

Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana

PROYECTO: ESTRATEGIAS PARA LA BIOINDUSTRIA
EN EL CORREDOR AMAZONAS-MARAÑON

***SOSTENIBILIDAD, OFERTA Y AGENDA DE
INVESTIGACION; CASO CAMU CAMU***

IQUITOS, ENERO 2002

PROYECTO: ESTRATEGIAS PARA LA BIOINDUSTRIA EN EL CORREDOR
AMAZONAS-MARAÑON

SOSTENIBILIDAD, OFERTA Y AGENDA DE INVESTIGACION; CASO CAMU CAMU¹

1. PLAN DE MANEJO SOSTENIBLE

(Elaborar el plan de manejo sostenible del recurso desde la perspectiva económica, social y ecológica)

1.1. Consideraciones sobre sostenibilidad agrícola

Aún cuando en los últimos 30 años, el concepto sobre sostenibilidad ha evolucionado notablemente, existen concordancias sobre los criterios de sostenibilidad agrícola.

Para que un sistema agrícola sea sustentable debe atender a tres criterios básicos

- Los recursos naturales que se empleen (agua, suelo, recursos genéticos, energía, etc.) deben mantener o mejorar su capacidad productiva en el mediano y largo plazo.
- Las características del medio ambiente deben mantenerse o mejorarse.
- El productor debe lograr una vida digna con la práctica o adopción del modelo productivo propuesto, lo que estimulará el cumplimiento de los dos primeros criterios.

La opción de los sistemas inundables

Para los sistemas de altos insumos es sumamente complicado, especialmente en la amazonia, dejar de afectar el medio ambiente y los recursos naturales. Tal es el caso de los sistemas de producción en tierra firme, al no existir la influencia de los cuerpos de agua y el aporte de la sedimentación como en los sistemas inundables. Para citar un ejemplo, en el caso de soya en suelos de tierra firme en Brasil, se estima que para cada kilo de soya cosechado, se pierden 10 kg de suelo, lo cual no es sustentable porque no preserva un recurso natural esencial como el suelo.

Recientemente, los sistemas de producción inundables han sido resaltados justamente por su potencialidad en términos de sustentabilidad. Se habla por ejemplo de sistemas inundables de la cocona, como alternativas para ganar nichos de mercado para productos orgánicos. La resistencia de la especie a la inundación, que le permite sobrevivir durante 6 meses completamente sumergido dentro del agua, hace viable a su vez la sostenibilidad de la especie en un contexto amplio.

1.2. Aspectos Económicos

- Índices económicos favorables

El aspecto económico, resulta vital y condicionante para la sostenibilidad integral de un modelo productivo. Para el caso del camu camu, se presentan a

¹ Elaborado por Mario Pinedo Paduro, Investigador del IIAP Enero 2001
pag. 2

continuación índices económicos favorables para cuatro modelos productivos priorizados.

Cuadro 1. Índices económicos financieros de los sistemas de producción con camu camu

	Ccamu-Sandia		Ccamu-Soya V.		Ccamu-Maiz Ch.		Ccamu-Yuca	
	Econ.	Financ.	Econ.	Financ.	Econ.	Financ.	Econ.	Financ.
VAN	730,31	792,86	840,04	902,15	211,93	274,48	371,25	433,27
TIR	85,99	189,00	99,62	241,36	43,23	70,51	56,39	121,53
B/C	1,49		1,59		1,15		1,28	

La evaluación económica y financiera arroja resultados positivos para una proyección de 10 años, tal como se observa en el Cuadro precedente. En general, los sistemas planteados muestran índices económicos superiores con valores del VAN entre \$840 y \$212, una TIR comprendida entre 99% y 43% y una relación beneficio/costo entre 1,59 y 1,15, valores que muestran la factibilidad económica de los cuatro opciones productivas.

-Existe mercado internacional

Es relevante, entre otros, el mercado emergente creciente entre 1995 y 1999, como resultado de una demanda del mercado Japonés y que se ha constituido en el factor activador para el aprovechamiento y el incremento de área plantada de la especie. Aunque en los últimos dos años (2000 y 2001) el mercado Japonés no ha mostrado mayor dinamismo, se espera que en los próximos años se aperturen otras alternativas de mercadeo; todavía se tienen una visión positiva y alentadora para la producción en el mediano y largo plazo.

