

## CAPITULO 3

### El cultivo del Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) manejo y utilización

#### GRUPO TECNICO

Carlos Julio Escobar<sup>13</sup>

John Jairo Zuluaga<sup>14</sup>

Jairo Garcia Lozano<sup>15</sup>

Melva Alarcón<sup>16</sup>

Braulio Gutiérrez Vanegas<sup>17</sup>

Albert Julesmar Gutiérrez<sup>18</sup>

Victoria Eugenia Osorio Moreno<sup>19</sup>

Felix María Cadena<sup>20</sup>

Carlos Alfonso Cárdenas<sup>21</sup>

Carlos Arturo Yasnó<sup>22</sup>

Gladys Colorado Gasca<sup>23</sup>

Hernan Rivas Cenón<sup>24</sup>

Eduardo Rivera Díaz<sup>25</sup>

<sup>13</sup>Agrólogo MSc. . Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>14</sup>Ingeniero Forestal. Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>15</sup>Ingeniero Agrónomo. MSc. Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>16</sup>Ingeniera Agrónomo. Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. Creced Bajo Putumayo, Puerto Asís

<sup>17</sup>Ingeniero Forestal MSc. . Investigador Corpoica Sede Central. A..A. 240142. . Las Palmas. Mosquera – Cundinamarca

<sup>18</sup>Ingeniero Agrícola. Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>19</sup>Ingeniera Forestal. . Investigador Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>20</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. Creced Bajo Putumayo, Puerto Asís

<sup>21</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>22</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>23</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>24</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

<sup>25</sup>Auxiliar Técnico. Corpoica Ecorregión Orinoquia - Amazonía. A.A. 337, Florencia - Caquetá

## FENOLOGIA

En el C I Macagual, se establecieron 2 000 plántulas aproximadamente, bajo sistemas agroforestales, de los cuales 9 árboles han iniciado su ciclo fenológico, a los 2 y 3 años de edad, con la aparición de botones florales ubicados a lo largo de las ramas, los cuales no se desarrollan uniformemente, sino que unos se desarrollan más rápido que otros, presentando algunas veces que en una rama y en un mismo nudo existan botones florales, flores y frutos en formación. Este proceso se presenta entre los meses de diciembre a mayo. La floración se manifiesta desde la parte terminal de la rama hasta la parte basal, también se localizan en el tallo principal y en ramas antiguas pero en menor cantidad. A los 15 días de su emisión los botones florales se abren formando una flor de color blanco, que al ser polinizada toma una coloración marrón claro. De 5 a 7 días después de la polinización, el fruto inicia su formación alcanzando su madurez óptima entre los 60 y 70 días, con pesos que oscilan entre 5 a 21 grs.

En 120 árboles establecidos por CIFISAM, en la ciudadela San Juan Bosco en San Vicente del Caguán, el 60% de los árboles establecidos iniciaron su ciclo productivo en los meses de enero a marzo y de junio a agosto. En el Perú reportan que el camu camu inicia su producción de los 3 a los 4 años de haberse establecido y generalmente empieza cuando la planta alcanza un diámetro basal de 2 0 cm. Esta no se presenta uniformemente en cada planta, ya que ocurre en varios ciclos durante el año, sin embargo su producción se concentra durante los meses de diciembre hasta abril. La fructificación presenta una alta producción de frutos maduros en las plantas con más de 12 cm de diámetro de tallo y rinden cerca de 30 Kg/planta.

## METODOS DE PROPAGACIÓN

### PROPAGACIÓN SEXUAL.

La propagación del camu camu se realiza por semilla, que es el método comúnmente usado; a partir de plantas de alta productividad (plantas que produzcan más de 15 Kg de fruta), sanas, libres de plagas y enfermedades, de buen vigor y que presenten frutos maduros de buen tamaño, que permitan una uniformidad en la geminación. Las semillas fuera del fruto tienen una viabilidad corta de 3 - 4 días; y sin sacar del fruto hasta 10 días, conservando la semilla en refrigeración a 5 °C o 10 °C. La viabilidad de la semilla se puede prolongar hasta 1 mes, manteniendo un 80 % de poder germinativo, y hasta 6 meses a temperatura ambiente dejando las semillas en remojo y renovando el agua diariamente para evitar así la aparición de gérmenes patógenos que podrían originar pudrición.

