
CADEIA DE PRODUÇÃO DO CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh): O CASO DAS REGIÕES PRODUTORAS DE LORETO E UCAYALI NA AMAZÔNIA PERUANA

Rodiney Marcelo Braga dos Santos, Pollyana Cardoso Chagas, João Henrique de Mello Vieira Rocha, Edvan Alves Chagas, Mario Herman Pinedo Panduro, Ricardo Manuel Bardales Lozano e Carlos Abanto Rodriguez

RESUMO

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh) é uma frutadeira arbustiva encontrada às margens dos rios e lagos da Amazônia. Por apresentar boas características agrônômicas, tecnológicas e nutracêuticas, o camu-camu possui grande potencial mercadológico, principalmente devido ao elevado teor de ácido ascórbico e de outros princípios ativos encontrados em seus frutos. Não obstante a grande importância que o camu-camu tem para a economia das regiões de Loreto e Ucayali, não se tem estudos que mostrem a organização da cadeia produtiva da espécie na Amazônia peruana, principalmente quanto a sua estruturação, organização e articulação dos agentes que constituem a cadeia. Assim, objetiva-se descrever a cadeia de produção do camu-camu nas regiões supracitadas. Para isto, o presente estudo foi caracterizado por uma abor-

dagem de caráter qualitativo do tipo exploratório-descritivo e estudo de caso, através da realização de entrevistas semiestruturadas. A coleta de dados foi realizada nos meses de junho e julho do 2016. Foram realizadas 19 entrevistas com os agentes que estavam diretamente e indiretamente envolvidos com a cadeia de produção do camu-camu. Na hierarquização da apropriação dos resultados, constatou-se que o escasso adensamento das relações entre os diversos agentes tem implicado na configuração de uma cadeia desordenada e fragilizada, resultando em perdas de competitividade dos segmentos produtivo e de transformação industrial. A partir dessas constatações, identificou-se a necessidade de formulação de políticas públicas que visem intensificar e aprimorar a interação sociotécnica entre os elos da cadeia produtiva e seus respectivos agentes.

Introdução

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) é uma frutadeira arbustiva encontrada às margens dos rios, lagos, região de várzea e igapó da Amazônia (Arruda *et al.*, 2011). Sua distribuição geográfica natural é ampla, sendo encontrada no Peru, Venezuela, Colômbia e Brasil e popularmente é conhecida como araçá-d'água, araçá,

araçarana, araçazinho, araçá-do-lago, murta, sarão, socoró guayabato e guayabito (Yuyama e Valente, 2011; Chagas *et al.*, 2015).

Por apresentar boas características agrônômicas, tecnológicas e nutracêuticas, o camu-camu possui grande potencial mercadológico, despertando o interesse de diversas indústrias processadoras e exportadores nacionais e internacionais, principalmente devido ao ele-

vado teor de ácido ascórbico (vitamina C) e de outros princípios ativos encontrados em seus frutos (Yuyama e Valente, 2011; Chagas *et al.*, 2012; Souza *et al.*, 2015; Griggio *et al.*, 2016).

O camu-camu como fonte de alimentos e meio de agregar valor aos recursos naturais disponíveis na Amazônia, sua produção e beneficiamento tornam-se uma alternativa viável ao desenvolvimento da

fruticultura na região (Pinedo *et al.*, 2010). Também, visto a extraordinária adaptabilidade às características edafoclimáticas é uma das frutíferas mais promissoras, dada a sua importância nutricional, econômica e social (Chagas *et al.*, 2015).

Segundo Pinedo *et al.* (2010), em virtude dos atributos especiais do camu-camu, desde a década dos anos 70, tem ocorrido no Peru um

PALAVRAS CHAVE / Caçari / Cadeia Produtiva / Frutadeira Nativa / Iquitos / Pucallpa /

Recebido: 02/04/2017. Modificado: 22/03/2018. Aceito: 26/03/2018.

Rodiney Marcelo Braga dos Santos. Licenciatura Matemática e D.Sc. em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil. Endereço: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras. Rua José Antônio da Silva, Nº 300, Jardim Oásis, CEP: 58900-000,

Cajazeiras, Paraíba, Brasil. e-mail: rodiney.santos@ifpb.edu.br

Pollyana Cardoso Chagas. Engenheira Agrônoma e D.Sc. em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Brasil. Professora, UFRR, Brasil. e-mail: pollyana.chagas@ufrr.br.

João Henrique de Mello Vieira Rocha. Agrônomo e D.Sc. em Sistema de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Brasil. Professor, UFRR, Brasil. e-mail: j.henrique@yahoo.com

Edvan Alves Chagas. Engenheiro Agrônomo e D.Sc. em Produção Vegetal, Universidade Estadual de São Paulo, Brasil. Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Roraima), Brasil. e-mail: edvan.chagas@embrapa.br

Mario Herman Pinedo Panduro. Engenheiro Agrônomo e D.Sc. em Biodiversidade e Biotecnologia, UFRR. Pesquisador, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Pe-

ruana (IIAP), Peru. e-mail: mpinedo@iiap.org.pe

Ricardo Manuel Bardales Lozano. Engenheiro Agrônomo e D.Sc. em Biodiversidade e Biotecnologia, UFRR, Brasil. Pesquisador, IIAP, Peru. e-mail: rbardales@iiap.org.pe

Carlos Abanto Rodriguez. Engenheiro Florestal, M.Sc. e doutorando em Produção Vegetal, UFRR, Brasil. Pesquisador, IIAP, Peru. e-mail: carforrestal24@gmail.com

CADENA DE PRODUCCIÓN DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh): EL CASO DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE LORETO Y UCAYALI, AMAZONÍA PERUANA

Rodiney Marcelo Braga dos Santos, Pollyana Cardoso Chagas, João Henrique de Mello Vieira Rocha, Edvan Alves Chagas, Mario Herman Pinedo Panduro, Ricardo Manuel Bardales Lozano y Carlos Abanto Rodriguez

RESUMEN

El camu-camu (Myrciaria dubia (Kunth) Mc Vaugh) es un arbusto frutal que se encuentra en las orillas de los ríos y lagos de la Amazonia. Por presentar buenas características agronómicas, tecnológicas y nutracéuticas, el camu-camu tiene un gran potencial de mercado, principalmente debido al alto contenido de ácido ascórbico y otros ingredientes activos que se encuentran en sus frutos. A pesar de la gran importancia que el camu-camu tiene para la economía de las regiones de Loreto y Ucayali, no hay estudios acerca de la organización de la cadena de producción de esta especie en la Amazonía peruana, especialmente en cuanto a su estructura, organización y articulación de agentes que componen la cadena. Así, el objetivo del trabajo es describir la cadena de producción de camu-camu en las regiones antes mencionadas. Para ello, el presente trabajo se ca-

racterizó por ser un estudio de caso descriptivo y exploratorio con enfoque cualitativo, mediante la realización de entrevistas semiestructuradas. La recolección de datos se llevó a cabo en junio y julio de 2016. Se realizaron 19 entrevistas con agentes que intervienen directa o indirectamente en la cadena de producción de camu-camu. En el análisis de los resultados se encontró una baja intensidad en las relaciones entre los diversos actores involucrados, que lleva a la formación de una cadena desordenada y frágil resultante en una pérdida de competitividad de los sectores productivos y la elaboración industrial. A partir de estos resultados, se identificó la necesidad de la formulación de políticas públicas dirigidas a aumentar y mejorar la interacción socio-técnica entre los eslabones de la cadena de producción y sus respectivos agentes.

CAMU-CAMU PRODUCTION CHAIN (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh): THE CASE OF THE PRODUCING REGIONS OF LORETO AND UCAYALI, PERUVIAN AMAZON

Rodiney Marcelo Braga dos Santos, Pollyana Cardoso Chagas, João Henrique de Mello Vieira Rocha, Edvan Alves Chagas, Mario Herman Pinedo Panduro, Ricardo Manuel Bardales Lozano and Carlos Abanto Rodriguez

SUMMARY

Camu-camu (Myrciaria dubia (Kunth) Mc Vaugh) is a shrub fruit tree found on the banks of Amazonian rivers and lakes. Because camu-camu has good agronomic, technological and nutraceutical characteristics, it has a great market potential, mainly due to the high content of ascorbic acid and other active principles found in its fruits. Despite the great importance that camu-camu has for the economy of the regions of Loreto and Ucayali, there are no studies about the organization of the camu-camu productive chain in the Peruvian Amazon, mainly as to its structure, organization and articulation of the agents that constitute the chain. Thus, our aim is to describe the production chain of camu-camu in the above-mentioned regions. For this, the present study was characterized by a qualitative

approach of the exploratory-descriptive type and case study, through semi-structured interviews. Data collection was carried out in June and July of 2016. Nineteen interviews were conducted with the agents that were directly or indirectly involved with the camu-camu production chain. In the analysis of the results, it was verified that the low level of the relations between the different agents has led to the configuration of a disordered and fragile chain, resulting in loss of competitiveness of the productive and industrial transformation segments. Based on these findings, the need to formulate public policies that aim to intensify and improve the socio-technical interaction between the links of the productive chain and their respective agents was identified.

processo gradativo quanto à sua domesticação e ao avanço da modernização da produção, beneficiamento e comercialização. Esse processo tem apresentado uma atenção prioritária do setor público do país para promoção do seu cultivo, bem como do setor privado a partir das iniciativas de investimento para sua utilização e comercialização junto aos mercados estrangeiros.

O cenário socioprodutivo do camu-camu peruano está recortado por duas realidades distintas. A primeira compreende a região Loreto, que é caracteriza-

da pela produção oriunda do extrativismo nas áreas próximas à cidade de Iquitos, bem como pelo cultivo do fruto pelas condições naturais favoráveis que estão ao alcance de pequenos produtores. Sua produção natural ocorre entre os meses de dezembro a março. Já o segundo cenário, compreende a região Ucayali, é caracterizada pelo maior controle sobre o processo de produção, através do uso de material genético selecionado, fertilização sincronizada com a poda, aplicação de desfolhantes, sistemas de irrigação e intenso controle de

pragas e doenças. A produção proveniente do cultivo geralmente começa em julho e é estendida, ainda em pequenas quantidades, até o mês de dezembro (Pinedo *et al.*, 2010).

Contudo, não obstante a grande importância que o camu-camu tem para a economia das regiões de Loreto e Ucayali, não se tem estudos que mostrem a organização da cadeia produtiva do camu-camu na Amazônia peruana, principalmente quanto a sua estruturação, organização e articulação dos agentes que constituem a cadeia.

O conceito de cadeia utilizado na pesquisa permeia as noções de *filières* (cadeias agroindustriais) dentro da perspectiva global do sistema de produção e das suas relações a partir das articulações de interdependência ou de complementaridade entre a pluralidade de agentes, estratégias e dinâmicas que são determinadas por forças hierárquicas e que produzem uma diversidade de dispositivos e de formas de regulação.

Pressupõe-se que com o incremento da relação social entre os agentes da cadeia de produção é possível contribuir

para o fortalecimento dos elos. Diante disto, a análise dessa sinergia pressupõe a configuração prévia de seus componentes, através da identificação dos diversos agentes e dos diferentes elos relacionais.

Para Christopher (2009), a relevância de mapear uma cadeia de produção consiste na absorção das ideias de valor e utiliza-las na tomada de decisão. Ademais, o mapeamento torna possível identificar-se o fluxo dos elos da cadeia, o que favorece a cooperação, a aprendizagem, a transferência de conhecimentos e informações e a otimização do gerenciamento da cadeia (Fugate *et al.*, 2006; Furlanetto e Cândido, 2006).

Neste contexto, o objetivo desse trabalho é descrever a cadeia de produção do camu-camu nas regiões de Loreto (Iquitos) e Ucayali (Pucallpa) da Amazônia peruana, em virtude da importância do seu cultivo comercial para o desenvolvimento das populações envolvidas nesta atividade econômica.

Metodologia

O presente estudo foi caracterizado por uma abordagem de caráter qualitativo, do tipo exploratório-descritivo pelo fato de permitir uma compreensão da realidade investigada e do tipo de estudo de caso que buscou apresentar a estrutura da cadeia peruana de produção do camu-camu, ressaltando os aspectos organizacionais e institucionais. Para tanto, a análise qualitativa do estudo está relacionada à aplicação de entrevistas como fonte de dados, objetivando a análise de conteúdos entre os atores participantes da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada nas regiões de Loreto (Iquitos) e Ucayali (Pucallpa) da Amazônia peruana, nos meses de junho e julho do 2016. Os entrevistados foram selecionados (julgados) pelos critérios de experiência, tempo de produção, tempo de pesquisa, anos de processamento, etc., a partir das características típicas segundo o objetivo da pesquisa.

O critério de amostragem adotado foi do tipo não proba-

bilística por julgamento ou intencional, em que as unidades da amostra foram selecionadas com base no julgamento de dois especialistas com vasta experiência e atuação nas respectivas localidades.

Para tanto, foram realizadas 19 entrevistas com os agentes que estão diretamente e indiretamente envolvidos com a cadeia de produção do camu-camu, quais sejam: produtores, extrativistas, processadores, empresários, exportadores, técnicos, pesquisadores, gestores, etc. Todas as entrevistas foram realizadas com uso de roteiro básico. Vale ressaltar que aos agentes investigados foi esclarecido que sua participação no estudo é voluntária, bem como foi indicado que o estudo é de natureza confidencial, sendo suas respostas apenas consideradas em seu conjunto. As informações foram coletadas com o uso de gravador e, posteriormente transcritas, para a análise de conteúdo.

Resultados e Discussão

Configuração da cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana

A cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana aqui descrita refere-se ao conjunto de etapas pela qual passa e vai sendo transformado e transferido os diversos produtos que ganham valor agregado em função de seus respectivos ciclos de produção e comercialização. Ou de outra forma, compreende a estrutura dos diversos elos da cadeia produtiva, as formas de inter-relações e as interações com o contexto institucional e organizacional. Pode ser visualizada mediante seus componentes e processos interligados que propiciam a oferta de produtos aos seus consumidores finais por intermédio da transformação de insumos pelos seus componentes, conforme ilustrada na Figura 1.

A cadeia apresenta dois modelos de produção primária desde a plantação em pequena escala e com baixos níveis de rendimento e processamento

artesanal até o cultivo em larga escala e com maiores conhecimentos técnicos, o qual gera maiores rendimentos. É representada pela presença do extrativismo comercial, proveniente da coleta em zonas naturais. A atividade extrativista é caracterizada pela produção tradicional nas margens dos rios, áreas pequenas e fragmentadas que gera baixa produtividade. Já em relação a atividade de grande escala, é incipiente pelo recente desenvolvimento da cultura do camu-camu que permite seu manejo e cultivo implantados em áreas de várzea e de terra firme. Estes transacionam para trás com os fornecedores de insumos e para frente com as organizações produtoras, as empresas processadoras, os comerciantes, os exportadores e diretamente com os consumidores finais.

O segmento de transformação industrial compreende as empresas de derivados (local e nacional) e as agroindústrias exportadoras. Quanto aos níveis de valor agregado tradicional, pode-se catalogar seus derivados em dois tipos. O primeiro, tipo básico, corresponde ao manejo e ao beneficiamento do fruto (polpa, refrescos, sorvetes, etc.) que exigem o uso de processos tecnológicos menos elaborados. O segundo, tipo intermediário, compreende desde o processamento para produção de bens e alimentos com tecnologias básicas até o processamento (congelamento, pasteurização, fermentação, secagem, etc.) para gerar produtos de tecnologia intermediária e de consumo massivo como a polpa refinada, polpa concentrada, polpa desidratada, polpa liofilizada, pó atomizado,

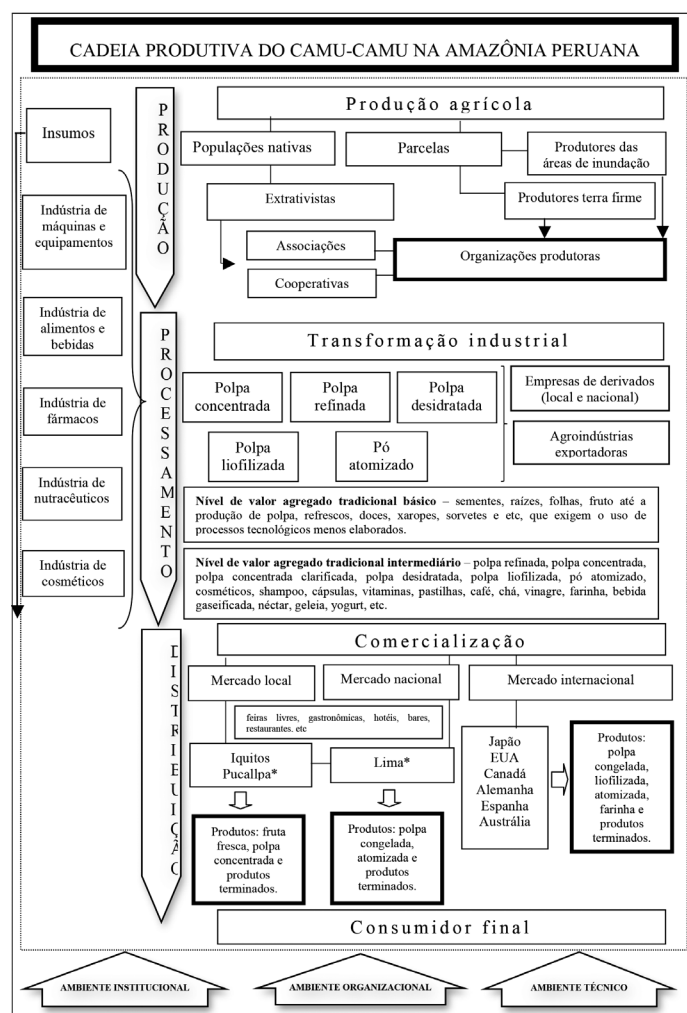


Figura 1. Cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana.

cosméticos, cápsulas, vinagre, farinha, bebida gaseificada, néctar, geleia e yogurt.

Um dos principais pontos de estrangulamento da cadeia produtiva do camu-camu foram os temas referentes aos sistemas e processos de comercialização. Parte da produção é distribuída a nível de varejo, através das organizações produtoras, atravessadores e os próprios agricultores independentes, para os locais de venda ao consumidor, como restaurantes, bares, feiras, mercados, ademais para as empresas processadoras locais e nacionais e agroindústrias exportadoras.

A demanda do produto *in natura* é localizada a nível regional, porém o produto na forma de polpa congelada tem sido colocado no mercado nacional através de cadeias de supermercados em Lima. No entanto, existe também a compra *in natura* em Pucallpa, onde a fruta fresca chega aos supermercados em Lima. A polpa congelada era o principal produto de exportação, que começou a ser processada em Lima e exportada na forma de polpa concentrada e desidratada, ou seja, o produto pode ser processado em vários estágios de concentração, fermentação e desidratação, embora em pequena escala, e com destino diversificado (Pinedo *et al.*, 2010).

Os consumidores finais são representados por aqueles que consomem o camu-camu fresco ou processado em derivados representando o mercado interno; as empresas estrangeiras que utilizam a matéria prima para o beneficiamento do produto e os consumidores estrangeiros de derivados produzidos no país que representam o mercado externo.

Quanto aos atores indiretos, estes foram compreendidos pelas instituições públicas e privadas que dão suporte ao funcionamento da cadeia produtiva e que atuam através do apoio técnico, financeiro e de promoção da cadeia. São representados pelos governos locais e regionais que promovem a cadeia produtiva, desde a plantação do fruto até a associatividade dos produtores e sua

articulação com o mercado, bem como pelas instituições de pesquisa que desenvolvem pacotes tecnológicos e capacitação. Ademais, pelas organizações não governamentais que promovem a produção da matéria prima para o mercado interno e externo, a partir da prestação de serviços de assessoria, desde a formulação de projetos, manejo das zonas naturais, promoção da instalação de novas plantações para produção de viveiros até a articulação com empresários para conseguir mercados para o fruto; as agências agrárias; agências financeiras e etc.

A cadeia de produção do camu-camu peruano e seu contexto

Segundo a Lei 28.846 de 2002, o Peru tem dado ênfase às cadeias produtivas, com enfoque na associatividade com os pequenos e médios produtores a partir das linhas de produção. A exploração econômica do camu-camu na Amazônia peruana é significativa para as comunidades ribeirinhas amazônicas. A região de Loreto e Ucayali possui uma área de 500.000km², onde são explorados ~8.554,95ha de camu-camu, somadas as áreas cultivadas e extrativistas, exploradas por cerca de 3.000 famílias.

Conforme o *Ministerio de Agricultura y Riego del Perú* (MINAGRI, 2015), o camu-camu é naturalmente distribuído ao longo das margens dos principais rios e lagos da Amazônia peruana, sendo os principais os rios Putumayo, Napo, Nanay, Curaray, Tigre e Marañón em Loreto e Ucayali com um total de 1.345ha. Por outro lado, no que diz respeito às plantações, atualmente a região de Loreto possui um total de 5.894ha, dos quais 5.291 estão em produção e 603 em crescimento vegetativo, distribuídos nos distritos do Alto Amazonas, Datem del Marañón, Requena, Loreto, Maynas e Ramón Castilla. Ademais, na região de Ucayali de acordo com a DRSAU (2016), existem 1.315,95ha dos quais 957ha estão em produção

e 358,95ha em crescimento vegetativo localizado principalmente nos distritos de Manantay, Calleria, Masisea e Yarinacocha.

O incentivo ao cultivo do camu-camu na Amazônica poderia contribuir para minimizar os efeitos do êxodo rural, ou seja, desde a melhoria do nível de vida da família rural até a produção de frutas nativas para um mercado competitivo, pois possibilita o extrativismo na região durante o período das enchentes dos rios (Yuyama e Valente, 2011).

O Estado tem dado ênfase às cadeias produtivas com enfoque na associatividade com os pequenos e médios produtores a partir das linhas de produção. O governo regional das respectivas localidades investigadas, através da *Dirección de Promoción Agraria*, tem discutido junto aos produtores estratégias para orientação da produção. Também, tem apoiado os produtores a partir da formulação de projetos produtivos, através do *Sistema Nacional de Inversión Pública*, para arrecadar fundos para o investimento na produção de camu-camu. Destaca-se que ao longo dos anos as instituições investigadas têm outorgado algum tipo de crédito para o cultivo em sua fase produtiva através do Agro Banco e outros. Por outro lado, no que diz respeito à fase de processamento, o governo não vem encaminhando ações de fomento setorial.

Em virtude das características agrônômicas, tecnológicas e nutricionais, o camu-camu tem despertado o interesse de diversos institutos de pesquisa ao redor do mundo, bem como de empresas farmacêuticas, nutracêuticas, de cosméticos, de alimentos e entre outras, bem como é aproveitado como conservante e antioxidante e a sua casca como fonte de fibra alimentar, porém ainda é pouco produzida e comercializada (Yuyama e Valente, 2011; Chagas *et al.*, 2012).

As instituições de pesquisa investigadas têm prestado serviços de extensão agrária, principalmente, em temas de manejo agrônômico do cultivo,

boas práticas agrícolas, controle de pragas, melhoramento e formalização de produtores. Todavia, um dos fatores frágeis da transferência de tecnologia tem sido a capacitação dos demais atores que constituem os elos da cadeia de produção do camu-camu, ou seja, no segmento de transformação industrial e de comercialização, sendo reconhecidas como obsoletas.

Para Gómez (2007), a transferência de tecnologia é realizada por instituições públicas ou privadas que participam em todos os elos da cadeia de produção do camu-camu. Conforme García (2002), os institutos de investigação desempenham um papel decisivo quando prestam dois tipos de serviços, desenvolvimento de pacotes tecnológicos e capacitação.

Nos últimos anos as referidas instituições de pesquisa o *Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana* (IIAP) e o *Instituto Nacional de Innovación Agraria* (INIA) vêm realizando estudos sobre o melhoramento genético do fruto que consiste em um pré-aperfeiçoamento (coleção, avaliação e seleção de material genético) e no melhoramento agrônômico, que compreende o manejo da cultura (propagação, instalação de plantações, manipulação *in vitro*, adubação, controle de pragas, pós-colheita e valor agregado). Todavia, segundo as referidas instituições, as linhas de pesquisa que necessitam ser incentivadas e financiadas, são: recombinação genética, marcadores moleculares, nutrição, manejo integrado, processo de transformação e o desenvolvimento do agronegócio.

Identificou-se nas respectivas áreas de estudo que existem organizações não governamentais que promovem a produção da matéria prima para o mercado interno e externo, desde a prestação de serviços a partir da formulação de projetos, manejo das zonas naturais, promoção da instalação de novas plantações para produção de viveiros até a articulação com empresários para conseguir mercados para o fruto.

Exploração nativa e plantio regular

As justificativas motivacionais relatadas pelos agricultores entrevistados quanto à atividade do cultivo de camu-camu estão na rentabilidade do negócio e no fácil cultivo se comparado com outras espécies nativas. As atividades desenvolvidas pelos produtores entrevistados com a exploração do camu-camu ao longo do ano consistem na manutenção da área de plantação, na comercialização do fruto, no seu beneficiamento (polpa e refresco) para comercialização e consumo próprio. No caso do extrativista, todo fruto colhido é destinado à comercialização, porém quando os frutos estão picados são separados e utilizados para ser secados e vendidos como matéria prima para fazer farinha, bem como para o consumo próprio.

No geral, os produtores utilizam mão de obra familiar e temporária, com exceção do produtor em terra firme que é fixa. Nesse sentido, o recurso da mão de obra temporária em função do período de safra torna necessária sua contratação apenas nesse período. O período de colheita varia entre os meses de agosto a julho. A colheita é feita de forma manual, com a utilização de baldes de plásticos e ocasionalmente sobe-se nos galhos para chegar aos frutos e colocados sob a sombra da casa e acondicionados em caixas. O rendimento depende da quantidade de frutos produzidos nas plantas, ou seja, na safra principal e a renda obtida varia em virtude da quantidade de produção e da lei da oferta e da procura.

Em relação ao seu perfil, constatou-se que a produção é proveniente de agricultores do gênero masculino e sobre a propriedade, predomina a exploração em base familiar. O cultivo comercial do camu-camu, em sua maioria, é a principal atividade desenvolvida das propriedades rurais investigadas e é de onde os produtores obtêm sua renda. Este dado permite entender o motivo de os produtores terem enfatizado

a rentabilidade como o principal fator para trabalhar com o cultivo do fruto, pois é de onde obtêm os recursos para manter a família e os gastos com a atividade de cultivo do fruto.

As principais dificuldades encontradas para o cultivo comercial do fruto são: o aumento do volume dos rios na época da floração do fruto; a remoção das ervas daninhas, ou seja, a limpeza das gramíneas (gramalotes) que as águas trazem no período de inverno; o controle da incidência de pragas que é considerada a principal causa de perda do fruto; a falta de investimento em materiais e infraestrutura para que o agricultor possa produzir; a falta de um comprador permanente; os produtores desmotivados pelos baixos preços que recebem pela fruta comercializada no período de safra e a baixa tecnologia para obter uma melhor produção no período de seca.

Em virtude da crescente demanda do fruto e por ser um fruto nativo e estacionário que não é de consumo diário, a atividade de cultivo e extrativista é destinada, basicamente, a sua comercialização. De acordo com Revilla (2006), o cultivo do camu-camu se constitui em uma alternativa de desenvolvimento e crescimento econômico para os agricultores, porém as dificuldades e limitações encontradas ocupam seu grande potencial econômico, pois é uma atividade que gera rentabilidade a partir do quinto ano do seu plantio.

Outrossim, constatou-se que devido ao tempo para obtenção de resultados imediatos, os agricultores não têm dado a devida atenção à atividade quanto ao investimento necessário em tecnologia e insumos que melhorem os níveis de rendimentos. As atividades no campo requerem investimentos e a maioria dos produtores de camu-camu não contam com recursos financeiros para cobrir os custos de produção, transporte e comercialização.

Assim, têm autofinanciado suas atividades com o fruto, a partir das atividades de pesca,

bem como de outras atividades que geram ganhos econômicos, pois de acordo com o relato dos entrevistados não tem sido outorgado crédito para cultivos de ciclos de larga produção do camu-camu. Em geral, os programas de financiamento do governo regional, à guisa de exemplificação, a Promoção do Crédito Agrícola (PROCREA), se caracterizam por ser de curto prazo e com um alto custo. Ademais, quanto aos projetos financiados pela cooperação internacional basicamente tem sido feita cooperações com agências nacionais de financiamento devido o apoio internacional não está atingindo este tipo de projeto produtivo. Os organismos internacionais têm apoiado projetos que visam proteger o meio ambiente e que atuem diretamente contra as alterações climáticas.

Os problemas expostos pelos produtores confirmam a falta de políticas públicas de apoio e valorização da produção, através de financiamentos de novas tecnologias, e de falta de apoio ao empreendedorismo coletivo e social, que coloque os pequenos produtores em condições de competitividade, bem como a consolidação e o fortalecimento de organizações produtoras e entidades sociais.

Geralmente um dos fatores determinantes da rentabilidade dos produtos agrícolas são os preços de venda. No caso do camu-camu, verificou-se que os preços de venda do fruto são caracterizados por um valor baixo e instável em virtude dos sistemas informais de comercialização. Neste sentido, pode-se encontrar alta variabilidade nos preços de venda do fruto. Ademais, os ganhos econômicos se concentram em uma determinada época do ano e são destinados, basicamente, a cumprir os gastos familiares e a satisfação das necessidades básicas (alimentação e educação).

Foi consenso dos agricultores que os ganhos econômicos destinados para o investimento nas áreas de produção de camu-camu são em mão de obra, na aquisição de ferramentas,

porém tem sido pouco investido em insumos para melhorar seu rendimento e qualidade do produto, como fertilizantes e inseticidas.

Em sua maioria, participam de organização de produtores de camu-camu, ressaltando que sua participação é necessária para o fortalecimento da classe. Quanto às organizações produtoras investigadas (*Asociación de Productores de Camu de las Cuencas del Amazonas, Napo y Tigre* (APROCCANT) e *Cooperativa Reverendo Padre Gerardo Coté - Ucayali* (COOPAGRA)), verificou-se que ambas tem permitido aos produtores associados melhores serviços agrários devido a sua organização em termos de gestão e apoio técnico, ou seja, desde a assistência técnica, acesso à insumos até a facilidade de negociação.

Do ponto de vista da produção primária, considera-se expressivos os níveis de trabalho e renda gerados pela atividade. E nesse aspecto, os problemas sociais gerados pela atividade em seus diversos segmentos são caracterizados pela existência de condições insalubres e precárias, especialmente em períodos de transição de inundação à seca, por dificuldades de transporte e acessibilidade aos terrenos produtivos. Isso ocorre durante o intervalo dos meses de maio e julho e melhora no período de agosto a novembro.

O segmento de produção agrícola da cadeia produtiva do camu-camu representa o elo mais vulnerável da cadeia. Na maioria das vezes seus atores não possuem interação com os outros elos da cadeia. Este cenário é caracterizado pela baixa utilização de tecnologia, pela falta de assistência técnica e pela falta de infraestrutura adequada por parte dos produtores. O principal obstáculo enfrentado pelo pequeno produtor do camu-camu é a falta de conhecimento de mercado mais aprofundado, bem como a dificuldade de acesso aos canais de comercialização que se dá pela ausência de força política e recursos financeiros até a dependência de compradores.

Todavia, há uma grande disposição entre esses atores com a atividade produtiva do fruto.

No âmbito nacional, ainda não existe entidade representativa dos interesses exclusivos dos produtores, porém existem entidades (pesquisa, governamentais, assistência técnica e etc.) que atuam indiretamente na referida cadeia. O serviço de assistência técnica, que é representado pelas instituições públicas e privadas (APROCCANT, ONG AGROSALUD, Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ), COOPAGRA, Dirección Regional de Agricultura Loreto (DRAL), Dirección Regional Sectorial de Agricultura Ucayali (DRSAU), IAP, INIA, Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (PRONATURALEZA), Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA)) é considerado um dos serviços mais demandados pelos agricultores. Todavia, conforme os dados coletados na pesquisa de campo, pressupõe-se que não tem alcançado o cumprimento da grande demanda existente entre os agricultores da região.

Formas de processamento e comercialização

O camu-camu apresenta alto potencial para a indústria alimentícia (úteis na elaboração de sucos, bebidas, sorvetes, geleias, licor, xarope, conservante e corante naturais, etc. e na elaboração de polpas desidratadas por liofilização e congelamento); farmacêutica (comprimidos concentrados de vitamina C, etc.); nutracêutica (energéticos), de cosméticos (sabão, xampus, sabonetes, cremes de beleza, etc.) entre outras, bem como é aproveitado como conservante e antioxidante e a sua casca como fonte de fibra alimentar (Yuyama e Valente, 2011; Chagas *et al.*, 2012).

O uso de recursos tecnológicos potencializa a rápida modernização de toda a cadeia de produção de um determinado segmento, assim auxiliando a otimização dos processos produ-

tivos. Foi constatado que o conhecimento do produto para consumo industrial é limitado no mercado em Iquitos e em forma mais incipiente em Pucallpa. Também, constatou-se que esse negócio não tem apresentado um cenário competitivo, pois apesar do surgimento de muitas empresas, mesmo com bastante capital, ao longo do tempo, tanto a nível local e internacional, essas empresas não têm sido capazes de encontrar no processamento do fruto a estabilidade adequada quanto aos aspectos organolépticos, pois a parte sensitiva é afetada.

O segmento de transformação industrial utiliza prioritariamente a polpa do camu-camu, sendo as sementes e casca pouco utilizadas pelos produtores rurais, assim essa prática reflete no enfraquecimento da cadeia em virtude do desperdício dos subprodutos do fruto por parte desses atores.

O mercado do camu-camu demanda, geralmente, duas apresentações, a fruta fresca e a polpa. A princípio o consumidor local está acostumado a consumir fruta fresca como refresco. A demanda de fruta fresca é só a nível local em virtude das limitações e dificuldades do acesso aos mercados desde a perecibilidade do produto até os altos custos de transporte, tendo como principal comprador os intermediários, consumidores finais e as empresas agroindustriais que compram diretamente com os produtores.

Durante este estudo, verificou-se que o mercado do camu-camu é extremamente informal. O processo de comercialização é temporal, ou seja, o camu-camu é um produto perecível, sendo necessário realizar a comercialização e beneficiamento do produto em um curto espaço de tempo de modo a evitar perdas no processo de transformação. Neste cenário, na medida que as entidades produtoras e empresas de derivados monta estrutura, criam-se condições mais favoráveis para manter estabilidade de oferta do fruto e derivados no mercado. Assim, a função de coordenação da produção e

comercialização (formas organizacionais de suas transações) está relacionada ao problema da adequação temporal associada a infraestrutura de pós-colheita, ou seja, das alterações na estabilidade de oferta e nos custos de sua preservação, o que explica a informalidade no segmento de produção.

Os agentes intermediários que atendem uma clientela local (feiras livres, restaurantes, bares e empresas agroindustriais) representam o elo entre os produtores não organizados em associações e cooperativas com o mercado. No setor de comercialização de frutas na Amazônia, dado a dificuldade da logística de transporte, os produtos muitas vezes são vendidos por preços abaixo do mercado. Estes atores comercializam o produto no mercado interno e externo, em virtude do pequeno produtor não possuir uma estrutura de mercado.

Porém, não são todos os produtores que atuam no mercado desta forma. Existem aqueles produtores que estão atuando por meio de organizações produtoras *APROCCANT* e *COOPAGRA*, que demonstram uma preocupação com a expansão da atividade em bases mais competitivas, através da busca de parceria com representantes da cadeia produtiva do camu-camu em todos seus elos. Estas entidades têm buscado assistência técnica, jurídica, comercial e política, bem como tem assumido um papel relevante na dinamização da vida econômica e social das famílias rurais envolvidas com a cadeia de produção do camu-camu.

Quanto aos produtores que atuam no mercado externo, por meio das entidades produtoras, principalmente, no que tange os fatores de qualidade de pós-colheita, estes estabelecem distintas relações com os demais elos da cadeia produtiva devido haver um maior nível de exigência por parte dos consumidores. Para os que atuam no mercado interno, estes estão menos articulados com os demais agentes da cadeia produtiva, pois há um menor nível de exigência por parte dos clientes. Para tanto, estes

atores (entidades produtoras) têm se articulado com instituições de pesquisa, universidades, instituições governamentais, órgãos de assistência técnica e demais órgãos públicos.

O camu-camu é um fruto com potencial econômico na forma de produto exportável para o mercado de produtos naturais do hemisfério norte (Yuyama *et al.*, 2003). Nos EUA e no Japão, são utilizadas na indústria farmacêutica e na forma de produtos energéticos e nutracêuticos e em alguns países da Europa como polpa de fruta seca, extrato em pó e cápsulas, totalmente ou parte de suplementos alimentares (Ribeiro *et al.*, 2006; Bardales *et al.*, 2008). No Brasil, são utilizadas na indústria de cosméticos e na Amazônia, especificamente, são utilizadas no preparo de refresco, sorvete, picolé, geleia, xarope, doce e licor e não há um sistema de plantação em escala comercial que atenda à demanda internacional (Viêgas *et al.*, 2004; Chagas *et al.*, 2012).

Foi constatado que o mercado de processados do camu-camu está concentrado em uma pequena parte do mercado nacional, mais precisamente na capital Lima e, principalmente, por meio do mercado internacional, sendo exportado principalmente na forma de pó atomizado. As exportações são extremamente reduzidas, parte são destinadas ao Japão, como medicina natural (fonte de vitamina C) e o setor de cosméticos; aos EUA e alguns países da Europa, como alimento orgânico. A nível internacional existe uma demanda crescente, porém as empresas exportadoras não têm podido satisfazer as quantidades requeridas e com adequada sustentabilidade no tempo. O Japão já foi o principal país demandante, todavia nos últimos anos esse fluxo tem sido reduzido a favor dos EUA.

Relações entre os atores da cadeia de produção do camu-camu peruano

No que diz respeito às inter-relações encontradas ao longo

da cadeia, especialmente na diade produção agrícola e transformação industrial, a pesquisa de campo revelou que existem duas possíveis formas de relação entre estes atores quando se trata da aquisição de matéria-prima. A aquisição do camu-camu por parte das agroindústrias pode ser realizada por meio de uma relação direta com o produtor; outra possibilidade é a compra através de um intermediário, responsável por negociar o fruto de organizações produtoras.

Na segunda forma de relacionamento as organizações produtoras prestam o serviço de captação e processamento. Este tipo de relação tem o intuito de tonificar o poder de barganha de pequenos produtores, que se unem em forma de entidade produtora para comercializar o produto por meio de um intermediário.

Os dados apresentados nas subseções anteriores demonstram que há concordância por parte dos entrevistados sobre os aspectos quanto às relações contratuais firmadas entre os atores, ou seja, enfatizam a existência de uma relação contratual informal. Assim, percebe-se que a predominância deste aspecto vai ao encontro das características de homogeneidade em virtude da quantidade expressiva de fornecedores e o número pequeno de captadores.

Com relação à importância que os atores que constituem a cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana exercem no desempenho dos segmentos da referida cadeia, tanto do produtor quanto da agroindústria, a pesquisa constatou que, na percepção dos produtores, o consumidor final exerce a maior influência sobre o desempenho de suas atividades.

Já na visão das agroindústrias, são reconhecidos no quesito influência sobre o desempenho de suas atividades os produtores rurais. Ademais, os produtores destacaram a relevância das entidades processadoras para os resultados provenientes das suas unidades produtoras. Um ponto a destacar sobre estes resultados

diz respeito à importância dada pelos produtores às organizações produtoras.

Quanto aos fatores determinantes do relacionamento entre os atores da referida cadeia, mais precisamente dos segmentos de produção agrícola e de transformação industrial identificou-se aspectos distintos como determinantes do sucesso da relação entre ambos, assim demonstrando que não estão articulados. Os produtores demonstram mais coerência ao destacar a transparência na formação do preço (relação de mercado) e a qualidade do produto fornecido como os aspectos mais relevantes para que haja um bom relacionamento. Já as agroindústrias, por sua vez, enfatizam estes aspectos como as principais dificuldades da relação.

No escopo do ambiente organizacional da referida cadeia, os componentes mais importantes, para efeitos de análise de competitividade, compreendem a pesquisa agropecuária, a assistência técnica e o sistema de operação de crédito rural. Em termos legais, que compõe o ambiente institucional, o aparato legal de controle de mercado (normas de importação e exportação) é considerado o mais importante.

Uma observação da atuação dos atores do ambiente organizacional, mais precisamente do setor público que desenvolve alguma atividade vinculada direta ou indiretamente à cadeia do camu-camu peruano, revela, de maneira pontual, a falta de articulação entre eles. Assim, não se verifica o estabelecimento de ações coordenadas na atuação desses atores nos elos da referida cadeia, ou seja, as ações surgem ainda de modo isolado.

Também, é possível apontar que o sistema de governança na cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana não se encontra fortalecido. A governança predominante na cadeia é a de mercado, o que prejudica sobremaneira o segmento de produção, em virtude desse tipo ser o tomador de preços. Assim, é possível inferir que o potencial de desen-

volvimento da cadeia produtiva se encontra limitado.

No tocante às relações de parceria, entre o produtor e as instituições de pesquisa e organizações não governamentais são consideradas como permanentes. Todavia, com as instituições governamentais são consideradas como eventuais, mas do ponto de vista das entidades do governo os produtores são parceiros permanentes.

Diante do exposto, verificou-se que as principais dificuldades que podem contribuir para melhorar o relacionamento das entidades governamentais com o produtor consistem na resistência às mudanças tecnológicas e no pouco conhecimento do produtor e as principais ações que podem sanar estas dificuldades são a participação dos produtores em organizações produtoras e capacitação.

Quanto ao relacionamento entre as agroindústrias e os demais atores os relatos convergem para uma percepção coincidente, ou seja, que há uma relação de parceria eventual. Para o segmento de transformação industrial, a criação de políticas que resguardem a competitividade é a principal ação esperada por parte das instituições governamentais.

Potencialidades e problemas

No tocante às potencialidades e fragilidades da cadeia de produção do camu-camu, ficou evidenciado que geralmente os benefícios econômicos da exploração do camu-camu para os agricultores são pequenos se comparados com aqueles recebidos pelos intermediários, processadores e exportadores. A atividade econômica desenvolvida em torno do cultivo de camu-camu na região gera elevado nível de ocupação no campo, muito embora, realizada sob baixos níveis de produtividade, principalmente devido ao baixo nível tecnológico. Ademais, foi identificado outros fatores potenciais, como o alto teor de ácido ascórbico do fruto, as extensas zonas de restingas da região para seu cultivo e a existência de mercados potenciais que ainda não foram identificados.

Por outro lado, os principais problemas mencionados pelos investigados consistem na produção sazonal, que dificulta a oferta regular e enfraquece o mercado; a baixa qualidade de informações a respeito do mercado consumidor; os problemas gerados pela alta variabilidade das parcelas de produção desde muito baixa e pouco produtiva somados ao deficiente manejo agrônomico; a ausência de organizações produtoras fortalecidas; a falta de laboratórios especializados para o processamento do fruto de qualidade e a ausência de empresas que realizem o beneficiamento em larga escala.

A competitividade e as vantagens comparativas da cadeia do camu-camu peruana têm sido comprometidas por questões atinentes aos aspectos infraestruturais. O potencial de produção de frutas frescas é significativamente reduzido pelas condições logísticas deficitárias, principalmente quanto à capacidade de transporte, no que tange a exploração adequada da produção proveniente de povoamentos naturais. Ademais, devido à falta de infraestrutura para o processamento da polpa, tem-se um negócio inviável para exportação, logo a forma de beneficiamento mais apropriada é o pó atomizado, sendo considerado o melhor produto para exportação.

Também, o escasso adensamento das relações entre os agentes produtivos (empresas de derivados e agroindústrias exportadoras) e as organizações integrantes do elo institucional e organizacional foi, dentre os motivos evidenciados, aquele que teve significativa citação por parte dos entrevistados quanto ao fortalecimento da cadeia. De modo geral, as expectativas frente a articulação das relações entre os referidos agentes atenuariam as barreiras e entraves já supracitados nesta seção, ao potencializarem os canais para a transferência de conhecimentos e aplicações de inovações.

Outrossim, destaca-se a importância de potencializar a viabilidade da organização coletiva dos agentes sociais

envolvidos direta e indiretamente na referida cadeia de produção, ou seja, na perspectiva da modernização dos padrões de relacionamento. Para tanto, dependerá de diversos fatores, entre eles, a capacidade organizativa, a dedicação à atividade, oferecida pelas entidades públicas e privadas e a existência de políticas públicas direcionada às cadeias produtivas de plantas exóticas.

Considerações Finais

A distribuição de produtos regionais para o mercado interno e externo criou uma estratificação social que serve como uma forte ligação entre a economia urbana e rural, aspecto importante para a coesão da cadeia produtiva. Portanto, conclui-se que a promoção de investimentos nos setores que configuram a cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana desde a implementação de sistemas produtivos com tecnologia avançada que incrementa o rendimento das áreas de cultivo até a implementação de uma boa estratégia de *marketing* que incrementa a comercialização no mercado interno e externo constituem um fator determinante para o fortalecimento da referida cadeia.

Na hierarquização da apropriação dos resultados, referente à cadeia de produção do camu-camu na Amazônia peruana, constata-se que o escasso adensamento das relações entre os diversos agentes tem implicado na configuração de uma cadeia desordenada e fragili-

zada, resultando em perdas de competitividade dos segmentos produtivo e de transformação industrial.

Outrossim, ressalta-se a necessidade de formulação de políticas públicas que visem intensificar e aprimorar a interação sociotécnica entre os elos da cadeia produtiva e seus respectivos agentes. Depreende-se que é necessário potencializar condições que induzam os modos de governança considerados mais adequados, como, por exemplo, o desenvolvimento de formas inovadoras de cooperação para a promoção da gestão tecnológica e pela geração e adaptação dos conhecimentos necessários ao progresso e fortalecimento da cadeia produtiva.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

REFERÊNCIAS

Arruda AS, Lima RG, Silva RM, Peixoto N (2011) Desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO, *Enciclopédia Biosfera* 7: 01-07.

Bardales XI, Carrillo MP, Hernandez MS, Barrera JA, Fernandez-Trujillo JP, Martinez O (2008) Camu-camu fruit (*Myrciaria dubia*), a new option for productive systems in the Colombian Amazonian region. *Acta Hort.* 773: 173-178.

Chagas EA, Carvalho AS, Bacelar-Lima CG, Duarte OR, Neves

LC, Albuquerque TCS (2012) Ocorrência e distribuição geográfica de populações nativas de camu-camu no Estado de Roraima. 22. *Anais XXII CBF*, Bento Gonçalves.

Chagas EA, Lozano RMB, Bacelar-Lima CG, Garcia MIR, Oliveira JV, Souza OM, Morais BS, Chagas PC, Araújo MCR (2015) Variabilidade intraespecífica de frutos de camu-camu em populações nativas na Amazônia Setentrional. *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* 15: 265-271.

Christopher M (2009) *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Criando Redes que Agregam Valor*. Editorial Thomson. São Paulo. Brasil. 308 pp.

DRSAU (2016) Datos referentes a la cadena productiva de camu camu em Ucayali, Perú. Dirección Regional Sectorial de Agricultura de Ucayali.

García J (2002) *Amazonia Competitiva: El Reto de la Bioindustria*. 1ª ed. GTZ-CEDECAM: Lima, Perú.

Gómez JJ (2007) *Estudio de Competitividad del Cultivo de Myrciaria dubia HBK Mc Vaugh (camu-camu) Mediante el Análisis de la Cadena Productiva en la Zona de Requena y Río Tapiche - Región Loreto*. Tese. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú. 147 pp.

Grigio ML, Chagas EA, Durigan MFB, Sousa AA, Mota Filho AB, Chagas PC (2016) Determination of harvest time and quality of native camu-camu fruits (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh) during storage. *Fruits* 71: 373-378.

Fugate B, Sahin F, Mentzer JT (2006) Supply chain management coordination mechanisms. *J. Bus. Logist.* 27: 129-161.

Furlanetto EL, Cândido GA (2006) Metodologia para estruturação

de cadeias de suprimentos no agronegócio: um estudo exploratório. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Amb.* 10: 772-777.

MINAGRI (2015) *Ministerio de Agricultura y Riego*. Perú.

Pinedo MHP, Delgado DC, Farroñay PR, Castillo TD, Imán CS, Fachin, ML, Oliva CC, Abanto RC, Bardales LR, Vega VR (2010) *Camu-camu (Myrciaria dubia, Myrtaceae): Aportes para Aprovechamiento Sostenible en la Amazonia Peruana*. Peruana. IIAP, PROBOSQUES. Lima. Peru. 135 pp.

Revilla JCP (2006) *Evaluación de la Importancia Sócio-Económica de Myrciaria dubia (H.B.K) Mc Vaugh (camu camu) em Los Agricultores de las Cuencas de los Rios Napo y Tigre - Región Loreto*. Tese. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Perú. 120 pp.

Ribeiro OD, Nascimento WMO, Almeida EGL (2010) *Caracterización Morfológica de Plantas em Acessos de Camucamuzeiro do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental*. Embrapa. Belem, Brasil.

Viégas IJM, Thomaz MAA, Silva JF, Conceição HEO, Naiff APM (2004) Efeito da omissão de macronutrientes e boro no crescimento, nos sintomas de deficiências nutricionais e na composição mineral de plantas de camucamuzeiro. *Rev. Bras. Fruticult.* 26: 315-319.

Yuyama, LKO, Aguiar, JPL, Yuyama K, Lopes TM, Fávoro DIT, Bergl PC, Vasconcelos MBA (2003) Teores de elementos minerais em algumas populações de camu-camu. *Acta Amaz.* 33: 549-554.

Yuyama K, Valente JP (2011) *Camu-camu (Myrciaria dubia (Kunth) McVaugh)*. Curitiba, Brasil. 213 pp.