1.3. Aspectos Sociales

- Sistema generador de mano de obra

Actualmente, la mayoría de las parcelas de camu camu se manejan en combinación con otros cultivos, que ocupan alto nivel de mano de obra. Por ejemplo para las labores de preparación del terreno, mantenimiento y especialmente cosecha se recurre a vínculos de solidaridad laboral mediante mingas

- Favorece la cohesión familiar y comunal

Participación de genero y niños, especialmente en las cosechas, lo que fortalece los vínculos familiares e interfamiliares . La practica productiva induce a la formalización de grupos asociativos como asociaciones, comités agrarios y empresas privadas y comunales. El interés por cultivar camu camu en el ambiente rural, ha despertado, a su vez, motivaciones para reorganizar los caseríos en torno a las actividades productivas.

- Sistema adoptable por el productor

El sistema camu camu, esta compuesto por especies conocidas para el productor y dado a que el camu camu ofrece una opción para elevar el ingreso y consolidar la tenencia de la tierra, despierta el interés de parte de los pobladores. El caso del camu camu constituye un ejemplo excepcional de

adopción de una especie perenne en los trópicos. Evaluaciones de niveles de adopción, registran valores próximos al 50%, lo que se considera un valor relativamente alto, explicable por los factores coadyuvantes de mercado y asociación con especies agrícolas temporales.

- Estimula la ampliación de la frontera agrícola

Con la adopción del sistema camu camu, se ha observado, una reactivación de la agricultura temporal y tendencia al crecimiento de áreas productivas.

- Favorece la accesibilidad a la tenencia de la tierra

La practica de la fruticultura tiende a consolidar los derechos de tenencia sobre la tierra a consecuencia de la adopción de un sistema perenne.

Aspectos Ecológicos

Los sistemas productivos de camu camu, tal como se propone en el presente documento, plantean sistemas multiproducto, con estrato perenne, que permiten diversificar la producción y minimizar el riesgo, favorecer la biodiversidad y disminuir el calentamiento global del planeta. El sistema se convierte además en una importante herramienta para la conservación y el manejo de la biodiversidad fuera de las áreas protegidas, o en zonas de amortiguamiento. Se plantea un nuevo enfoque de aprovechamiento de una especie promisoría y de los recursos naturales coadyuvantes, alternativo a la agricultura mayormente de autoconsumo.

- Biodiversidad en las plantaciones de camu camu

A diferencia de los sistemas de producción exclusivamente temporales o de vegetación en estado sucesional incipiente, con el cultivo del camu camu se propicia la asociación con otras especies temporales y perennes, inclusive con especies de la fauna silvestre. Se han observado, por ejemplo, nidos de aves y camaleones sobre los arbustos del camu camu lo que señala indicios de un favorecimiento al albergue, descanso y reproducción de la fauna.

El camu camu, si bien no permite un intercalado con otras especies perennes, da lugar al acompañamiento de árboles que pueden cumplir un rol protector contra la erosión, los incendios y el viento. Estas especies aportarían notablemente al mejoramiento del paisaje y a la conservación de la flora y fauna.

En esta forma, el sistema puede mantener viables especies amenazadas o muy sensibles a las modificaciones antropogénicas.

- Sistema conservacionista . Un manejo del camu camu compatible con la biodiversidad, contemplaría los siguientes aspectos:

- No iniciar plantaciones en áreas con bosque primario
- Favorecer el máximo aprovechamiento de la fertilidad natural del suelo y el manejo integrado de problemas fitosanitarios
- Mantener corredores de vegetación natural de 15 a 25 m de ancho a lo largo de ríos y quebradas
- No establecer parcelas continuas mayores a 5 has
- Minimizar la cacería y extracción maderera en las áreas forestales aledañas a las plantaciones de camu camu

- Mientras no sea crítico, mantener poblaciones de parásitas, y epífitas porque ofrecen refugio y sitios de anidación y alimento para la avifauna.

