



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional de Investigación Agraria

TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DEL CAMU CAMU *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh



SUDIRGEB

Subdirección de Investigación de
Recursos Genéticos y Biotecnología

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SAN ROQUE
CALLE SAN ROQUE N° 209 - SAN JUAN BAUTISTA
Teléfono 65 260410 Telefax 65 260732
E. mail: sroque@inia.gob.pe
Loreto – Perú

**LORETO - PERU
2007**



Innovación y Tecnología

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA

DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA

**SUB DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS Y
BIOTECNOLOGIA**

**PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN
RECURSOS GENETICOS**

**ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA
"SAN ROQUE" - IQUITOS**

**TECNOLOGIA PARA LA
PRODUCCION DEL CAMU CAMU
Myrciaria dubia (H.B.K.) Mc Vaugh**

***Sixto Imán Correa*
*Manuel Melchor Aldana***

**Serie
Manual N° 1 - 07**

**Lima - Perú
Noviembre, 2007**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA

SUB DIRECCION DE INVESTIGACION DE RECURSOS GENETICOS Y BIOTECNOLOGIA

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN RECURSOS GENETICOS

Tecnología para la producción del camu camu *Myrciaria dubia*
(H.B.K.) Mc Vaugh

Diagramación e Impresión:
Unidad de Medios y Comunicación Técnica

Primera Edición:
Noviembre, 2007

Tiraje:
1000 ejemplares

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1
Telefax: 3495631 / 3492600 Anexo 248

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°
2007-09856

P R E S E N T A C I O N

El Perú se caracteriza por presentar una gran diversidad biológica y ser centro de origen de cultivos de importancia por su contribución a la alimentación y la seguridad alimentaria, asociada a esta biodiversidad se ha desarrollado conocimientos sobre su conservación y uso.

Los pueblos y comunidades nativas utilizan muchas especies vegetales por sus propiedades alimenticias y por contribuir al mantenimiento de la salud, las cuales están adquiriendo gran importancia en la agroindustria, en el proceso de globalización mundial y los acuerdos suscritos por nuestro país; convirtiéndose en cultivos emergentes, que para su desarrollo necesitan de tecnologías para su cultivo y producción.

El camu camu es una especie frutal emergente oriunda de la Amazonía, con una gran demanda en el mercado externo debido al elevado contenido de ácido ascórbico presente en sus frutos, propiedades que lo convierten en un producto para ser usado en la industria alimenticia, medicinal y cosmética. Actualmente, un alto porcentaje de la producción de frutos de camu camu, proviene de una intensa actividad de extracción de los rodales naturales, lo cual pone en riesgo este valioso recurso.

El Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA a través de la Subdirección de Investigación de Recursos Genéticos y Biotecnología en la Estación Experimental Agraria San Roque-Iquitos, cuenta con una colección de germoplasma integrada por 43 accesiones con la

finalidad de conservar dicho recurso genético, en la cual ha desarrollado investigaciones de manera sistemática y continua durante más de 10 años, dirigidas a su conservación, conocimiento, manejo y producción. Como resultado de dichas investigaciones se han identificado materiales con alto potencial de rendimiento y buenas características de fruto (tamaño, forma y contenido de ácido ascórbico); además de tecnologías para su manejo y producción.

La presente publicación, es producto de las investigaciones y la experiencia del INIA sobre el cultivo del camu camu, en aspectos de elección del terreno para la siembra, selección de la semilla, instalación de almácigos, propagación vegetativa, instalación en campo definitivo, manejo agronómico del cultivo y cosecha, es decir de todo el proceso productivo del camu camu. Estamos seguros que este documento contribuirá significativamente al desarrollo del cultivo de esta importante especie frutal de la amazonía y al fortalecimiento de su cadena de productiva y del agro regional y nacional.

Ing. Miguel Barandiaran Gamarra Ph.D.

Director General

Dirección de Investigación Agraria

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	7
II. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO	9
2.1 Origen y distribución geográfica	9
2.2 Descripción técnica del cultivo	9
2.3 Morfología general	10
2.4 Importancia y usos	16
2.5 Ecología	16
2.6 Fenología	18
III. TECNOLOGIA DEL CULTIVO	20
3.1 Germoplasma disponible	20
3.2 Identificación de genotipos superiores	22
3.3 Obtención de semilla mejorada	23
3.4 Procesamiento y conservación de semillas	27
3.5 Producción de plántones de calidad	31
3.6 Elección del terreno	34
3.7 Sistemas de plantación	34
3.8 Plantación definitiva	35
3.9 Cultivos asociados	36
3.10 Manejo de plantaciones	36
3.11 Vecería o alternancia	39
3.12 Propagación vegetativa	40
3.13 Técnica de defoliación	43
3.14 Control de malezas	44
3.15 Control de plagas	45
3.16 Cosecha	46
3.17 Post cosecha	46
IV. BIBLIOGRAFIA	48
V. GLOSARIO	51

I. INTRODUCCIÓN

El camu camu arbustivo *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh, es una especie frutal nativa cultivada; adaptada a condiciones de agroecosistemas inundables en los trópicos suramericanos. La amazonía peruana y especialmente la selva baja, presenta condiciones medioambientales favorables para el crecimiento y desarrollo de este frutal, razón por la cual la mayor población natural se encuentra en la región Loreto.

El camu camu, es una especie relativamente nueva como cultivo, en 1995 se inician las primeras plantaciones como parte de los objetivos y metas de proyectos de reforestación en la Región Loreto. En 1997, el Estado Peruano, apoyó un proyecto que luego pasó a ser Programa Nacional de Camu camu; cuya meta fue la instalación de 10 000 has en las regiones Loreto y Ucayali, habiéndose instalado el 50 % de la superficie.

La importancia del camu camu radica en el alto contenido de ácido ascórbico (fuente natural de la vitamina C) presente en los frutos, 1500 a 3000 mg. en 100 gramos de pulpa; constituyendo materia prima para la industria alimentaria y farmacéutica. Se le atribuye múltiples aplicaciones en la medicina: indispensable en la elaboración y mantenimiento de colágeno, proteína fundamental para la formación del tejido conectivo; ayuda a la cicatrización de heridas, quemaduras, y encías sangrantes; favorece la absorción y almacenamiento de hierro; acelera la cicatrización post operatorias, disminuye

la posibilidad de formación de coágulos en los vasos sanguíneos, ayuda a combatir las enfermedades virales y bacterianas; cumple un rol relevante en el metabolismo del calcio, evita la formación de agentes cancerígenos y favorece la disminución de colesterol en la sangre; antioxidante en general, entre otros.

Constituye actualmente el recurso de la agrobiodiversidad amazónica con mayores perspectivas en el mercado internacional y nacional, razón que determina su creciente demanda por países como Japón, Alemania, Francia, Inglaterra y Estados Unidos; se estima que existe un requerimiento mundial de aproximadamente 20,000 toneladas de pulpa anuales.

El presente manual, tiene como objetivo fundamental poner a disposición de los profesionales agrarios, técnicos, agricultores y público interesado en este cultivo; la tecnología desarrollada por el INIA - Iquitos, como resultado de muchos años de investigación y dedicación a este importante frutal.

II. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

2.1 Origen y distribución geográfica

El camu camu, es una especie originaria de la región amazónica. Se encuentra al estado silvestre formando rodales naturales en Perú, Brasil, Colombia, Venezuela y Ecuador. En el Perú, la mayor población natural se encuentra en la región Loreto, 1100 has distribuidas en las principales cuencas de los ríos amazónicos; Nanay, Itaya, Ucayali, Marañón, Napo, Yavarí, Curaray, Tigre, Amazonas, y Putumayo entre otros.

El área cultivada de camu camu en la Amazonía Peruana, sigue incrementándose año tras año; información estadística del Ministerio de Agricultura-DGIA, reporta para la campaña 2006/2007, una superficie de 1309 has, con una producción de 6418 toneladas de fruta fresca.

2.2 Descripción técnica del cultivo

Nombre científico

Myrciaria dubia (H.B.K.) Mc Vaugh

Nombres comunes

Camu camu, camo camo, cacari, araza de agua

Sistemática

Reino : Vegetal
División : Fanerógamas
Clase : Dicotiledóneas

Orden : Myrtales
Familia : Myrtaceae
Género : Myrciaria
Especie : dubia.

2.3 Morfología general

La planta es un arbusto perenne de crecimiento indeterminado, al estado natural se encuentran plantas con alturas mayores de 6 metros y con igual diámetro de copa. Por su arquitectura se distinguen tres tipos de plantas: **columnar u ortotrópica**, que se caracteriza por tener poca o nula ramificación; tipo **intermedia**, caracterizada por presentar un pie de planta o pequeño tallo principal, con ramificación a una altura de 50 a 70 cm. del nivel del suelo; y el tipo **cónica**, ramificada o plagiotrópica con ramificación basal. Desde el punto de vista agronómico, este último tipo de plantas son las deseadas en las plantaciones por presentar gran número de ramas que son el sostén de los frutos.

Presenta un sistema radicular conformado por una raíz principal pivotante, de poco crecimiento y un gran número de raíces secundarias horizontales que cumplen además, la función de fijación de la planta en el suelo.

El tallo y las ramas son flexibles, glabros o desnudos por efecto del fácil desprendimiento de la corteza externa llamada ritidoma.

ARQUITECTURA DE PLANTA DEL CAMU CAMU



Planta de camu camu, al estado silvestre



Tipo columnar

Tipo intermedia

Tipo Cónica

Las hojas son simples y opuestas, de forma lanceolada, de color variado de acuerdo con la edad de las mismas: hojas marrón claro para hojas tiernas, verde oscuro para hojas jóvenes y verde amarillento y coriáceas para hojas adultas; los tamaños varían desde 7 a 10 cm. de largo, 2.5 a 4 cm. de ancho, con peciolo de 0.5 a 1.0 cm. de largo.

Los botones florales aparecen agrupados en un eje floral principal, y una misma yema floral puede sostener desde 1 hasta más de 20 botones. Las flores son perfectas o completas, por su sistema reproductivo son hermafroditas y por su sistema de apareamiento son alógamas (xenogamia), además de cierto grado de alogamia por geitonogamia. El cáliz tiene 4 sépalos de color verde, la corola 4 pétalos de color blanco que luego de la fecundación se tornan de color marrón; androceo con aproximadamente 125 estambres y un gineceo cuyo estigma se ubica en un plano superior al que ocupan los estambres (hercogamia - monomorfismo longistilico). También presentan dicogamia- protoginia; es decir primero aparece el gineceo, luego el androceo. La hercogamia y la dicogamia; son condiciones de incompatibilidad.

Los frutos son bayas de forma globular, color rojo oscuro, de consistencia blanda, de tamaños y pesos variados: pequeños, aquellos menores de 2.5 cm. de diámetro y menores de 9 g, hasta grandes mayores de 3 cm. de diámetro y mayores de 13 g. Las semillas son reniformes, de color marrón, aplanadas, cubiertas por fibrillas de color blanco. Los pesos varían desde menos de 0.5 g. hasta más de 1.0 g. Se encuentran en número de 1 a 4 por fruto.

ESTADOS FENOLOGICOS DE LAS HOJAS



Hojas tiernas



Hojas jóvenes



Hojas adultas

ESTADOS DE MADURACION DEL FRUTO



Verde



Pintón



Maduro

TAMAÑO DE FRUTO



Pequeño



Mediano



Grande

PESO DE FRUTO



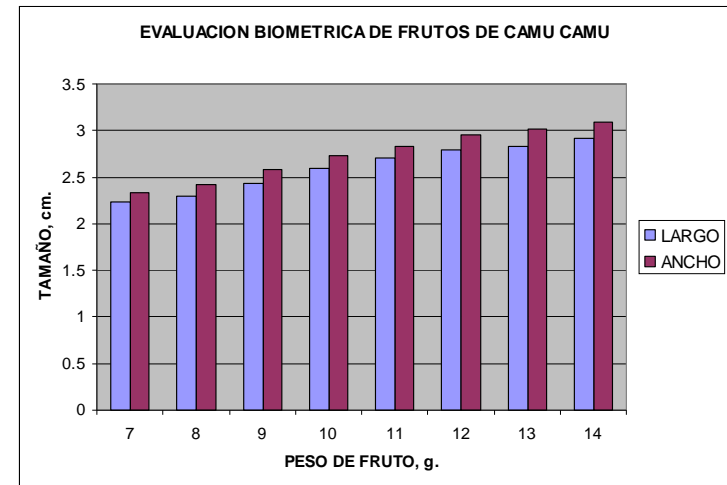
< 9 g.
Pequeño



9 - 13 g.
Mediano

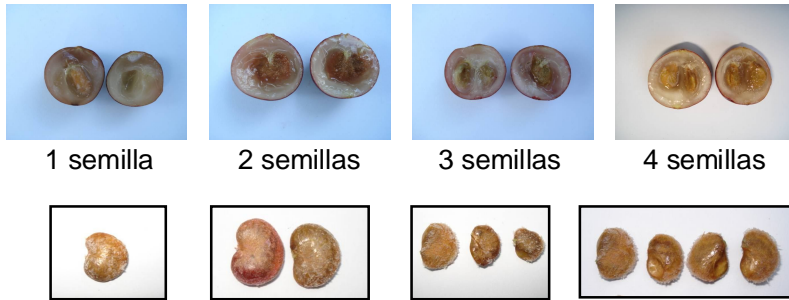


> 13 g.
Grande



Relación directa del tamaño (largo y ancho) y peso de frutos de camu camu.

NUMERO Y FORMA DE SEMILLAS



PESO DE SEMILLAS



Pequeña

Mediana

Grande

ESTADOS DE MADURACION DE SEMILLAS



Verde

Pintón

Madura

2.4 Importancia y usos

La importancia del camu camu está, en que sus frutos tienen alto contenido de ácido ascórbico, más que cualquier otro vegetal (2000 a 3000 mg/100 g. de pulpa).

