productores de la región, así hasta el 2008 se ha otorgado créditos para la siembra de 1533 Has, en toda la región.

**CUADRO N° 7: Resumen de Productores de Camu Camu beneficiados con crédito y asistencia técnica por provincia por año.**

PROVINCIA	2007		2008		PRODUCCION ESTIMADA			
	N° PRODUC.	SUPERFICIE (Ha)	N° PRODUC.	SUPERFICIE (Ha)	2011	2012	2013	2014
MAYNAS	164	317	44	88	158,5	361	722	1127
ALTO AMAZONAS	0	0	175	828	414	828	1656	2484
REQUENA	105	397	224	479	198,5	636,5	982	2149
LORETO	0	0	51	138	69	138	276	414
<b>TOTAL</b>	<b>269</b>	<b>714</b>	<b>494</b>	<b>1533</b>	<b>840</b>	<b>1963,5</b>	<b>3636</b>	<b>6174</b>

Fuente: Oficina de Información Agraria – Dirección Regional de Agricultura Loreto.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se evaluaron un total de 212 plantas (medias hermanas) de camu camu, distribuidos para Cuencas en 5 tratamientos y en Cochas con 2 tratamientos para el Napo, 3 tratamientos para el Tigre, 4 tratamientos para el Curaray y 2 tratamientos para el Putumayo. Todos ellos con desigual número de observaciones. Los resultados fueron los siguientes:

#### 4.1. Análisis para Cuencas

##### A) Altura de planta.

CUADRO N° 08: ANVA para Altura de Planta.

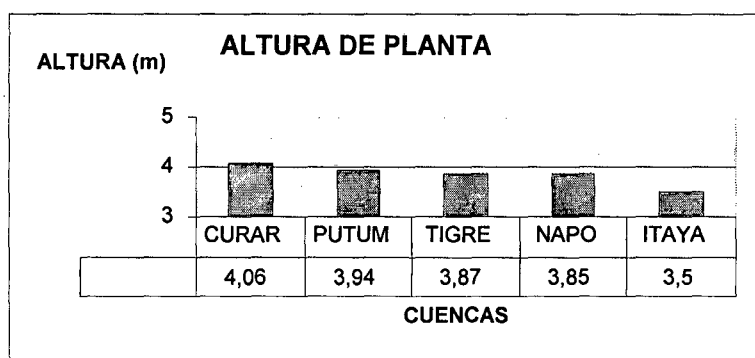
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	2.91	0.737 *
Dentro Cuencas	207	36.6	0.177
TOTAL	211	39.51	

\* Diferencia significativa.

CV= 10.76%

En el cuadro N° 08, se observa, para "altura de planta" que existe diferencia estadística entre los promedios de altura de las cuencas. El Coeficiente de variación de 10.76% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 1: Promedio de Altura de Planta (m) Cinco Cuencas.



CUADRO N° 09: Prueba de Significación, variable Altura de Planta, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	CURARAY	4.06	A
2	T5	PUTUMAYO	3.94	A B
3	T3	TIGRE	3.87	A B C
4	T2	NAPO	3.85	B C D
5	T1	ITAYA	3.5	D

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°09, observamos 4 grupos estadísticamente homogéneos, en donde los tratamientos T4 con 4.06, T5 con 3.94 y T3 con 3.87 lideran los mejores promedios obtenidos en cuanto a la altura de las plantas, siendo estos tres tratamientos estadísticamente iguales. El promedio más bajo corresponde al T1 con 3.5 m, que solo es estadísticamente igual con el T2.

En el Análisis de Varianza, según la Prueba F, se muestra diferencia estadística entre los tratamientos, notándose dichas diferencias, según la Prueba de Duncan, en que el promedio de altura de planta del Curaray es estadísticamente superior al Napo e Itaya, las del Putumayo y Tigre son estadísticamente superior al Itaya. No observándose diferencia estadística entre el Napo e Itaya.

Similar resultado reportó **PINEDO (2007)**, que evaluó la misma colección a los 5 años de plantado, donde las cuencas del Curaray y Putumayo ocuparon el primer y segundo lugar en cuanto a su promedio de altura de planta con 3.64 m y 3.55m respectivamente.

Se observa entonces un incremento en el promedio de altura para el Curaray de 0.42 cm(+10.3%), Putumayo 0.39 cm(+9.9%), Tigre 0.46 cm(+11.8%), Napo 0.41 cm(+10.65%) e Itaya 0.11 cm(+3.1%). Notándose para tal caso, un mayor incremento porcentual para la cuenca del Tigre y el menor para la cuenca Itaya.



## B) Diámetro de Copa

CUADRO N°10: ANVA para Diámetro de Copa.

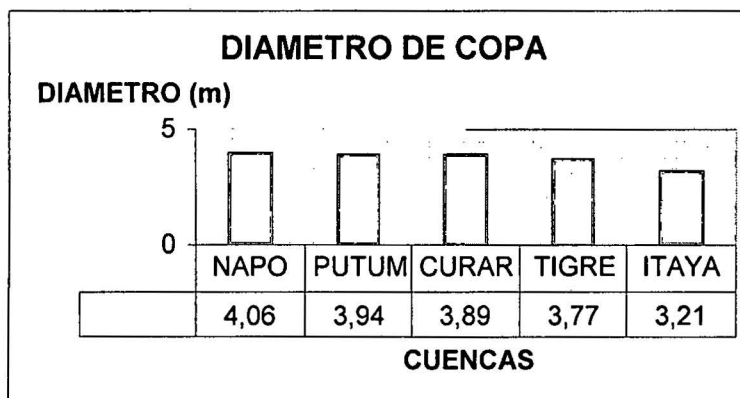
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	6.37	1.59 *
Dentro Cuencas	207	89.6	
TOTAL	211	97.97	

\* Diferencia significativa

CV= 16.9%

El cuadro N°10, se observa, para "diámetro de copa" que existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa de las cuencas. El Coeficiente de variación de 16.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°2: Promedio de Diámetro de Copa (m) Cinco Cuencas.



CUADRO N° 11: Prueba de Significación, variable Diámetro de Copa, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	NAPO	4.06	A
2	T5	PUTUMAYO	3.94	A B
3	T4	CURARAY	3.89	A B C
4	T3	TIGRE	3.77	B C D
5	T1	ITAYA	3.21	

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

El cuadro N°11, observamos tres grupos homogéneos donde las cuencas del Napo (4.06 m), Putumayo (3.94 m) y Curaray (3.89 m) lideran los mejores promedios, siendo la de la cuenca del Itaya el promedio más bajo con 3.21.

En el Análisis de Varianza, según la Prueba F, se observa diferencia estadística entre los tratamientos, la prueba de Duncan confirma y muestra dichas diferencias, así los promedios de diámetro de copa de las cuencas Napo, Putumayo y Curaray son estadísticamente superior al Tigre e Itaya. Notándose también dicha diferencia del Tigre sobre el Itaya. Similar resultado obtuvo PINEDO (2007), en sus evaluaciones de las Cinco Cuenca al quinto año, así el mejor promedio para diámetro de copa fue del Putumayo con 2.45 m, seguida del Napo con 2.36 m, notándose el

cambio de posición solamente; el promedio más bajo fue también para la cuenca Itaya con 2,22m.

Se observa entonces un incremento en el promedio de diámetro de copa para el Napo de 1.7m (41.8%), Putumayo 1.49m (37.8%), Curaray 1.53m (39.3%), Tigre 1.55m (41.1%) e Itaya 0.99m (30.8%). Notándose para tal caso, un mayor incremento del promedio de diámetro de copa para la cuenca del Napo y el menor para la cuenca Itaya.

### C) Diámetro Basal

CUADRO N° 12: ANVA para Diámetro Basal.

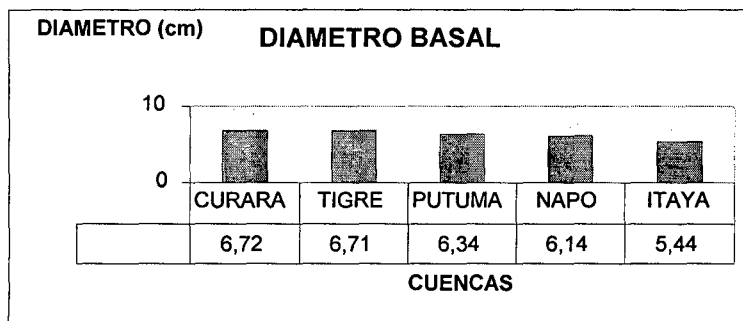
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	21.42	5.36 NS
Dentro Cuencas	207	730.4	3.53
TOTAL	211	751.82	

NS: No Significativo.

CV= 29.22%

El cuadro N°12, se observa, para "diámetro de copa" que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa de las cuencas, el Coeficiente de variación de 29.22% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°3: Promedio Diámetro Basal (cm) Cinco Cuencas.



CUADRO N° 13: Prueba de Significación, variable Basal, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (cm)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	CURARAY	6.72	A
2	T3	TIGRE	6.71	A
3	T5	PUTUMAYO	6.34	A
4	T2	NAPO	6.14	A
5	T1	ITAYA	5.44	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el Cuadro N°13, aplicando la Prueba de Duncan, se confirma que no hay diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal, observándose un solo grupo estadísticamente homogéneo.

**PINEDO (2001)**, refiere que el camu camu puede alcanzar un diámetro basal de 10 a 15 cm; en condiciones ex situ no se han reportado valores de diámetro basal.

**PICON B. C & ACOSTA (2001)**, indican que el camu camu cuando alcanza 2 cm de diámetro basal inicia su floración eso es de 2.5 a 3 años de plantada en campo definitivo.

El diámetro basal alcanzado por las plantas de las cinco cuencas muestra homogeneidad en el desarrollo basal.

#### D) Número de Ramas

CUADRO N° 14: ANVA para Número de Ramas Basales/Pl.

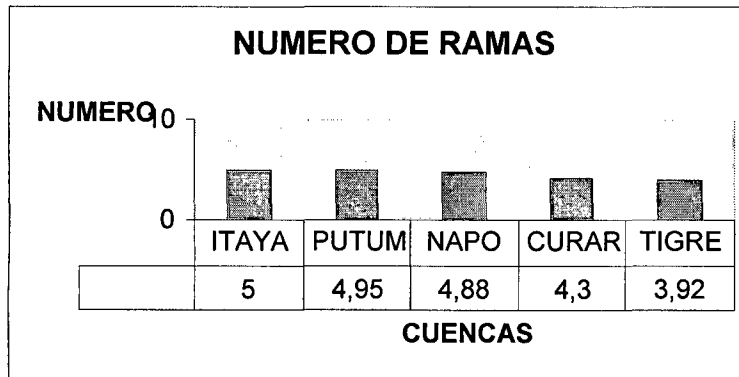
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	38.5	9.63 NS
Dentro Cuencas	207	1327.93	6.41
TOTAL	211	1366.43	

NS: No Significativo.

CV= 55.6%

El cuadro N°14, se observa, para “número de ramas” que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas de las cuencas, el Coeficiente de variación de 55.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°4: Promedio Número de Ramas Basales/Planta – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 15: Prueba de Significación, variable Número de Ramas/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	ITAYA	5.0	A
2	T5	PUTUMAYO	4.95	A
3	T2	NAPO	4.88	A
4	T4	CURARAY	4.3	A
5	T3	TIGRE	3.92	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 15, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que los promedios de los tratamientos son estadísticamente iguales. El mejor promedio es del Itaya con 5 ramas basales y el más bajo del Tigre con casi 4 ramas basales.

**PINEDO (2007)**, reportó para la cuenca del Putumayo 6 ramas basales en promedio, y al Tigre con 4 ramas basales; y a medida que las plantas crecen van afirmando el número de ramas basales y solo observándose chupones.

**IMAN (2007)**, refiere, que por su arquitectura se distingue tres tipos de plantas: columnar u ortotrópica con poca o nula ramificación, intermedia con ramificación a una altura de 50 a 70 cm del nivel del suelo y cónica con ramificación basal.

#### E). **Peso Promedio de Fruto**

CUADRO N° 16: ANVA para Peso Promedio de Fruto/Pl.

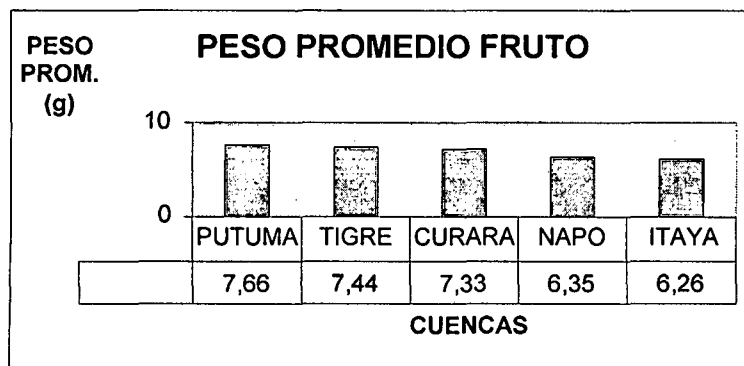
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cuencas	4	30.05	7.51 NS
Dentro Cuencas	102	346.98	3.4
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>377.54</b>	

NS: No Significativo.

CV= 25.75%

El cuadro N°16, se observa, para “peso promedio de fruto” que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de frutos de las cuencas, el Coeficiente de variación de 25.75% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°5: Peso Promedio de Fruto (g) Cinco Cuencas.



CUADRO N° 17: Prueba de Significación, variable Peso Promedio de Frutos/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Kg)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T5	PUTUMAYO	7.66	A
2	T3	TIGRE	7.44	A
3	T4	CURARAY	7.33	A
4	T2	NAPO	6.35	A
5	T1	ITAYA	6.26	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el Cuadro 17, después de la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo. Confirmándose que no existe diferencia estadística en el promedio de los tratamientos. El mejor promedio corresponde al Putumayo con 7.66 g. y el más bajo al Itaya con 6.26 g., lo cual no resulta estadísticamente significativo.



**PINEDO (2007)**, reportó en la misma colección, el promedio de 7.6 g para el Putumayo, siendo el mejor promedio y 6.3 g para el Itaya con el más bajo.

Estos promedios indican que al sexto año de plantado el promedio de peso de fruto de cinco cuencas no muestran una diferencia estadística que permita concluir en alguna superioridad en peso de fruto de una cuenca sobre las otras.

**F) Porcentaje de Pulpa.**

CUADRO N° 18: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI.

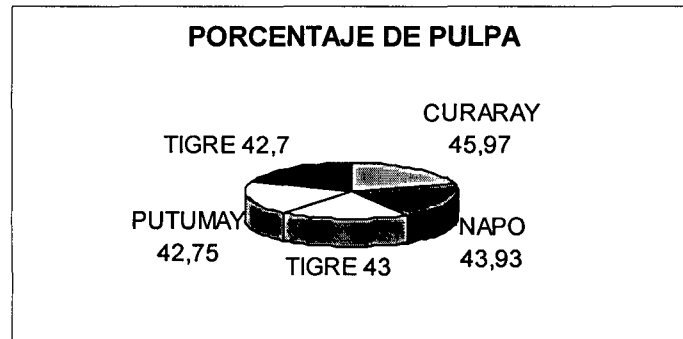
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	153.18	38.3 NS
Dentro Cuencas	102	3591.63	35.21
TOTAL	106	3744.81	

NS: No Significativo.

$$CV = 13.57\%$$

El cuadro N18, se observa, para "porcentaje de pulpa" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa de las cuencas, el Coeficiente de variación de 13.57% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°6: Porcentaje de Pulpa/PI – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 19: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Pulpa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	CURARAY	45.97	A
2	T2	NAPO	43.93	A
3	T3	TIGRE	43.00	A
4	T5	PUTUMAYO	42.75	A
5	T1	TIGRE	42.70	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 19, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que los porcentajes de pulpa son estadísticamente iguales. El mejor porcentaje de pulpa se observa en la cuenca Curaray con 45.97% y el menor porcentaje el Tigre con 42.70%.

**PINEDO (2007)**, informa sobre el mismo banco de germoplasma, que el mejor porcentaje lo obtuvo la cuenca del Putumayo con 51.64% y el menor porcentaje el Napo con 48.18%, no encontrando diferencia significativa también.

El porcentaje de pulpa por fruto se mantiene cercano al 50% lo que afirma los porcentajes obtenidos en otros estudios.

### **G) Porcentaje de Cáscara.**

CUADRO N° 20: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI.