La siembra de las semillas se realiza en cajones de madera de 1 m x 1 m x 0 20 m con sustrato preferiblemente de aserrín húmedo, provenientes de maderas rojas, ya que este asegura una germinación del 80% y mínimas pérdidas por problemas sanitarios. Se distribuyen las semillas de manera que queden en contacto directo con el aserrín y separadas 1 cm de las paredes laterales del cajón.

Después de 12 días del almacenado se inicia el proceso de germinación de las semillas grandes y medianas en un 50 %; durante los 50 días siguientes se obtiene la germinación del 40% de las semillas, quedando el 10% restante, convirtiéndose en un proceso lento y prolongándose hasta por 6 meses.

Para el trasplante, se utilizan bolsas plásticas de aproximadamente 10 x 15 cm, o bandejas plásticas de 12 conos con capacidad para 1 Kg de sustrato. Las plántulas se extraen del germinador con cuidado, colocándolas en un balde con agua fresca, protegiéndolas de la radiación solar. El trasplante se debe hacer de preferencia bajo sombra. En clima medios y cálidos se aconseja dejar las plántulas a la sombra por una o dos semanas como máximo; luego se trasladan al patio de crecimiento cubierto con polisombra donde se exponen gradualmente a la radiación solar por periodos variables de acuerdo con el desarrollo de cada especie. El riego después de efectuado el trasplante, debe hacerse a diario en forma suficiente, de preferencia en las primeras horas del día o en las últimas de la tarde.

## INJERTACIÓN

Se realiza con la selección de plantas provenientes de semillas que han alcanzado alturas entre 0.70 y 1.0 m y diámetros entre 5 y 9 mm de grosor. El método de injertación que se viene adelantando a nivel experimental en el C I Macagua es el de tipo astilla, el cual consiste en realizar un corte en el tallo patrón a 30 cms del nivel del suelo. Las yemas utilizadas para el injerto son provenientes de plantas adultas que poseen buenas características morfológicas para ser propagadas. El corte debe coincidir con la yema que se extrae de la rama yemera. Las plantas injertadas se encuentran en invernadero, con condiciones ambientales controladas, las cuales ha presentado resultados positivos preliminares de prendimiento. Con este método se obtienen clones de materiales precoces, resistentes a plagas y enfermedades, de mayor producción, para su introducción en huertos clonales, con el fin de tener plantas adultas ya ambientadas.

## PROPAGACIÓN ASEXUAL

Otra forma de propagación asexual en camu camu se realiza mediante estacas, que se plantan en las camas o en bolsa plástica aprovechando las ramas de la poda, el sustrato y las condiciones de humedad. Las estacas deben medir 20 cm de longitud y de 6 a 8 mm de diámetro; se plantan en el sustrato, introduciéndolas en unos 5 cm de profundidad.

## ENFOQUE AGROFORESTAL

Plantaciones establecidas de la especie en sistemas de monocultivo, ha generado que sea más susceptible a plagas y enfermedades y que sus costos de producción sean más elevados. Debido a esta problemática se plantea establecer el camu camu en sistemas agroforestales, teniendo en cuenta la optimización del agroecosistema, mediante cultivos asociados o policultivos intercalando especies de ciclo medio (frutales) y de ciclo largo (sp maderables). Para la sostenibilidad del sistema se recomienda la siembra de especies leguminosas arbustivas, con el fin de mejorar la eficiencia del ciclaje de nutrientes, proteger al suelo de intensas lluvias, la radiación solar, minimizar la temperatura del suelo entre otros.

- Las especies maderables como el achapo (*Cedrelinga cataneiformis*), ahumado (*Minquartia guianensis*) y sangretoro (*Virola sp*), entre otros, se sembraron a 8 m entre plantas y 8 m entre hileras, para una densidad de 169 árboles/ha.
- Las especies leguminosas como la flemingia (*Flemingia macrophylla*), guamos (*Inga sp*), patevacas (*Bahuinia sp*), se establecieron a 1 m a lado y lado de las especies forestales y otra en el centro del callejón, distanciadas 1.5 m entre plantas, para una densidad de 2546 plantas/ha, formando setos.
- El camu camu, se sembró en triángulo, en surco doble, en la calle de 8 m, a una distancia de 1.50 m entre plantas y 3 m entre surcos para una densidad de 1508 plantas/ha.
- Las especies de ciclo medio como el arazá (*Eugenia stipitata*), copoazú (*Theobroma grandiflorum*), borojó (*Borojoa patinoi*), maraco (*Theobroma bicolor*), se sembraron entre las especies maderables, a 3 m entre ellas y 8 m entre surcos, para una densidad de 338 árboles/ha. También es posible asociarlo con especies tradicionales como el plátano.