- Puente desarrollo-conservación

El manejo de las plantaciones de camu camu proporciona un "puente" entre el desarrollo agrícola y la conservación, facilitando la cooperación y colaboración entre los productores y conservacionistas

- Servicios ambientales

Los camu camales pueden proveer algunos servicios ambientales proporcionados por los bosques, ya que pueden incrementar la captura de carbono, paisajismo y calidad de aire

El sistema camu camu es superior a los sistemas de producción alimenticios alternativos en términos de la mayoría de los índices ambientales y parámetros de manejo de recursos naturales. Sin embargo este beneficio sólo puede lograrse cuando son económicamente atractivos para el productor. Esto requiere de un buen manejo técnico así como de la participación activa de las esferas políticas y económicas pertinentes.

Algunos estímulos esperados de los servicios ambientales, plausibles en el tiempo son:

El incremento de los precios, como de hecho ya lo son, en algunos casos, para productos con certificación y sello verde provenientes de chacras "amigables con la naturaleza y la conservación";

Promoción del agroturismo, ecoturismo y probablemente también el aviturismo, lo que podría constituir un valor agregado significativo; y

La recuperación y mantenimiento de una cobertura perenne, que contribuiría a la reconstitución y persistencia de sumideros de carbono y coadyuvaría al equilibrio ambiental del planeta, se pueden beneficiar de recursos disponibles provenientes de canje de deuda por naturaleza.

1.5. Resumen sobre sostenibilidad del sistema camu camu

La estrategia de producción propuesta, así como las evaluaciones hasta hoy efectuadas, en los departamentos de Loreto y Ucayali, permiten delinear sumariamente, los principales criterios de sostenibilidad ecológica que son los siguientes:

- No afectan a la biodiversidad ni al medio ambiente, sino mas bien, propicia su protección y si el caso corresponde, su recuperación;
- La inundación disminuye la incidencia de roedores, insectos y microbios perjudiciales, lo que a su vez, reduce o anula la cantidad de pesticidas empleados para regulación o supresión de tales factores adversos. Es determinante la ubicación del sistema en restinga baja, caracterizados por su inundabilidad anual, y vegetación en estado sucesional incipiente
- El aporte sostenido de sedimentación en la restinga baja, reduce o anula la necesidad de fertilización, posibilitando una producción orgánica no contaminante, apta para certificación y meritoria de sello verde

- Un sistema perenne, como el propuesto, es capaz de contribuir con servicios ambientales a reducir el calentamiento global del planeta, tanto por el sistema en si como por su efecto amortiguador sobre el deterioro de los recursos naturales aún disponibles y del medio ambiente.
- Suministra buenos ingresos económicos a largo plazo
- Conserva la base productiva y la biodiversidad
- Genera fuentes de trabajo y favorece la organización empoderamiento comunal

2. OFERTA

(Formular una estrategia que garantice una oferta exportable en calidad y cantidad requeridas por el mercado. Estimar la inversión necesaria para la producción o cultivo del recurso por hectárea)

Lineamientos estratégicos para minimizar los factores aleatorios que coadyuven a una oferta con regularidad y calidad son los siguientes:

- Poner en marcha el Programa Nacional del camu camu; aprobado por R.M. 021-2000-AG del 19 de Enero del 2000, lo que permitiría una acción concertada para desarrollar holísticamente la agroindustria del camu camu y que tendría incidencia en la cantidad y calidad de fruta ofertada. Sería el respaldo Político Gubernamental que resulta imprescindible para viabilizar la actividad.
- Consolidar los sistemas productivos en restingas; mediante asistencia técnica organizativa, productiva y financiera. El área sembrada en "restingas" tiene 4 años de edad, habiéndose sembrado en Loreto una área cercana a las 4000 ha . Esta oferta productiva es la mas confiable siempre y cuando sea fortalecida por un fluido y equitativo mercadeo. El productor a diferencia del extractor cuida mas sus plantas y elige el momento de cosecha para tener mayores utilidades, ofertando fruta en estado de madurez conveniente para la calidad del producto
- Organización del extractivismo en las cochas; aun cuando no es lo mas sostenible significa una fuente de oferta de fruta, la organización como sustento del manejo de las poblaciones naturales daría como resultado una mayor eficiencia del aprovechamiento de las cochas y cosecha del camu camu en términos de calidad y cantidad
- Fortalecimiento de las organizaciones de productores; lo que propiciara la participación activa del productor en todo el proceso del desarrollo del recurso
- Zonificación ecológica económica a partir de la cual se identificarán zonas con potencial de desarrollo a fin de focalizar las acciones de desarrollo
- Priorización de la investigación en camu camu por los Institutos y Universidades ubicadas en el ambito de acción del proyecto
- Promoción de la producción; el aumento de los rendimientos se hará mediante la difusión de mejores tecnologías y acciones continuas de capacitación. La expansión de áreas de plantación se realizará en base a proyectos que tomen en cuenta el comportamiento del mercado, la zonificación ecológica y económica, la participación organizada de los productores
- Apoyo para cultivos temporales; es imprescindible se complemente con apoyo a los cultivos temporales que hacen viable y sostenible a la producción del camu camu, los principales cultivos temporales en este sentido son yuca y maíz
- Tenencia de la tierra; facilitar el acceso a la tenencia de la tierra que se constituye actualmente en un factor restrictivo

- Certificación de semillas y plántones de calidad
- Realizar estudios de factibilidad para la instalación de plantas procesadoras
- Instalar servicios de laboratorio para el control de calidad
- Analizar las vías de acceso terrestre, marítimo y fluvial a los centros productores de materia prima para formular propuestas de inversión en infraestructura económica

Inversión para una hectárea del "sistema camu camu" en restinga baja

Para el caso del camu camu por ser una especie perenne y por la necesidad de asociación que se plantea, se presenta una visión de largo costo de la inversión y considerando 4 alternativas de combinación de cultivos.

Los sistemas planteados son:

- Sistema 1 : camu camu/soya verde
- Sistema 2 : camu camu/sandía
- Sistema 3 : camu camu/yuca
- Sistema 4 : camu camu/maíz choclo

Se presenta a continuación la inversión para cada sistema en el primer año

CONCEPTOS	SISTEMA 1	SISTEMA 2	SISTEMA 3	SISTEMA 4
GASTOS DE CULTIVO	455	373	461	373
Preparación de terreno	154	154	47	154
Alineamiento, poceo	25	25	8	25
Trasplante, recalce	25	25	8	25
Siembra	31	14	8	15
Deshierbo	82	82	25	82
Control fitosanitario	13	13	4	13
Cosecha	125	60	42	60
INSUMOS	246	257	212	257
Plántones	185	185	185	185
Semillas	21	14	14	14
Sacos	9	27	13	27
Agroquímicos	31	31	0	31
ASISTENCIA TÉCNICA	34	31	34	31
INVERSIÓN TOTAL	734	661	707	661

3. AGENDA DE INVESTIGACIÓN

(Elaborar una agenda de investigación considerando las necesidades de mejora tecnológica a lo largo de la cadena de valor)

La presente agenda integra las actividades de investigación en una perspectiva de 10 años (2002-2011). El campo de estudio incluye aspectos deficitarios en información como: ecología, métodos de cosecha, podas, fisiología, nutrición, plantas invasoras (malezas), manejo integrado de plagas, mercado, valor agregado, biotecnología, zonificación, socioeconomía, evaluación de sistemas de producción (plantaciones y rodales naturales), con miras a la conformación de sistemas de manejo.,

El plan considera en sus líneas estratégicas la evaluación y acompañamiento de los procesos tanto de extractivismo como de cultivo orientados a la conservación del recurso y del medio ambiente. Se plantean como objetivos de la investigación los siguientes:

OBJETIVOS DE LA AGENDA DE INVESTIGACION

GENERAL

Promover el desarrollo agrícola e industrial sustentable del camu-camu, mediante la investigación básica y aplicada, la valoración de conocimientos de la población y el potencial agroecológico de la especie, en el marco de un enfoque sistemático y participativo.