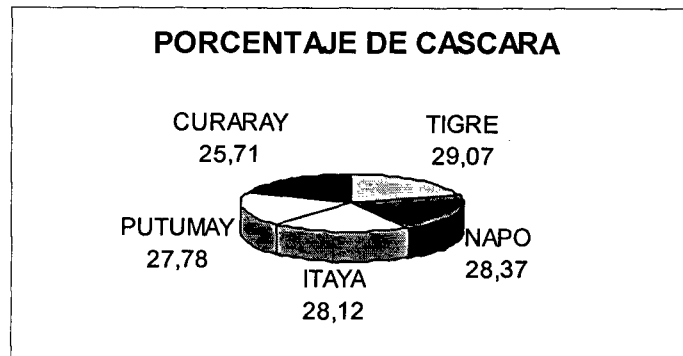
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cuencas	4	143.72	35.93 NS
Dentro Cuencas	102	3790.71	37.16
TOTAL	106	3934.43	

NS: No Significativo.

CV= 21.8%

El cuadro N°20, se observa, para “porcentaje de cáscara” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de peso de cáscara de las cuencas, el Coeficiente de variación de 21.8% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°7: Porcentaje de Cáscara/PI – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 21: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Cáscara/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	TIGRE	29.07	A
2	T2	NAPO	28.37	A
3	T1	ITAYA	28.12	A
4	T5	PUTUMAYO	27.78	A
5	T4	CURARAY	25.71	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 21, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que los porcentajes de cáscara son estadísticamente iguales. El mejor porcentaje de cáscara se observa en la cuenca Curaray con Tigre con 29.07% y el menor porcentaje el Curaray con 25.71%.

Estos porcentajes muestran que a mayor porcentaje de cáscara menor porcentaje de pulpa, la cuenca Curaray alcanzó el mayor porcentaje de pulpa y el menor el cáscara. La cuenca Tigre alcanzó el menor porcentaje de pulpa y el mayor porcentaje de cáscara. Valores no significativos estadísticamente pero que deben tomarse en cuenta.

**H). Porcentaje de Semilla.**

CUADRO N° 22: ANVA para Porcentaje de Semilla/Pl.

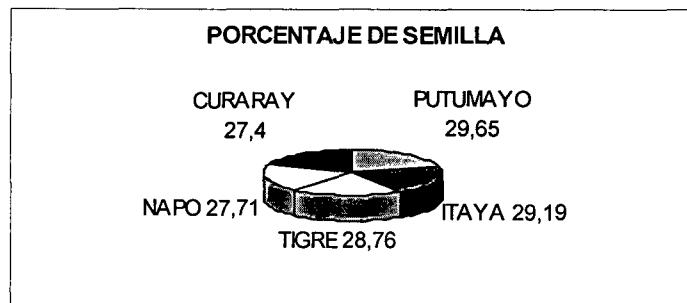
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	75.28	18.82 NS
Dentro Cuencas	102	881.53	8.64
TOTAL	106	956.81	

NS: No Significativo.

CV= 10.3%

El cuadro N°22, se observa, para “porcentaje de semilla” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de peso de semilla de las cuencas, el Coeficiente de variación de 10.3% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°8: Porcentaje de Semilla/PI – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 23: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T5	PUTUMAYO	29.65	A
2	T1	ITAYA	29.19	A
3	T3	TIGRE	28.76	A
4	T2	NAPO	27.71	A
5	T4	CURARAY	27.40	

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 23, aplicando la Prueba de Duncan se observa un grupo homogéneo, donde se observa que sí existe diferencia estadística entre el porcentaje de semilla de la cuenca Putumayo con el Curaray. El mejor porcentaje de semilla se observa en la cuenca Putumayo con 29.65% y el menor porcentaje el Curaray con 27.6%.

La evaluación permite concluir que la cuenca del Curaray es la que presenta un mejor rendimiento en porcentaje de pulpa y su relación con el porcentaje de cáscara y semilla.

**I). Promedio de Semilla.**

CUADRO N° 24: ANVA para Promedio de Semilla/PI.

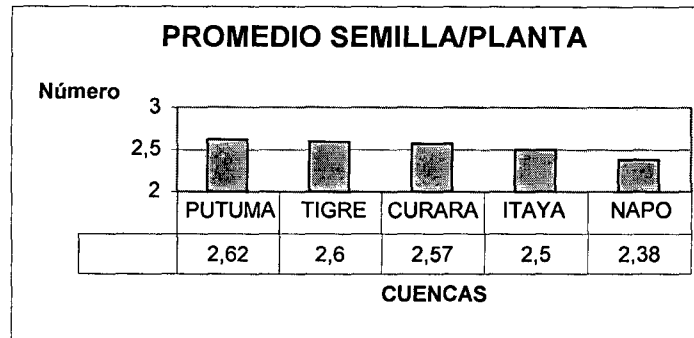
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cuencas	4	0.92	0.23 NS
Dentro Cuencas	102	45.64	0.45
TOTAL	106	46.56	

NS: No Significativo.

CV= 26.83%

El cuadro N°24, se observa, para "promedio de semilla" que no existe diferencia estadística entre los promedios de semillas por planta, el Coeficiente de variación de 26.83% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°9: Promedio de Semilla/Pl. – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 25: Prueba de Significación, variable Promedio de Semilla/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T5	PUTUMAYO	2.62	A
2	T3	TIGRE	2.60	A
3	T4	CURARAY	2.57	A
4	T1	ITAYA	2.50	A
5	T2	NAPO	2.38	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 25, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se observa que no existe diferencia estadística entre el promedio de semillas/planta entre las cuencas. El mejor promedio se observa en la cuenca Putumayo con 2.62 y el menor promedio el Napo con 2.38.



**J). Grado Brix.**

**CUADRO N° 26: ANVA para Grado Brix/PI.**

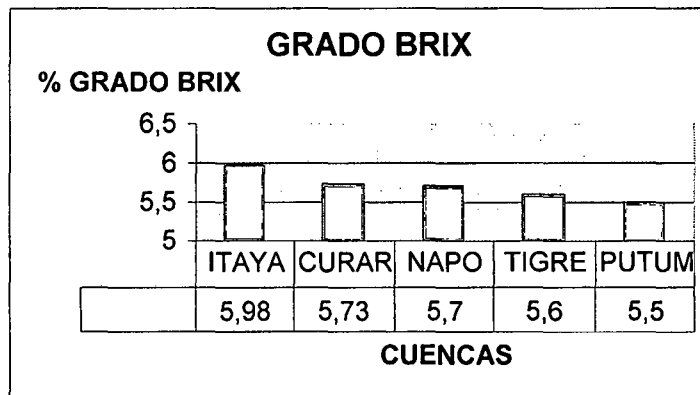
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cuencas	4	0.96	0.24 NS
Dentro Cuencas	102	41.73	0.41
TOTAL	106	42.69	

NS: No Significativo.

CV= 11.33%

El cuadro N°26, se observa, para "grado brix" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix en pulpa para las cuencas, el Coeficiente de variación de 11.33% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

**GRAFICO N°10: Grado Brix/PI – Cinco Cuencas.**



CUADRO N° 27: Prueba de Significación, variable Grado Brix/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (° Brix)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	ITAYA	5.98	A
2	T4	CURARAY	5.73	A
3	T2	NAPO	5.70	A
4	T3	TIGRE	5.60	A
5	T5	PUTUMAYO	5.50	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 27, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de grado brix en pulpa entre las cuencas. El mejor promedio se observa en la cuenca Itaya con 5.98 y el menor promedio el Putumayo con 5.50.

**VEGA V. R. (2005)** reportó a partir de una muestra procedente de la estación experimental de Pacacocha del INIA Pucallpa, una concentración de sólidos totales de 6.0 Brix.

Los valores obtenidos en Grados Brix en la presente investigación se encuentran cercanos a los obtenidos por otros investigadores.

## K). pH.

CUADRO N° 28: ANVA para pH/PI.

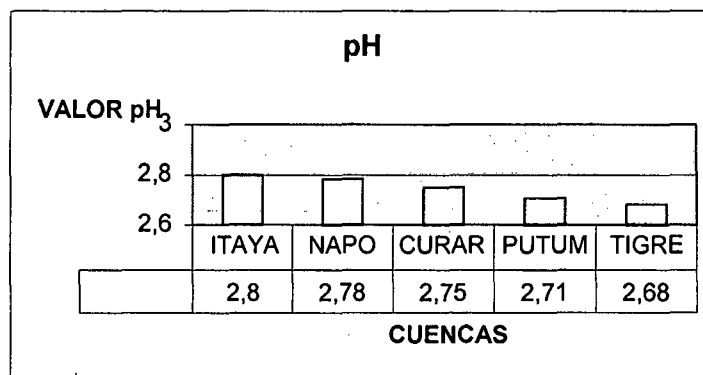
FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	0.18	0.05 NS
Dentro Cuencas	102	6.82	0.07
TOTAL	106	7.0	

NS: No Significativo.

CV= 9.69%

El cuadro N°28, se observa, para "pH" que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH/Planta en pulpa para las cuencas, el Coeficiente de variación de 9.69% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°11: pH/PI – Cinco Cuencas.



CUADRO N° 29: Prueba de Significación, variable pH/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (pH)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	ITAYA	2.80	A
2	T2	NAPO	2.78	A
3	T4	CURARAY	2.75	A
4	T5	PUTUMAYO	2.71	A
5	T3	TIGRE	2.68	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 29, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de pH en pulpa entre las cuencas. El mejor promedio de pH se observa en la cuenca Itaya con 2.80 y el menor promedio el Tigre con 2.68.

**CHAVEZ (1988)** reporta valores de pH entre 2.9 y 3.1.

**PICON et al (2001)**, reportó valores promedios de 2.7, que son similares a los obtenidos en la presente investigación.

**L). Ácido Ascórbico.**

**CUADRO N° 30: ANVA para Ácido Ascórbico/PI.**

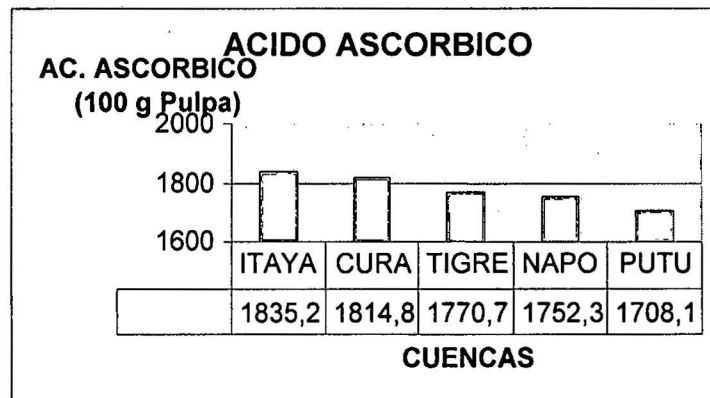
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cuencas	4	184807.85	46201.96 NS
Dentro Cuencas	111	6652125.25	59929.05
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>6836933.1</b>	

NS: No Significativo.

CV= 13.88%

El cuadro N°30, se observa, para "ácido ascórbico" que no existe diferencia estadística entre los promedios ácido ascórbico en 100/g de pulpa para las cuencas, el Coeficiente de variación de 13.88% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

**GRAFICO N°12: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico/PI- Cinco Cuencas.**



CUADRO N° 31: Prueba de Significación, variable Ácido Ascórbico/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (mg/100 g. pulpa)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	ITAYA	1835.2	A
2	T4	CURARAY	1814.8	A
3	T3	TIGRE	1770.7	A
4	T2	NAPO	1752.3	A
5	T5	PUTUMAYO	1708.1	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 31, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de contenido de ácido ascórbico/100 g de pulpa entre las cuencas. El mejor promedio de contenido de ácido ascórbico se observa en la cuenca Itaya con 1835.2 y el menor promedio el Putumayo con 1708.

**PINEDO et al (2004)**, realizó una investigación del contenido de ácido ascórbico en plantaciones naturales de estas cinco y encontró diferencias significativas entre los promedios con valores de 980 a 3097, siendo la media general de 1773.54 mg/100g.

**IMAN C. S (2007)**, menciona valores en contenido de ácido ascórbico en camu camu que van de 2000 a 3000 mg/100 g. de pulpa. El mismo autor reporta que de acuerdo con los resultados de los análisis de ácido ascórbico en la colección nacional de germoplasma de camu camu INIA existen 16 accesiones o procedencias cuyos contenidos son superiores a 2000 mg/100 g de pulpa. Y también obtuvo resultados que indican que la progenie (plantas hijas) de las procedencias propagadas por semilla botánica arrojan contenido mayores que la de los frutos de las plantas madres, indicando una ganancia genética (heterosis).

**PINEDO (2001)**, realizó una comparación de los resultados obtenidos por investigadores desde el año 1957 a 1999 en poblaciones naturales y obtuvo un promedio de 2106 mg/100 g de pulpa. Otras investigaciones del año 1995 al 2000 en plantaciones establecidas reportó un promedio de 1549 mg/100 g de pulpa. Estos promedios indican que los frutos colectados en su medio natural presentan un mayor contenido de ácido ascórbico que los de plantaciones, contradiciendo a lo reportado por **IMAN (2007)**.

Según el resultado de la presente investigación en el banco de germoplasma de las cinco cuencas en estudio con una media general de 1776.22 valor asumido a una plantación, y por lo obtenido por **PINEDO et al (2004)** sobre las mismas cuencas y cochas en las poblaciones

naturales con una media general de 1773.54 mg/100 g de pulpa; no encuentra diferencia estadística entre ambas medias.

**YUYAMA (2005)**, reporta valores entre 800 a 6100 mg/100 g de pulpa, con progenies de colecciones realizadas en la amazonia brasilera, así reporta que una muestra del río Urubu en el estado de Bonfim arrojó 5925 mg/100 g de pulpa de contenido de ácido ascórbico.

**M). Rendimiento.**

CUADRO N° 32: ANVA para Rendimiento Kg/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cuencas	4	4.17	1.04 NS
Dentro Cuencas	207	49.77	0.24
TOTAL	211		

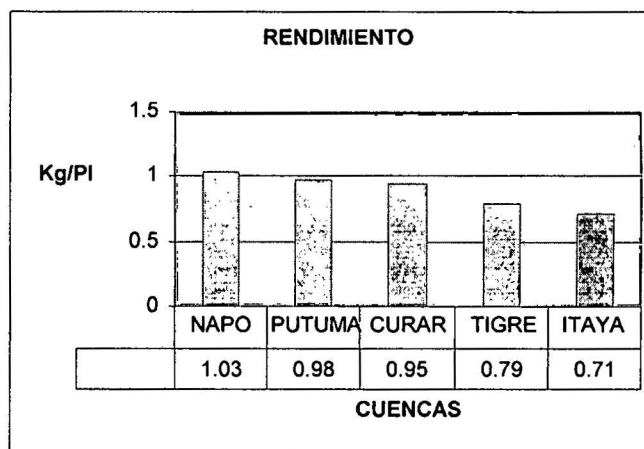
NS: No Significativo.

CV= 52.7%

El cuadro N°32, se observa, para "rendimiento" que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento para las cuencas, el Coeficiente de variación de 52.7% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.



GRAFICO N°13: Promedio de Rendimiento en Kg/PI – Cinco Cuencas



CUADRO N° 33: Prueba de Significación, variable Rendimiento Kg/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM.	Tratamiento		Promedio (Kg/PI)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	NAPO	1.03	A
2	T5	PUTUMAYO	0.98	A
3	T4	CURARAY	0.95	A
4	T3	TIGRE	0.79	A
5	T1	ITAYA	0.71	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N° 33, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de Rendimiento entre las cuencas, a pesar de un Coeficiente de Variabilidad de 52.7%. El mejor promedio fue para la cuenca Napo con 1.03Kg/pl. y el más bajo el Itaya con 0.71 Kg/pl.

**PINEDO, M (2007)**, reportó en el mismo banco de germoplasma el mejor promedio a la cuenca del Curaray con 1.120 Kg/pl, seguido del Napo con 1.041 Kg/pl y en último lugar al Itaya con 0.379 Kg/pl; resultando los promedios obtenidos de la cuenca del Curaray y Napo fueron estadísticamente superiores a las demás.

#### **4.2 Análisis para Cochas.**

##### **4.2.1. Cuenca Napo – Cochas (Nuñez y Yuracyacu).**

##### **A). Altura de Planta**

CUADRO N° 34: ANVA para Altura de Planta.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	0.23	0.23 NS
Dentro Cochas	49	5.89	0.12
TOTAL	50	6.12	

NS: No Significativo.

CV= 8.9%

El cuadro N°34, se observa, para “altura de planta” que no existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 8.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N°35: Prueba de Significación, variable Altura de Planta, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	3.85	A
2	T2	YURACYACU	3.84	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 35, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de altura de planta para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Nuñez con 3.85m y el más bajo promedio la cocha Yuracyacu con 3.84m.