La pulpa de camu camu, por su alto contenido de ácido ascórbico, se ha constituido como la principal materia prima de la industria alimentaria y farmacéutica. La pulpa es empleada en consumo directo para la preparación de refrescos y cócteles; en agroindustria se elaboran chupetes, helados, néctares, yogurt, mermelada, caramelos, vinos, vinagre, entre otros. En la industria farmacéutica principalmente se elaboran grageas y cápsulas que se consumen por las bondades de la vitamina C como poderoso antioxidante en general.

2.5 Ecología

De acuerdo con su distribución natural, el camu camu crece y desarrolla bien en condiciones que caracterizan un medio ambiente tropical; temperaturas de 25 a 35 °C, precipitaciones de 2500 a 3000 mm. por año bien distribuidos sin período seco, humedad relativa mayor de 85%. (www.peruecologico.com.pe). Bajo las condiciones de la Región Loreto las plantas que forman rodales naturales, viven durante la época de la creciente de los ríos, varios meses en situación de sumergidas. Por su rusticidad la especie se ha adaptado fácilmente a condiciones de suelos de restinga (sistemas inundables), y hasta en suelos de tierra firme o altura (sistemas no inundables).

El camu camu, por ser una planta heliófita requiere de abundante luz para favorecer los procesos de fotosíntesis; bajo condiciones de sombra se detiene el metabolismo, las plantas no crecen.

La condición de sumersión temporal de las plantas, favorece la uniformidad en las diferentes etapas fenológicas del cultivo, pero se corre el riesgo de perder los frutos debido a que la fructificación, coincide con la época de creciente de los ríos amazónicos.



Camu camu en rodal natural (creciente)



Camu camu en rodal natural (vaciente)



Camu camu en suelos de restinga



Camu camu en suelos de altura

2.6 Fenología

El camu camu es una planta perenne, y como todas las plantas superiores tiene dos grandes fases en su período biológico: fase vegetativa y fase reproductiva.

La **fase vegetativa**, se inicia con la germinación de la semilla (10 a 12 días), emergencia de la plántula (20 días), brotamiento de ramas basales y brotamiento de ramas a lo largo del tallo, crecimiento y engrosamiento de tallo y ramas. El período de esta fase es aproximadamente 3 años en plantas francas y 1 año en plantas propagadas vegetativamente por acodo aéreo. Durante estos tres primeros años de la plantación se debe hacer el manejo de las plantas como las podas de formación y aporque, para favorecer y estimular la salida de ramas basales y obtener el ideotipo ramificado deseado en menor tiempo.

La **fase reproductiva**, biológicamente inicia a los 3 años de edad de la planta. En esta fase se distinguen las siguientes etapas fenológicas: Defoliación (caída de las hojas), puede ser en forma natural o por efecto de factores externos como el agua de la creciente. La foliación ocurre a los 25 días después de la defoliación, los botones florales 105 días, floración 120 días, fructificación e inicio de cosecha de fruto 210 días; el fin de cosecha a los 240 días. En total la planta de camu camu adulta (en producción); necesita 8 meses para cumplir su ciclo productivo, 4 meses está en etapa de reposo. La defoliación inmediata después de la cosecha, evita la fase de reposo y permite obtener producción continua.

FENOLOGIA REPRODUCTIVA



Botones florales



Floración /fecundación



Flor



Fructificación



01 fruto



02 frutos



03 frutos



04 frutos

III. TECNOLOGIA DEL CULTIVO

3.1 Germoplasma disponible

El INIA, a través de la Subdirección de Investigación de Recursos Genéticos y Biotecnología de la Estación Experimental "San Roque" Iquitos; realiza trabajos de colecta, caracterización, evaluación, conservación y uso de las principales especies tropicales amazónicas.

Entre los años 1986 y 1988 se realizaron expediciones de colecta para el establecimiento de una Colección Nacional de Germoplasma, la misma que fue instalada bajo dos condiciones fisiográficas diferentes, en suelos inundables de restinga en el Campo Experimental Muyuy y en suelos no inundables en el Campo Experimental El Dorado.

El germoplasma conservado corresponde a 43 accesiones o muestras de la variabilidad poblacional de rodales naturales pertenecientes a 8 importantes cuencas hidrográficas de la Región Loreto: Nanay, Itaya, Ucayali, Napo, Amazonas, Tigre, Curaray y Putumayo.

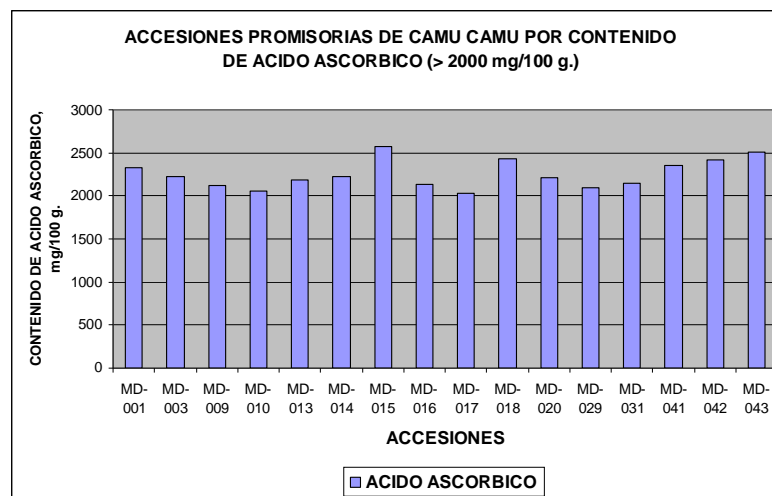
El material genético ha sido caracterizado y evaluado por un período de 10 años, permitiendo identificar genotipos superiores de alto potencial de producción de frutos y alto contenido de ácido ascórbico. El material promisorio está siendo utilizado en el programa de mejoramiento genético de la especie, lo que permitirá poner a disposición de los agricultores de la amazonía, semillas y plántones de alta calidad genética para las futuras plantaciones.

Datos de pasaporte de la Colección Nacional de Germoplasma de camu camu. INIA- EEA. San Roque.

