

Perspectivas e estruturação de uma proposta de conservação *in situ* e *on farm* de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, Myrtaceae) com comunidades indígenas na Amazônia colombiana.

**Autores:** Juan Carlos Aguirre Neira<sup>1,2</sup>, Sebastián Montoya Serrano<sup>1,3</sup> Linda Nataly Vásquez Ávila<sup>1,4</sup>.

### SUMÁRIO EXECUTIVO:

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) é uma fruta amazônica com potencial comercial relevante, graças às suas propriedades antioxidantes e características bioativas, o que permite que seja considerada um alimento funcional, muito apetecido por mercados nacionais e internacionais. Em países como Peru e Brasil a espécie é pesquisada há mais de 20 anos, enquanto que na Colômbia a investigação é incipiente, a espécie é pouco conhecida, o consumo é mínimo e não existem iniciativas nacionais ou regionais para o aproveitamento sustentável desse recurso vegetal promissório. Atualmente no distrito departamental de Tarapacá, no Amazonas colombiano, está se desenvolvendo um processo de aproveitamento florestal não madeireiro desse recurso genético vegetal. A iniciativa comercial consiste na coleta de camu-camu espontâneo em áreas silvestres para posteriormente ser transformado em polpa e comercializado em mercados especializados. Esta atividade é desenvolvida em sua totalidade por população indígena, precisa ser fortalecida para garantir sua continuidade social em termos de apropriação por parte da comunidade do uso e manejo da espécie, assim como avançar no conhecimento científico que permita uma continuidade biológica e ecológica da atividade econômica. Uma estratégia que permite avançar nessas questões é a denominada conservação *in situ*, que segundo a FAO (1996), consiste na conservação de ecossistemas e habitats naturais, assim como na manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seu meio natural e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, no meio em que desenvolveram suas propriedades distintas. Dentro desse esquema, a conservação propriamente dita como *on farm* (ou em propriedades agrícolas) procura um manejo sustentável

---

<sup>1</sup> Estudante Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo Universidad Nacional de Colombia - Bogotá, M.Sc. em Agroecossistemas - UFSC Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. [juanshuma@gmail.com](mailto:juanshuma@gmail.com).

<sup>3</sup> Engenheiro Agropecuário Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid [sebast.montoya@hotmail.com](mailto:sebast.montoya@hotmail.com).

<sup>4</sup> Engenheira Agrônoma Universidad Nacional de Colombia – Palmira. [lindanata7@gmail.com](mailto:lindanata7@gmail.com)

da diversidade genética por parte de agricultores dentro de um sistema de cultivo agrícola, hortícola ou agroflorestal tradicional (Maxted et al. 1997). Essa abordagem *in situ – on farm* para a conservação do recurso genético vegetal permite vincular às comunidades indígenas locais como parte ativa do processo através de atividades de pesquisa participativa em questões genéticas e biológicas, chaves no manejo de uma espécie em processo de domesticação como o camu-camu. Esta iniciativa procura analisar o contexto do atual processo de aproveitamento do camu-camu (*M. dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) em Tarapacá, visando implantar um plano de conservação *in situ e on farm* no distrito departamental de Tarapacá, departamento colombiano de Amazonas. A metodologia usada consistiu em uma revisão do estado da arte da espécie, assim como recopilação de informação secundária de instituições governamentais e autoridades ambientais com ingerência em Tarapacá e relacionadas com o camu-camu. Também foi feita uma visita em campo para coleta de informação primária através de reuniões informativas, e revisão de documentos de entidades regionais e locais. Foram entrevistadas autoridades indígenas assim como membros das comunidades diretamente envolvidas no processo de aproveitamento e comercialização da fruta. Como resultado preliminar da pesquisa foi definida uma proposta de plano de uso e conservação *in situ e on farm* de camu-camu para Tarapacá, estruturada a partir de processos de sensibilização e capacitação às comunidades envolvidas, de atividades de campo para coleta, seleção e propagação de mudas em áreas de roça e de vivenda e de diagnóstico biológico da espécie em áreas espontâneas nos lagos na beira do rio Putumayo. Encontrou-se que os aspectos que influenciam diretamente o estabelecimento do plano de conservação estão relacionados com as características próprias da fruta, das comunidades indígenas envolvidas em Tarapacá e das interações institucionais.

Sobre as particularidades da fruta, é uma espécie nativa, mas que a sua conservação e uso depende quase exclusivamente do mercado. Também chama a atenção que a importância econômica da espécie contrasta com a pouquíssima informação sobre o conhecimento tradicional/local associado. Espera-se que quando o trabalho de pesquisa avance para interlocutores mais velhos, informação deste tipo seja encontrada. No fim, a revitalização desse conhecimento pode contribuir para a consolidação das iniciativas de conservação *in situ e on farm*, além que contribua para a revitalização sociocultural, chave em qualquer processo com comunidades humanas e o manejo da biodiversidade. No que respeita à comunidade de Tarapacá um ponto a favor para o estabelecimento do plano de conservação, é que já existe um grau importante de apropriação da atividade econômica. Inclusive, algumas famílias em Tarapacá iniciaram de maneira espontânea processos de conservação *on farm* e de domesticação, através do estabelecimento de mudas em roças e em quintais das casas. Por outro lado, se encontrou que se necessitam parcerias institucionais que fortaleçam a atividade produtiva além de pesquisas ecológicas e biológicas mais apuradas sobre a espécie. Também se conclui que perante da

necessidade de garantir processos de aproveitamento não florestal que melhorem as condições de vida das comunidades humanas localizadas em ecossistemas tão frágeis como a floresta amazônica, os profissionais das ciências biológicas e ambientais estão chamados lidar com as questões sociais sem abrir mão das exigências biológicas e ecológicas existentes, contribuindo a que cada vez mais a academia se aproxime com a resolução de conflitos socioambientais.