#### B). Diámetro de Copa.

CUADRO N° 36: ANVA para Diámetro de Copa/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.15	0.15 NS
Dentro Cochas	49	23.07	0.47
TOTAL	50	23.22	

NS: No Significativo.

CV= 16.8%

El cuadro N°36, se observa, para “Diámetro de Copa” que no existe diferencia estadística entre los promedios de altura diámetro de copa para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 16.8% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 37: Prueba de Significación, variable Diámetro de Copa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	YURACYACU	4.1	A
2	T1	NUÑEZ	4.0	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 37, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de diámetro de copa para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Yuracyacu con 4.1m y el más bajo promedio la cocha Nuñez con 4.0m.

**C). Diámetro Basal.**

**CUADRO N° 38: ANVA para Diámetro Basal/PI.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochass	1	10.19	10.19 NS
Dentro Cochass	49	238.48	4.86
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>248.67</b>	

NS: No Significativo.

CV= 35.9%

El cuadro N°38, se observa, para "Diámetro Basal" que no existe diferencia estadística entre los promedios diámetro basal para las cochass de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 35.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

**CUADRO N° 39: Prueba de Significación, variable Diámetro Basal/PI, mediante la prueba de Duncan.**

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (cm)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T2	YURACYACU	6.60	A
2	T1	NUÑEZ	5.68	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°39, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de diámetro basal para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Yuracyacu con 6.60m y el más bajo promedio la cocha Nuñez con 5.68m.

**D). Número de Ramas.**

CUADRO N° 40: ANVA para Número de Ramas/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	9.38	9.38 NS
Dentro Cochas	49	391.91	7.99
TOTAL	50	401.29	

NS: No Significativo.

$$CV = 57.9\%$$

El cuadro N°40, se observa, para "Número de Ramas" que no existe diferencia estadística entre los promedios de Número de Ramas para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 57.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 41: Prueba de Significación, variable /PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	5.32	A
2	T2	YURACYACU	4.46	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°41, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre el promedio de número de ramas para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Nuñez con 5.32 y el más bajo promedio la cocha Yuracyacu con 4.46.

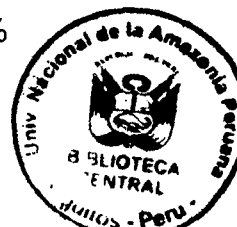
**E). Peso Promedio Frutos.**

CUADRO N° 42: ANVA para Peso Promedio de Frutos/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.24	0.24 NS
Dentro Cochas	24	86.31	3.59
TOTAL	25	86.55	

NS: No Significativo.

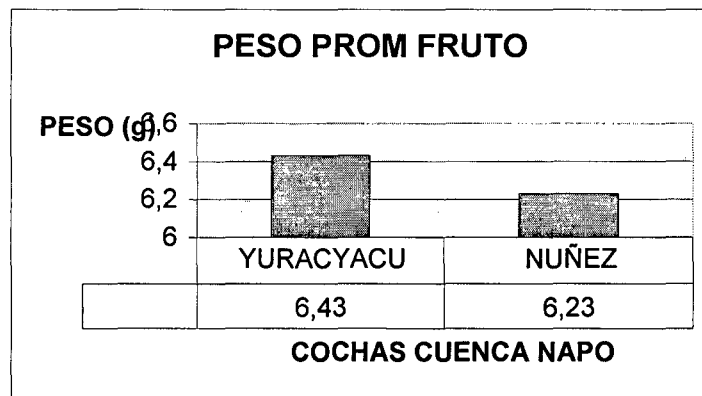
CV= 29.84%



:928

El cuadro N°42, se observa, para “Peso Promedio de Frutos” que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso de fruto para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 29.84% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 14: Peso Promedio de Fruto Cochas Cuenca Napo.



CUADRO N° 43: Prueba de Significación, variable Peso Promedio de Frutos/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (g)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	YURACYACU	6.43	A
2	T1	NUÑEZ	6.23	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.



En el cuadro N°43, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso de fruto para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Yuracyacu con 6.43. y el más bajo promedio la cocha Nuñez con 6.23.

**F). Porcentaje de Pulpa.**

CUADRO N° 44: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI.

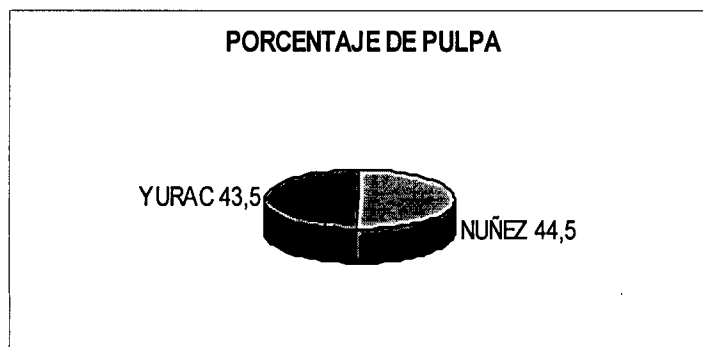
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	6.16	6.16 NS
Dentro Cochas	24	821.08	34.31
TOTAL	25	827.24	

NS: No Significativo.

CV= 5.85%

El cuadro N°44, se observa, para "Porcentaje de Pulpa" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 5.85% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°15: Porcentaje de Pulpa Cochas Cuenca Napo.



CUADRO N° 45: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Pulpa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	44.5	A
2	T2	YURACYACU	43.5	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°45, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor porcentaje corresponde a la cocha Nuñez con 44.5. y el más bajo a la cocha Yuracyacu con 43.5%.

**G). Porcentaje de Cáscara.**

CUADRO N° 46: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI.

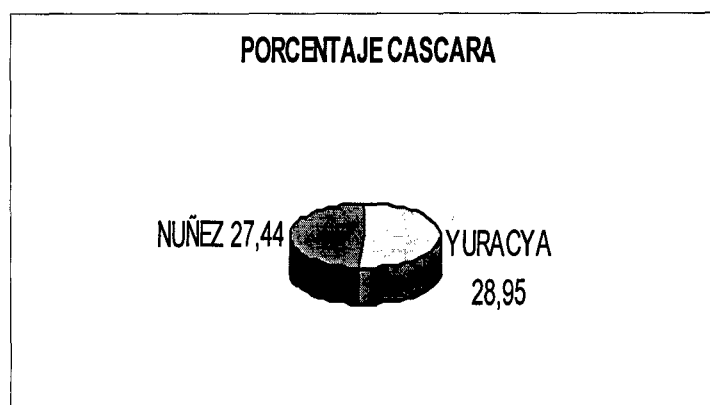
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	14.04	14.04 NS
Dentro Cochas	24	393.24	16.38
TOTAL	25	407.28	

NS: No Significativo.

CV= 14.26%

El cuadro N°46, se observa, para "Porcentaje de Cáscara" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 14.26% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°16: Porcentaje de Cáscara Cochas Cuenca Napo.



CUADRO N° 47: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Cáscara/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	YURACYACU	28.95	A
2	T1	NUÑEZ	27.44	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°47, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor porcentaje corresponde a la cocha Yuracyacu con 28.95. y el más bajo a la cocha Nuñez con 27.44%.

#### H). Porcentaje de Semilla.

CUADRO N° 48: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI.

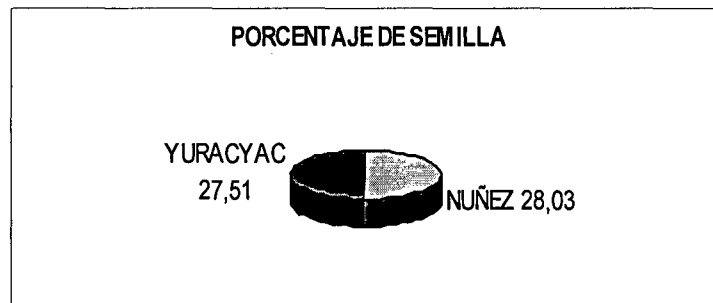
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	1.66	1.66 NS
Dentro Cochas	24	235.17	9.79
TOTAL	25	236.83	

NS: No Significativo.

CV= 11.3%

El cuadro N°48, se observa, para “Porcentaje de Semilla” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 11.3% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO 17: Porcentaje de Semilla Cochas Cuenca Napo.



CUADRO N° 49: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	28.03	A
2	T2	YURACYACU	27.51	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°49, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor porcentaje corresponde a la cocha Nuñez con 28.03, y el más bajo a la cocha Yuracyacu con 27.51%.

**I). Promedio Semilla.**

**CUADRO N° 50: ANVA para Promedio Semilla/PI.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochass	1	0.75	0.75 NS
Dentro Cochass	24	13.4	0.56
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>14.15</b>	

NS: No Significativo.

**CV= 31.44%**

El cuadro N°50, se observa, para "Promedio de Semilla" que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla por fruto para las cochass de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 31.44% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

**CUADRO N° 51: Prueba de Significación, variable Promedio de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.**

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (Unid)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T1	NUÑEZ	2.60	A
2	T2	YURACYACU	2.25	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°51, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla por fruto para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Nuñez con 2.6, y el más bajo a la cocha Yuracyacu con 2.25 semillas/fruto.

**J). Grado Brix.**

CUADRO N° 52: ANVA para Grado Brix/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	0.211	0.211 NS
Dentro Cochas	24	8.129	0.338
TOTAL	25	3.34	

NS: No Significativo.

CV= 10.2%

El cuadro N°52, se observa, para "Grado Brix" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 10.2% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N°53: Prueba de Significación, variable Grado Brix/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (° Brix)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	5.81	A
2	T2	YURACYACU	5.62	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°53, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Nuñez con 5.81, y el más bajo a la cocha Yuracyacu con 5.62.

**K). pH.**

CUADRO N° 54: ANVA para pH/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.39	0.39 *
Dentro Cochas	24	1.96	0.08
TOTAL	25	2.35	

\* Diferencia significativa.

CV= 10.17%



El cuadro N°54, se observa, para “pH” que existe diferencia estadística entre los promedios de pH para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 10.17% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 55: Prueba de Significación, variable pH/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (pH)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	NUÑEZ	2.94	A
2	T2	YURACYACU	2.69	

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°55, aplicando la Prueba de Duncan se observa que existe diferencia estadística entre los promedios de pH para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Nuñez con 2.94, y el más bajo a la cocha Yuracyacu con 2.69.

**L). Ácido Ascórbico.**

CUADRO N° 56: ANVA para Ácido Ascórbico/PI.

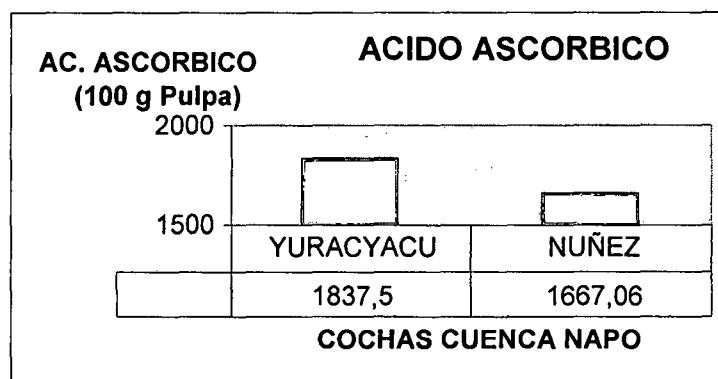
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	232391.53	232391.53 NS
Dentro Cochas	24	1931360.94	80473.37
TOTAL	25	2163752.47	

NS: No Significativo.

CV= 16.2%

El cuadro N°56, se observa, para "Acido Ascórbico" que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico/100 g de pulpa para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 16.2% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO 18: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico.



CUADRO N° 57: Prueba de Significación, variable Ácido Ascórbico/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (mg/100 g. pulpa)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	YURACYACU	1837.50	A
2	T1	NUÑEZ	1667.06	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°57, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico/100 g de pulpa para las cochas de la cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Yuracyacu con 1837.5, y el más bajo a la cocha Nuñez con 1667.06 mg de ácido ascórbico/100 g de pulpa.

**M). Rendimiento.**

CUADRO N° 58: ANVA para Rendimiento Kg/PI.

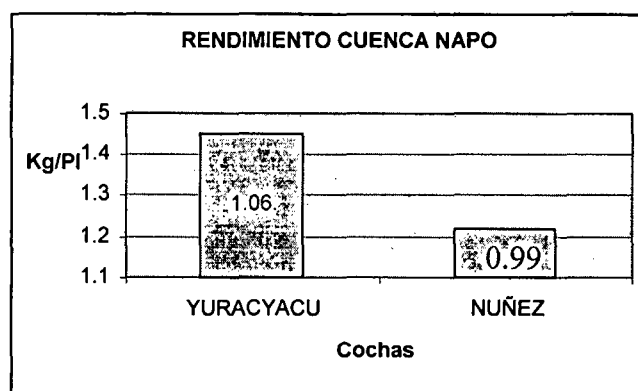
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.07	0.07 NS
Dentro Cochas	49	14.04	0.28
TOTAL	50	14.11	

NS: No Significativo.

CV= 51.37%

El cuadro N°58, se observa, para "Rendimiento" que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento para las cochas de la cuenca Napo, el Coeficiente de variación de 51.37% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°19: Promedio de Rendimiento Kg/PI – Cochas Cuenca Napo.



CUADRO N° 59: Prueba de Significación, variable Rendimiento Kg/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Kg)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	YURACYACU	1.06	A
2	T1	NUÑEZ	0.99	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°59, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento en Kg/pl, para las cochas de la

cuenca del Napo. El mejor promedio corresponde a la cocha Yuracyacu con 1.06 y el más bajo a la cocha Nuñez con 0.99 Kg/pl.

#### 4.2.2. Cuenca Tigre – Cochas (Tipishca, Pava y Huacamayo).

##### A). Altura de Planta

CUADRO N° 60: ANVA para Altura de Planta.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	1.23	0.62 *
Dentro Cochas	48	8.31	0.17
TOTAL	50	9.54	

\* Diferencia significativa.

CV= 10.6%

El cuadro N°60, se observa, para "Altura de Planta" que existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 10.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 61: Prueba de Significación, variable Altura de Planta, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	HUA	4.01	A
2	T2	PAV	3.71	A B
3	T1	TIP	3.70	B

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°61, aplicando la Prueba de Duncan se observa dos grupos homogéneos, donde se confirma que si existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Huacamayo con 4.01 y el más bajo a la cocha Tipishca con 3.7m. de altura.

#### B). Diámetro de Copa.

CUADRO N° 62: ANVA para Diámetro de Copa/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	0.057	0.0285 NS
Dentro Cochas	48	21.873	0.455
TOTAL	50	21.93	

NS: No Significativo.

CV= 17.9%

El cuadro N°62, se observa, para “Diámetro de Copa” que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 17.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 63: Prueba de Significación, variable Diámetro de Copa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	HUA	3.80	A
2	T2	PAV	3.77	A
3	T1	TIP	3.73	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 63, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Huacamayo con 3.8m y el más bajo a la cocha Tipishca con 3.73m.

**C). Diámetro Basal.**

CUADRO N° 64: ANVA para Diámetro Basal/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	2.98	1.49 NS
Dentro Cochas	48	125.45	2.61
TOTAL	50	128.426	

NS: No Significativo.

$$CV= 24.07\%$$

El cuadro N°64, se observa, para "Diámetro Basal" que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 24.07% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 65: Prueba de Significación, variable Diámetro Basal/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (cm)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	TIP	7.05	A
2	T2	PAV	6.67	A
3	T3	HUA	6.51	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.



En el cuadro N°65, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 7.05m y el más bajo a la cocha Huacamayo con 6.51m.

**D). Número de Ramas.**

CUADRO N° 66: ANVA para Número de Ramas/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	2	5.69	2.85 NS
Dentro Cochas	48	226.0	4.71
TOTAL	50	231.69	

NS: No Significativo.

CV= 55.36%

El cuadro N°66, se observa, para "Número de Ramas" que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas basales para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 55.36% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 67: Prueba de Significación, variable /PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción	(Unid)	
1	T2	PAV	4.71	A
2	T1	TIP	3.94	A
3	T3	HUA	3.70	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°67, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas basales, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Pava con 4.71 y el más bajo a la cocha Huacamayo con 3.7 ramas basales/pl.

**E). Peso Promedio Frutos.**

CUADRO N° 68: ANVA para Peso Promedio de Frutos/PI.