Nº	CODIGO NAC	CODENTCOL	LUGAR DE COLECTA	CUENCA	LATDECIM	LONGDECIM
1	PER001138	MD-001	LAGO SUPAY	UCAYALI	-4.91150	-73.71809
2	PER001139	MD-002	COCHA YARINA - TAPICHE	UCAYALI	-5.20212	-73.89166
3	PER001140	MD-003	COCHA UVOS - RIO YARAPA	AMAZONAS	-4.30883	-73.29069
4	PER001141	MD-006	PISCO	NANAY	-3.90494	-73.79197
5	PER001142	MD-007	SANTA MARIA	NANAY	-3.90494	-73.74484
6	PER001143	MD-008	SANTA MARIA	NANAY	-3.88642	-73.69771
7	PER001144	MD-009	SANTA MARIA	NANAY	-3.88642	-73.69771
8	PER001145	MD-010	SANTA MARIA	NANAY	-3.88642	-73.69771
9	PER001146	MD-011	SANTA MARIA	NANAY	-3.88642	-73.69771
10	PER001147	MD-012	BOCA RIO PINTUYACU	NANAY	-3.87771	-73.67219
11	PER001148	MD-013	ANGUILLA	NANAY	-3.87985	-73.64672
12	PER001149	MD-014	SAMITO	NANAY	-3.85509	-73.58457
13	PER001150	MD-015	YUTO	NANAY	-3.88969	-73.51805
14	PER001151	MD-016	LLANCHAMA	NANAY	-3.85773	-73.51805
15	PER001152	MD-017	NINA RUMI	NANAY	-3.84521	-73.38702
16	PER001153	MD-018	SAN ANTONIO	ITAYA	-3.79518	-73.30477
17	PER001154	MD-020	COCHA TIPIISHCA	ITAYA	-3.74927	-73.25946
18	PER001155	MD-021	QUEBRADA TIPIISHCA	ITAYA	-3.74927	-73.25946
19	PER001156	MD-022	QUEBRADA MANZANILLO	ITAYA	-3.78141	-73.25376
20	PER001157	MD-027	ESTIRON - AMPIYACU	AMAZONAS	-3.31889	-71.86401
21	PER001158	MD-029	APAYACU	AMAZONAS	-3.42941	-72.09978
22	PER001159	MD-030	OROZA	AMAZONAS	-3.64535	-72.40268
23	PER001160	MD-031	FRANCISCO DE ORELLANA	NAPO	-3.41926	-72.76512
24	PER001161	MD-038	CAÑO BOYADOR	NAPO	-3.41926	-72.76512
25	PER001162	MD-040	COCHA SAHUA	UCAYALI	-4.91150	-73.71809
26	PER001163	MD-041	COCHA SAHUA	UCAYALI	-4.91150	-73.71809
27	PER001164	MD-042	ESPERANZA - TAHUAYO	AMAZONAS	-4.21007	-73.20404
28	PER001165	MD-043	QUEBRADA TAMSHIYACU	AMAZONAS	-4.00708	-73.15370
29	PER017132	MD-046	COCHA TIPIISHCA	ITAYA	-4.04944	-73.37028
30	PER017133	MD-047	UNION COCHA	ITAYA	-4.13306	-73.39778
31	PER017134	MD-048	PELEJO COCHA	ITAYA	-4.10583	-73.39056
32	PER017135	MD-049	NUNEZ COCHA	ITAYA	-3.36639	-72.83000
33	PER017136	MD-050	LAGO YURAC YACU	NAPO	-3.36833	-72.99278
34	PER017137	MD-051	COCHA TIPIISHCA	TIGRE	-3.67139	-74.58000
35	PER017138	MD-052	PAVA COCHA	TIGRE	-3.70083	-74.57444
36	PER017139	MD-053	HUACAMAYO COCHA	TIGRE	-3.84278	-74.37278
37	PER017140	MD-054	TOSTADO COCHA	CURARAY	-2.30444	-74.22889
38	PER017141	MD-055	URCO COCHA	CURARAY	-2.34639	-74.15278
39	PER017142	MD-056	CHAVARREA COCHA	CURARAY	-2.34111	-74.12361
40	PER017143	MD-057	TIPIISHCA COCHA	CURARAY	-2.36000	-74.12083
41	PER017144	MD-058	CEDRO COCHA	PUTUMAYO	-2.39778	-72.62722
42	PER017145	MD-059	COTO LAGO	PUTUMAYO	-2.46889	-72.52111
43	PER017146	MD-060	28 DE OCTUBRE	NAPO	-3.38528	-72.97278

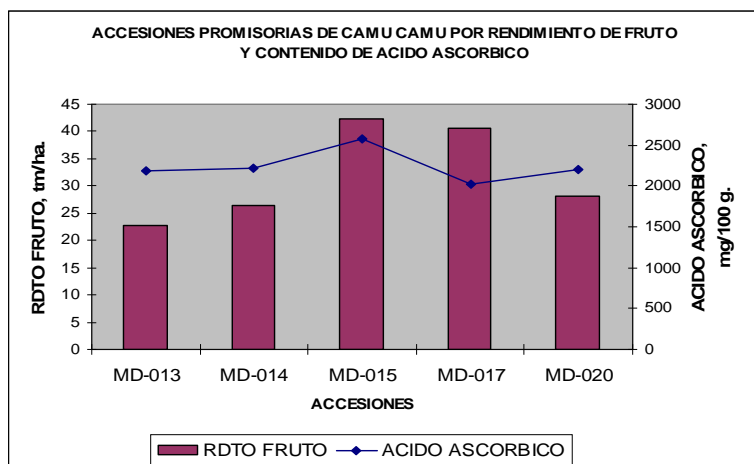
3.2 Identificación de genotipos superiores

De acuerdo con los resultados de los análisis de ácido ascórbico, en la colección nacional de germoplasma de camu camu del INIA, existen 16 accesiones o procedencias cuyos contenidos de ácido ascórbico son superiores a 2,000 mg/100g. de pulpa.



Laboratorio Natura E.I.R.L. - Pucallpa.
AOAC Official Method 931.21 ASCORBIC ACID.

Se han identificado en la colección nacional de germoplasma, 05 accesiones promisorias por dos principales caracteres utilitarios: rendimiento de fruto por planta y contenido de ácido ascórbico; mayores de 20 Kg. y de 2,000 mg/100 g. de pulpa, respectivamente.



3.3 Obtención de semilla mejorada

El éxito para el establecimiento y productividad del cultivo de camu camu, depende en gran medida de tres principales factores a considerar: Elección del terreno, **Elección de la semilla** y el manejo de la plantación.

La semilla, representa un pequeño porcentaje de los costos totales de la plantación, no obstante; una mala elección puede llevar a más problemas a mediano y largo plazo que ningún otro factor.

Una semilla de calidad genética, debe provenir de una fuente semillera mejorada.

Se citan las cuatro principales fuentes semilleras mejoradas:

3.3.1 Jardín de multiplicación clonal (JMC), caracterizado por producir semilla vegetativa, para el caso de camu camu, con la técnica de enraizamiento por acodos aéreos se logra buenos resultados. Los JMC pueden producir semilla de alta calidad, frecuentemente 50 a 100% mejor que la semilla no mejorada. Se han iniciado trabajos para el establecimiento y micropropagación de los mejores genotipos.

3.3.2 Huerto semillero (HS), es una plantación de camu camu con pedigrí conocido, en la cual cada planta ha sido seleccionada por su comprobada calidad genética de la semilla que produce. La semilla producida en los huertos semilleros es de buena calidad, frecuentemente 10 a 20% mejor que la semilla común.

3.3.3 Plantación semillera de procedencia conocida (PS-PC), es una plantación establecida con semilla de la mejor procedencia, manejada para producción de semilla. Una PS-PC, puede producir semilla de hasta 100% mejores rendimientos que las fuentes alternativas; dependiendo del grado de superioridad de la mejor procedencia.

3.3.4 Rodal semillero (RS), es un rodal natural o plantación de buena calidad fenotípica (aparición), manejada para producción de semilla. Un RS, normalmente produce semilla de buena calidad, menos o igual a 5% mejor que la semilla común. Se usan semillas del rodal semillero interinamente, mientras se desarrollan programas de mejoramiento genético de la especie.