## 1. INTRODUÇÃO

O camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) é uma fruta amazônica considerada como promissória, por conta das suas características físicas, químicas e organolépticas exóticas. Atualmente são elaborados sucos, sorvetes, geleias e bebidas alcoólicas com a polpa e seus componentes são utilizados na fabricação de xampus e cremes (Villachica, 1996). Adicionalmente, o camu-camu é considerada como a fruta com mais conteúdo de ácido ascórbico (vitamina C) que até agora se tenha conhecimento (Andrade *et al.* 1993), pois contém cerca de 3 g em 100 g de polpa integral (Rodriguez *et al.*, 2001; Andrade *et al.*, 1991), superando 32 vezes ao limão e quase duplicando o conteúdo da acerola, recentemente considerada como a fruta mais rica nessa vitamina (Andrade *et al.* 1993). O camu-camu também é considerado como fonte relevante de componentes bioativos e com atividade antioxidante (Neves *et al.*, 2015). Seu consumo pode ser associado à prevenção de alterações metabólicas causadas por diabetes (Gonçalves, 2012)

Apesar de todas essas potencialidades, na Colômbia o camu-camu é um fruto quase desconhecido, o consumo é mínimo e não existem iniciativas nacionais ou regionais para o aproveitamento sustentável desse recurso vegetal. Em países como Brasil e Peru, há mais de 20 anos iniciaram-se processos de pesquisa, domesticação e plantio da espécie. Na Colômbia não existem avanços neste sentido, apesar de ter populações significativas da espécie, quase todas em estado silvestre.

Hoje-em-dia, a única experiência de comercialização em grande escala de camu-camu está localizada no distrito de Tarapacá, onde se coleta, transforma e comercializa polpa de fruta por parte de organizações indígenas a partir de frutos coletados em áreas de camu-camu espontâneo na beira do Rio Putumayo na Amazônia colombiana. Esta cadeia de valor virou referente nacional por ser uma iniciativa que agrega valor ao produto no mesmo território, utiliza mão de obra local em todas suas etapas, cumpre com todos os requisitos sanitários e ambientais para sua adequada comercialização, vende a preços previamente estabelecidos com o comprador e é uma iniciativa agroindustrial a pequena escala liderada por mulheres através de uma

associação legalmente constituída. O Instituto Amazônico de investigações científicas - SINCHI, acompanha esta iniciativa comercial desde o início, principalmente em questões organizacionais, de pós-colheita e mais recentemente no fortalecimento da cadeia de valor e em aspectos comerciais.

Porém, essa iniciativa comercial, até agora exitosa, precisa ser fortalecida em outros aspectos além dos comerciais, para garantir sua continuidade no tempo. Autores como Muradian et al., (2012), salientam que são os aspectos económicos assim como os socioculturais os que configuram as redes de inovação na construção de cadeias de valor. Para o caso específico do camu-camu no Peru, Pinedo (2004) considera que para superar as contradições inerentes nos processos de produção e comercialização, é fundamental dar uma maior participação das comunidades diretamente envolvidas no desenho dos projetos, incluindo as motivações e critérios das comunidades envolvidas. Para autores como Jarvis et al., (2006), e Clement et al., (2007), atividades para o desenvolvimento de mercados e a revitalização sociocultural devem estar sempre acompanhadas de outras que busquem a sustentabilidade biológica e ecológica dos sistemas produtivos. Estratégias como a conservação *in situ*, especialmente a conhecida como *on farm*, podem aportar de maneira fundamental nesse sentido.

A conservação *in situ* pode ser definida como “a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seu meio natural e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, no meio em que desenvolveram suas propriedades distintas” (FAO, 1996). Dentro desse esquema, a conservação propriamente dita como *on farm* (ou em propriedades agrícolas) pode ser descrita como “manejo sustentável da diversidade genética de variedades agrícolas tradicionais localmente desenvolvidas, associadas a formas e parentes selvagens e desenvolvidas por agricultores dentro de um sistema de cultivo agrícola, hortícola ou agroflorestal tradicional” (Maxted et al. 1997). A conservação *on farm* abarca todo o agroecossistema, inclui as espécies úteis (espécies cultivadas, forragem e agroflorestais), assim como os parentes silvestres que crescem nas áreas próximas (Jarvis et al., 2000). Para, Clement (2007) é importante salientar que os recursos genéticos são conservados porque estão em uso, ou seja: “...a conservação *on farm* concentra sua atenção nos cultivos de interesse dos agricultores. Enquanto houver interesse dos agricultores, haverá conservação *on farm*”.

Por todo o anterior, considera-se relevante a estruturação e implantação de um plano de manejo, uso e conservação *in situ* - *on farm* do camu-camu que, por um lado, vincula às comunidades indígenas locais como parte ativa do processo e por outro lado, desenvolve atividades de pesquisa participativa em questões genéticas e biológicas, chaves no manejo de um

frutal em processo de domesticação. Espera-se alcançar viabilidade social e ecológica através de uma apropriação significativa da iniciativa produtiva por parte das comunidades e o desenvolvimento de critérios e estratégias técnicas para a conservação da espécie.

