

Sistema de producción agroforestal inundable del camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh H.B.K.) en humedal de Loreto-Perú

Pinedo,¹ P.M.; Iman,² C.S.; Abanto,¹ R.C.; Paredes,¹ D.E.; Alves,³ Ch.E.; Bardales,³ L.R. Mathews,⁴ D.J.P.

Resumen

Presentamos el caso del camu-camu (*Myrciaria dubia*-Myrtaceae), arbusto perenne con alto contenido de ácido ascórbico (1.5 al 3% de la pulpa del fruto). Se lograron avances en el campo tecnológico y socio-económico en un horizonte de 50 años de trabajo en un área central de la amazonia no conectada por carretera a grandes mercados. En esta región, se está desarrollando, desde hace 35 años mejoramiento genético y agronómico del camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh H.B.K.), en inter-acción con el sistema tradicional agroforestal del pequeño productor en humedales. El objetivo es lograr mediante la incorporación del camu-camu, mayor resiliencia en un contexto de sostenibilidad del sistema productivo agroforestal, frente al cambio climático y la pobreza imperante. Las actividades son: colección, evaluación, selección, multiplicación y transferencia de tecnología. Se aplican técnicas de muestreo, evaluaciones de campo y laboratorio, diseños y cálculos estadísticos uni y multivariados. Se ha logrado la selección y distribución de plantas superiores de camu-camu, tecnologías de propagación, manejo de vivero, instalación de plantaciones, abonamiento y defoliación, manejo de plagas, asociación del camu-camu con especies temporales y perennes, métodos para la promoción de la especie y la inter-acción social investigador-productor. Se requiere encontrar un equilibrio, donde los conceptos de sostenibilidad, agroforestería y producción orgánica constituyen argumentos adecuados y vigentes. Se concluye que la propuesta productiva, es adecuada, para enfrentar la pobreza y el cambio climático, pero que aún no se consolida el aspecto comercial, proponiéndose al mercado interno como opción alternativa.

Palabras claves: Agroforestería, Desarrollo rural, Mejoramiento

Agroforestral flooded production system of camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh HBK) in wetland in Loreto-Peru

Abstract

We present the case of camu-camu (*Myrciaria dubia*-Myrtaceae), perennial shrub that presents fruits rich in ascorbic acid (1.5 to 3% of the pulp). Thus as advances in production technology, also frustrations in the socio-economic promotion were achieved, during 50 years of work in a central area of the Amazon not connected by road to major markets. In this region, for 35 years is in course a genetic and agronomic improvement programme of camu-camu (*Myrciaria* McVaugh *dubia* HBK) interacting with the traditional agroforestry system of small producers in wetlands. In this region, is developing, for 35 years genetic and agronomic improvement of camu-camu (*Myrciaria* McVaugh *dubia* HBK) in inter-action with the traditional agroforestry system for small producers in wetlands. The goal is achieve by incorporation of the camu camu, greater resilience of the agroforestry production system, facing the climate change and the prevailing poverty. The activities are: collection of genetic material, evaluation, selection, multiplication and technology transfer. Sampling techniques, field and laboratory assessments, simple and multivariate statistical calculations were applied. It has achieved the selection and distribution of upper floors of camu-camu, technologies propagation, nursery management, installation of plantations, fertilization and defoliation, pest management, association of camu-camu with temporary and perennial species, methods to social promotion and social interaction researcher-producer. It requires finding a balance, where the concepts of sustainability, agroforestry and organic production are adequate and valid arguments. It is concluded that proposals, are adequate to tackle poverty and face the climate change, but the commercial aspect is not consolidated yet. The local market is believed could be an alternative option.

Key words: Agroforestry, Rural development, Plant breeding

¹Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana Avda A. Quiñones Km 2.5 Iquitos email: mpinedo@iiap.org.pe ²Instituto Nacional de Innovación Agraria – Estación Experimental San Roque-Iquitos. siman@inia.gob.pe ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Roraima, Carretera Boa Vista Manaus km 8. edvan.chagas@embrapa.br rbardaleslozano@yahoo.es ⁴Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Programa de Pós-graduação em Botânica, Aleixo, Caixa postal - 2223, CEP 69.060-001, Manaus, Brasil. fedormath@hotmail.com

Introducción

Desde la década de los 70 hasta la fecha (unos 44 años) ha ocurrido un proceso gradual de crecimiento y maduración de una propuesta productiva, que privilegiaba el desarrollo industrial y de exportación basada principalmente en el aprovechamiento de pulpa de frutos del camu-camu (Figura 1). Este proceso tiene que ver con la domesticación y avance de la tecnificación productiva, de transformación y mercadeo. Está ligado también al proceso social de adopción y de incorporación de este arbusto leñoso perenne al sistema tradicional, mayormente con cultivos temporales de la agricultura ribereña (Penn,2004). También ha implicado la incursión del producto a mercados internacionales, junto con la incorporación del tema camu-camu a la esfera socio política y económica del País (Pinedo, et al. 2001)

El camu-camu, por los especiales atributos que presenta, ha merecido atención prioritaria tanto del sector público para promoción de su cultivo, como de iniciativas privadas de inversión para su aprovechamiento y comercialización a mercados externos (Oliva, 2002; Penn, 2004) . La insuficiente información sistematizada y tecnologías de manejo de este recurso de la biodiversidad en la amazonia, constituye un freno para emprender acciones de desarrollo sustentable. El análisis de ácido ascórbico que la Universidad Nacional Mayor de San Marcos hizo 58 años atrás dio a conocer el alto nivel de ácido ascórbico de la pulpa del camu-camu (2780 mg/100g) (Collazos, C.

1957). Este dato, desencadenó un interés preferencial por la investigación agronómica, genética y de valor agregado de esta especie, la que tuvo impulso a partir del año 1976 (hace unos 39 años). En el año 1995 se inició la promoción del cultivo de camu-camu en áreas inundables (varzea) en dos departamentos amazónicos del Perú: Loreto y Ucayali. Este proceso de 58 años que se inició con un estudio químico analítico y avanzó hasta convertirse en un caso político-económico en la Amazonia Peruana, ha dejado algunas satisfacciones, pero también frustraciones y obviamente muchas lecciones aprendidas (Pinedo et al. 2010). La experiencia ha servido entre otras cosas, para demostrar que es posible en Loreto, enfrentar necesidades tecnológicas para el aprovechamiento sostenible de una especie amazónica. Se presentó el reto de armonizar los aspectos de producción, de conservación del recurso y del medio ambiente y conjugarlos en una propuesta tecnológica sostenible de producción orgánica. La principal decepción o limitación es que en los últimos 7 años (2008-2014) la venta de la fruta de camu-camu descendió a niveles mínimos (ver Figura no se compró la fruta desde el mercado externo teniendo como resultado la minusvalía o el desperdicio de aproximadamente el 60% de la cosecha. En los próximos párrafos, líneas abajo, se pretende exponer algunos aspectos clave de la cadena de valor que expliquen con mayor profundidad la mencionada crisis y alternativas para resolverlo.



Figura 1. Frutos maduros del camu-camu

Materiales y Métodos

El análisis presentado, corresponde al periodo de los años 2001 al 2014. Gran parte del trabajo de campo se llevó a cabo en el Centro Experimental "San Miguel" CESM-IIAP (Iquitos), ubicado en la margen izquierda del río Amazonas, aguas arriba de la desembocadura del río Itaya, entre las coordenadas 3° 40' y 3° 45' de latitud Sur y 73° 10' Y 73° 11' de longitud Oeste, a 60 minutos de navegación aguas arriba de la ciudad de Iquitos. Se trata de una zona inundable de restinga alta con temperatura promedio de 26°C y precipitación pluvial de 2911,7 mm/año.

Con diferentes frecuencias según el descriptor (anual, mensual, semanal), se miden los parámetros vegetativos: diámetro basal de tallo, altura de planta, número de ramas basales, ancho de hoja, longitud de peciolo, número de flores, número de frutos, peso de fruto, rendimiento, así como contenido de ácido ascórbico, pH y grados Brix.

Las evaluaciones de parámetros vegetativos y reproductivos se efectuaron mediante instrumentos de medida simples como cintas métricas, regla decimal y por conteos. El análisis de ácido ascórbico fueron efectuados mediante diferentes métodos, principalmente volumétrico de Tillman (Chang, 2013). En laboratorio se evaluó el pH mediante potenciómetro y grados Brix con refractómetro. El distanciamiento en las colecciones básicas con alta densidad fue de 1.5 x 1 m. (Vascon-

celos, 2010)

Las familias de camu-camu evaluadas proceden de rodales naturales de los ríos Tigre, Curaray, Napo, Itaya y Putumayo (Mendoza, et al. 1989) Fueron evaluadas también otras especies componentes de los sistemas productivos que están o podrían estar asociadas al camu-camu en un sistema agroforestal tales como: *Switenia macrophylla* (caoba), *Pouteria caimito* (caimito), *Citrus sinensis* (naranja), *Theobroma cacao* (cacao), *Theobroma bicolor* (macambo), *Eugenia stipitata* (arazá), *Psidium guajaba* (guayaba), *Euterpe precatória* (huasai), *Calycophyllum spruceanum* (capirona) (UNALM-ITTO, 2007)

En la evaluación de las progenies de camu-camu se consideraron las siguientes variables: número de ramas, diámetro de copa, altura de la planta, número de flores, número de frutos, peso de frutos y rendimiento de fruta. Con este último atributo se han detectado plantas con posibilidades de precocidad.

El diseño aplicado mayormente es de Bloque Completo Aleatorizado con 4 a 10 repeticiones y 1 a 3 plantas por unidad experimental. Se efectuaron análisis de datos mediante cálculos estadísticos descriptivos (promedios, rangos, varianzas, coeficiente de variación) así como también análisis de varianzas. Los programas estadísticos empleados fueron: SPSS (Versión 15), SELEGEN e INFOGEN (para selección de plantas),

Resultados y Discusión

Los resultados se refieren a los aspectos de interacción inter-específicas, correlación de los pisos fisiográficos con la adaptación de las especies, evaluación y selección de plantas

superiores, técnicas agronómicas, así como al análisis dinámico del proceso de adopción.

Aportes de la Investigación (semilla, agronomía, valor agre-



Figura 2. Aspectos del proceso de domesticación del camu-camu en Loreto-Perú

gado). Presentamos en este acápite algunos temas específicos que nos parecen prioritarios por su impacto en el proceso de domesticación y que están relacionados a la productividad, calidad de la producción y rentabilidad de este rubro productivo. Entidades de investigación como el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), (Mendoza, et al. 1989). Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP) y la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (Oliva, 2002), Universidad Nacional de Ucayali (UNU) han desplegado desde hace 38 años, líneas de investigación agronómica, de mejoramiento genético y de procesamiento de la fruta. A este esfuerzo se sumaron un gran número de empresas privadas sobre todo en el rubro de valor agregado. (Riva, 1997; Chang, 2013;)

En INIA e IIAP se han desarrollado técnicas de defoliación con el fin de poder modificar el periodo de cosecha y acceder a mejores precios de la fruta. Esta técnica, ciertamente no es nueva, ya que se aplica en varios frutales tropicales (por ejemplo en el marañón o casho en Brasil).¹ Mediante esta herramienta podríamos mejorar las condiciones de comercialización del camu-camu en Iquitos. Los ensayos efectuados en Iquitos y Pucallpa, han demostrado la viabilidad técnica y económica para lograr altos rendimientos y fuera de época, lo que permite colocar la fruta en el mercado local con precios en ocasiones hasta seis veces mayores (Pinedo et al. 2010; Riva, 1997). En el mercado de Iquitos, una jaba de 25 kilos cuesta unos 30 soles en época de abundancia, pero en época de escases puede llegar hasta 200 soles. Por lo tanto esta opción tecnológica es una alternativa para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del cultivo (Penn, 2004)

Precisiones sobre el contenido de vitamina C. Vamos a insistir en un factor clave especialmente cuando se pretende consolidar mercados o negocios de exportación del camu-camu, aunque por supuesto que no deja de ser importante también para el mercado local. Se trata del contenido de vitamina C (ácido ascórbico).

Hace más de 50 años, se encontró que la pulpa del camu-camu contiene 2780 mg. de ácido ascórbico (aa) por cada 100 g (Collazos, 1957), mientras que la naranja contiene alrededor de 92.30 mg. Lo que significa que el camu-camu contiene 30.12 veces aa que la naranja. Sin embargo, en las evaluaciones más recientes efectuadas por el IIAP y el INIA, los valores promedios encontrados en la pulpa de camu-camu son menores. Por ejemplo en una colección efectuada en el año 2001 en cinco ríos de Loreto (Itaya, Napo, Tigre, Curaray y Putumayo), el promedio del contenido de ácido ascórbico fue de 1773.54 mg (Pinedo et al. 2004). En un periodo de 37 años, diferentes autores han informado sobre el contenido de vitamina C de la pulpa de camu-camu con predominancia de métodos volumétricos, el rango fue de 877 a 3079 mg, con un promedio de 1890.36 (Chang, 2013). Si calculamos un promedio general este alcanza un valor de **1831.95** mg. Si comparamos este valor mucho más representativo con el contenido de la naranja, obtenemos una relación muy realista, donde el camu-camu es 19.84 veces superior a la naranja. El INIA en Loreto logra una relativa estabilización del contenido

de ácido ascórbico con un promedio de 2197 en poblaciones seleccionadas (Pinedo et al. 2010), las cuales todavía no han sido suficientemente multiplicadas para su incorporación generalizada en los sistemas productivos. De ahí que podemos decir a manera de conclusión en este acápite y sin riesgo de exageraciones, que el camu-camu tiene unas 20 veces más vitamina C que la naranja.

Otro aspecto importante relacionado con la vitamina C del camu-camu es la heredabilidad: Si propagamos (sea por semilla botánica o por enjertación) una planta con alto contenido de ácido ascórbico, que posibilidades tenemos de que las plantas hijas tengan también alto contenido de la vitamina?. Las evaluaciones hasta ahora practicadas (en el INIA, IIAP e INPA-Manaus-Brasil) nos indican que el grado de heredabilidad del contenido de ácido ascórbico es muy bajo ($h^2g = H^2 = 0.0025$), cuando un valor alto puede ser considerado encima de $H^2=0.40$. (Pinedo, 2013).

Camu-camu para enfrentar el cambio climático. El calentamiento global en la Amazonia se manifiesta (entre otros impactos) por inundaciones extremas que ocasionan pérdida de cultivos y vegetación que a su vez incrementan la emisión del gas metano y la reducción de capacidad de secuestro de carbono por la muerte de especies perennes. En el abril-2012, el nivel de las aguas del río Amazonas alcanzo 119 metros sobre el nivel del mar, dos metros encima del promedio y medio metro encima del máximo en los últimos 50 años.

Son pocas las especies que como el camu-camu resisten periodos drásticos de inundación que ocasionan inclusive la desaparición temporal de las plantas al estar sumergidas en el agua. Esta especie, además de resistir es beneficiada por una mayor productividad y mayor contenido de ácido ascórbico en la pulpa. Investigación sobre la relación del nivel de inundación con el contenido de ácido ascórbico revelo que a mayor inundación corresponde mayor contenido de vitamina C. En este estudio se evaluó por tres años resultando en el año 2002 una inundación de 110 cm con un contenido de ácido ascórbico de 6000 mg/100 g. En el año 2003 en la misma planta con una inundación de 20 cm el valor fue de 1500 mg y en el tercer año (2004) con -10 cm de inundación (es decir sin inundación) el valor descendió aun mas a 1400 mg (Yuyama, 2002)

Por otro lado, el consumo del camu-camu por los productores y la población tendrá como beneficio una mayor resistencia contra las infecciones propias de los periodos de cambios de clima.

Recientemente se encontró que el camu camu secuestra 102.02 toneladas de Carbono por hectárea, cantidad mayor a las informadas para otras especies frutales amazónicas como “cacao” y “copoazú” (Diaz, et al. 2014).

Resulta claro entonces que el camu-camu se convierte en un recurso apropiado para contrarrestar el impacto negativo del cambio climático.

Plantaciones versus rodales. El IIAP, desde hace 4 décadas ha estado interesado en el estudio de poblaciones naturales de camu-camu para su conservación, llegándose a cubrir con mayor o menor profundidad temas sobre: ecología, dispersión

¹ Informe de Viaje al Brasil (Manaus, Tiangua, Parnaiba, Teresina, Fortaleza). Realizado del 11 al 21 de Julio-2010 por Mario Pinedo Panduro (IIAP) y Sixto Iman Correa (INIA) en el marco del Proyecto FINCYT: Evaluación Genética de Plantas Superiores de Camu-camu en Loreto y Ucayali.

de semilla, cadenas tróficas con especies de la ictiofauna, sistemas de re-poblamiento, entre otros. Asimismo, el IIAP ha impulsado el cultivo en plantaciones de "restinga" como una opción de mayor sostenibilidad y que alivie la presión de uso sobre los rodales naturales. Lo que actualmente significa la armonización entre las actividades de producción y conservación de la diversidad de la especie y de su hábitat. (Inga et al.2011; Pinedo, 2001; Pinedo, 2004; Martin, 2014)

El aprovechamiento sostenible en rodales naturales es prácticamente inviable. Tanto los procesos ecológicos, climáticos como los sociales impiden una afirmación en modelos de aprovechamiento medianamente estables. Existe mucha alternancia en la producción y productividad de los rodales, lo cual se relaciona con la inundación del área. Si el río alcanza niveles muy altos, mata a los frutos y si el nivel es muy bajo dificulta la accesibilidad hasta los rodales. El derecho de tenencia no está mayormente definido a nivel específico de poblaciones, lo que genera confusión, inestabilidad y en varios casos ocasiona graves conflictos entre comunidades. El IIAP ha efectuado evaluaciones desde hace 3 décadas, acompañando los procesos ecológicos y socioeconómicos. Para los miembros del Comité de Manejo (Salomon Lozano), el principal logro es el reconocimiento por parte de INRENA como los administradores de las cochas Sahuá y Supay, y al mismo tiempo haber mitigado en gran medida la utilización de malas prácticas de cosecha. Con el fortalecimiento recibido, ahora son capaces de gestionar y negociar en los diversos aspectos concernientes al manejo. (Inga, et al. 2011)

La producción del rodal de camu-camu en la campaña 2004-2005, fue de 150 t de fruta, siendo el ingreso por familia de US\$.177.4 dólares, beneficiando a 1800 personas que representan el 30% de la población de villa Jenaro Herrera (Penn, 2005)

La incorporación del camu-camu en los sistemas tradicionales ubicados en restingas bajas de ríos de agua blanca presenta varias ventajas (Figura 3)

La vegetación que hay que eliminar es poco diversificada y presenta especies mayormente abundantes y cosmopolitas. Las especies arbóreas que pudieran estar presentes son de escaso valor económico (principalmente cético (*Cecropia ficifolia* Warb ex Sneth-Cecropiaceae) y amasisa (*Erythrina fusca* Lour- Fabaceae), y de madera suave, lo que facilita y abarata su eliminación

La gran capacidad productiva de la restinga baja se traduce en una mayor eficiencia por unidad de superficie lo que podría reducir la necesidad de ampliación de áreas y depredación de recursos.

El espejismo de la exportación. Como ya se dijo, desde hace 6 años (2008-2014) no hay exportación de camu camu desde Iquitos, lo que originó una crisis en este rubro. Pensamos que lo que está ocurriendo con esta crisis del camu-camu es muy aplicable al análisis de otras especies u opciones. El entusiasmo resultante de una incipiente exportación (casi de prueba) ha ejercido una especie de euforia paralizante, antes que el impulso hacia un desarrollo concreto y sostenible de la actividad. Como resultado hay un saldo significativo de frustración y desperdicio de recursos económicos privados y públicos.

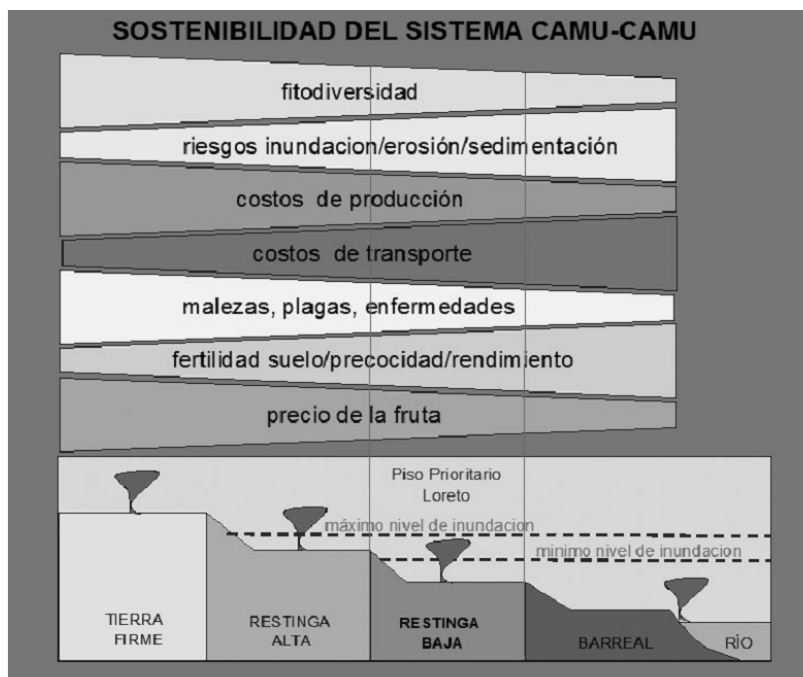


Figura 3. Factores de sostenibilidad para el sistema productivo del camu-camu

Valor de exportación nacional 1994-Ene 2015 de productos del camu-camu

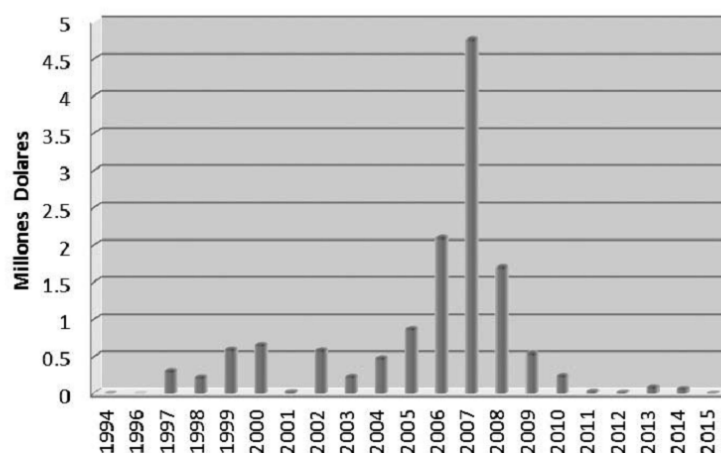


Figura 4. Valor de exportación nacional de productos del camu-camu

En la Amazonia Peruana, sobre camu-camu han transcurrido (a Enero 2015) 42 años de investigación y 19 años de promoción del cultivo y de la exportación. Sin embargo hasta hoy los resultados en términos de impactos sociales y económicos no son tan auspiciosos, especialmente en Loreto. Si bien, en los Departamentos de Loreto y Ucayali, el área sembrada ha sido incrementada entre los años 2008 al 2014 llegando cerca a 8,000 hectáreas, el área productiva efectiva es realmente limitada. Probablemente, en los dos Departamentos no superemos actualmente las 4000 hectáreas en producción que sumadas a unas 1000 hectáreas de rodales naturales en Loreto, representaría un potencial productivo estimado de 15000 toneladas de fruta fresca por año. Este potencial se reduce significativamente por la precaria capacidad logística y de transporte, especialmente tratándose de aprovechar adecuadamente la producción de los rodales naturales. Lo concreto es que desde el año 2008 a la fecha, la actividad está en crisis por la discontinuidad de la demanda-exportación, cuyo valor (Figura 4), para el caso de Loreto se redujo drásticamente. Que sucedió? Cuáles fueron las causas que frenaron el desarrollo de esta promisoriosa actividad?

Estamos frente a un caso muy peculiar de aprovechamiento de una especie prometedor de la biodiversidad amazónica desde una región mediterránea, sin conectividad terrestre.

La oferta es incipiente además de extremadamente alternante en términos de volumen, la transferencia de tecnología es débil, la organización de los productores aún no está fortalecida y es poco activa. El número de productores probables en Loreto y Ucayali alcanza solamente a unas 13,000 familias con una capacidad en promedio de cultivar 2.5 hectáreas por familia. La aplicación de normas técnicas es prácticamente ausente y no existe oferta de productos certificados (orgánicos, buenas prácticas, comercio justo, etc.). Se suma el alto costo de energía lo que restringe la capacidad de congelamiento. En suma, Loreto (Iquitos) al menos en los próximos 5 años, no está preparado para exportar y las casi dos décadas intentando hacer despegar la agro-exportación del camu-camu, ha carecido a nuestro concepto de realismo y postura de “los pies sobre la tierra”. Que hacer para “aterrizar” y emprender un auténtico proceso de crecimiento de la actividad sin cruzar los límites de la sostenibilidad?. El problema puede ser tratado desde diferentes ángulos, siendo lo principal a nuestro juicio, el aspecto político-económico. La investigación científica y tecnológica obviamente tiene un rol importante y cuyas prioridades deberán ser orientadas ahora hacia la solución del problema expuesto. Presentaremos a continuación algunas propuestas que consideramos válidas.

Perspectivas

Que pretendemos con los frutales amazónicos como camu-camu?. Convertirlos en materias primas de un proceso agro-industrial de gran escala para el mercado internacional?Que sean recursos para reponer el bosque o el suelo degradado?.... Concentrarse sobre todo en la conservación para fines de turismo e investigación?...que el camu-camu siga siendo un componente más de la agro-bio-diversidad del pequeño productor, en un sistema orgánico agroforestal?

La propuesta principal: Desarrollemos primero el mercado interno. La alternancia de la demanda procedente de países como Japón, sumada a la inconsistencia de la oferta evidenciada en una praxis de 13 años (1994 a 2011), ha llevado al convencimiento de que las condiciones para un comercio internacional sólido (especialmente desde Loreto), aún no están dadas. Por lo tanto, la fuerza de los hechos nos induce a pensar con pragmatismo en el mercado interno. Probablemente que al igual que en otras latitudes lo primero que hay que desarrollar es el mercado interno antes de apostar mayoritariamente por la exportación. El ejercicio de desarrollar el

mercado interno permite afinar los procesos, fortalecer y cohesionar los eslabones de la cadena de valor: incrementar las capacidades, las tecnologías, fortalecer las organizaciones, etc. Aquí debemos referirnos en términos más específicos, ya que cuando hablamos de camu-camu en Loreto estamos hablando prácticamente de camu-camu en Iquitos. Esta ciudad con unos 500,000 habitantes y 80,000 familias constituyen la posibilidad más cercana para colocar los productos.(Ploeg, 2008; Pintado, 2011) Por ejemplo, respecto al rubro de bebidas gaseosas, en Iquitos se consumen diariamente unos 40,000 litros de gaseosas de las diferentes marcas. Esto significa unas 50,000 toneladas del líquido por año. Si lográramos suplir con pulpa de camu-camu el 10% de ese consumo necesitaríamos 5,000 toneladas de pulpa lo que equivale a 10,000 toneladas de fruta fresca. Volumen que podría ser suministrado por unas 2000 hectáreas de camu-camu a los 6 años de edad. Al parecer, podríamos enunciar con fundamento: "No podemos autoabastecernos y queremos suministrar mercados grandes"

Conclusiones

En general se requiere de cambios de estrategias para el desarrollo de opciones productivas, volteando la mirada hacia las potencialidades internas de mayor controlabilidad y pragmatismo

El caso del camu camu en la amazonia peruana, sirve mucho para fundamentar propuestas realistas y sostenibles frente a las condiciones sociales y ecológicas de una zona particularmente mediterránea de la amazonia peruana y continental.

La crisis del camu-camu en Loreto requiere de una atención ur-

gente principalmente en el rubro de comercialización y mercado Una línea de acción inmediata sería el de aperturar opciones de crédito promocional para generadores de valor agregado local. De otro modo las próximas cosechas seguirán perdiéndose por falta de compra

El proceso en Loreto aún está en marcha y demanda un re-planteo sin perder de vista un marco de sostenibilidad donde la conservación de los recursos genéticos, las culturas y el ambiente debe prevalecer como objetivo mayor

Agradecimiento

Varias instituciones públicas y privadas participaron en el proceso de investigación y promoción del uso y conservación de las especies, especialmente del camu- camu y merecen nuestro agradecimiento. Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria (INIA), Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-UNAP, Universidad Nacional de Ucayali, Gobierno Regional de Loreto, Gobierno Regional de Ucayali, Dirección Regional de Loreto del Ministerio de Agricultura, Empresa Agroindustrial del Peru y Empresa Yamano S.A.C.

Referencias bibliográficas

- Abtibol, 2002. Estudos fenológicos e seleção de matrizes em quatro procedencias de camu-camu silvestre (*Myrciaria dubia* (H.B.K.)McVaugh) da região amazônica, para uso em sistemas agroflorestais. Universidade Federal Do Amazonas-UFAM. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia-INPA. 60 p.
- Collazos, C. 1957. La composición de los alimentos peruanos. Anales de la Facultad de medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 40: 232
- Díaz, C.C.; Del Aguila, J.; Paredes, D.E.; Pinedo, P.M.; Abanto, R.C. 2014. Carbono almacenado y descripción de algunas características de las plantaciones de camu-camu arbustivo (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) en el Centro Experimental San Miguel-Río Amazonas, Belén-Peru. (En prensa)

- Chang, C.A. 2013. El camu camu, aspectos químicos, farmacológicos y tecnológicos. 154 p.
- Elevitch, C. 2012. Ecological, social and economic sustainability: a return to agroforestry. *Non-wood news*. May 2012 N° 24. p.3-4.
- Inga, S. H.; Castillo, T.D. Del.; Salazar, V.A.; Farroñay, P. R.; Perez, S.; Ampuero, R. 2011. Experiencia comunitaria de manejo de rodales naturales de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh) en los lagos Sahuá y Supay, Jenaro Herrera, (Loreto). *Xilema*. Lima Peru. 5 p.
- Martin, P.M.; Peters, M.Ch.; Ashton, M.S. 2014. Revisiting Camu-camu (*Myrciaria dubia*): Twenty-seven Years of Fruit Collection and Flooding at an Oxbow Lake in Peruvian Amazonia. *Economic Botany* XX(X).
- Mendoza, R.O.; Picon, B.C.; Gonzáles, T.J.; Cárdenas, M.R.; Padilla, T.C.; Mediavilla, G.M. Lleras, E.; Delgado, F.F. 1989. Informe de la expedición de recolección de germoplasma de camu-camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonia Peruana. Lima (Peru). Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial. 19 pp.
- Oliva, C. 2002. Evaluación de la productividad del camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.). Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 102 p.
- Paredes, D.E. 2011. Comparativo de 37 clones de camu-camu Arbustivo *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, en Loreto en el sexto año de su instalación. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 113 p.
- Penn, W.J. 2004. Another boom for Amazonia? Socioeconomic and Environmental Implications of the neww camu-camu Industry in Peru. University of Florida. 292 p.
- Pinedo, M. et al. 2001; Sistema de Producción de Camu-Camu en Restinga, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Programa de Ecosistemas Terrestres. Loreto-Perú. 141p.
- Pinedo, M. et al. 2004; Plan de Mejoramiento Genético de camu-camu, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Programa de Ecosistemas Terrestres. Loreto-Perú.52p.
- Pinedo, P.M. 2000. Sistemas de aprovechamiento de la biodiversidad en áreas inundables en Santarem y Macapa, Brasil. Informe de visita. People Land, Environmental Changes. United Nation University Project. 231 p.
- Pinedo, P.M. 2013. Correlation and heritability analysis in breeding of camu-camu [*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh]. *African Journal of Plant Science*. Vol. 7(2), pp. 61-66.
- Pinedo, P.M.; Delgado, V.C.; Farroñay, P.R.; Del Castillo, T.D.; Iman, C.S.; Villacres, V.J.; Fachin, M.L.; Oliva, C.C.; Abanto, R.C.; Bardales, L.R.; Vega, V.R. 2010. Camu-camu (*Myrciaria dubia*, Myrtaceae); Aportes para su aprovechamiento sostenible en la Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú. 135 pp.
- Pinedo, P.M.; Riva, R.R.; Rengifo, S.E.; Delgado, V.C.; Villacres, V. J.; Gonzáles, C.A.; Inga, S.H.; López, U.A.; Farroñay, P.R. Vega, V.R. Linares, B.S. 2001. Sistema de producción de camu-camu en restinga. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos. Perú 141 pp.
- Pintado, L.M.A. 2011. Autoconsumo, seguridad alimentaria y nutrición en el Peru. *Agrodata*. Oct. 2012. p. 15.
- Ploeg, J.D. van der. 2008. Los agricultores y los imperios de alimentos, las luchas por la autonomía y la sostenibilidad en la era de globalización. Porto Alegre: UFRGS Editora.
- Riva, R.R.; Gonzáles, R.I. 1997. Tecnología del cultivo de camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh en la Amazonia Peruana. Lima. INIA. 45 pp.
- UNALM-ITTO 2007. Estudios de las poblaciones de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en el Peru. Proyecto UNALM-ITTO PD 251/03. 22 p.
- Vasconcelos, C.J.; Vilela, R.M. 2010. Selecao precoce intensiva: uma nova estratégia para o programa de melhoramento genético do cajueiro. *Ver. Bras. Frutic*. V. 32. N. 4. P 1279-1284
- Vilela, R. M. 2002. Genética Biométrica e Estadística no Melhoramento de Plantas Perenes. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília DF. 975 pp.
- Yuyama, K.; Aguiar, J.P.L.; Yuyama, L.K.O. 2002. Camu-camu: Um fruto fantástico como fonte de vitamina C. *Acta Amazonica* 32(1): 169-174.