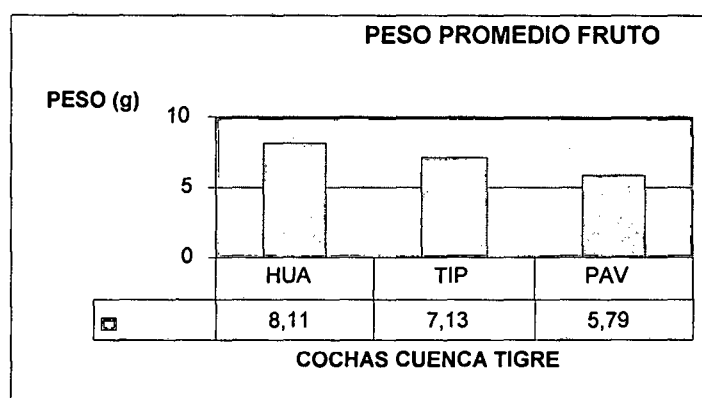
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	18.05	9.03 NS
Dentro Cochas	24	88.92	3.71
TOTAL	26	106.97	

NS: No Significativo.

CV= 25.88%

El cuadro N°68, se observa, para “Peso Promedio de Frutos” que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso de frutos/pl para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 25.88% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 20: Peso Promedio de Fruto – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 69: Prueba de Significación, variable Peso Promedio de Frutos/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (g)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	HUA	8.11	A
2	T1	TIP	7.13	A
3	T2	PAV	5.79	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°69, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de frutos para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Huacamayo con 8.11 y el más bajo a la cocha Pava con 5.79 g/fruto.

**F). Porcentaje de Pulpa.**

CUADRO N° 70: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI.

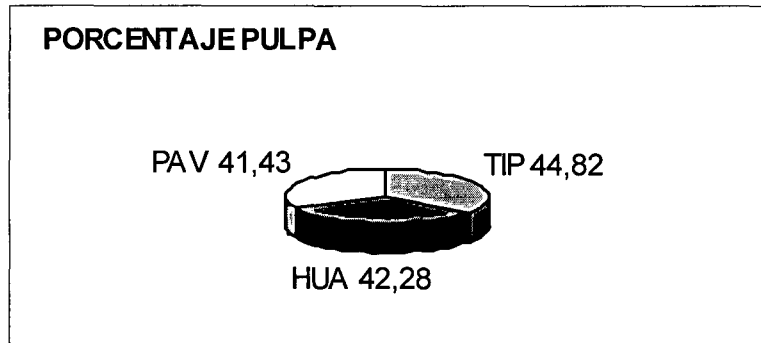
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	47.09	23.54 NS
Dentro Cochas	24	1444.3	60.18
TOTAL	26	1491.38	

NS: No Significativo.

CV= 18.04%

El cuadro N°70, se observa, para "Porcentaje de Pulpa" que no existe diferencia estadística entre los promedios de porcentaje de pulpa para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 18.04% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 21: Porcentaje de Pulpa – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 71: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Pulpa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	TIP	44.82	A
2	T3	HUA	42.28	A
3	T2	PAV	41.43	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°71, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 44.82 y el más bajo a la cocha Pava con 41.43%.



: 928

**G). Porcentaje de Cáscara.**

CUADRO N° 72: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI.

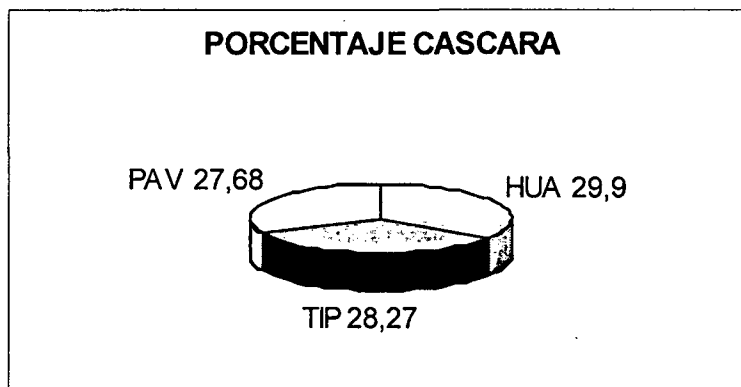
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	25.34	12.67 NS
Dentro Cochas	24	471.08	19.63
TOTAL	26	496.42	

NS: No Significativo.

CV= 15.24%

El cuadro N°72, se observa, para “Porcentaje de Cáscara” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 15.24% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 22: Porcentaje de Cáscara – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 73: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Cáscara/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	HUA	29.90	A
2	T1	TIP	28.27	A
3	T2	PAV	27.68	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°73, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Huacamayo con 29.90 y el más bajo a la cocha Pava con 27.68%

#### H). Porcentaje de Semilla.

CUADRO N° 74: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI.

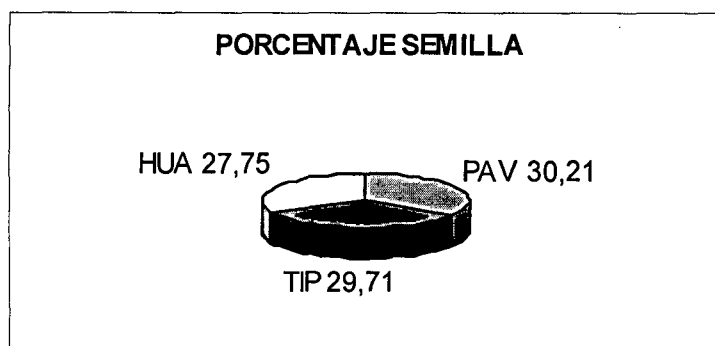
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	30.88	15.44 NS
Dentro Cochas	24	331.41	13.81
TOTAL	26	362.29	

NS: No Significativo.

CV= 12.9%

El cuadro N°74, se observa, para “Porcentaje de Semilla” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 12.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°23: Porcentaje de Semilla – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 75: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	PAV	30.21	A
2	T1	TIP	29.71	A
3	T3	HUA	27.75	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.



En el cuadro N°75, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Pava con 30.21 y el más bajo a la cocha Huacamayo con 27.75%.

**I). Promedio Semilla.**

CUADRO N° 76: ANVA para Promedio Semilla/Pl.

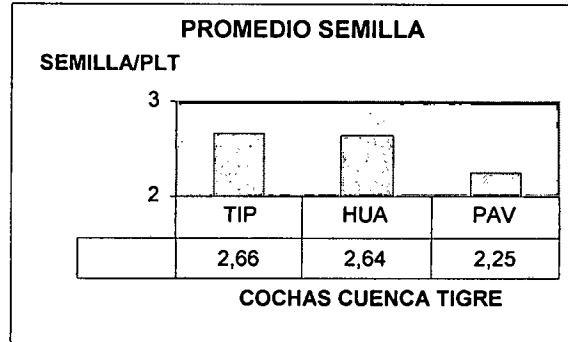
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	2	0.55	0.275 NS
Dentro Cochas	24	7.97	0.33
TOTAL	26	8.52	

NS: No Significativo.

CV= 22.1%

El cuadro N°76, se observa, para "Promedio de Semilla" que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla/pl, para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 22.1% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 24: Promedio de Semilla/PI – Cochass Cuenca Tigre.



CUADRO N° 77: Prueba de Significación, variable Promedio de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	TIP	2.66	A
2	T3	HUA	2.64	A
3	T2	PAV	2.25	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°77, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla/pl, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 2.66 y el más bajo a la cocha pava con 2.25 semillas/pl.

**J). Grado Brix.**

CUADRO N° 78: ANVA para Grado Brix/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	2	0.11	0.055 NS
Dentro Cochas	24	5.11	0.213
TOTAL	26	5.22	

NS: No Significativo.

CV= 8.24%

El cuadro N°78, se observa, para "Grado Brix" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 8.24% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 79: Prueba de Significación, variable Grado Brix/PI, mediante la prueba de Duncan.

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (° Brix)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T1	TIP	5.70	A
2	T3	HUA	5.56	A
3	T2	PAV	5.52	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°79, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de Grado Brix para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 5.70 y el más bajo a la cocha Pava con 5.52 grados brix.

**K). pH.**

CUADRO N° 80: ANVA para pH/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	0.01	0.005 NS
Dentro Cochas	24	0.17	0.007
TOTAL	26	0.18	

NS: No Significativo.

CV= 3.1%

El cuadro N°80, se observa, para "pH" que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 3.1% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 81: Prueba de Significación, variable pH/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (pH)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	PAV	2.70	A
2	T1	TIP	2.69	A
3	T3	HUA	2.68	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°81, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Pava con 2.70 y el más bajo a la cocha Huacamayo con 2.687 de pH.

#### L). Ácido Ascórbico.

CUADRO N° 82: ANVA para Ácido Ascórbico/PI.

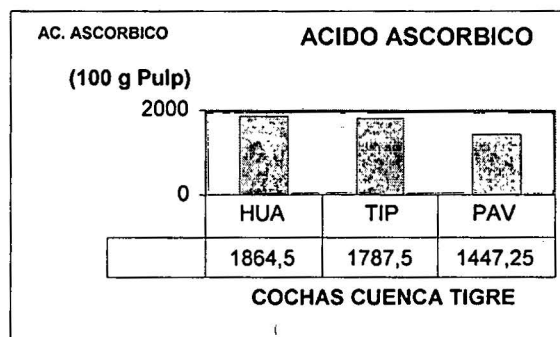
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	526883.29	263441.65 *
Dentro Cochas	23	732602.25	31852.27
TOTAL	25	1259485.54	

\* Diferencia significativa.

CV= 10.1%

El cuadro N°82, se observa, para "Acido Ascórbico" que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 10.1% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°25: Promedio de Acido Ascórbico/PI – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 83: Prueba de Significación, variable Ácido Ascórbico/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (mg/100 g. pulpa)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	HUA	1864.5	A
2	T1	TIP	1787.5	A B
3	T2	PAV	1447.25	

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°83, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de ácido ascórbico para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Huacamayo con 1864.5 y el más bajo a la cocha pava con 1447.25 mg/100 g de pulpa.

**M). Rendimiento.**

CUADRO N° 84: ANVA para Rendimiento Kg/Pl.

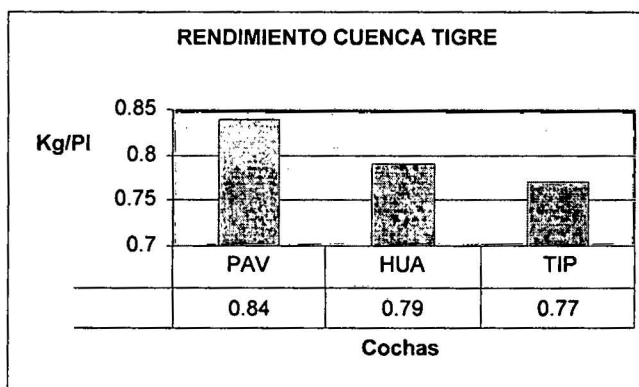
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	2	0.03	0.015
Dentro Cochas	48	4.528	0.09
TOTAL	50	4.558	

NS: No Significativo.

CV= 37.97%

El cuadro N°84, se observa, para "Rendimiento" que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento para las cochas de la cuenca Tigre, el Coeficiente de variación de 37.97% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 26: Promedio de Rendimiento en Kg/PI – Cochas Cuenca Tigre.



CUADRO N° 85: Prueba de Significación, variable Rendimiento Kg/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Kg)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	PAV	0.84	A
2	T3	HUA	0.79	A
3	T1	TIP	0.77	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°85, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento en Kg/pl, para las cochas de la cuenca del Tigre. El mejor promedio corresponde a la cocha Pava con 0.84 y el más bajo a la cocha Tipishca con 0.77 Kg/pl.



#### 4.2.3. Cuenca Curaray – Cochas (Chavarrea, Tipishca, Urco y Tostado).

##### A). Altura de Planta

CUADRO N° 86: ANVA para Altura de Planta.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	0.40	0.13 NS
Dentro Cochas	42	7.62	0.18
TOTAL	45	8.02	

NS: No Significativo.

CV= 10.45%

El cuadro N°86, se observa, para “Altura de Planta” que no existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 10.45% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 87: Prueba de Significación, variable Altura de Planta, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CHAVARREA	4.25	A
2	T2	TIPISHCA	4.14	A
3	T4	URCO	4.07	A
4	T3	TOSTADO	3.95	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°87, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Chavarrea con 4.25m y el más bajo a la cocha Tostado con 3.95m.

**B). Diámetro de Copa.**

CUADRO N° 88: ANVA para Diámetro de Copa/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	0.90	0.30 NS
Dentro Cochas	42	14.43	0.34
TOTAL	45	15.33	

NS: No Significativo.

CV= 15.03 %

El cuadro N°88, se observa, para "Diámetro de Copa" que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 15.03% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 89: Prueba de Significación, variable Diámetro de Copa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	TIPISHCA	4.01	A
2	T4	TOSTADO	4.00	A
3	T3	URCO	3.73	A
4	T1	CHAVARREA	3.72	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°89, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 4.01m y el más bajo a la cocha Chavarrea con 3.72m.

### C). Diámetro Basal.

CUADRO N° 90: ANVA para Diámetro Basal/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	2.92	0.97 NS
Dentro Cochas	42	145.96	3.47
TOTAL	45	148.88	

NS: No Significativo.

CV= 27.72%

El cuadro N°90, se observa, para "Diámetro Basal" que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 27.72% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 91: Prueba de Significación, variable Diámetro Basal/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (cm)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	TOSTADO	6.92	A
2	T1	CHAVARREA	6.88	A
3	T3	URCO	6.55	A
4	T2	TIPISHCA	6.17	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°91, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tostado con 6.92 cm, y el más bajo a la cocha Tipishca con 6.17 cm.

**D). Número de Ramas.**

CUADRO N° 92: ANVA para Número de Ramas/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	3	17.9	5.97 NS
Dentro Cochas	42	204.2	4.86
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>222.1</b>	

NS: No Significativo.

CV= 50.91%

El cuadro N°92, se observa, para “Número de Ramas” que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 50.91% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 93: Prueba de Significación, variable Número de Ramas/PI, mediante la prueba de Duncan.

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (Unid)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T4	TOSTADO	4.9	A
2	T2	TIPISHCA	4.6	A
3	T3	URCO	3.8	A
4	T1	CHAVARREA	3.7	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°93, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas basales, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tostado con 4.9, y el más bajo a la cocha Chavarrea con 3.7 ramas basales/pl.

**E). Peso Promedio Frutos.**

CUADRO N° 94: ANVA para Peso Promedio de Frutos/Pl.

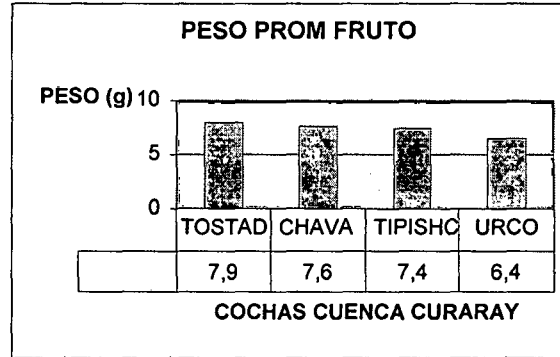
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	8.01	2.67 NS
Dentro Cochas	17	47.5	2.79
TOTAL	20	55.51	

NS: No Significativo.

CV= 22.9%

El cuadro N°94, se observa, para "Peso Promedio de Frutos" que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de fruto/pl, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 22.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 27: Peso Promedio Frutos – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 95: Prueba de Significación, variable Peso Promedio de Frutos/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (g)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	TOSTADO	7.9	A
2	T1	CHAVARREA	7.6	A
3	T2	TIPISHCA	7.4	A
4	T3	URCO	6.4	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°95, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de fruto/pl, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tostado con 7.9, y el más bajo a la cocha Urco con 6.4 g/pl.

**F). Porcentaje de Pulpa.**

CUADRO N° 96: ANVA para Porcentaje de Pulpa/PI.

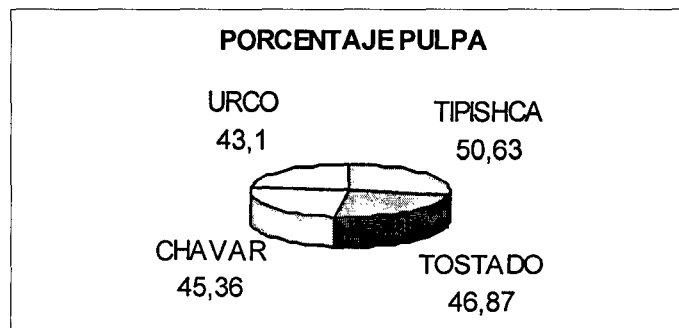
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	122.21	40.74 NS
Dentro Cochas	17	327.35	19.25
TOTAL	20	449.56	

NS: No Significativo.