### **Generalidades da espécie**

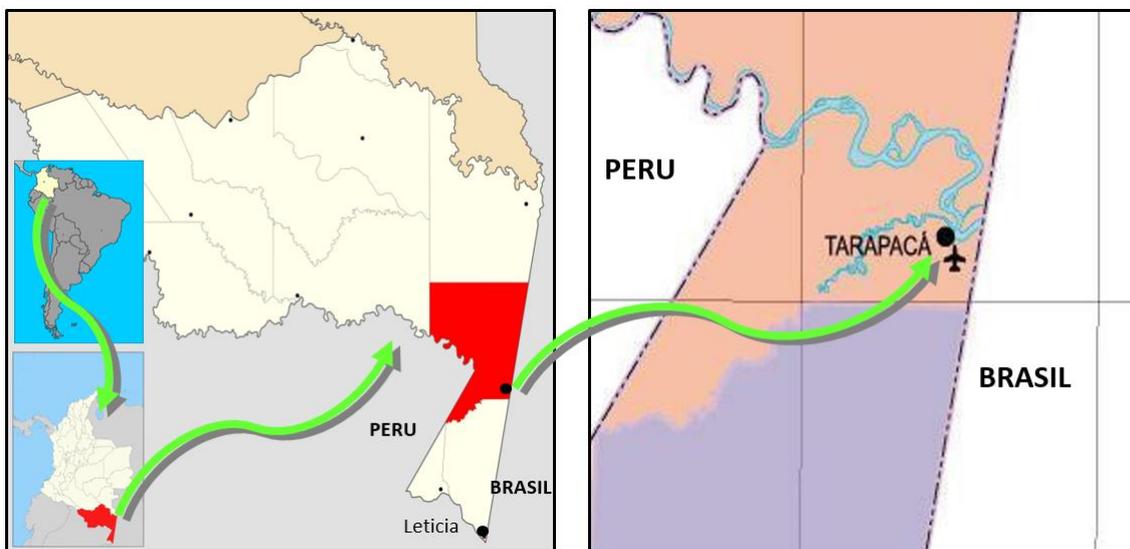
*M. dubia* se distribui de maneira natural nas bordas dos rios, várzeas e igapós próprios da região amazônica de maneira gregária, conseguindo estabelecer grandes extensões sobre os lagos da zona, em áreas de águas brancas e principalmente em solos de restinga baixa de planícies inundáveis, onde a espécie está fortemente favorecida pela sedimentação do material dissolvido no rio, com altos conteúdos de nutrientes. O camu-camu é uma planta heliófita, de arquitetura arbustiva não superior aos 8 metros e ramificação simpodial desde a base (Figura 1). É resistente a enchentes e capaz de permanecer entre quatro e cinco meses totalmente anegado e suas mudas completamente cobertas durante os dois ou três primeiros anos de crescimento (Inga *et al.*, 2001). O seu comportamento é oligárquico e com grande capacidade de colonização na área onde se estabeleça. (Inga *et al.*, 2001 e Peters *et al.*, 1989).



Figura 1. Habitat e hábito de crescimento de *M. dubia*. a) hábito arbustivo observado em época de cheia. b) Época de vazante (Fotos tomadas de ASMUCOTAR 2008).

### Área de estudo

O projeto está sendo desenvolvido no Distrito Departamental<sup>5</sup> de Tarapacá, localizado sobre o rio Putumayo a 150 km da cidade de Letícia, departamento colombiano de Amazonas (DATUM WGS84. 2° 41' 37'' – 2°54' 35'' S e 69° 40' 42'' y 69° 52' 16'') (Figura 2). Tarapacá possui uma população total de 2.407 habitantes e ocupa 14.000 km<sup>2</sup> desde o Parque Natural Puré até o Sul em limites com Leticia, no Oeste limita com o Peru e no Leste com o Brasil (Hernández et al., 2010).



<sup>5</sup> Os Distritos departamentais “Corregimientos departamentales”, são uma divisão da área rural do departamento, que inclui o núcleo populacional, mas não chega à categoria de município, e não faz parte de município algum (DANE 2015).

Figura 2. Localização do Distrito de Tarapacá, na beira do rio Putumayo, Amazônia colombiana