ESPECIFICOS

Generar tecnologías de bajos insumos mediante investigación prioritariamente en zonas inundables, que permita la oferta de "productos orgánicos", con el máximo aprovechamiento de los nutrientes de la sedimentación fluvial y de los mecanismos naturales de regulación de los factores adversos al cultivo

Coadyuvar a la conversión de la agricultura de auto consumo a una de exportación mediante la demostración de sistemas de producción de Camu-camu en asociación con cultivos temporales y perennes.

Monitorear la interacción con aspectos sociales mediante la evaluación del mantenimiento y aprovechamiento de plantaciones de camu camu

Establecer tecnologías que incrementen el valor agregado y la rentabilidad del procesamiento de la fruta

La siguiente es una mención de temas de investigación acompañado por una descripción breve de los antecedentes y justificación de las líneas propuestas, así como una aproximación de los aspectos deficitarios del conocimiento técnico científico sobre la especie. Se han estructurado tres campos temáticos: extractivismo, producción y valor agregado-mercadeo.

EXTRACTIVISMO

Consideraciones previas

El tema se conceptualiza como la relación entre poblaciones naturales de camu camu y el proceso social y económico del extractivismo, coadyuvando a su conversión a un extractivismo participativo, organizado, tecnificado, y esencialmente conservacionista y sustentable.

El proceso, en los cuatro últimos años se ha intensificado y crecido desorganizadamente. La presión sobre el recurso está ocasionando algún nivel de erosión genética, desbalance o variación en la relación trófica del fruto con los peces y también se está trastocando la relación de los pobladores cercaños con el recurso, tornándose frustrante y conflictivo.

Temas a investigar en extractivismo

- Relación trófica peces-camu camu

- Evaluación y conservación de la diversidad. En el entorno de las poblaciones o rodales naturales, se han efectuado evaluaciones ecológicas, botánicas, de productividad y colecciones de germoplasma que actualmente el INIA está evaluando. Las poblaciones naturales deberán convertirse en una valiosa fuente de conocimientos y de genes para la producción comercial. Por lo tanto la caracterización y evaluación del germoplasma deberá considerar la cantidad y calidad de descriptores necesarios para tal fin e insumirán adecuadamente a los centros de producción de semilla mejorada.
- Manejo de las poblaciones naturales. En este rubro, se considera el enriquecimiento de las poblaciones naturales, mediante el establecimiento o la ampliación de las áreas de aprovechamiento del frutal, y la reversión de la dominancia de especies invasoras (fanache).
- Procesos bióticos y abióticos adversos: malezas, plagas, factores físico-mecánicos de las inundaciones, etc.
- Procesos bióticos y abióticos beneficios: polinizadores, dispersores, sedimentación, etc.
- Implicaciones sociales de las cosechas masivas son entre otros, aspectos con poca información.

Producción

Incluye lo relacionado con plantaciones inducidas, su problemática y su relación con los variados sistemas de producción agrícolas, pecuarios o forestales que el poblador ya este manejando o con los ambientes naturales que, en su ámbito de trabajo, presenten potencialidades para el establecimiento de la especie. Facilitamos el análisis de las necesidades de investigación en el proceso productivo organizándolo en sus distintos aspectos a saber:

Temas a investigar en el rubro de producción:

Factores sociales y ecológicos

Se han expuesto tanto las potencialidades de la especie para su integración en la agroindustria y para cumplir un rol social y económico, así como algunas evaluaciones de la introducción de la especie en el sistema agrícola tradicional. Los estudios mayormente no se han profundizado en el proceso de adopción como tal.