CV= 9.5%

El cuadro N°96, se puede observar, para "Porcentaje de Pulpa" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 9.5% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 28: Porcentaje de Pulpa – Cochas Cuenca Curaray.





CUADRO N° 97: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Pulpa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	TIPISHCA	50.63	A
2	T4	TOSTADO	46.87	A B
3	T1	CHAVARREA	45.36	A B C
4	T3	URCO	43.1	B C

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°97, aplicando la Prueba de Duncan se observa tres grupos homogéneos y se nota que si existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 50.63 y el más bajo a la cocha Urco con 43.1%

#### G). Porcentaje de Cáscara.

CUADRO N° 98: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI.

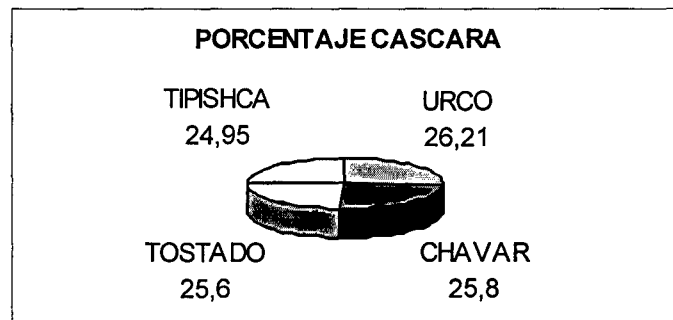
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	3.41	1.14 NS
Dentro Cochas	17	275.64	16.21
TOTAL	20	279.05	

NS: No Significativo.

CV= 15.6%

El cuadro N°98, se observa, para “Porcentaje de Cáscara” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 15.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 29: Porcentaje de Cáscara – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 99: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Cáscara/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T3	URCO	26.21	A
2	T1	CHAVARREA	25.80	A
3	T4	TOSTADO	25.60	A
4	T2	TIPISHCA	24.95	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°99, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Urco con 26.21 y el más bajo a la cocha Tipisha con 24.95%.

**H). Porcentaje de Semilla.**

CUADRO N° 100: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI.

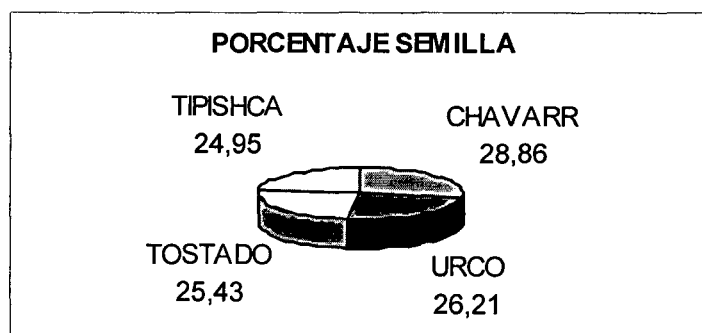
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	3	43.3	14.43 NS
Dentro Cochas	17	730.25	42.95
TOTAL	20	773.55	

NS: No Significativo

CV= 24.8%

El cuadro N°100; se observa, para "Porcentaje de Semilla" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 24.8% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 30: Porcentaje de Semilla – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 101: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CHAVARREA	28.86	A
2	T3	URCO	26.21	A
3	T4	TOSTADO	25.43	A
4	T2	TIPISHCA	24.95	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°101, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Chavarrea con 26.86 y el más bajo a la cocha Tipisha con 24.95%.

I). **Promedio Semilla.**

CUADRO N° 102: ANVA para Promedio Semilla/PI.

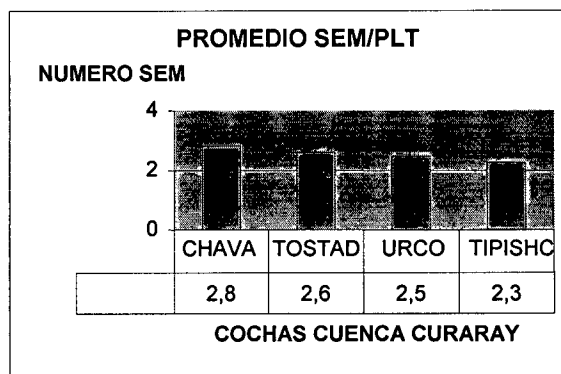
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	0.46	0.15 NS
Dentro Cochas	17	6.68	0.39
TOTAL	20	7.14	

NS: No Significativo.

CV= 24%

El cuadro N°102, se observa, para “Promedio de Semilla” que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 24.% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 31: Promedio de Semilla/PI – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 103: Prueba de Significación, variable Promedio de Semilla/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CHAVARREA	2.8	A
2	T4	TOSTADO	2.6	A
3	T3	URCO	2.5	A
4	T2	TIPISHCA	2.3	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°103, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla/fruto, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Chavarrea con 2.8 y el más bajo a la cocha Tipisha con 2.3 semillas/fruto.

#### J). Grado Brix.

CUADRO N° 104: ANVA para Grado Brix/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	0.92	0.31 NS
Dentro Cochas	17	4.77	0.28
TOTAL	20	5.69	

NS: No Significativo.

CV= 9.3%

El cuadro N°104, se observa, para "Grado Brix" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 9.3% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 105: Prueba de Significación, variable Grado Brix/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (° Brix)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	TIPISHCA	6.0	A
2	T4	TOSTADO	5.9	A
3	T3	URCO	5.6	A
4	T1	CHAVARREA	5.5	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°105, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix/pl, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 6.0 y el más bajo a la cocha Chavarrea con 5.5 grados brix/pl.

**K). pH.**

CUADRO N° 106: ANVA para pH/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	0.18	0.08 NS
Dentro Cochas	17	1.96	0.12
TOTAL	20	2.14	

NS: No Significativo.

CV= 12.6 %

El cuadro N°106, se observa, para "pH" que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 12.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 107: Prueba de Significación, variable pH/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Ph)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CHAVARREA	2.90	A
2	T3	URCO	2.76	A
3	T2	TIPISHCA	2.70	A
4	T4	TOSTADO	2.64	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.



En el cuadro N°107, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Chavarrea con 2.90 y el más bajo a la cocha Tostado con 2.64 ph/pl.

**L). Ácido Ascórbico.**

CUADRO N° 108: ANVA para Ácido Ascórbico/PI.

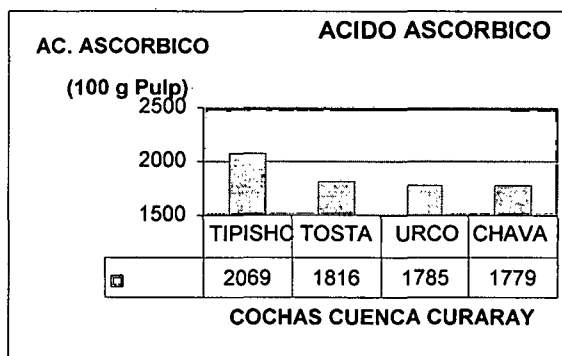
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	139275.19	46425.06 NS
Dentro Cochas	21	436135.77	20768.37
TOTAL	24	575410.96	

NS: No Significativo.

CV= 7.9%

El cuadro N°108, se observa, para Acido Ascórbico" que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 7.9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 32: Promedio de Contenido de Acido Ascórbico – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 109: Prueba de Significación, variable Ácido Ascórbico/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (mg/100 g pulpa)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	TIPISHCA	2069	A
2	T4	TOSTADO	1816	B
3	T3	URCO	1785	B C
4	T1	CHAVARREA	1779	B C

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 109, aplicando la Prueba de Duncan se observa que existe diferencia estadística entre el contenido de ácido ascórbico de la cocha Tipishca con las otras cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Tipishca con 2069 y el más bajo a la cocha Chavarrea con 1779 mg/100 g de pulpa.

**M). Rendimiento.**

CUADRO N° 110: ANVA para Rendimiento Kg/PI.

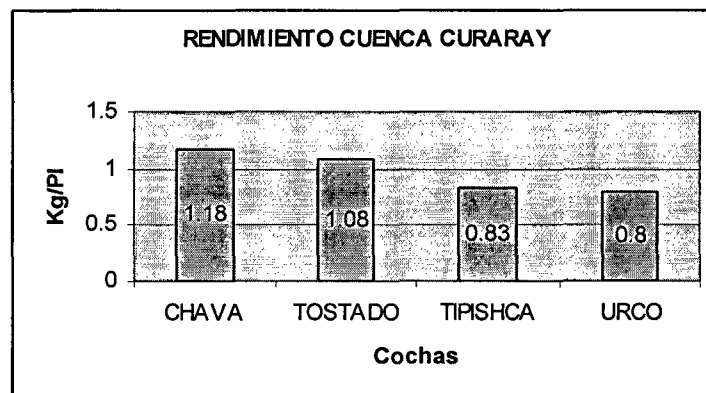
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	3	1.028	0.34 NS
Dentro Cochas	42	10.162	0.24
TOTAL	45	11.19	

NS: No Significativo.

CV= 50.5%

El cuadro N°110, se observa, para "Rendimiento" que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento, para las cochas de la cuenca Curaray, el Coeficiente de variación de 50.5% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 33: Promedio de Rendimiento Kg/PI – Cochas Cuenca Curaray.



CUADRO N° 111: Prueba de Significación, variable Rendimiento Kg/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Kg)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T4	CHAVARREA	1.18	A
2	T1	TOSTADO	1.08	A
3	T2	TIPISHCA	0.83	A
4	T3	URCO	0.80	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°111, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios rendimiento en Kg/pl, para las cochas de la cuenca del Curaray. El mejor promedio corresponde a la cocha Chavarrea con 1.18 y el más bajo a la cocha Urco con 0.80 Kg/pl.

#### 4.2.4. Cuenca Putumayo – Cochas (Cedro y Coto).

##### A). Altura de Planta

CUADRO N° 112: ANVA para Altura de Planta.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.77	0.77 *
Dentro Cochas	53	11.29	0.21
TOTAL	54	12.06	

\* Diferencia significativa.

CV= 11.6%

El cuadro N°112, se observa, para “Altura de Planta” que existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 11.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 113: Prueba de Significación, variable Altura de Planta, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	4.05	A
2	T2	COTO	3.81	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°113, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se observa que no existe diferencia estadística entre los promedios de altura de planta, para las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 4.05 y el más bajo a la cocha Coto con 3.81m.

**B). Diámetro de Copa.**

CUADRO N° 114: ANVA para Diámetro de Copa/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.03	0.03 NS
Dentro Cochas	53	26.09	0.49
TOTAL	54	26.12	

NS: No Significativo.

CV= 17.7%

El cuadro N°114, se observa, para "Diámetro de Copa" que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 17.7% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 115: Prueba de Significación, variable Diámetro de Copa/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (m)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	CEDRO	3.96	A
2	T1	COTO	3.91	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°115, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de copa, para las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 3.96 y el más bajo a la cocha Coto con 3.91m.

### C). Diámetro Basal.

CUADRO N° 116: ANVA para Diámetro Basal/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	27.74	27.74 *
Dentro Cochas	53	152.12	2.87
TOTAL	54	179.86	

\* Diferencia significativa.

CV= 26.7%

El cuadro N°116, se observa, para “Diámetro Basal” que si existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro basal, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 26.7% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 117: Prueba de Significación, variable Diámetro Basal/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (cm)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	6.97	A
2	T2	COTO	5.54	

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro 117, aplicando la Prueba de Duncan se confirma que si existe diferencia estadística entre los promedios de diámetro de basal, para las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 6.97 y el más bajo a la cocha Coto con 5.54cm.



**D). Número de Ramas.**

CUADRO N° 118: ANVA para Número de Ramas/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	9.46	9.46 NS
Dentro Cochas	53	431.38	8.14
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>440.84</b>	

NS: No Significativo.

CV= 57.6%

El cuadro N°118, se observa, para “Número de Ramas” que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 57.6% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 119: Prueba de Significación, variable Número de Ramas/PI, mediante la prueba de Duncan

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (Unid)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T2	COTO	5.42	A
2	T1	CEDRO	4.58	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°119, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de número de ramas basales/pl, para las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 5.42 y el más bajo a la cocha Cedro con 4.58 ramas basales/pl.

**E). Peso Promedio Frutos.**

CUADRO N° 120: ANVA para Peso Promedio de Frutos/Pl.

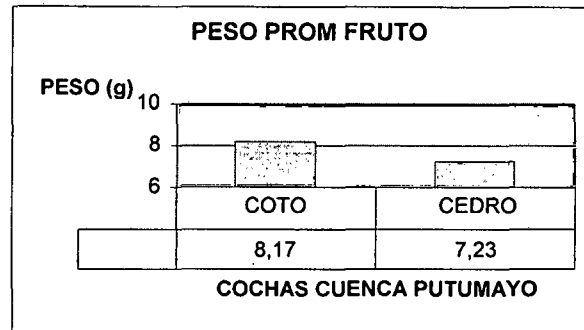
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	6.41	6.41 NS
Dentro Cochas	27	79.48	2.94
TOTAL	28	85.89	

NS: No Significativo.

CV= 22.38%

El cuadro N°120, se observa, para "Peso Promedio de Fruto" que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de fruto, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 22.38% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 34: Peso Promedio de Fruto – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 121: Prueba de Significación, variable Peso Promedio de Frutos/Pl, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (g)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	COTO	8.17	A
2	T1	CEDRO	7.23	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°121, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de peso promedio de frutos/pl, para las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 8.17 y el más bajo a la cocha Cedro con 7.23 g/pl.

**F). Porcentaje de Pulpa.**

CUADRO N° 122: ANVA para Porcentaje de Pulpa/Pl.

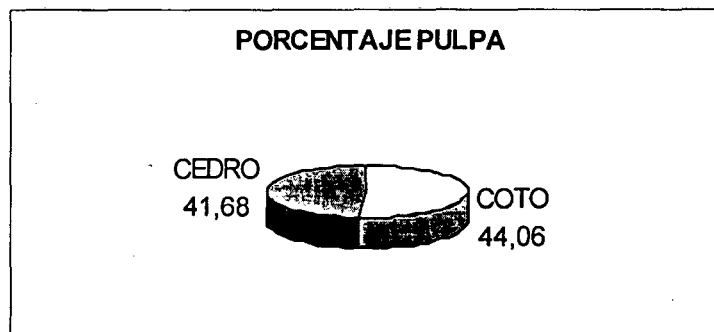
FV	GL	SC	CM
Entre Cochass	1	40.64	40.64 NS
Dentro Cochass	27	1850.92	68.55
TOTAL	28	1891.56	

NS: No Significativo.

CV= 19.4%

El cuadro N°122, se observa, para "Porcentaje de Pulpa" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa, para las cochass de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 19.4% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 35: Porcentaje de Pulpa – Cochass Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 123: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Pulpa/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	COTO	44.06	A
2	T1	CEDRO	41.68	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°123, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de pulpa entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 44.06% y el más bajo a la cocha Cedro con 41.68%.

#### G). Porcentaje de Cáscara.

CUADRO N° 124: ANVA para Porcentaje de Cáscara/PI.

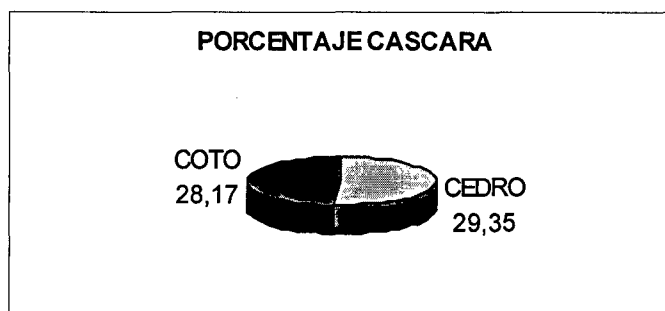
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	1708.12	1708.12 *
Dentro Cochas	27	891.09	33
TOTAL	28	2599.2	

\* Diferencia significativa.

CV= 20.7%

El cuadro N°124, se observa, para “Porcentaje de Cáscara” que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 20.7% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 36: Porcentaje de Cáscara – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 125: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Cáscara/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (%)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	29.35	A
2	T2	COTO	28.17	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°125, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de cáscara entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 29.35% y el más bajo a la cocha Coto con 28.17%.

### H). Porcentaje de Semilla.

CUADRO N° 126: ANVA para Porcentaje de Semilla/PI.

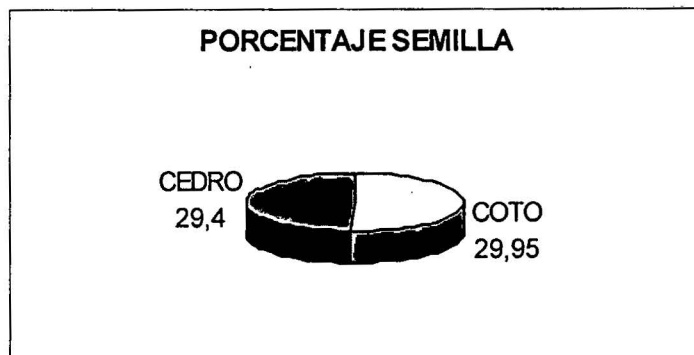
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	560.98	560.98 *
Dentro Cochas	27	857.86	31.77
TOTAL	28	1418.84	

\* Diferencia significativa.

CV= 19%

El cuadro N°126, se observa, para "Porcentaje de Semilla" que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 19% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 37: Porcentaje de Semilla/PI – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 127: Prueba de Significación, variable Porcentaje de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio	Significación
	Clave	Descripción	(%)	
1	T2	COTO	29.95	A
2	T1	CEDRO	29.40	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°127, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los porcentajes de semilla entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 29.95% y el más bajo a la cocha Cedro con 29.40%.

#### I). Promedio Semilla.

CUADRO N° 128: ANVA para Promedio Semilla/PI.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.12	0.12 NS
Dentro Cochas	27	14.71	0.54
TOTAL	28	14.83	

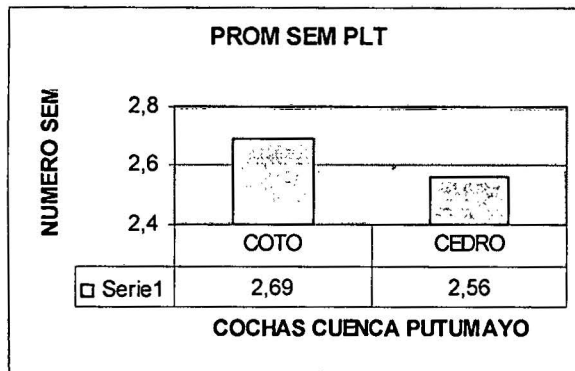
NS: No Significativo.

CV= 28%



El cuadro N° 128, se observa, para “Promedio de Semilla” que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla/fruto, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 28% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 38: Promedio de Semilla/PI – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 129: Prueba de Significación, variable Promedio de Semilla/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Unid)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T2	COTO	2.69	A
2	T1	CEDRO	2.56	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°129, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de semilla/fruto entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 2.69 y el más bajo a la cocha Cedro con 2.56 sem/fruto.

**J). Grado Brix.**

CUADRO N° 130: ANVA para Grado Brix/PI.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>
Entre Cochas	1	0.012	0.012 NS
Dentro Cochas	27	14.378	0.53
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>14.39</b>	

NS: No Significativo.

CV= 13.12%

El cuadro N° 130, se observa, para "Grado Brix" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 13.12% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 131: Prueba de Significación, variable Grado Brix/PI, mediante la prueba de Duncan.

<b>OM</b>	<b>Tratamiento</b>		<b>Promedio (° Brix)</b>	<b>Significación</b>
	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>		
1	T2	COTO	5.58	A
2	T1	CEDRO	5.53	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°131, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado brix entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Coto con 5.58 y el más bajo a la cocha Cedro con 5.53 grados brix/pl.

**K). pH.**

CUADRO N° 132: ANVA para pH/Pl.

FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.11	0.11 NS
Dentro Cochas	27	1.59	0.06
TOTAL	28	1.7	

NS: No Significativo.

CV= 9%

El cuadro N° 132, se observa, para "pH" que no existe diferencia estadística entre los promedios de grado pH, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 9% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

CUADRO N° 133: Prueba de Significación, variable pH/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (pH)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	2.76	A
2	T2	COTO	2.64	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°133, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de pH entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 2.76 y el más bajo a la cocha Coto con 2.64.

#### L). Ácido Ascórbico.

CUADRO N° 134: ANVA para Ácido Ascórbico/PI.

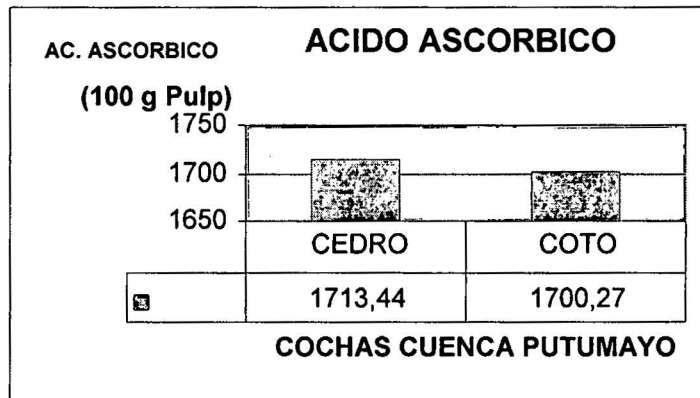
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	1129.73	1129.73 NS
Dentro Cochas	25	1451412.12	58056.5
TOTAL	26	1452541.85	

NS: No Significativo.

CV= 14.11%

El cuadro N° 134, se observa, para "ácido ascórbico" que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 14.11% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N°39: Promedio Acido Ascórbico – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 135: Prueba de Significación, variable Ácido Ascórbico/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (mg/100 g. pulpa)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	1713.44	A
2	T2	COTO	1700.27	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del

95%.

En el cuadro N°135, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de contenido de ácido ascórbico entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 1713.44 y el más bajo a la cocha Coto con 1700.27 mg/100 g de pulpa.

**M). Rendimiento.**

CUADRO N° 136: ANVA para Rendimiento Kg/Pl.

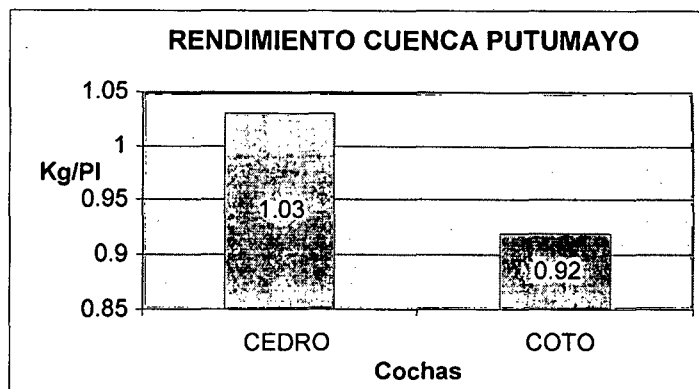
FV	GL	SC	CM
Entre Cochas	1	0.17	0.17 NS
Dentro Cochas	53	19.56	0.37
TOTAL	54	19.73	

NS: No Significativo.

CV= 62.06%

El cuadro N° 136, se observa, para "Rendimiento" que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento, para las cochas de la cuenca Putumayo, el Coeficiente de variación de 62.06% se asume a la variabilidad genética del material en estudio.

GRAFICO N° 40: Promedio Rendimiento Kg/PI – Cochas Cuenca Putumayo.



CUADRO N° 137: Prueba de Significación, variable Rendimiento Kg/PI, mediante la prueba de Duncan.

OM	Tratamiento		Promedio (Kg)	Significación
	Clave	Descripción		
1	T1	CEDRO	1.03	A
2	T2	COTO	0.92	A

Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente. Nivel de Confianza del 95%.

En el cuadro N°137, aplicando la Prueba de Duncan se observa un solo grupo homogéneo, donde se confirma que no existe diferencia estadística entre los promedios de rendimiento entre las cochas de la cuenca del Putumayo. El mejor promedio corresponde a la cocha Cedro con 1.03 y el más bajo a la cocha Coto con 0.92 Kg/pl.

### ANÁLISIS COMPARATIVO DE CINCO CUENCAS.

CUADRO N° 138: Cuatro Variables Cinco Cuencas Año 2007.

N	Planta	peso prom fto (g)	Planta	Rendimiento Kg	Planta	altura planta m	Planta	diametro copa(m)
1	TH0902	14.91	CU0518	8866.17	PC0301	4.90	PC0407	3.58
2	Pc0401	13.68	CU0418	8482.23	IP0459	4.80	NN0713	3.51
3	PC0913	12.48	NY0805	8453.79	PC0508	4.80	Pc0230	3.02
4	CC0723	11.70	NY0518	7778.34	TT0725	4.70	NN0814	2.98
5	NY1022	10.67	CC0116	6726.06	CU0314	4.50	IP0459	2.93
6	TH0215	10.54	Ct0109	6491.43	Ct0612	4.50	CU0314	2.91
7	TH0622	10.26	Ct0530	4287.33	CC0625	4.40	Ct0121	2.87
8	PC0314	9.98	NY0522	4258.89	Ct0532	4.40	Pc0804	2.84
9	TP0211	9.78	CU0622	4052.70	Ct0121	4.40	Ct0530	2.83
10	TH0408	9.53	NY0727	3725.64	Ct0808	4.40	Ct0204	2.81
11	TT1022	9.48	PC0302	3377.25	NY0614	4.36	TH0119	2.79
12	NN0322	9.37	NN0107	3242.16	NN0135	4.35	NN0603	2.77
13	TH0823	9.30	NN0117	3135.51	Ct0719	4.35	NN0715	2.76
14	Pc0504	9.25	Ct0601	3135.51	CC0203	4.30	Ct0808	2.74
15	NN0108	9.18	TH0814	3014.64	Ct0309	4.30	TP0408	2.71
16	TH0214	9.10	Pc0229	2765.79	CU0717	4.27	CU0807	2.68
17	NN0614	9.00	Ct0616	2701.80	Ct0220	4.27	CC0116	2.66
18	Pc0327	8.98	TT0725	2694.69	TH0120	4.23	Ct0818	2.65
19	TT0921	8.79	Ct0415	2680.47	NY0721	4.20	NN0511	2.64
20	PC0413	8.55	NY1012	2545.38	TT0626	4.20	NY0522	2.61



CUADRO N° 139: Cinco Variables Cinco Cuencas Año 2008.

N	Planta	peso prom fio (g)	Planta	Rendimiento Kg	Planta	altura planta m	Planta	diametro copa(m)	Planta	Ac. Ascorbico
1	PC0310	13.11	PC0429	13.13	CC0710	4.90	Pc0719	5.80	Ct0813	2233
2	PC0602	12.16	PC0415	8.53	CT0304	4.85	NY0913	5.28	NY0214	2173
3	CU0812	11.72	Ct0526	8.14	CC0510	4.80	NY0413	5.22	Pc0327	2167
4	CU0119	11.66	Pc0504	7.33	Ct0109	4.68	Pc0602	5.20	PC0405	2162
5	Pc0723	11.63	Ct0207	6.62	Ct0220	4.60	NN0906	5.18	NN0132	2158
6	PC0429	11.59	NY0317	6.07	Ct0309	4.51	PC0429	5.15	TH0120	2153
7	Ct0719	10.96	NY0518	5.60	Ct0105	4.48	NN0614	5.10	CT0109	2120
8	Pc0822	10.96	NY0805	4.87	CC0116	4.43	NY1005	5.08	Ct0109	2120
9	TH0510	10.89	NN0202	4.64	Ct0119	4.25	Ct0109	5.01	TH0221	2119
10	TH0520	10.84	Ct0616	4.46	Ct0206	4.14	TH0113	4.91	NN0403	2118
11	Ct0207	10.83	Pc0922	4.37	CT0109	4.12	TT0902	4.91	NY1006	2117
12	Ct0818	10.77	NN0210	4.27	CT0316	4.12	CT0109	4.88	TH1021	2063
13	TT1017	10.75	NY0727	3.86	Ct0318	3.98	PC0907	4.88	NY0522	2056
14	TT1020	10.49	NN0818	3.27	Ct0307	3.93	TH0933	4.88	Ct0719	2051
15	IP0613	10.37	CC0210	3.25	CT0321	3.88	NN0107	4.85	IP0212	2048
16	NY0614	10.34	TP0408	3.07	CC0714	3.82	Pc0909	4.84	NY0323	2044
17	TH0820	10.30	NN0701	2.90	CT0221	3.75	CU0522	4.82	NY0317	2023
18	PC0505	10.26	Pc0229	2.55	Ct0207	3.62	NY0603	4.82	IP0644	2020
19	NN0403	10.22	NN0516	2.52	Ct0112	3.34	NY0614	4.80	CT0321	2018
20	Pc0327	10.11	Ct0530	2.48	CC0210	3.30	CU0314	4.76	NN0108	2016

Según las evaluaciones realizadas entre el 2007 y el 2008:

Para peso promedio de fruto en gramos, la planta Pc0327 vuelve a quedar entre los 20 primeros. El 2007, ésta planta reporta un peso promedio de 8.98g. y el 2008 de 10.11g.

Para rendimiento en Kg/pl, 5 plantas vuelven a quedar entre los 20, así el NY0805, NY0518, NY0727; Pc0229 y Ct0530 obtuvieron 8.453, 7.718, 3.725, 2.765 y 4.287 Kg respectivamente el 2007; el 2008 obtuvieron el siguiente rendimiento, NY0518 (5.600), NY0805 (4.872), NY0727 (3.863), Pc0229 (2.553) y Ct0530 (2.481) Kg/planta. Siendo las plantas más constantes en cuanto a regularidad de rendimiento la NY0727(3.7725/3.863) y Pc0229(2.765/2.553).

En altura de planta, 2 vuelven a quedar entre los 20, Ct0220 y Ct0309 con 4.27 y 4.30 el 2007 y con 4.60 y 4.51 el 2008.

En diámetro de copa, no hay plantas del 2007 que vuelvan a aparecer entre las 20.

El 2007 no se realizó análisis de ácido ascórbico, obteniéndose el 2008, 20 plantas con más de 2000 mg/100 g de pulpa de contenido de ácido

ascórbico. La planta con más elevado contenido es la Ct0813 con 2233 mg ácido ascórbico/100 g. de pulpa.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De todo lo investigado en el presente trabajo se desprende las siguientes conclusiones, recomendaciones y sugerencias.

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

##### **a. Cuencas.**

1. En cuanto a altura de planta, existe diferencia estadística entre la cuenca del Curaray con el Napo e Itaya, no existiendo diferencia entre estos dos últimos.
2. En diámetro de copa, existe diferencia estadística de las cuencas del Napo, Putumayo, Curaray y Tigre sobre el Itaya.
3. En el diámetro basal y número de ramas no existe diferencia estadística
4. En cuanto a peso promedio de fruto, porcentaje de pulpa, porcentaje de cáscara y porcentaje de semilla no existe diferencia estadística.

5. En el promedio de semilla por fruto, grado brix y pH no existe diferencia estadística.
6. En cuanto a contenido de ácido ascórbico se evaluaron a 115 plantas por medio del método de Espectrofotometría UV, donde estadísticamente no existe diferencia entre el contenido de las cinco cuencas. Pero 20 plantas obtuvieron más 2000 mg/100g de pulpa. Siendo la planta Ct0813(Cuenca Curaray, Cocha Tostado) la que obtuvo el valor más alto (2233mg/100g de pulpa).
7. En cuanto a rendimiento no existe diferencia estadística entre cuencas, donde la planta PC0429 (Cuenca Putumayo, Cocha Cedro) obtuvo 13.131 Kg/pl.

#### **b. Cochas.**

##### **Cochas Cuenca Napo:**

1. En las 13 variables evaluadas (altura de planta, diámetro de copa, diámetro basal, número de ramas basales, peso promedio de fruto, porcentaje de pulpa, porcentaje de cáscara, porcentaje de semilla, promedio de semilla por fruto, brix, pH, ácido ascórbico y rendimiento no existe diferencia estadística.

**Cochas Cuenca Tigre:**

1. En altura de planta existe diferencia estadística de la cocha Huacamayo con Tipishca.
2. En contenido de ácido ascórbico existe diferencia estadística entre la cocha Huacamayo con Pava y entre Tipishca con Pava.
3. En diámetro de copa, diámetro basal, número de ramas basales, peso promedio de fruto, porcentaje de pulpa, porcentaje de cáscara, porcentaje de semilla, promedio de semilla por fruto, brix, pH y rendimiento no existe diferencia estadística.

**Cochas Cuenca Curaray:**

1. En el porcentaje de pulpa existe diferencia estadística de la cocha Tipishca con Urco.
2. En contenido de ácido ascórbico existe diferencia estadística de la cocha Tipishca con Chavarrea.
3. En altura de planta, diámetro de copa, diámetro basal, número de ramas basales, peso promedio de fruto, porcentaje de cáscara, porcentaje de semilla, promedio de semilla por fruto, brix, pH y rendimiento no existe diferencia estadística.