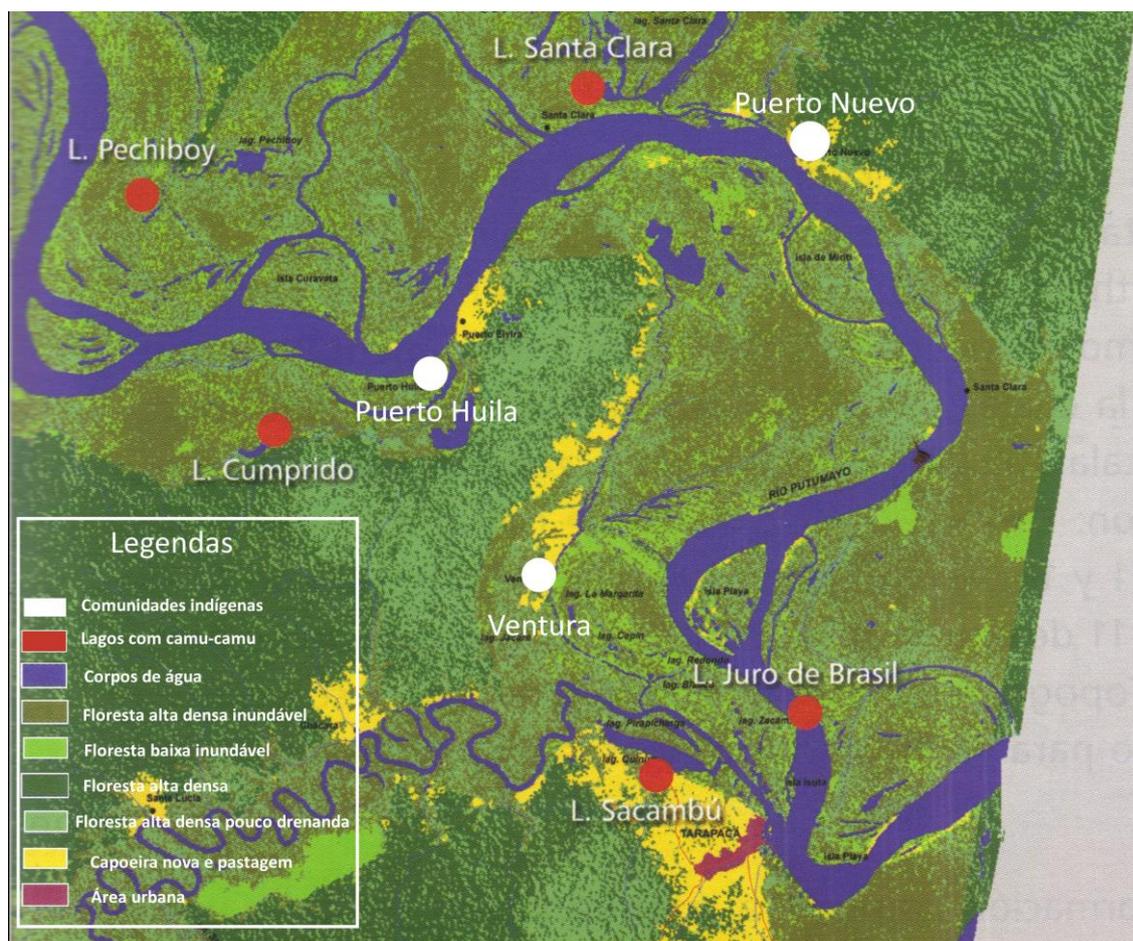


Figura 3. Mapa da cobertura florestal e localização dos lagos e das comunidades envolvidas no processo de extração do camu-camu espontâneo em Tarapacá, Amazonas, Colômbia. (Adaptado de Hernandez e Barrera, 2010).

A região se caracteriza por possuir um regime de precipitação com oscilação unimodal com temperaturas entre os 24 e 26°C e com chuvas acima dos 3000 mm por ano, sendo classificado, de acordo com o sistema de zonas de vida de Holdridge (SINCHI 2010), como Floresta muito úmida Tropical (Bmh-T). De acordo com os tipos de vegetação definidos por Cárdenas et al. (2004) o camu-camu se encontra nos denominados bosques aluviais de menos de 100 m de altitude, conhecidos como floresta baixa inundável (figura 3).

As áreas susceptíveis de aproveitamento se localizam nos lagos naturais na beira do rio Putumayo, que possuem importantes áreas de camu-camu espontâneo, (Figura 3; Tabela 1).

| LAGO     | LATITUDE    | LONGITUDE     | ALTITUDE (m) | ÁREA ATUAL (Ha) |
|----------|-------------|---------------|--------------|-----------------|
| Pechiboy | 2° 44' 5" S | 69° 51' 20" W | 60           | 20,9            |

|                |              |               |    |             |
|----------------|--------------|---------------|----|-------------|
| Juro de Brasil | 2° 51' 10" S | 69° 42' 59" W | 56 | 0,7         |
| Santa Clara    | 2° 43' 10" S | 69° 45' 49" W | 55 | 0,2         |
| Cumprido       | 2° 47' 28" S | 69° 49' 06" W | 56 | 1,4         |
| Sacambú        | 2° 52' 54" S | 69° 44' 19" W | 50 | 1,9         |
| <b>TOTAL</b>   |              |               |    | <b>25,1</b> |

Tabela 1. Localização dos lagos, altitude e área atual de camu-camu silvestre presente nos lagos de Tarapacá, Amazonas, Colômbia.

Os Lagos de Pechiboy, Santa Clara e Juro de Brasil estão dentro da Zona de Reserva Florestal da Amazônia (Lei Segunda de 1959)<sup>6</sup>, enquanto os restantes estão em zonas de “Resguardo<sup>7</sup>” (Lei 160 de 1994).

Para poder aproveitar dos recursos desta Zona de Reserva Florestal, a Associação de Mulheres Comunitárias de Tarapacá (ASMUCOTAR) obteve autorização de aproveitamento florestal não madeireiro por cinco anos, com o apoio do Instituto Colombiano de Pesquisas Amazônicas- SINCHI, para extrair até 38 toneladas de fruta para o primeiro ano até 188 toneladas para o quinto ano.

O esquema de comercialização contempla as seguintes etapas:

Etapas de aproveitamento: Os frutos são coletados de forma manual, por parte de membros das comunidades indígenas de Puerto Nuevo ou Puerto Huila, capacitadas na identificação do ponto ótimo de colheita e bom manejo dos frutos. O transporte dentro dos lagos é fluvial em pequenas canoas sem motor para posteriormente juntar a colheita em embarcações maiores a fim de transportar ao ponto de armazenamento.

Etapas de pós-colheita: Uma vez os frutos estão na área urbana de Tarapacá, as mulheres de ASMUCOTAR se encarregam classificação dos frutos segundo o estado de maturidade e de sanidade. Logo depois são armazenados a 10°C nas instalações da Associação para conservar cor

<sup>6</sup> Das 7 áreas criadas por esta lei em todo o país, a reserva Florestal da Amazônia é a mais extensa. Atualmente sua superfície é de 37.844.524 hectares. Estas áreas estão orientadas para o desenvolvimento da economia florestal e proteção dos solos, as águas e a vida silvestre. Não são áreas protegidas e podem ser equivalentes às Áreas de Manejo Sustentado.