- En el contexto socioeconómico, un tema medular es el proceso de adopción de un cultivo perenne como camu camu y que merece ser estudiado como tal para entender los aparentes bajos niveles de valoración de los cultivos de cosecha a mediano o largo plazo.
- Es reconocido el bajo potencial productivo del camu camu en suelos no inundables, pero resulta interesante revisar la posibilidad de que exista potencial genético de adaptación de la especie a dichas condiciones mas aeróbicas pero de menor fertilidad del suelo.
- Factores ecológicos en la plantación y su impacto. No se ha clarificado suficientemente, entre otros motivos por falta de estudios, sobre las aptitudes de los ambientes aptos para camu camu. Es evidente que el establecimiento, en algunos casos, se esta efectuando previa tala de bosques de diversa composición florística, lo cual es incongruente con una estrategia conservacionista. El costo ecológico y la pérdida de biodiversidad debe ser minimizado en el establecimiento del camu camu. De ahí que resulten

interesantes para tal fin, los pisos inundables en estados sucesionales incipientes de vegetación, que combinan una mínima fito-diversidad con una relativa buena fertilidad, requerida por el frutal. Estos pisos son muy variados en términos de vegetación, inundabilidad en función de la altitud, grado de sedimentación, origen de los ríos y la influencia entre ellos por la mezcla de sus aguas. Esta diversidad de factores e interacciones, sugieren una serie de interesantes y pertinentes hipótesis a examinar.

- La evaluación económica de los sistemas de producción de camu camu, también es un aspecto deficitario en información.

Propagación

La promoción del cultivo en el Perú se ha hecho sobre la base de semilla propiamente dicha (botánica o sexual). Este método tiene la ventaja de mayor oferta disponible de material propagativo, una fácil adaptación a los sistemas inundables y una más amplia base genética de las plantaciones; las que serían, en algún grado una reserva genética complementaria, de segunda generación respecto a las poblaciones naturales, las cuales están sujetas a un alto riesgo de pérdida.

Los estudios han permitido definir tecnologías de manejo de la semilla sexual así como métodos de propagación vegetativas mediante injertaciones. Las experiencias en injertaciones se han centralizado en suelos de tierra firme de la zona de Pucallpa, faltando su adaptación a suelos inundables

- Propagación sexual. Si bien, hubo notables avances en lo referente a tecnología de semilla, restan estudios básicos en el orden fisiológico y sobre conservación a largo plazo.
- Propagación asexual. Teóricamente, los métodos de propagación vegetativa son ventajosos para la fruticultura, empero, para el caso peculiar del sistema inundable del camu camu, se necesita someter tales ventajas a un análisis experimental cuantitativo. Cuando la tecnología agrícola "tradicional" se trata de aplicar en una realidad tan peculiar, pueden surgir contradicciones. Por ejemplo: la injertación tiene como uno de sus objetivos, reducir la altura de planta, pero en ciertos escenarios, la baja altura de la planta podría ser inconveniente por un mayor riesgo de pérdida de la cosecha por efecto de las inundaciones.
- Para las condiciones de "restingas" se requiere comparar plantas francas con aquellas propagadas por estacas y por injertos.
- Se requiere evaluar la influencia de la inundación sobre las plantas injertadas y su inter-relación con el nivel de inundabilidad.
- Asimismo, se requiere estudiar otros métodos de macro propagación vegetativa como tipos de acodo, "estacones", seccionamiento de matas, etc.
- Adicionalmente, dado a que el camu camu es geitogama (tipo de autogamia), resulta importante incluir también en el análisis el grado de heredabilidad-uniformidad en plantas hermanas propagadas por semilla botánica.
- La micropropagación, para elevar tasas propagativas y como antesala a la aplicación de otras microtécnicas dentro del campo de la biotecnología es un tema insoslayable. El cultivo de microestacas, microinjertación, cultivo de células, etc. serían herramientas en la búsqueda de altas tasa de multiplicación y otros campos de aplicación como manipulación de genes,

métodos rápidos de evaluación de germoplasma y su conservación a largo plazo, entre otras.

Densidad de plantación

Conceptualizado integralmente, con sus implicaciones técnicas, sociales y económicas, el tema tiene que ser manejado con cierto grado de flexibilidad. Si bien podría fijarse un rango extremo de 1.5 a 4 m como distanciamiento sea entre línea o entre planta, la especificidad del espaciamiento dependerá de la estrategia de cada agricultor.