## MANEJO DE LA ESPECIE

**Podas:** al camu - camu es importante realizarle podas de formación, cuando la planta tenga una altura de 30 a 100 cms, para garantizar así un buen soporte al momento de la cosecha; igualmente ayuda para el control de plagas y enfermedades. Se recomienda la eliminación de ramas secas y ramas afectadas por plantas parásitas o aquellas afectadas por plagas y enfermedades en épocas donde no hay cosecha o después que se ha terminado de cosechar. También se debe realizar podas de renovación en plantas adultas para rejuvenecer el follaje de árboles adultos en los cuales se ha reducido drásticamente el follaje, tamaño y calidad de la fruta.

**Control de malezas:** se basa en plateo y roza, cuidando de no causar daños mecánicos a las plantas. Los residuos generados con esta práctica, se disponen alrededor del árbol para evitar la reaparición de maleza y pérdida de humedad.

**Podas de leguminosas:** se debe realizar podas periódicas e incorporarlas al suelo como aporte de biomasa y abono verde.

**Abonamiento:** se recomienda realizar fertilización orgánica, con lombricompost 2 veces al año, con 150 grs/planta inyectado en forma de corona proyectado a la copa.

## CONTROL DE PLAGAS

### •Tutilia o piojo saltador (*Tuthillia cognata* Hodkinson)

Homóptero, el adulto es de color marrón claro, poco visible en la planta, se reconocen por su posición característica de 45° cuando se posan en las ramas.

El daño que producen lo hacen en estado de ninfa y se encuentran cubiertas por un polvo blanco. Producen deformaciones en las hojas jóvenes, impidiendo en algunos casos el crecimiento de los brotes o el desecado de brotes y hojas terminales. Este insecto tiene controlador natural que es una mosca de la familia Syrphidae (*Ocyptamus* sp.) que pone sus huevos en la colonia de "tutilia". Se recomienda hacer el control cultural, que consiste podar los brotes que se encuentran con la plaga o la cosecha de hojas afectadas y su eliminación mediante fuego.

#### •Picudo del camu camu (*Conotrachelus dubiae*)

Curculionide de 7 a 7.5 mm de tamaño, color marrón oscuro a negro cubierto uniformemente de escamas marrón oscuro. La larva ataca el fruto, alimentandose de la semilla y la pulpa se pudre. La larva permanece varias semanas en el suelo antes de empuparse, por lo que en áreas donde permanece inundado el suelo es difícil de propagarse.

Para evitar su propagación se recogen los frutos dañados y se eliminan para evitar su propagación.

#### •Barrenador de las ramitas (*Xylosandrus compactus*)

Es un escarabajo de color negro brillante, la hembra mide entre 1.5 a 1.8 mm, mayormente ataca en la fase de vivero, donde oviposita e introduce un hongo del género *Ambrosia*, el cual sirve de alimento a sus larvas. Las hojas se secan a partir del punto de entrada hacia arriba y los tallos atacados mueren, pero las plantas rebrotan.

El daño se disminuye manteniendo plantas sanas y vigorosas, ya que el ataque puede ser una manifestación de la debilidad de la planta. Las ramas atacadas deben ser podadas y quemadas al descubrir los primeros síntomas, eliminando toda la galería del insecto. Por su hábito alimenticio puede ser controlado con insecticidas sistémicos. Sin embargo se pueden controlar las hembras a nivel de la corteza, utilizando trampas con adición de feromonas.

#### •Curuhince (*Atta* spp.)

Ataca las hojas, pudiendo en un solo día acabar con la plantación, para el control se recomienda el uso de insecticidas específicos introducidos directamente al nido. Uno de los insecticidas que viene dando resultados satisfactorios por es el Lorsban al 2.5%. Aplicado con la ayuda de insufladora manual.