<sup>7</sup> O “Resguardo” pode ser considerado como uma Terra Indígena demarcada. É definida como “Institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una comunidad o parcialidad indígena, que con un título de propiedad comunitaria, posee su territorio y se rige para el manejo de éste y de su vida interna, por una organización ajustada al fuero indígena o a sus pautas y tradiciones culturales” (Corte Constitucional Colômbia, 2015).

e retrazar a perda de peso fresco e nutrientes (vitamina C e açúcares, principalmente). Na sequência, com a matéria prima é elaborada polpa a través de processos de desinfecção, escaldado, despolpe, pasteurização, empaque e armazenamento a baixas temperaturas. Para a obtenção da geleia é feito desinfecção, escaldado, cocção, adição de edulcorantes, concentração da polpa e empaque.

Etapa de comercialização: Uma pequena parte da produção fica em Tarapacá para o consumo local, outra parte pequena é transportada para sua comercialização em mercados locais da cidade de Letícia e a grande maioria de produto é transportado para Bogotá, onde é vendido a empresas comercializadoras de mercados especializados de restaurantes e alimentos diferenciados.

Etapa de manejo e enriquecimento: Como parte das medidas de mitigação do impacto ambiental, ASMUCOTAR é a responsável de monitorar os lagos no que respeita à identificação e eliminação de espécies competidoras dentro dos lagos e avaliar o estado da população depois das atividades de aproveitamento. Adicionalmente a associação deve reproduzir mudas de camu-camu em estufas para logo depois serem transplantadas em áreas dos lagos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Analisar o contexto do atual processo de aproveitamento do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, Myrtaceae) em Tarapacá, visando implantar um plano de conservação *in situ* e *on farm* no distrito departamental de Tarapacá, departamento colombiano de Amazonas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Estruturar uma proposta de manejo e conservação *in situ* e *on farm* de camu-camu (*M. dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, Myrtaceae) presente em lagos na beira do rio Putumayo no Distrito de Tarapacá e que envolva organizações e comunidades indígenas.
- Analisar a situação atual socioambiental e institucional ao redor do atual processo de aproveitamento florestal não madeireiro de camu-camu para a implantação de um plano de manejo e conservação da espécie em Tarapacá.

## **3. METODOLOGIA**

Em um primeiro momento foi feita uma revisão sobre o estado da arte da espécie, especialmente publicações sobre experiências de manejo, uso e melhoramento comunitário de espécies perenes amazônicas para comercialização. Também foi coletada e analisada informação de instituições governamentais e autoridades ambientais com ingerência em Tarapacá e relacionadas com o camu-camu. Depois foi feita uma visita em campo para coleta de informação primária a entidades regionais e locais, autoridades indígenas assim como às comunidades diretamente envolvidas no processo de aproveitamento e comercialização da fruta. Foram feitas reuniões informativas, entrevistas semiestruturadas, visita a campo e revisão de documentos. Posteriormente, a partir da informação coletada, foi estruturada uma proposta de manejo, uso e conservação *in situ* e *on farm* para o camu-camu de acordo com as condições específicas da fruta e da localidade. Finalmente foram identificados aspectos de tipo ambiental, social e institucional que podem contribuir o afetar a implantação do plano de conservação do camu-camu.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Implementação plano de uso e conservação *in situ* e *on farm* de camu-camu em Tarapacá

Por conta que a conservação *in situ* e *on farm* é própria dos sistemas de produção mantidos e dinamizados pelos agricultores familiares do mundo, sua sustentabilidade depende tanto da manutenção dos ecossistemas naturais como do grau de apropriação das pessoas envolvidas no cuidado e proteção dos mesmos. No caso de Tarapacá, A experiência exitosa de comercializar o camu-camu a mercados especializados facilita que membros das comunidades envolvidas e próximas comecem a se apropriar da iniciativa, incluso, que iniciem de maneira espontânea processos de conservação *on farm*, plantando mudas nas suas roças e nos quintais das suas casas.

Levando em consideração este avanço, no uso e apropriação da espécie por parte de membros da comunidade, for estruturado um plano de uso e conservação participativo, que se enfoca na capacitação e a sensibilização dos membros da comunidade, assim como o estabelecimento de unidades de multiplicação e seleção de mudas para a propagação de camu-camu com de maneira participativa.

A proposta está estruturada nas etapas seguintes:

Etapas um: Socialização da proposta às instituições territoriais e autoridades locais: os convidados serão as lideranças indígenas das comunidades da zona de influência dos lagos (rebolada) de camu-camu: *Cabildo Indígena Mayor de Tarapacá – CIMTAR*, *Asociación de Autoridades Indígenas Tradicionales de Tarapacá – ASOAINAM* e *Asociación de Mujeres*

*Comunitárias de Tarapacá ASMUCOTAR*. Em este encontro será apresentada a proposta detalhada do plano de manejo, com o propósito de ajustar a pertinência dos objetivos, o apoio logístico, a autorização para trabalhar na zona (em especial nas áreas de camu-camu dentro dos resguardos), a definição do grupo objetivo, as atividades a realizar por cada um deles, a contrapartida por parte das mesmas comunidades, outros ajustes, etc.

Depois de concretizar a proposta com as comunidades, será feita a socialização com entidades territoriais como a Governação do Amazonas, Prefeitura de Letícia, Instituto Amazônico de Investigações Científicas SINCHI, Corporação Autônoma Regional da Amazônia CORPOAMAZONIA, Parque Nacional Natural Rio Puré e Parque Nacional Natural Amacayacu. O objetivo da reunião será definir a participação de cada instituição no desenvolvimento da proposta.

Posteriormente será socializada a proposta para o resto das comunidades diretamente envolvidas no processo de aproveitamento do camu-camu. As reuniões acontecerão nos seguintes locais:

- Puerto Huila: comunidade em geral, em especial sabedores tradicionais
- Escola de Puerto Nuevo: comunidade em geral, coordenador e professores da escola bilíngue
- Instituição Educativa Villa Carmen (área urbana de Tarapacá): estudantes de ensino médio, mulheres de ASCOMUTAR, coordenador e professores.

Etapa dois: Sensibilização sobre a importância da conservação *on farm* e as vantagens para o desenvolvimento local.

Será utilizada uma estratégia que integre atividades de difusão e de relação sobre o uso dos recursos próprios ou hoje negligenciados. Esta atividade se concentra na motivação da comunidade através do conhecimento de processos comunitários de aproveitamento sustentável dos recursos não madeireiros. Experiências bem-sucedidas da região Amazônica: camu-camu no Peru: de planta silvestre a sistema produtivo nas restingas dos rios Itaya y Nanay, Amazônia Peruana.

Posteriormente será feita uma difusão gráfica e didática sobre os avanços da organização ASMUCOTAR em relação ao uso do camu-camu. Também serão descritas outras experiências comunitárias e organizativas importantes sobre o uso de frutíferas nativas em cenários amazônicos. As atividades serão complementadas com oficinas de culinária para o aproveitamento dos recursos alimentares tradicionais, com o objeto de contribuir à apropriação do recurso por parte das famílias. O protagonista das preparações será o uso de camu-camu, já que ainda não é um fruto reconhecido por toda a população da zona e se visa que a fruta comece a ser incluída na dieta alimentar das famílias de Tarapacá.

Etapa três: Integração a cadeias de mercados verdes, justo e desenvolvimento de economias locais. Como a maior parte do fruto tem um mercado objeto, fora da região, é importante conhecer outras possibilidades na mesma Amazônia. O turismo desenvolvido no Amazonas pode ser um dos mercados importantes para a associação. Para esta etapa, será feita uma visita a Letícia para conhecer uma empresa de sorvetes de frutos amazônicos e os hotéis de Letícia que tem ecoturismo.

Etapa quatro: Estufas de multiplicação e plantio de mudas camu-camu. As atividades práticas serão desenvolvidas em “mutirão”. Serão feitos dois tipos de multiplicação de material vegetal:

- Seleção dos melhores frutos (variáveis físicas e químicas de frutos superiores) para a propagação de mudas destinadas a quintais, iniciando conservação on farm e domesticação participativa.
- Seleção massal de frutos dos lagos aproveitados para atividades de enriquecimento (Mudas nas áreas do camu-camu espontâneo nos lagos).

Para esta multiplicação de material vegetal serão estabelecidas estufas familiares e comunitárias, de acordo como as comunidades decidam. Espera-se poder propagar de 50 a 100 mudas por família. O 50% das mudas será para plantio nas chacras dos agricultores e o outro 50% para replantio dos lagos. Cada estufa vai ter uma unidade de compostagem de acordo com as condições de cada lugar, aproveitando basicamente os resíduos orgânicos do lar, cinzas e outros que estejam em cada prédio para a adubação das mudas.

Como meta se espera que cada organização administre as seguintes casas de vegetação:

- CIMTAR 10 estufas familiares e sua respectiva unidade de compostagem.
- Comunidade de Puerto Huila de Puerto Nuevo: 10 estufas familiares e suas respectivas unidades de compostagem por cada comunidade.
- ASMUCOTAR 20 estufas familiares e uma unidade de compostagem coletiva no prédio da associação.
- Escola rural Puerto Nuevo 1 estufa comunitária e uma unidade de compostagem.
- Instituição educativa de Villa Carmen: 1 estufa comunitária e uma unidade de compostagem

## **4.2. Diagnóstico biológico e ecológico dos lagos, objeto do aproveitamento**

### **4.2.1. Estudo em campo proposto**

Segundo o estudo feito por ASCOMUTAR e SINCHI em 2010, no qual foi feita a descrição das populações com o método de Peters & Hammond (1990) modificado, quem trabalham em transeções de 1000 m<sup>2</sup>, tomando as medidas de diâmetro e comprimento (ou altura dos indivíduos) em quadrantes de área mínima de 5 x 5 m, com quadrantes contínuos, e estabelecendo áreas específicas para cada lago de acordo o seu tamanho; assim para o lago Pechiboy 40 quadrantes (1000 m<sup>2</sup>), para lago Juro do Brasil 20 (50 m<sup>2</sup>) e para lago Santa Clara 5 (100 m<sup>2</sup>), e incluem uma avaliação feita para o lago Cumprido de 1 quadrante para garantir um erro experimental menor do 15% com uma confiança de 95%. Além disso, os autores fizeram um censo florestal, tomando como unidade de contagem os “ramets” que são definidos como unidade de crescimento clonal, originada por multiplicação vegetativa do “genet” (conjunto de partes desenvolvidas a partir de um zigoto) com capacidade de existência independente da planta mãe (Harper, 1977). Neste censo eles contaram a quantidades de ramets que têm os quadrantes antes mencionados.

Reconhecimento das áreas (atualização dos dados): Para os estudos das áreas de proteção e utilização das comunidades nativas de camu-camu se propõe uma atualização dos dados obtidos pelo instituto SINCHI (2010) fazendo assim também modificações nos protocolos utilizados por eles, já que o estudo que fizeram mostrou que precisa-se uma ampliação das áreas de amostragem, e sugere continuar com a pesquisa e conjuntamente é necessário definir de novo o tipo de amostragem nas áreas e a distribuição dos transeções.

Áreas de amostragem: segundo o protocolo de Peters & Hammond (1990) e modificado por ASMUCOTAR e SINCHI em 2010, se propõe a utilização do mesmo, aumentando as áreas de amostragem ao dobro do utilizado no estudo anterior, ficando assim as áreas de amostragem para cada lago de acordo com o tamanho deles das seguintes medidas, para o lago Pechiboy 40 quadrantes (1000 m<sup>2</sup>), para o lago Juro do Brasil 20 (50 m<sup>2</sup>) e para o lago Santa Clara 5 (100 m<sup>2</sup>), e incluem uma avaliação feita pro lago Cumprido de 2 quadrantes para garantir um erro menor do 15% com uma confiança de 95%.

Outra modificação feita para este novo estudo é a distribuição das faixas ou unidades de amostragem nos lagos, para garantir pegar maior quantidade da diversidade natural das populações de árvores. No estudo anterior as unidades de amostragem foram da mesma área por unidades, mas eram contínuas, uma seguida da outra, como se conhece que os lagos têm ampla diversidade, e que o sombreamento pode influir sobre a capacidade de captação de luz (competência por luz) e de igual jeito outros fatores do ambiente, solo, gradiente de inundação, tipo de manejo das comunidades extrativistas, entre outros, a decisão é pegar as unidades de amostragem de forma que garanta a maior diversidade, fazendo um modelo de extremos a médios ou de forma aleatória (ao acaso) no mapa e sendo marcadas a coordenadas por meio de um GPS.

Contagem de ramets: Uma vez já nas áreas selecionadas, prosseguirá à medição e delimitação das unidades de 5 x 5 m, utilizando uma fita métrica y marcação das coordenadas das aristas dos quadrantes com um GPS. As árvores que se encontrassem dentro das unidades serão estudadas colhendo o número de ramets, número de ramets com DAP maior de 2 cm e contando o número de frutos por ramet, paralelamente, serão coletados os frutos dos ramets com DAP maior de 2 cm para avaliações físicas e bioquímicas.

Marcação de indivíduos: Para estudos de dinâmicas de populações será feita a marcação de 30% dos indivíduos das unidades amostradas, por meio de fita de borracha para um estudo contínuo no tempo, para medir a incidência que têm o manejo sobre a populações, permitindo assim, ter uma contagem prévia de ramets por área amostrada aleatoriamente e fazer uma contagem posterior para observar a dinâmica, as possíveis mudanças de quantidades de ramets seja para aumento ou declínio. Com estes dados se pode fazer um plano de mitigação do impacto do extrativismo feito pelas comunidades.

Identificação de matrizes promissoras: Segundo Clement (2007), é importante o reconhecimento de matrizes promissoras, que são os materiais considerados como os indivíduos elites (ramets) mais produtivos ou com alguma característica dominante e de importância, como resistência a doenças e pragas, qualidade de frutos, características bioquímicas, entre outros. Ditos indivíduos serão marcados para coleta de frutos com alvo de obter material de propagação e melhoramento. Os materiais de propagação coletados serão sementes e estacas, no momento da marcação de indivíduos e a coleta de frutos, será feito o reconhecimento dos indivíduos elite.

## **5. Discussão de resultados preliminares**

Durante o processo de construção da proposta de conservação in situ e on farm, foram identificados vários aspectos relevantes que podem afetar positiva ou negativamente a implementação deste tipo de iniciativas em cenários amazônicos com comunidades indígenas. Os aspectos mais relevantes para discutir de maneira preliminar são os seguintes:

Características da fruta: O camu-camu por suas qualidades excepcionais que a definem como um alimento funcional, pode virar um elemento chave no desenvolvimento social e econômico de comunidades humanas tão complexas como as indígenas e em cenários tão estratégicos como a floresta amazônica. Sua singularidade também se deve a que é uma espécie nativa, mas que sua conservação e uso depende quase exclusivamente do mercado. Suas características de palatabilidade em fresco não permitem que seja consumida sem ser processada e, por tanto, não tem sido vinculada à alimentação cotidiana por parte das comunidades indígenas em Tarapacá. Chama a atenção encontrar que a importância econômica da espécie contrasta com

a pouquíssima informação sobre o conhecimento tradicional/local associado. Espera-se que quando o trabalho de pesquisa avance para interlocutores mais velhos, informação deste tipo seja encontrada. A revitalização desse conhecimento pode contribuir para a consolidação das iniciativas de conservação in situ e on farm, além que contribua para a revitalização sociocultural, chave em qualquer processo com comunidades humanas e o manejo da biodiversidade.

Comunidade de Tarapacá: um ponto a favor no estabelecimento do plano de conservação, é que já existe um grau importante de apropriação da atividade econômica, considerada das poucas exitosas na região. Inclusive, algumas famílias em Tarapacá iniciaram de maneira espontânea processos de conservação on farm e de domesticação, através do estabelecimento de mudas em roças e em quintais das casas. Porém, em termos gerais, os habitantes de Tarapacá não se diferenciam muito do resto de amazonenses em relação ao esquema de aproveitamento dos recursos naturais. Em campo se evidenciou que ainda as comunidades dão prioridade aos processos de extrativismo, por estar tão acostumados a esse tipo de atividades. Por tanto, é fundamental fazer especial ênfase em acompanhar processos produtivos tais como produção de adubos e propagação de mudas para plantar em lagos, roças e quintais, a fim de garantir o estabelecimento da proposta e a sua continuidade no tempo. No fim, a vinculação da juventude neste tipo de iniciativas é fundamental para garantir a produtividade do sistema através dos anos.

Parcerias institucionais: Atualmente o processo de aproveitamento florestal não madeireiro está funcionando. Porém, para sua consolidação é importante que o plano de uso e conservação permita processos de cooperação institucional nacionais e regionais, os quais podem ser muito estratégicos. Para citar um exemplo, a Corporação Colombiana de Investigação Agropecuária - CORPOICA, está desenvolvendo processos de conservação ex situ de espécies amazônicas (incluindo o *M. dubia*). Uma parceria com as iniciativas em Tarapacá pode beneficiar significativamente ambas partes, além de potencializar os processos de conservação da espécie a partir da integração das diferentes estratégias de conservação ao redor de uma espécie tão relevante como o camu-camu.

Pesquisa ecológica e biológica da espécie: Segundo Clement et al. (2007) a organização e educação das comunidades de produtores agrícolas deveriam se concentrar em três conjuntos de atividades relacionadas com recursos genéticos nativos: revitalização sociocultural, domesticação in situ, e desenvolvimento de mercados verdes, solidários e socialmente justos. Para os autores, autores toda revitalização e desenvolvimento de mercados serão melhor sucedidos se atuam em sinergia com a domesticação (conservação) in situ. Porém, em Colômbia com o camu-camu, este componente biológico e de manejo é o mais atrasado dos três, pois, ainda existem muitas lacunas sobre sua biologia e sua ecologia, o que poderia comprometer seriamente a continuidade desse tipo de iniciativas comerciais.

Perante necessidades tão urgentes como garantir condições de aproveitamento não florestal que melhorem as condições de vida das comunidades, os profissionais das ciências biológicas e ambientais devem se situar em um ponto intermediário que consiga lidar com as questões sociais sem abrir mão das exigências biológicas existentes, com o objetivo que dialogue a academia com a resolução de conflitos.

Finalmente, no transcurso da pesquisa, espera-se avançar mais nas análises destes componentes principais e chegar a observações mais concluintes e recomendações mais concretas para este tipo de iniciativas de manejo e uso da biodiversidade com comunidades tradicionais.

## **BIBLIOGRAFIA**

Andrade, J. S., Galeazzi, M. A. M., Aragão, C. G., & CHAVES-FLORES, W. B. (1991). Valor nutricional do camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) cultivado em terra firme da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas*, 13(3), 307-311.

Andrade, J. S., Aragão, C. G., Galeazzi, M. A. M., & Ferreira, S. A. N. (1993, November). Changes in the concentration of total vitamin C during maturation and ripening of camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh) Fruits cultivated in the upland of Brazilian Central Amazon. In *International Symposium on Tropical Fruits* 370 (pp. 177-180).

CÁRDENAS, D., LÓPEZ, R. & ACOSTA, L. 2004. Experiencia Piloto de Zonificación Forestal en el corregimiento de Tarapacá (Amazonas). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. p 144.

Clement, C.R., Rocha, R.F., Cole, M.D. and Vivan, J.L., (2000). *Conservação on farm*. Nass, L.L. (Ed.) Recursos genéticos vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

Gonçalves, A. E. D. S. S. (2012). *Compostos bioativos do camu-camu (Myrciaria dubia McVaugh): caracterização e atividade biológica* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Harper, J. L. 1977. *Population biology of plants*. London Academic Press, London. 892 pp.

Hernández, M.S., Barrera, J.A., Castro, S.Y., Carrillo, M.P., Bardales, X.L., Fernández, J.P., Cardona, J., De La Cruz, P., Ahuasaco, J.C., Barbosa, A.P. and Ahuanary, A.,(2014). *Camu camu*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas" SINCHI".

Inga, H., Pinedo, M., Delgado, C., Linares, C., & Mejía, K. (2001). FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Myrciaria dubia* McVAUGH (HBK) CAMU CAMU. *Folia Amazonica*, 12(1-2), 99-106.

Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. A Training Guide for In Situ Conservation On-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy

Neves, L. C., da Silva, V. X., Pontis, J. A., Flach, A., & Roberto, S. R. (2015). Bioactive compounds and antioxidant activity in pre-harvest camu-camu [*Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh] fruits. *Scientia Horticulturae*, 186, 223-229.

Peters. C. M. M. Balick. F. Kahn & A. Anderson. 1989. Oligarchic forest of economic plants in Amazonia: utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology*. Vol. 3 (4): 341-349.

Peters. C. M. & E. Hammond. 1990. Fruits from the flooded forests of Peruvian Amazonia: Yield estimates for natural populations of three promising species. *Advances in Economic Botany*. 8: 159-176. New York Botanical Garden.

Peters. C.M. & A. Vásquez. 1986. Estudios ecológicos de camu-camu (*Myrciaria dubia*). I. Producción de frutos en poblaciones naturales. *Acta Amazónica*. 16: 161-174.

Rodrigues, R. B., De Menezes, H. C., Cabral, L. M., Dornier, M., & Reynes, M. (2001). An Amazonian fruit with a high potential as a natural source of vitamin C: the camu-camu (*Myrciaria dubia*). *Fruits*, 56(05), 345-354.

VILLACHICA, L., Araméndiz Tatis, H., Luz, E.D.M.N., Valdivieso Jara, L., Núñez Sacarías, E., Morín, L., Doreste, S., Campos Espinoza, T.J., Pluke, R., Permaul, D. and Leabee, G., (1996). El cultivo del camu-camu (*Myrciaria dubia* HBK Mc Vaugh) en la Amazonia Peruana (No. F01-50). *Tratado de Cooperación Amazonia, Secretaria Pro-Tempore*.