- Densidad en largo plazo. Una herramienta para dicha decisión serían las curvas de producción por espaciamiento y ambientes proyectadas en un periodo de unos 15 años. Varios puntos de dichas curvas se podrían obtener con bastante aproximación por ensayos y observaciones ya realizadas. Sobre la base del análisis de dicha información se podrían elaborar hipótesis de mayor aproximación y diseñar ensayos de campo. Factores interactuantes e importantes a examinar serían: número de ramas principales por mata, raleo de ramas y de plantas, modelos de asociación con cultivos temporales, perennes o crianzas.

Sistemas asociados

Se cuenta con escasa información sistematizada. En el INIA se han conducido experimentos sobre el tema de asociación especialmente con cultivos temporales, falta recopilar la información. Se proponen los siguientes temas:

- Evaluación de sistemas de productores. En los sistemas del pequeño agricultor, la asociación del camu camu con especies temporales posibilita su cuidado y mantenimiento, aportando gravitadamente a la sustentabilidad social del cultivo. Estos sistemas, en sus múltiples opciones están ya en marcha en las parcelas de los agricultores, y su evaluación podría aportar tendencias respecto a la influencia entre los componentes.
- Sistemas con cultivos temporales. Dado a que los cultivos temporales mayoritarios en el sistema asociado con camu camu, al menos en Loreto, son maíz y yuca, podrían desarrollarse ensayos principalmente con esos componentes, con inclinación hacia la evaluación de cultivares precoces de yuca.
- Evaluación de especies de cobertura preferentemente las que simultáneamente sirva de alimento humano o ganadero, como el camote (*Ipomoea batatas*)
- Sistemas temporales en cuencas de agua oscura. Las cuencas de agua oscura, como el río Nanay, son de poca sedimentación y por tanto con limitada importancia económica de los cultivos temporales. Una línea de trabajo muy importante sería analizar sistemas básicamente con yuca y arroz que son prevalentes en dicho entorno y otros que podrían ser incorporados básicamente, mediante el manejo de materia orgánica. El mejoramiento de la rentabilidad del arroz y yuca mediante semilla adecuada, fertilización (básicamente orgánica) u otro recurso tendería al fortalecimiento del componente temporal y coadyuvaría a la adopción del camu camu en este tipo de escenarios.

- Sistemas con especies perennes. La inclusión de componentes perennes frutales o maderables deberá constituirse en otra línea sustentatoria para el trabajo con camu camu. Sin embargo, la proximidad de árboles suprime al camu camu, por lo tanto se deberán ensayar modelos de mínimo sombreado o en franjas alternas. Especies importantes que pueden ser consideradas: olla de mono (*Lecythis pisonis* Cambessedes), camu camu arbóreo (*Myrciaria spp*), ubos (*Spondias mombin* L.), capirona (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.)Hook, f. ex Shum.), huito (*Genipa americana* L.), bolaina (*Guazuma crinita* C.Martius), vaca shimbilllo (*Inga cinnamomea*-SpruceexBentham-), casha moena (*Aniba* sp.), etc

Malezas, su manejo-control

En restingas inundables de la zona de Iquitos se han inventariado las malezas presentes en parcelas de camu camu

- Ecología de malezas. Las malezas pueden ser herbáceas, leñosas, trepadoras, parásitas. Entre ellas las herbáceas bajo ciertas consideraciones pueden ser benéficas: Ayudan a retener humedad y obstaculizan el ataque de plagas. Consideramos que este sería un aspecto vital a examinar ya que la integralidad en el análisis del tema de las malezas deberá ser la base para orientar su manejo-control.
- Sistemas de manejo de los pobladores, para que a partir de dicho conocimiento se traten temas críticos. Se debe analizar el rol de la inundación como aliado para el control de las malezas durante unos 5 meses y que prácticas favorecen ese rol.
- Otro aspecto es la probable conversión de malezas a cultivos de interés dependiendo de la apertura de mercados, tales como la mullaca (*Physalis angulata* L.); por lo tanto el estudio de dichas especies como potenciales cultivos es de suma importancia.