3.3.5 Mejoramiento genético

Los trabajos de mejoramiento para especies vegetales perennes como el camu camu, demandan de períodos largos de evaluación (mayores de 25 años).

El INIA, en el año 2000; inició los trabajos de mejoramiento genético en la especie camu camu arbustiva, aislando las mejores accesiones o procedencias evaluadas de la Colección Nacional de Germoplasma.

Aplicando las técnicas del método de selección masal poblacional, se aislaron las 5 mejores procedencias: MD-013, MD-014, MD-015, MD-017 y MD-020; que entre sus bondades están la habilidad de formar plantas de arquitectura tipo cónica o ramificada, buena producción y tamaño de fruto y alto contenido de ácido ascórbico; estableciéndose de esta manera la primera fuente semillera mejorada: Plantación Semillera de Procedencia Conocida (PS-PC).

Realizados los análisis de ácido ascórbico a los frutos de la progenie (plantas hijas) de las procedencias propagadas por semilla botánica; arrojan contenidos mayores que la de los frutos de las plantas progenitoras (plantas madres); esto indica que la descendencia ha superado a los padres por ganancia genética (heterosis).

En plantas perennes de polinización cruzada como el camu camu, se debe tener en cuenta de no colectar semillas de una o pocas plantas, para evitar plantaciones emparentadas que conlleva a la depresión endogámica.



Plantación Semillera de Procedencia Conocida MD-014

3.3.6 Semilla de calidad genética comprobada

La calidad de la semilla, se comprueba utilizando pruebas genéticas como los ensayos de descendencias o de **progenies**, establecidos en un huerto semillero; y estimando la **heredabilidad** para conocer la ganancia genética. La primera etapa en el establecimiento de un huerto semillero es la selección de plantas plus o superiores; manteniéndose separada la semilla de cada planta plus, se establecen ensayos de progenies; al comparar el comportamiento de las diferentes descendencias o "familias" se puede saber la calidad genética de las plantas plus. Un ensayo de descendencias se puede convertir en huerto semillero, seleccionando las 20 a 25 mejores familias y eliminando las plantas inferiores dentro de las mejores familias.



Plantas "plus" con alto grado de superioridad fenotípica

3.4 Procesamiento y conservación de semillas

Los frutos que van a ser utilizados para obtener semillas para establecimiento de plantaciones deben presentar el estado de maduración de fruto maduro (100% de coloración rojiza en la cáscara).

La cosecha de frutos maduros, se realiza en forma manual depositándose en recipientes o bolsas plásticas, identificando la procedencia para evitar mezclas. En estas condiciones se trasladan los frutos para iniciar la obtención y procesamiento de las semillas.



Estado de fruto maduro

La separación de las semillas de los frutos se realiza en forma manual, lavarlas con abundante agua, seleccionar (escoger) las semillas grandes, enteras, de forma arriñonada y sanas. En estas condiciones las semillas se encuentran aptas para entrar a la etapa de germinación. El procesamiento de las semillas se realiza en forma separada por cada planta seleccionada.

Si la semilla, no se va a utilizar en forma inmediata, se puede conservar en recipientes con agua manteniendo un nivel por encima del que ocupa la semilla. Debe cambiarse el agua por lo menos cada 3 días, en estas condiciones se puede conservar viable hasta por 8 meses.

No se debe conservar semillas depositadas en sacos plásticos sumergidos en fuentes de agua, porque la semilla se oxida rápidamente y pierde viabilidad.

PROCESAMIENTO DE SEMILLAS



Frutos maduros



Remojo de frutos



Obtención de semillas



Lavado de semillas



Enjuague de semillas



Semilla procesada



Selección de semillas



Conservación en agua



Daño de semillas por sumersión en sacos plásticos



Semillas normales

Las semillas de camu camu, son del tipo recalcitrante (no se pueden deshidratar para su conservación); por tanto si aún no se han preparado las camas germinadoras; es preferible no extraer las semillas del fruto y conservarlos en bolsas o sacos plásticos.



3.5 Producción de plántulas de calidad

3.5.1 Camas germinadoras

Las semillas seleccionadas se llevan a cama germinadora en campo diseñada para tal fin, se necesita una superficie de 1 m², para colocar 1 Kg. de semillas (1,300 semillas); con esta cantidad de semillas se obtiene el número de plántulas para trasplantar 1 hectárea en campo definitivo.

Si se requiere trasplantar mayor cantidad de superficie, se sigue la misma relación; por ejemplo en una cama germinadora de 10 m² (10 m. de largo x 1 m. de ancho) se siembra 10 Kg de semilla para producir 10,000 plántulas; suficientes para trasplantar 10 has en campo definitivo. La relación cama germinadora/campo definitivo es 1/10.

Para la construcción de una cama germinadora se debe tener en cuenta dos principales consideraciones:

1.- La elección del terreno: libre de hormigas cortadoras y topografía plana de preferencia.

2.- Cerca de una fuente permanente de agua.

Aquí se realizan las siguientes labores:

- Limpieza del área: eliminación de malezas y tocones.
- Delimitación del área de la cama, madera redonda.
- Remoción de suelo: pala o azadón.
- Aplicación de materia orgánica: 5 Kg/m².
- Nivelación de la cama germinadora.
- Riego para siembra (humedad para germinación).
- Siembra al voleo de la semilla.
- Construcción de tinglado: 50% de sombra.

PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS



Cama germinadora



Remoción de suelo



Abonamiento



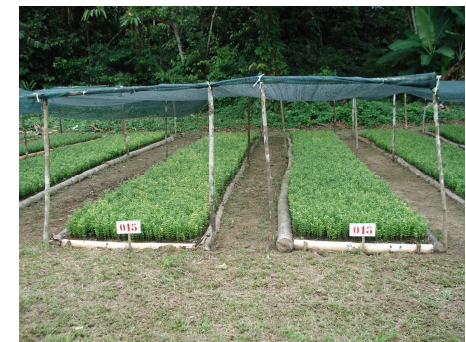
Nivelación



Riego



Siembra



Plántulas en cama germinadora

3.5.2 Camas de almácigo

Cuando las plántulas alcanzan 20 cm. de altura (2 meses de edad aproximadamente) en el germinador, son extraídas para ser trasplantadas a camas de almácigo.

En la cama de almácigo, las plántulas se siembran a distanciamientos de 10 cm. x 10 cm. (100 plántulas/m²) para lo cual se necesita preparar una superficie de 10 m² para albergar 1,000 plantones, necesarios para trasplantar 1 hectárea en campo definitivo.

Las plantas en el almácigo deben alcanzar una altura de 80 a 120 cm. para ser trasplantados a campo definitivo.



Camas de almácigo

Las labores en las camas de almácigo son:

- Deshierbos: eliminar las malezas que compiten con las pequeñas plántulas.
- Riegos: mantener la humedad constante del suelo.
- Control de plagas: realizarlas manualmente
- Mantener la sombra del tinglado en forma parcial y eliminarla progresivamente, hasta lograr las plantas a plena exposición solar.

3.6 Elección del terreno

La elección del terreno, es uno de los principales factores a tener en cuenta para el establecimiento de plantaciones de camu camu.

Las restingas inundables son los estratos fisiográficos recomendados para este cultivo, el nivel de inundación no debe exceder de 1.5 metros de altura; para minimizar el riesgo de perder los frutos debido a que la época de creciente de los ríos, coincide con la época de fructificación del camu camu. Los suelos requeridos son los retentivos de humedad como los franco-arcillosos.

Para la preparación del terreno, se realizan las labores tradicionales de rozo, tumba y quema.

3.7 Sistemas de plantación

La parcela se diseña de acuerdo con el sistema de plantación a utilizar, esto depende del arreglo espacial en el que quedarán las plantas en el campo definitivo.

Se debe tener en cuenta, el rápido crecimiento vertical y formación de gran copa de la especie.

Los sistemas recomendados son:

Sistema rectangular: en hileras con distanciamientos de 4 m. x 3 m., permite establecer 833 plantas por hectárea.

Sistema en marco real o cuadrado: en hileras con distanciamientos de 4 m. x 4 m. (625 plantas/ha). Este arreglo espacial, es el recomendado para el establecimiento de plantaciones en suelos de restingas inundables de buena fertilidad, considerando los atributos de la planta.

3.8 Plantación definitiva

La mejor época para iniciar el trasplante a campo definitivo, es al inicio de la vaciante de los ríos, con plántones de tamaño mayor de 80 cm. que corresponden a aproximadamente a los 8 meses de edad.

Los plántones se siembran en hoyos de 20 cm. de largo x 20 cm. de ancho x 30 cm. de profundidad; teniendo en cuenta que el plánton quede con el sistema radicular en forma vertical y fijo en contacto con el suelo.

Debido a los problemas de la endogamia (siembra de material emparentado), en una hectárea de plantación es recomendable realizar siembras en **mosaico**; utilizando plántones que provengan de por lo menos cuatro procedencias conocidas mejoradas. Estos materiales genéticos al cruzarse en forma natural durante la polinización, se transfieren alelos que mejoran la producción de frutos y contenido de ácido ascórbico.



Siembra de camu camu en mosaico

3.9 Cultivos asociados

Las plantaciones de camu camu procedentes de semilla botánica, inician su primera producción a los 3 años después del trasplante.

Para aprovechar los espacios de terreno durante este tiempo, se recomienda asociar el camu camu con cultivos temporales de porte bajo y de corto período agrícola.

Entre las especies componentes del sistema están: **arroz** *Oryza sativa*, **frijol** *Phaseolus vulgaris*, **maní** *Arachis hypogaea*, **caupí** *Vigna unguiculata*, **guisador** *Curcuma longa*, **pituca** *Colocasia esculenta*. Para el caso de **yuca** y **maíz**; se pueden sembrar siempre y cuando se arreglen espacialmente para no provocar sombra en exceso al camu camu.

Las cucurbitáceas como sandía, melón, zapallo; son otras opciones de componentes del sistema.

3.10 Manejo de plantaciones

Durante la fase vegetativa de la plantación, se realizan las siguientes labores agronómicas:

Podas de formación, consiste en cortar el tallo principal y ramas, para estimular la salida de brotes basales que se convertirán en ramas que forman la arquitectura de tipo cónica. La primera poda se realiza cuando los plántones están bien establecidos (brotados y crecidos) dejándolos a 0.50 m. de tamaño, la segunda poda se corta a 1.0 m, la tercera a 1.5 m, la cuarta de 2.0 m; bajo estas condiciones la planta tiene más de 5 ramas basales principales que son el sostén de frutos durante la época de producción.

Aporque, consiste en acumular tierra en la base del tallo de la planta, esta labor se hace en forma conjunta con las podas de formación; pues ambas tienen la finalidad de estimular la salida de brotes basales.



Primera poda

Segunda poda

Tercera poda



Efecto positivo de las podas de formación y aporque

Podas de mantenimiento, o limpieza; consiste en eliminar las ramas secas, entrecruzadas, el musgo y la corteza delgada que se desprende del tallo y ramas de la planta (ritidoma), que sirven de albergue de hormigas y otros insectos dañinos.

Esta labor se realiza anualmente después de la cosecha.

Podas de producción, consiste en cortar las ramas terminales de la planta, se realiza anualmente después de la poda de mantenimiento.

Esta labor es muy importante, porque estimula la salida de nuevas ramas fructíferas que son las responsables de la producción de frutos de la siguiente campaña agrícola, además ayuda al control de la altura de planta, para facilitar la cosecha.



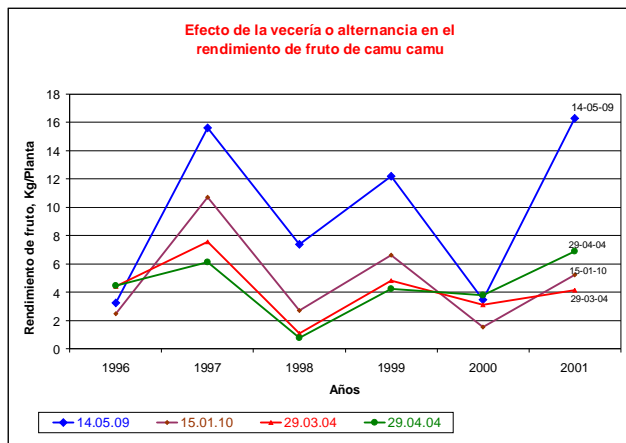
Poda de mantenimiento

Poda de producción

3.11 Vecería o alternancia

La vecería es un fenómeno (manifestación), que se presenta en determinados frutales como el manzano, olivo, peral, mango y otros; no sometidos a intervenciones culturales y que consiste en la alternancia anual de la fructificación. Las causas de la alternancia pueden atribuirse a factores nutricionales, ecológicos y genéticos. Evaluaciones realizadas en plantas de camu camu, bajo condiciones de suelos de restinga inundable (Campo Experimental Muyuy) y en suelos no inundables (Campo Experimental El Dorado) por seis años consecutivos, indican la presencia de alternancia.

Para contrarrestar los efectos negativos, se recurre a prácticas culturales como podas, aclareo de frutos, abonado racional y oportuno, inducción floral, entre otras.



3.12 Propagación vegetativa

Existe tecnología generada para la propagación vegetativa: El **injerto** tipo astilla conteniendo una yema, con prendimientos del orden de 85%; tiene la desventaja que necesita continuo manejo de podas para dar a la planta la arquitectura deseada.

Otra técnica de propagación vegetativa es el **enraizamiento de estacas**, que consiste en hacer desarrollar raíces a porciones de tallo y ramas, bajo condiciones de sustrato de tierra agrícola con aserrín y con riegos frecuentes. Al cabo de tres meses aparecen raíces en un 40 a 50% de las estacas.

El INIA, en la EEA. San Roque, ha desarrollado la técnica de propagación vegetativa del camu camu mediante enraizamiento por **acodos aéreos**, que consiste en hacer enraizar ramas sin separarlas de la planta madre.

Se retira porciones de corteza de las ramas, se aplica tierra agrícola húmeda como sustrato sin adición de enraizantes y se cubre con plástico de polipropileno transparente.