**Cochas Cuenca Putumayo:**

1. En diámetro basal existe diferencia estadística entre la cocha Coto con Cedro.
2. En altura de planta, diámetro de copa, número de ramas basales, peso promedio de fruto, porcentaje de pulpa, porcentaje de cáscara, porcentaje de semilla, promedio de semilla por fruto, brix, pH, ácido ascórbico y rendimiento no existe diferencia estadística.

**c. Evaluación Individual.**

De acuerdo al ideotipo buscado en el Plan de Mejoramiento Genético del Camu Camu, se seleccionó a las siguientes plantas para continuar con las evaluaciones de descendencia.

1. En peso promedio de fruta se obtuvieron 20 plantas con un peso promedio por encima de 10 g/fruta. La mejor planta en este aspecto fue la PC0310 (Cuenca Putumayo, Cocha Cedro) con 13.11 g.
2. En la productividad, se seleccionó a 5 plantas que el año 2007 también estuvieron entre las 20 mejores, de los cuales

3 pertenecen a la cuenca Napo y Cocha Yuracyacu (NY0805, NY0518 y NY0727), uno de la cuenca Putumayo, cocha Coto (Pc0229) y uno a la cuenca Curaray , cocha Tostado (Ct0530). La planta PC0429, no mostró producción el 2007, por lo que aún debe ser evaluada para confirmar al menos una vez más su rendimiento.

3. En contenido de ácido ascórbico, se seleccionó a 20 que obtuvieron valores superiores a 2000 mg/100g de pulpa. Estas son: 5 de la cuenca Curaray (Ct0813, CT0109, Ct0109, Ct0719 y CT0321); 8 de la cuenca Napo (NY0214, NN0132, NN0403, NY1006, NY0522, NY0323, NY0317 y NN0108); 2 de la cuenca Putumayo (Pc0327 y PC0405); 3 de la cuenca Tigre (TH0120, TH0221 y TH14021); y 2 de la cuenca Itaya (IP0212 y IP0644).



## **5.2. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.**

1. En el 2009, clonar (por estacas o injertos) las plantas promisorias identificadas en años precedentes e instalar una prueba genética con el material seleccionado en la evaluación.
2. Continuar en el 2009 con evaluaciones de la colección de Cinco Cuencas, para identificar nuevas plantas promisorias o validar las seleccionadas previamente.
3. Complementar la evaluación en las colecciones con fructificación, con análisis químicos precisos de la pulpa (ácido ascórbico, aminoácidos, hierro, etc.)
4. Realizar un estudio de abonamiento orgánico uniforme y control de plagas a las plantas selectas identificadas en el presente estudio, con el fin de enfatizar, con minimización de influencias erráticas las evaluaciones sobre parámetros reproductivos (cantidad y calidad de fruta).
5. Iniciar en el año 2009 investigación sobre caída de frutos y profundizar el análisis dinámico para fines de selección aplicando el paquete SELEGEN.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, permitirá iniciar la clonación de las mejores plantas de este banco de germoplasma, para ello se puede utilizar el Análisis de Comparación de las Evaluaciones 2007 y 2008, las mismas que generaron un ranking de 20 plantas. Los clones deben ser instalados en otra área del Centro Experimental San Miguel, y en parcelas experimentales para comparar las evaluaciones anuales y así construir una base de datos más amplia del material genético que alberga este banco de germoplasma de una colección de Cinco Cuencas en la región Loreto.

## BIBLIOGRAFÍA

- CALZADA, B.J. 1980.** 143 Frutales Nativos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima (Perú): El Estudiante. 316p.
- CHAVEZ, A.J. 1993.** Mejoramiento de Plantas. Editorial Trillas. México DF-México. 133p.
- 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.
- KALLIOLA, R. & FLORES P.S. 1998.** Geoecología y Desarrollo Amazónico, estudio integrado en la zona de Iquitos-Perú. Turko: Turkun Yliopiston Julkaisuja Annales Universitatis Turkuensis . 544 p.
- IMÁN, C. S. 2007.** Tecnología para la Producción de Camu Camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh. INIA, Serie Manual 07. Lima. 49 pag.
- INGA, H. et al. 2001.** FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Myrciaria dubia* Mc Vaugh H.B.K (CAMU CAMU). Artículo Científico. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Programa de Ecosistemas Terrestres. Iquitos-Perú. 8 p.
- GUTIERREZ, R.A. 1969.** Especies Frutales Nativos de la selva del Perú; Estudio Botánico y de propagación por semilla – Lima (Perú).
- LEON, A.E et al. 2001.** Número Cromosómico de *Myrciaria dubia* (H.b.K) Mc Vaugh "camu camu". Facultad de Ciencias Biológicas/Medicina. Universidad Nacional de Trujillo. Resumen 1 p.
- MINAG. 2000.** PROGRAMA NACIONAL DE CAMU CAMU 2000-2020. Instituto Nacional de Recursos Naturales. Unidad de Desarrollo de la Amazonia. 22 p.
- PETERS, C.M & VASQUEZ, A. 1988.** ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) PRODUCCIÓN DE FRUTOS EN POBLACIONES NATURALES. Folia Amazonica, 1:83 98.
- PICON, B.C. & ACOSTA, V.A. 1999.** Manual de los Sistemas de Producción de Camu Camu en selva baja. Iquitos (Perú). Centro de Estudio y Promoción de Tecnologías de Especies Nativas de la Amazonía. Iquitos. 20 p.

**PINEDO, M. et al. 2001;** Sistema de Producción de Camu-Camu en Restinga, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Programa de Ecosistemas Terrestres. Loreto-Perú. 141p.

**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, M. et al. 2004.** Camu Camu: The World's highest vitamin C content 16 p.

**PINEDO P. M.** Evaluación de Vitamina C del Camu camu en Cinco Cuencas de Loreto, Peru. Artículo Científico. IIAP. Iquitos – Perú. 7 p.

**RODRIGUEZ et al. 1994.** Estudio de Suelos de la Zona de San Miguel. Documento Técnico. IIAP. Iquitos Perú. 18 p.

**VÁSQUEZ, A. 2000.** El Cultivo de Camu-Camu. Cultivo, Manejo e Investigaciones. Editorial Universal S.R.L. Loreto- Perú. 218p.

**VEGA V. R.** Liofilización de Pulpa de *Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh, Camu Camu. Folia Amazonica. 14(2) 2005.

**VILLACHICA, L. H. 1996.** El cultivo del Camu camu. *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh en la Amazonía Peruana. TCA. Lima-Perú.

**YUYAMA, K. 2006.** Informe Melhoramiento de Camu Camu en Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas INPA. Manaus – Brasil. 50 pag.

**ANEXOS:**

Anexo 01: Cuadro N°1: Datos Meteorológicos Enero-Dic 2008 – Estación Experimental San Roque Iquitos.

MES	T° MAX	T° MIN	HORAS SOL	PP (mm)	H° RELAT.
ENE	32	23	103,5	283,8	87
FEB	32	22,7	105,8	201	85
MAR	31,7	22,5	137,6	325,7	85
ABR	32,8	22,7	129,5	184,2	87
MAY	30,5	21,7	91	129,5	86
JUN	30,2	21,2	80,5	239,4	87
JUL	31,7	21,7	137,7	126,1	86
AGO	33,5	22	150,1	92,4	82
SEP	32,3	21,7	134,7	247,5	83
OCT	33	22,3	141,1	341,6	85
NOV	32,3	22	146,8	176,7	82
DIC	33,1	22,7	146,7	89,3	82

## RESULTADO DE ENSAYO

Solicitante: IIAP (Iquitos)

Dirección Legal: C. A. Quiñones Km. 2,500

RUC: 20171781648

Teléfono:

Solicitud: 041

Procedencia: IIAP - Iquitos

Tipo de Muestra: 10

Ensayo Solicitado:

Caracterización

Fecha de Muestreo:

Fecha de recepción Lab.: 20/07/2004

Fecha de Emisión de Resultados: 16/08/2004

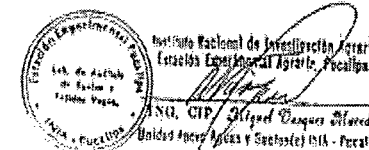
N°	Código	Prof. Cm	% Arcilla	% Limo	% Arena	Clase Textural	pH H2O	P ppm	Acidez	K	Ca Cmol(+)/Lt	Mg	CICE	Sat. Al %	C.O %	N %
1	Muestra 1	---	39.20	59.84	0.96	Franco Arcilloso	6.17	18.11	0.10	0.25	11.38	3.49	15.22	0.66	1.15	0.09
2	Muestra 2	---	39.20	57.76	3.04	Franco Arcilloso	6.26	17.57	0.10	0.21	11.66	3.55	15.52	0.64	1.15	0.09
3	Muestra 3	---	19.20	37.84	42.96	Franco	6.05	22.57	0.10	0.25	5.55	2.11	8.01	1.25	0.62	0.05
4	Muestra 4	---	19.20	49.84	30.96	Franco	6.58	15.95	0.10	0.26	8.10	2.57	11.03	0.91	0.74	0.06
5	Muestra 5	---	19.20	47.84	32.96	Franco	6.67	15.41	0.10	0.26	7.98	2.57	10.91	0.92	0.69	0.05
6	Muestra 6	---	21.20	53.84	24.96	Franco Limoso	6.92	7.97	0.10	0.15	7.86	2.57	10.68	0.94	0.69	0.05
7	Muestra 7	---	19.20	53.84	24.96	Franco Limoso	6.92	8.24	0.10	0.14	8.26	2.7	11.20	0.89	0.67	0.05
8	Muestra 8	---	35.20	55.84	8.96	Franco Arcillo Limoso	6.56	19.05	0.10	0.28	10.30	3.22	13.90	0.72	0.62	0.05
9	Muestra 9	---	33.20	51.84	14.96	Franco Arcillo Limoso	6.52	20.27	0.10	0.30	10.54	3.29	14.23	0.7	0.62	0.05
10	Muestra 10	---	37.20	61.84	0.96	Franco Arcillo Limoso	6.13	19.46	0.20	0.24	9.86	2.57	12.87	1.55	1.10	0.09

Metodología:

pH : Suelo/agua: 1:2.5  
CO : Nelson & Sommers  
pH : Olson Modificado

Ca : Extrac. KCL  
K,P : Extrac. NaHCO3-EDTA-SUPERFLOC  
K, Ca, Mg : Absorción Atómica

Observación: .....



## ANEXO Nº 03 : MATRIZ ALTURA DE PLANTAS CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	3.440	4.400	4.250	4.430	3.80
2	3.300	4.200	3.660	3.300	4.32
3	3.120	3.700	4.200	4.800	3.45
4	3.930	3.580	4.420	4.900	4.55
5	3.360	3.840	4.610	3.820	3.91
6	3.610	3.680	3.500	4.480	3.35
7	3.100	3.300	3.370	4.120	3.40
8	3.600	3.700	3.050	4.680	3.97
9	4.020	4.450	3.950	3.340	3.68
10		3.360	4.610	4.250	4.15
11		3.760	3.950	4.140	3.76
12		3.560	3.900	3.620	3.81
13		3.740	4.080	4.600	4.50
14		4.210	3.300	3.750	3.25
15		3.950	4.120	4.850	4.42
16		4.300	3.960	3.930	4.56
17		4.120	4.740	4.510	3.90
18		3.250	3.720	4.120	3.97
19		4.080	3.950	3.980	4.18
20		4.280	4.100	3.880	4.15
21		2.850	4.350	4.450	3.92
22		4.100	4.300	4.080	3.80
23		4.380	3.840	3.980	3.31
24		3.930	3.580	3.540	4.41
25		3.950	4.020	4.120	3.18
26		3.610	4.350	4.280	4.20
27		3.900	4.480	3.900	4.68
28		4.350	3.000	4.150	4.72
29		3.970	4.220	3.560	3.86
30		3.350	3.670	4.170	3.18
31		3.120	4.020	4.380	3.24
32		3.750	3.610	3.840	4.88
33		3.970	3.760	3.610	3.95
34		4.040	3.680	4.100	3.72
35		4.080	3.520	3.740	3.61
36		4.350	3.370	4.510	4.05
37		4.180	3.480	3.940	3.30
38		3.880	2.650	3.670	4.12
39		3.800	4.500	3.990	4.10



40		3.820	3.820	4.700	3.20
41		3.510	3.610	3.680	3.23
42		3.420	3.210	3.350	3.78
43		3.870	3.970	3.300	3.92
44		4.150	4.250	4.370	4.28
45		3.640	4.020	4.050	4.20
46		4.100	3.530		3.66
47		3.800	3.670		3.22
48		3.710	3.700		4.40
49		3.860	3.760		4.35
50		3.610	4.020		4.32
51		4.180	3.820		4.72
52					3.88
53					4.79
54					4.12
55					3.51

## ANEXO N° 04: MATRIZ DIAMETRO DE COPA CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	3.110	4.850	4.060	4.100	4.30
2	3.810	4.250	4.910	3.930	4.55
3	2.200	3.450	3.150	3.150	3.50
4	4.320	3.860	3.150	4.050	3.60
5	3.420	3.750	3.200	3.370	4.18
6	3.100	3.560	3.650	4.520	2.72
7	3.120	3.160	3.080	4.880	3.02
8	2.640	3.080	3.400	5.010	3.48
9	3.200	3.930	3.050	4.480	3.50
10		3.160	4.450	4.160	3.96
11		4.050	3.600	4.480	3.94
12		2.740	4.330	3.880	3.67
13		4.380	3.350	3.400	4.27
14		4.630	4.170	3.450	4.30
15		5.100	3.510	3.860	3.81
16		3.000	3.620	3.980	3.62
17		4.340	4.050	4.520	3.80
18		4.480	3.650	3.630	4.65
19		4.470	4.500	3.250	4.72
20		4.550	3.150	4.240	4.74
21		3.800	4.520	4.101	3.80
22		4.230	3.720	3.050	3.02
23		4.420	2.820	4.330	4.32
24		3.150	4.100	4.020	5.15
25		5.180	4.310	3.420	4.25
26		4.500	4.880	3.710	4.42
27		3.460	4.200	3.780	3.01
28		4.660	3.120	4.640	4.56
29		3.950	4.620	2.920	3.15
30		3.160	4.350	4.580	3.13
31		3.800	3.100	2.770	3.65
32		3.100	4.550	3.980	4.20
33		5.220	3.200	2.750	4.16
34		4.020	3.440	4.760	4.14
35		4.140	4.660	3.620	5.20
36		4.820	2.400	3.560	3.40
37		4.800	4.400	4.050	4.32
38		4.650	2.400	4.820	3.82
39		3.610	3.430	4.350	4.27

40		3.100	4.080	3.100	2.18
41		4.110	3.700	3.630	2.48
42		4.680	2.550	3.580	3.42
43		3.650	4.910	3.410	3.53
44		3.500	3.680	4.400	5.80
45		5.280	4.420	3.180	3.95
46		3.340	3.180		3.27
47		4.100	3.220		4.10
48		5.080	4.540		4.34
49		4.750	4.030		3.42
50		3.840	4.100		4.02
51		3.530	3.720		4.88
52					4.84
53					3.35
54					3.92
55					4.66

## ANEXO N° 05: MATRIZ DIAMETRO BASAL CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	7.490	8.360	2.365	7.420	7.28
2	3.385	4.585	6.167	6.820	7.48
3	5.330	7.340	6.285	8.660	5.54
4	6.840	6.220	8.050	4.253	7.14
5	2.376	7.460	7.310	7.250	5.47
6	5.840	6.155	6.760	10.110	7.84
7	6.580	5.505	9.540	3.543	6.31
8	6.860	5.710	7.440	9.070	5.84
9	4.280	8.970	4.455	7.190	4.27
10		7.260	8.100	9.680	10.47
11		5.500	5.300	4.192	3.16
12		6.060	6.890	6.160	2.29
13		4.495	7.580	7.740	9.03
14		6.005	4.620	8.670	6.48
15		2.576	7.880	7.795	7.81
16		7.310	5.060	3.950	5.84
17		3.244	7.495	3.053	4.02
18		2.742	7.120	7.640	5.08
19		8.270	3.328	6.503	8.86
20		2.784	7.700	3.208	4.27
21		3.560	7.100	5.915	9.27
22		4.550	8.410	4.500	8.36
23		6.263	4.780	7.560	7.26
24		6.070	6.130	6.070	6.76
25		6.180	7.560	9.320	5.10
26		7.435	4.995	7.915	6.16
27		3.054	7.410	9.660	4.65
28		10.790	4.485	6.420	4.40
29		4.580	7.195	8.430	8.47
30		8.010	8.860	6.347	6.27
31		5.050	5.215	7.450	6.25
32		8.370	5.890	6.635	10.55
33		6.570	8.480	7.880	8.36
34		6.363	6.553	6.700	6.06
35		2.963	8.150	5.380	5.36
36		3.805	4.360	3.960	6.16
37		10.850	9.290	8.450	6.58
38		8.270	8.750	7.290	6.42
39		7.350	6.615	8.590	7.27

40		6.360	7.880	5.737	4.97
41		6.680	6.060	6.910	4.34
42		9.090	7.130	3.970	5.41
43		7.740	8.330	6.030	5.81
44		5.925	8.290	6.750	4.68
45		5.773	8.910	6.610	5.31
46		6.120	6.600		9.48
47		7.460	5.570		4.39
48		5.560	7.450		7.87
49		7.080	6.513		5.28
50		7.230	5.790		3.25
51		2.495	4.103		8.42
52					4.53
53					6.99
54					7.82
55					6.12

## ANEXO Nº 06: MATRIZ NUMERO DE RAMAS CINCO CUENCAS

CUENCAS						
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO	
1	2.00	1.73	2.83	2.00	1.73	
2	2.00	1.41	2.83	2.00	3.00	
3	2.00	2.65	2.00	1.00	1.73	
4	2.45	1.73	1.41	2.24	2.65	
5	2.83	2.65	1.00	1.41	2.45	
6	2.83	2.24	1.73	2.65	1.73	
7	2.00	2.00	1.73	3.00	2.00	
8	1.41	1.73	2.24	2.45	1.00	
9	2.24	2.45	1.73	1.73	2.45	
10		2.45	2.00	2.65	1.73	
11		1.73	1.73	2.45	3.00	
12		1.41	1.73	1.41	3.00	
13		1.41	1.73	2.00	1.41	
14		1.41	2.45	1.41	1.00	
15		3.00	1.41	2.00	1.41	
16		1.41	2.65	3.32	2.45	
17		3.74	2.45	2.24	3.32	
18		3.00	1.41	2.00	3.00	
19		1.73	2.24	2.45	3.00	
20		2.65	2.45	2.00	3.16	
21		2.00	1.41	2.24	2.83	
22		2.24	1.73	2.45	1.41	
23		3.46	1.00	1.73	1.73	
24		2.65	1.41	1.73	2.00	
25		1.41	1.73	1.73	2.24	
26		2.45	1.73	2.00	2.00	
27		2.83	1.41	1.41	1.73	
28		2.24	1.41	1.73	1.41	
29		3.00	3.16	1.73	2.00	
30		2.24	2.24	2.00	1.73	
31		2.00	2.24	3.16	1.73	
32		1.73	1.73	2.00	2.00	
33		1.73	2.45	2.83	2.24	
34		2.65	1.41	2.00	3.00	
35		2.45	2.24	1.73	2.00	
36		2.83	1.73	1.41	2.24	
37		2.24	1.73	2.00	1.73	
38		1.41	1.73	1.00	1.73	
39		1.73	2.00	1.41	1.41	

40		1.00	2.83	1.73	1.00
41		1.00	1.00	2.45	2.24
42		1.00	1.73	1.41	2.00
43		2.00	1.73	2.24	2.00
44		2.00	1.73	1.73	3.32
45		3.00	1.73	2.45	3.16
46		1.00	2.00	2.00	1.41
47		2.24	1.41		2.24
48		1.73	1.73		2.24
49		2.00	2.24		1.41
50		1.73	2.00		1.73
51		2.45	3.16		2.24
52					2.83
53					2.45
54					3.16
55					1.41

## ANEXO N° 07: MATRIZ PESO DE FRUTOS CIENCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	164.00	117.80	104.30	103.00	191.6
2	133.40	97.10	204.10	162.90	180.30
3	152.10	160.10	221.70	172.70	138.60
4		89.90	125.80	212.80	158.10
5		188.2	180.90	245.50	256.50
6		182.20	194.40	192.40	135.10
7		143.10	161.80	247.80	115.9
8		194.00	195.10	279.50	155.90
9		230.8	245.30	254.00	67.40
10		97.60	204.10	129.20	186.20
11		131.00	341.60	166.80	141.70
12		132.10	198.50	161.10	247.00
13		125.40	156.00	164.00	216.00
14		175.4	125.90	97.1	199.40
15		175.40	162.40	294.60	103.00
16		85.00	81.70	181.20	172.60
17		274.40	180.00	236.40	320.60
18		104.50	148.60	96.60	197.80
19		113.00	156.60	137.20	197.60
20		143.10	154.50	173.40	197.80
21		201.20	171.2	133.10	197.8
22		161.7	139.90		259.50
23		122.40	120.50		188.30
24		156.90	273.60		182.60
25		189.20	120.00		172.70
26		80.90	177.10		145.20
27		223.00			193.20
28					247.50
29					



## ANEXO N° 08: MATRIZ PESO DE PULPA CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	64.1	52.3	45.5	42.9	84.1
2	55.7	38.3	53.5	77.5	78.9
3	68.4	72.0	104.6	88.1	52.4
4		33.6	39.6	98.1	73.6
5		89.90	77.8	99.3	130.5
6		91.0	83.1	100.8	40.4
7		66.8	66.6	126.7	39.3
8		91.5	88.4	125.6	74.9
9		120.4	94.1	123.2	22.2
10		34.6	103.2	46.9	108.3
11		53.9	165.1	76.2	61.7
12		63.8	91.6	83.7	81.5
13		54.9	70.4	84.3	108.2
14		86.4	53.7	48.1	72.4
15		86.4	71.9	141.9	30.9
16		28.2	23.0	73.4	74.8
17		114.7	95.4	107.8	155.6
18		48.1	67.9	43.3	70.9
19		56.9	56.3	66.6	72.5
20		64.8	62.5	70.0	70.9
21		95.8	89.8	51.7	128.3
22		75.9	52.8		128.3
23		49.2	44.7		77.4
24		61.0	132.0		83.1
25		81.5	74.3		75.2
26		23.8	77.6		70.1
27		114.8			87.5
28					117.1
29					

## ANEXO Nº 09: MATRIZ PESO DE CASCARA CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	47.80	30.40	31.80	29.80	46.40
2	39.70	32.40	72.00	38.90	54.10
3	42.00	40.00	63.00	39.10	46.10
4		28.60	48.60	52.00	42.90
5		46.80	52.60	71.20	64.20
6		43.20	58.30	48.70	42.60
7		35.20	50.10	65.90	37.70
8		52.00	52.50	49.40	33.50
9		56.30	78.30	64.20	29.70
10		33.20	55.10	45.70	43.00
11		38.50	82.00	46.00	45.20
12		35.50	56.80	41.30	83.00
13		39.00	45.50	39.25	59.10
14		52.40	37.00	19.80	72.40
15		52.40	38.00	76.70	24.00
16		27.70	31.90	45.90	36.50
17		82.30	40.20	57.00	83.60
18		26.90	36.60	25.30	71.10
19		26.50	51.30	30.50	72.90
20		43.90	46.10	49.60	71.10
21		55.40	38.50	41.00	52.80
22		44.30	43.10		58.20
23		35.50	39.70		49.10
24		52.20	71.30		47.60
25		46.70	36.70		46.00
26		31.50	43.00		32.70
27		50.50			47.60
28					65.80
29					

## ANEXO Nº 10: MATRIZ PESO DE SEMILLA CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	52.10	35.10	27.00	30.30	61.10
2	38.00	26.40	78.60	46.50	47.30
3	41.70	48.10	54.50	45.50	40.10
4		27.70	37.60	62.60	41.60
5		51.50	50.50	75.00	61.80
6		48.00	53.00	42.90	52.10
7		41.10	45.10	55.20	38.90
8		50.50	54.20	62.90	47.50
9		54.10	72.90	66.60	15.50
10		29.80	45.80	36.60	35.40
11		38.60	94.50	44.60	34.80
12		32.80	50.10	36.10	82.50
13		31.50	40.10	40.45	48.70
14		36.60	35.20	29.20	68.00
15		36.60	52.80	76.00	48.10
16		29.10	26.80	61.90	61.30
17		77.40	39.00	71.60	81.40
18		29.50	44.10	28.00	55.80
19		29.60	49.00	40.10	52.20
20		34.40	45.90	53.80	55.80
21		50.00	42.90	40.40	73.00
22		41.50	44.00		73.00
23		37.70	36.10		61.80
24		43.70	70.30		51.90
25		61.00	39.00		51.50
26		25.60	56.70		42.40
27		57.70			58.10
28					64.60
29					



928

ANEXO N° 11: MATRIZ SEMILLA /  
PLANTA CINCO CUENCAS

CUENCAS						
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO	
1	1.73	1.33	1.41	1.54	1.62	
2	1.45	1.47	1.55	1.72	1.62	
3	1.61	1.60	1.58	1.53	1.65	
4	1.40	1.70	1.70	1.84	1.54	
5		1.49	1.69	1.61	1.52	
6		1.65	1.60	1.35	1.40	
7		1.54	1.67	1.60	1.75	
8		1.45	1.75	1.58	1.44	
9		2.13	1.67	1.57	1.02	
10		1.60	1.41	1.60	1.62	
11		1.58	1.66	1.60	1.35	
12		1.28	1.56	1.53	1.57	
13		1.36	1.49	1.59	1.80	
14		1.51	1.45	1.34	1.21	
15		1.72	1.64	1.61	1.47	
16		1.45	1.52	1.71	1.45	
17		1.15	1.58	1.69	1.63	
18		1.56	1.58	1.57	1.75	
19		1.35	1.64	1.60	1.59	
20		1.48	1.67	1.53	1.50	
21		1.58	1.60	1.49	1.21	
22		1.62	1.50		1.43	
23		1.60	1.65		1.68	
24		1.59	1.58		1.72	
25		1.57	1.63		1.53	
26		1.64	1.34		1.49	
27			1.65		1.27	
28					1.75	
29					1.59	

## ANEXO Nº 12: MATRIZ SOLIDOS SOLUBLES (BRIX) CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	5.80	4.10	5.85	5.50	5.00
2	6.20	5.60	6.10	4.80	5.40
3	5.70	6.77	5.70	5.60	4.90
4		6.45	4.70	5.70	5.70
5		5.95	5.60	5.90	6.40
6		5.90	5.60	6.80	4.80
7		5.10	5.25	5.90	6.20
8		5.95	6.07	5.40	4.80
9		6.30	5.45	5.97	6.40
10		6.20	6.43	6.05	5.80
11		4.80	5.30	5.90	5.80
12		6.57	5.40	6.30	5.80
13		6.20	5.60	4.90	6.60
14		5.80	5.15	6.70	5.90
15		5.80	4.90	6.40	5.20
16		5.60	6.10	5.10	4.20
17		7.00	5.30	5.80	6.35
18		4.20	5.75	5.10	5.50
19		5.00	5.70	5.75	5.50
20		6.03	6.10	5.40	6.10
21		5.75	4.60		6.10
22		5.00	5.73		6.80
23		5.50	5.85		4.80
24		5.40	5.57		5.20
25		5.40	5.85		4.20
26		6.70	6.30		5.80
27		5.20			5.90
28					

## ANEXO N° 13: MATRIZ pH CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	5.80	4.10	5.85	5.50	5.00
2	6.20	5.60	6.10	4.80	5.40
3	5.70	6.77	5.70	5.60	4.90
4		6.45	4.70	5.70	5.70
5		5.95	5.60	5.90	6.40
6		5.90	5.60	6.80	4.80
7		5.10	5.25	5.90	6.20
8		5.95	6.07	5.40	4.80
9		6.30	5.45	5.97	6.40
10		6.20	6.43	6.05	5.80
11		4.80	5.30	5.90	5.80
12		6.57	5.40	6.30	5.80
13		6.20	5.60	4.90	6.60
14		5.80	5.15	6.70	5.90
15		5.80	4.90	6.40	5.20
16		5.60	6.10	5.10	4.20
17		7.00	5.30	5.80	6.35
18		4.20	5.75	5.10	5.50
19		5.00	5.70	5.75	5.50
20		6.03	6.10	5.40	6.10
21		5.75	4.60		6.10
22		5.00	5.73		6.80
23		5.50	5.85		4.80
24		5.40	5.57		5.20
25		5.40	5.85		4.20
26		6.70	6.30		5.80
27		5.20			5.90
28					

## ANEXO Nº 14: MATRIZ CONTENIDO ACIDO ASCORBICO CINCO CUENCAS

CUENCAS						
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO	
1	1195	1347	2153	1805	1922	
2	2048	2016	1753	1963	1922	
3	1758	2158	1933	1425	1769	
4	1996	1488	1542	1923	1359	
5	1994	1720	2119	2120	1175	
6	2020	2118	1978	2120	1594	
7		1670	1883	1884	1567	
8		1739	1890	1728	2167	
9		1768	1622	1721	2162	
10		1581	1751	1508	1844	
11		1785	1687	2018	1787	
12		1425	2063	1817	1868	
13		1103	1724	1475	1416	
14		1864	1243	1748	1411	
15		1454	1619	1652	1717	
16		1437	1204	2051	1708	
17		1964	1721	2233	1508	
18		2173	1649	1862	1877	
19		2023	1787	1795	1877	
20		2044	1730	1962	1566	
21		1536	1678	1955	1717	
22		2056	1857	1393	1667	
23		1738	1821	1751	1851	
24		1665	1753	1935	1893	
25		1447	1875	1525	1572	
26		1617	2004		1778	
27		1768			1424	
28		1768				
29		1843				
30		2117				
31		1776				
32		1865				
33						

## ANEXO Nº 15: MATRIZ RENDIMIENTO CINCO CUENCAS

CUENCAS					
REP	ITAYA	NAPO	TIGRE	CURARAY	PUTUMAYO
1	1.408	0.683	0.618	0.964	0.841
2	0.457	1.001	0.637	1.803	0.845
3	0.511	0.783	1.102	1.266	0.879
4	0.727	0.900	1.086	1.097	0.754
5	0.192	0.678	1.052	0.795	1.341
6	0.884	2.153	0.434	0.951	0.399
7	0.384	0.981	0.843	0.821	0.574
8	1.362	1.981	0.783	0.821	0.754
9	0.431	1.217	0.982	0.571	1.115
10		0.611	0.575	0.617	0.829
11		1.586	0.658	0.994	0.658
12		0.666	0.690	2.572	1.598
13		0.956	0.728	0.744	0.987
14		0.610	0.448	0.240	1.478
15		0.686	0.692	1.024	0.909
16		0.627	0.890	0.972	0.813
17		1.702	1.145	0.844	0.829
18		0.713	0.836	0.876	1.405
19		0.781	1.103	0.659	0.744
20		1.122	0.875	1.172	2.921
21		0.888	0.679	0.798	1.307
22		0.444	0.245	0.749	0.801
23		0.839	0.894	0.639	0.679
24		1.808	0.793	2.853	3.624
25		0.297	0.395	1.575	0.658
26		0.678	1.538	1.196	2.707
27		0.631	0.741	0.737	1.132
28		0.762	0.257	0.907	1.019
29		0.662	0.985	0.605	0.788
30		2.463	0.723	0.770	0.986
31		1.297	1.751	0.850	0.617
32		0.639	0.555	1.139	0.584
33		0.874	0.681	0.640	0.651
34		2.366	0.961	1.064	0.754
35		1.318	0.684	0.654	0.678
36		0.705	0.428	1.305	1.309
37		1.360	0.684	0.855	0.623
38		0.857	0.705	0.566	0.601
39		0.353	0.793	0.610	0.713



40		0.455	0.583	0.781	0.618
41		1.966	1.402	0.709	1.225
42		2.207	0.325	0.810	0.911
43		0.953	0.569	0.648	0.747
44		0.909	0.766	0.646	0.860
45		0.637	0.633	0.692	0.673
46		0.860	0.695		0.849
47		0.801	0.767		0.789
48		0.752	0.769		0.385
49		0.890	1.271		0.831
50		1.082	0.736		0.736
51		1.203	1.230		0.585
52					0.383
53					0.690
54					2.090
55					0.650

FOTOS



Foto N° 01: Parcela 5 Cuencas Centro Experimental San Miguel - IIAP



Foto N°02: Parcela 5 Cuencas inundada.



Foto N° 03: Fruto Cuenca Tigre.



Foto N° 04: Fruto Cuenca Putumayo.