Plagas y enfermedades, su manejo-control

El tema debe ser enfocado en un contexto ecológico y fijar la atención en la relación de la inundabilidad con presencia de organismos dañinos. El grueso de los estudios tratan sobre inventario y evaluación preliminar de plagas insectiles; se hizo un trabajo en Pucallpa sobre una enfermedad en suelos de tierra firme. No existen trabajos sobre manejo y control

- Plantas biocidas. El inventario de plagas, ya efectuado, debe ser complementado con métodos de control ensayando insecticidas orgánicos y de fácil manejo y disponibilidad para el productor como: barbasco, fermentado de yuca, tabaco, ají, paico, etc. El gorgojo del fruto debe ser priorizado.

Podas

- La inducción de ramificación basal mediante el agobio o inclinación natural o inducida de la planta, y su influencia en la productividad es un tema vital.
- Por otro lado, se debe buscar la congruencia entre conformación natural de la copa y la poda. También es importante iniciar

- Estudio respecto al tipo y niveles de poda tales como: Numero de tallos primarios, podas de raleo, podas de renovación y oportunidad de podas.

Fisiología y Nutrición

Los aspectos nutricionales que tengan que ver con la productividad en los primeros años de la plantación, en gran parte son resueltos con una selección adecuada del suelo. Sin embargo son necesarios los estudios de niveles críticos de macro y micronutrientes como una previsión a los problemas fisiológicos que se puedan presentar en la etapa adulta de la plantación.

- Requerimientos nutricionales. El Camu-camu es reconocida como exigente de niveles nutricionales del suelo y es importante realizar estudios básicos para conocer con mayor precisión los requerimientos de la planta.
- Resistencia a inundación. Son convenientes los estudios básicos relacionados con la extrema resistencia a condiciones de inundación para poder entender mejor tal respuesta; lo cual permitiría un marco conceptual de mayor amplitud y sustento para el manejo de los sistemas productivos.

Valor agregado y mercadeo

Consideramos aquí, el proceso desde la cosecha hasta el consumo, comprendiendo las metodologías de cosecha, transporte de la fruta, pre-procesamiento o pulpeado, congelamiento, deshidratado, procesamiento y mercadeo. Estudios sobre fisiología, nutrición y sobre mercadeo internacional fueron tratados por varios autores. Podemos señalar al respecto, aspectos limitantes o campos de estudio valederos como:

- Desuniformidad de la maduración
- Dehiscencia de la fruta
- Métodos de cosecha y tipos de envases.
- Ensayo y evaluación técnico-económica de deshidratación de la pulpa
El procesamiento en Perú, no ha incorporado aún importantes incrementos en el valor agregado, limitándose la actividad exportadora a vender pulpa congelada. Sin embargo, dado el bajo porcentaje de sólidos en el néctar de la fruta, y el alto costo de los métodos de deshidratación a baja temperatura, cabe la pregunta de si estos métodos serían rentables.
- Tecnología para productos acabados
- Investigación sobre productos para el mercado nacional, es una línea deficitaria.
- El estudio de mercado en la órbita mundial debe complementarse a los ya existentes

Temas de investigación prioritarios

Se percibe como aspectos sin información o muy poco estudiados a los referidos a:

- Métodos de cosecha
- Podas
- Fisiología
- Nutrición
- Malezas

- Aspectos ecológicos, sociales y económicos
- Tecnologías de procesamiento para productos acabados

Presupuesto para la investigación (S/. x mil)

ACTIVIDADES	2002	2003	2004	2005	2006	Total
INVESTIGACION						
Ecologia de pob. Naturales	15	17	18	20	25	95
Zonificacion	10	10	11			31
Factores sociales extractivismo	5	7	10	10	10	42
Coleccion	11	12	13	13	10	59
Evaluacion de germoplasma	7	8	10	10	12	47
Mejoramiento	10	10	11	10	9	50
Fisiologia	7	8	10	10	10	45
Podas	6	6	7	8	8	35
Requerimientos nutritivos	5	5	6	6	6	28
Manejo de malezas	5	5	7	7	8	32
Tecnología de cosecha	5	5	7	7	7	31
Tecnologia productos acabados	10	10	15	15	10	60
Evaluaciones economicas	8	10	10	12	12	52
Mercado	15	15	15			45
TOTAL EN SOLES	119	128	150	128	127	652
TOTAL EN DOLARES	35	38	44	38	37	192