El enraizamiento ocurre a los 90 días, luego se separa la rama de la planta y se lleva a vivero por un período de 90 días con la finalidad de lograr incremento de raíces y brote de nuevas ramas y hojas. El tamaño de la rama enraizada es de 50 cm. de longitud. Se recomienda, retirar sólo el plástico de la rama enraizada y no el sustrato adherido a las raíces. Las plantas propagadas por acodos aéreos, inician su producción, 1 año después del trasplante.

TIPOS DE ACODOS AÉREOS



Anillo completo

Anillo alterno

Puente

Falda

Estrangulamiento



Proceso de confección del acodo aéreo tipo anillo completo

MANEJO DEL ACODO AÉREO



Rama enraizada



Corte de la rama



Incremento de raíces



Plantas aptas para trasplante



Campo definitivo



Planta en producción

3.13 Técnica de defoliación

El camu camu, es una planta siempreverde (perennifolia), uno de los inconvenientes es la desuniformidad presente durante la fase reproductiva de su ciclo agrícola.

En un mismo momento, las plantas presentan todas las etapas de la fenología reproductiva: botones florales, floración, fructificación, diferentes grados de maduración de fruto y hasta frutos para cosecha; esto hace que el período de cosecha sea largo, 3 meses aproximadamente. Esto motivó la realización de un trabajo de preliminar de investigación para disminuir el período de cosecha. Se ensayaron tres dosis de un defoliante (cianamida hidrogenada H_2CN_2) que a la vez es un bioestimulante. Las dosis fueron 1%, 2% y 3% con un testigo sin defoliante, la época de aplicación fue en la etapa de reposo, en una plantación adulta de camu camu (14 años). Los resultados indican que el camu camu responde al cambio en el patrón de producción de frutos a través de la defoliación. El tratamiento que respondió fue el de 3% (30 ml. defoliante/litro de agua), la foliación ocurrió a los 25 días después de la aplicación (d.d.a.), la aparición de los botones florales a los 105 días, la floración a los 120 días, el inicio de cosecha a los 210 días y fin de cosecha a los 240 días (el período de cosecha duró solo 1 mes).

Para casos de plantaciones en superficies menores de 1 hectárea, la defoliación se puede hacer manualmente; inclusive programar cosechas fuera de época para producir fruto en épocas de poca producción o para producir en forma escalonada, de esta manera en futuro se puede prevenir sobreproducción.



Plantación de camu camu defoliada

3.14 Control de malezas

Como todas las especies cultivadas, el camu camu necesita minimizar la competencia de agua, luz y nutrientes con otras plantas; especialmente en la fase vegetativa donde la planta debe crecer, engrosar tallo y ramas, incrementar el número de ramas; antes de entrar a la fase reproductiva.

Los deshierbos se realizan en forma manual, utilizando generalmente machetes. El número de deshierbos depende de la maleza y de la proliferación de la misma.

3.15 Control de plagas

Se reportan 69 especies de insectos fitófagos asociados al camu camu, pero se consideran 10 que afectan al cultivo disminuyendo la producción, desmejorando la calidad del fruto e incrementando los costos de producción.

Según las plagas que se quiera controlar, el productor debe establecer una estrategia que no sea nociva al medio ambiente, especialmente se recomienda el método agronómico, y los productos biológicos conocidos por cuidar a los insectos útiles, tales como *Bacillus thuringiensis* para el combate de orugas de mariposas, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* para algunos escarabajos. (Delgado y Couturier, 2004).

Lo más práctico para el control de las plagas, es el recojo manual de insectos y partes afectadas de la planta para luego enterrarlas o quemarlas.

Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PARTE ATACADA
1	"piojo saltador"	<i>Tuthillia cognata</i>	Homoptera	Hojas
2	"picudo del camu camu"	<i>Conotrachelus dibiae</i>	Coleoptera	Frutos
3	"barrenador de tallo y ramas"	<i>Cossula maruga</i>	Lepidoptera	Ramas
4	"chinche del camu camu"	<i>Edessa sp.</i>	Hemiptera	Frutos
5	"barrenador de ramitas"	<i>Xilosandrus compactus</i>	Coleoptera	Ramas
6	"serruchador"	<i>Ecthoea quadricornis</i>	Coleoptera	Ramas
7	"quereza de la piña"	<i>Dismicoccus brevipes</i>	Homoptera	Raíces
8	"curhuinse"	<i>Atta cephalotes</i>	Hymenoptera	Hojas
9	"pulgón de la melaza"	<i>Aphis gosypii</i>	Homoptera	Hojas
10	"polilla"	<i>Nystalea nyseus</i>	Lepidoptera	Hojas

Principales plagas en el cultivo de camu camu.

3.16 Cosecha

La cosecha de frutos se realiza en forma manual. Si los frutos son destinados a la comercialización, éstos deben alcanzar el estado de maduración de fruto "pintón" (50 a 75% de coloración rojiza de la cáscara); si los frutos son destinados para obtención de semilla para propagación, deben estar en estado de maduración "maduro" (100% de coloración rojiza).

La producción de frutos en plantaciones de camu camu, dependen de la edad del cultivo, los rendimientos unitarios siguen una tendencia lineal ascendente.

A los 3 años que inicia la producción, los rendimientos son del orden de 100 a 300 Kg. de fruto por hectárea.

En plantaciones utilizando semilla mejorada se han obtenido rendimientos de 5,000 Kg. de fruto/ha, a los 6 años de edad.

En la plantación de 19 años de edad, en el Campo Experimental Muyuy del INIA, existen plantas que producen hasta 60 Kg de fruto.

3.17 Post cosecha

Después de la cosecha de los frutos, inmediatamente se procede al embalaje para transporte, utilizando recipientes (jabas, cajones, canastas, baldes, bandejas) con capacidad no mayor de 25 Kg para evitar el deterioro.

El fruto cosechado es bastante perecible, por lo que se debe proteger del sol y la lluvia, de lo contrario la pulpa se deteriora y la cáscara pierde su color rojizo por oxidación.

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE 1 HECTAREA

Rubro/actividad	Rendimiento	Equivalencias a ha.	Costo US (\$)
I. Mano de obra			190.68
Limpieza del terreno	0.1 ha/jornal	10 jornales/ha	45.40
Preparación de estacas	0.5 ha/jornal	2 jornales/ha	9.08
Estacado del área	100 estacas/jornal	8 jornales/ha	36.32
Preparación de hoyos	170 hoyos/jornal	5 jornales/ha	22.70
Extracción de plántones	250 plantas/jornal	4 jornales/ha	18.16
Transporte de plantas	850 plantas/jornal	2 jornales/ha	9.08
Trasplante	85 plantas/jornal	10 jornales/ha	45.40
Recalce	85 plantas/jornal	1 jornales/ha	4.54
II. Insumos		1000 plántones/ha	150.00
III. Materiales (varios)			100.00
IV. Otros			185.00
1 Especialista			80.00
1 Técnico			35.00
Gastos administrativos			70.00
TOTAL			625.68

Jornal = \$ 4.54
Dólar = S/. 3.30

Costo de establecimiento en nuevos soles = S/. 2,065.00

IV. BIBLIOGRAFIA

- BIBLIOTECA PARACTICA AGRICOLA Y GANADERA. 1987. Frutales y Bosque. Tomo 3. Ediciones Océano. Barcelona España. 204 p.
- BRACHO, M. et al. 2003. Evaluación del enraizamiento por medio de estacas y acodos para la producción de plantas de semeruco "cerezo" (*Malpighia glabra*) por vía asexual. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto. Venezuela. www.ilustrados.com.
- BUENO, L. C. 2001. Mejoramiento Genético de Plantas: Principios e procedimientos. Editora Universidade Federal de Lavras. 139-146 pp.
- CALZADA, J. 1980. 143 Frutales Nativos. Primera Edición. Lima. Perú.
- CORNELIUS, J. y UGARTE, J. 2006. Introducción al Mejoramiento Genético, Domesticación y Genética en la Agroforestería y la Silvicultura. Apuntes del Curso Modular: Agroforestería en la Amazonía Peruana. ICRAF-Perú. 141 p.
- COUTURIER, G. et al. 1990. Insectos que viven en *Myrciaria dubia* (Myrtaceae), Frutal Amazónico en la Región Loreto. Perú. En Folia Amazónica Vol. 4 (1). IIAP. 19-28 pp.
- DELGADO, C y COUTURIER, G. 2004. Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu. IIAP. Iquitos. 147 p.
- ENCISO, N, R. 1992. Propagación del camu camu (*Myrciaria dubia*) por injerto. Informe Técnico N° 18. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. INIA. Lima. 17 p.

9. HARTMAN, H. T. y KESTER, D. E. 1989. Propagación de plantas, principios y prácticas. Tercera reimpresión. CECSA. México. 760 p.
10. IBALO, S. I. 1997. Uso de reguladores químicos en la producción de algodón. Defoliantes. INTA. EEA. Sáenz Pena. Informe Anual.
11. IMAN, C. S. 1996. Bancos de Germoplasma Vegetal. Programa Nacional de Investigación en Recursos Genéticos y Biotecnología. EEA. San Roque-INIA Iquitos. 19 p.
12. _____ 2000. Cultivo de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. en la Región Loreto. Serie Manual N° 01-00. Primera Edición. INIA. 32 p.
13. MENDOZA, R. O. et al. 1989. Informe de la Expedición de Recolección de Germoplasma de Camu camu *Myrciaria dubia* en la Amazonía Peruana. Informe Técnico N° 11. Programa Nacional de Cultivos Tropicales. INIA. 19 p.
14. MONTUFAR, J. y LEON J. 1995. Defoliación del manzano cv. Anna, utilizando cuatro productos químicos en tres épocas de aplicación. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central. Ecuador.
15. MOSTACERO, L. J. et al. 2002. Taxonomía de la Fanerógamas Útiles del Perú. Volumen I. Editora Normas Legales S.A. C. Universidad Nacional de Trujillo. 558-559 pp.
16. PICON, B. C. y ACOSTA, V. A. 2000. Cultivo de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en la Selva Baja del Perú. Manual Técnico. Programa Nacional de camu camu. Ministerio de Agricultura, región Agraria Loreto. 73 p.
17. PINEDO, P. M. 2001. Sistema de Producción de camu camu en restinga. Programa Ecosistemas Terrestres -IIAP. Iquitos. 21 pp.
18. PETERS, C. y VASQUEZ, A. 1984. Estudios ecológicos de camu camu (*Myrciaria dubia*). Producción de frutos en poblaciones naturales. Iquitos. Perú.
19. RIVA, R. 1994. Tecnología de Producción Agronómica del Camu camu. Memorias del Curso Manejo e Industrialización de los Frutales Nativos en la Amazonía Peruana. EEA. Pucallpa. INIA. 56 p.
20. RUBI, M. A. y BARRIENTOS A. F. 1995. Avance en el estudio de pretratamientos químicos para promover en el enraizamiento de acodos del cultivar de aguacate COLIN V-33. Fundación Salvador Sánchez Colin CICTAMEX, S. C. Coatepec Harinas. México.
21. VASQUEZ, M. A. (s.f.). El Camu camu: Cultivo, manejo e investigaciones. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Agronomía. Departamento de Cultivos. 218 p.
22. VILLACHICA, L. H. 1996. Camu camu, Fruta nativa con excelentes posibilidades para su exportación. Revista Pura Selva. Edic. N° 138.
23. _____ 1996. El Cultivo de Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en la Amazonía Peruana. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro-Tempore. Lima. 95 p.
24. VITERI, D. P. 1997. Inductores de brotación para duraznero de bajo requerimiento de frío en condiciones subtropicales. INIAP, Ecuador- COSUDE.

V. GLOSARIO

Accesión: muestra representativa de una especie que se mantiene en un banco de germoplasma para su conservación y uso.

Alelo: forma alternativa de un gene que tiene diferentes propiedades cuando se expresa.

Alogamia: sistema reproductivo de plantas en que predomina el entrecruzamiento. Polinización cruzada.

Colección de germoplasma: conjunto de material vivo de diferentes procedencias, constituida de genotipos de una especie.

Datos de pasaporte: información que describe el origen de una accesión (lugar de colecta, fecha, donante, sitio exacto).

Depresión endogámica: disminución del vigor en general, como resultado de la unión de gametos provenientes del mismo individuo o de individuos emparentados.

Dicogamia: no coincidencia entre dehiscencia de anteras y receptividad en el estigma del pistilo en una misma flor.

Endogamia: cruzamiento de individuos emparentados. En especies de polinización cruzada provoca pobre producción de semilla, baja germinación y una severa reducción del crecimiento, debido a la expresión de alelos recesivos perjudiciales.

Fenotipo: forma alternativa de expresión de un carácter. Depende de la interacción genotipo por ambiente.

Geitonogamia: Paso del polen de una flor al estigma del pistilo de otra flor de la misma planta.

Genotipo: constitución genética de un individuo.

Germoplasma: conjunto de genes representados por todos los alelos de una especie. Genes de especies afines.

Hercogamia: separación espacial del estigma y las anteras en flores hermafroditas.

Heterosis: aumento del vigor de los individuos híbridos, con respecto a los padres.

Pedigrí: registro de progenitores y ascendientes de cada ser vivo.

Perennifolia: planta que tiene hojas durante todo el año.

Planta plus: planta elegida fenotípicamente como superior, pero no probada genéticamente.

Procedencia: lugar donde ha sido colectada una muestra poblacional representativa de una especie.

Progenie: descendencia de un individuo por cruzamiento o autofecundación.

Protoginia: aparición primero del gineceo de las flores.

Restinga: área de llanura aluvial periódicamente inundable ubicada en el estrato superior de la orilla de ríos.

Siembra en mosaico: arreglo espacial en una plantación, formada por 2 o más genotipos o procedencias diferentes.

Suelos de altura: estrato fisiográfico no inundable por la creciente de los ríos.

Vecería: alternancia anual de la fructificación. A una intensa fructificación en un año, le corresponde una disminución en el siguiente.

Xenogamia: es el paso del polen de una flor al estigma de otra distinta de la misma especie.