#### •Cochinilla harinosa, queresa blanca o queresa de la piña (*Dysmicoccus brevipes* Cockerell)

Hemíptero que forma colonias densas de color blanco en las hojas, ramas y cuello de la planta. Por lo general se presenta en los viveros, cuando la colonia se encuentra en el cuello, produce necrosis, desaparición de la corteza y muerte de la planta. Estas queresas están cuidadas por hormigas que se alimentan de las exudaciones que segregan los homópteros, por lo tanto el control de las hormigas ayuda al control de la queresa.

## ENFERMEDADES

En plantas en vivero o en plantaciones se ha encontrado presencia de Fumagina, cuando no hay buen manejo. El control se realiza mediante la aplicación de lavados con detergente y posteriormente la aplicación de oxiclورو de cobre y azufre.

## COSECHA DEL FRUTO

Los frutos se colectan cuando empiezan a madurar, se reconoce porque la cascara que es de color verde adquiere algunas pintas color granate. Tres a cuatro días después de colectados, los frutos toman un color granate. Si la fruta va a ser utilizada en la producción de ácido ascórbico, la cosecha puede ser al estado verde, pero con frutos que han completado su desarrollo. La fruta al semimaduro contiene su mayor contenido de ácido ascórbico; la fruta que está verde, o la que está completamente madura tienen 17 y 9% menos de ácido ascórbico que la fruta semimadura (75% madura), mientras que la fruta sobremadura tiene 20% menos.

La pulpa del fruto debe estar en buenas condiciones para industrializar. La descomposición o su contaminación por agentes externos reducen su calidad. La pulpa refinada representa entre 50-55% del peso de la fruta (Tabla 1).

**Tabla 1.** Rendimiento de pulpa refinada en 100 g de fruta de camu camu

COMPONENTE	PESO (g)
Fruta fresca	100 0
Cáscara y semilla	38 0 a 40 0
Pulpa total	60 0 a 62 0
Pulpa refinada	50 0 a 55 0
Fibras y pérdidas	7 0 a 10 0

Fuente: Villachica (1996)

## MANEJO POSTCOSECHA DEL FRUTO

Una vez cosechada la fruta debe ser colocada en recipientes de madera o en canastas con capacidad máxima de 10 Kg, para evitar el deterioro por aplastamiento. Estos recipientes deben ser colocados en la sombra. Se sugiere que el transporte al lugar de procesamiento debe realizarse a la brevedad posible, a fin de que la fruta sea lavada, oreada y se eliminen las deterioradas.

## USOS

La fruta de camu camu puede ser empleada para la fabricación de jugos, helados, concentrados, néctares, mermeladas y para la obtención de ácido ascórbico natural. El jugo y los helados de camu camu son producidos y consumidos de manera tradicional en las poblaciones donde se encuentra esta fruta. Debido a su alto contenido de ácido ascórbico la pulpa tiene que ser diluida previamente a su consumo. La Tabla 2 muestra los contenidos de vitaminas del Camu -camu con respecto a otras especies.

**Tabla 2.** Contenido de vitaminas de *Myrciaria dubia* HBK Mc Vaugh y otros frutales de la amazonía mg/100g de la parte comestible

Especie	Vitamina				
	CAROTENO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	ASCORBICO
Camu-camu ( <i>Myrciaria dubia</i> HBK)*	+	0.011	0.04	0.004	278
Acerola ( <i>Malpighia paniculata</i> )	+	0.01	0.05	0.06	278
Marañón ( <i>Bacca caribaea occidentalis</i> )	(20)	0.03	0.03	0.04	211
Guayaba ( <i>Psidium guajava</i> )	80	0.04	0.04	0.0	2.8
Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	40	0.007	0.03	0.2	56
Limón ( <i>Citrus limon</i> )	5	0.06	0.02	0.1	94
Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> )	40	0.008	0.05	0.3	13
toronja ( <i>Citrus paradisi</i> )	40	0.05	0.04	0.2	82

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición de Buenos Aires

\* Instituto Nacional de Nutrición del Perú

La producción de tabletas de ácido ascórbico natural, se realiza a base de la extracción de este producto con la pulpa del camu camu. Se producen tabletas de polvo deshidratado de camu camu, que contienen 50% de vitamina C, a las cuales se les agrega un producto naturista para hacerlo más atractivo, como por ejemplo el propolio producido por las abejas.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA