



Proyecto: *Elaboración del mapa y el análisis de la agrocadena de raíces y tubérculos con tres productos (yuca, ñame y yampi) en el área de los Cantones de Pococí y Guácimo, Limón y propuestas de innovación*

Informe Final

Olman Quiros Madrigal. MAG/UCR
Alberto Jiménez Alfaro. UCR.
Yeudy Monge Monge. UCR.

Guápiles, junio 2006

Indice

1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. INTRODUCCIÓN.....	6
3. MARCO TEÓRICO:	9
3.1 MARCO DE ANÁLISIS PARA EL ESTUDIO	9
3.2 EVALEX (PROGRAMA EVALUADOR EX ANTE DE TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS)	10
3.3 COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN AGRO-CADENAS	11
3.4 VENTAJAS COMPETITIVAS Y ALIANZAS EN AGRO-CADENAS.....	13
3.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CONSERVACIONISTA Y LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA).....	15
4. METODOLOGÍA:	18
4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS	18
4.2 ENFOQUE ESCOGIDO – VARIABLES.....	19
4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE APP EN LA AGROCADENA DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS EN LA ZONA ATLÁNTICA	20
4.3.1 Sistematización de posibles temas propuestos.....	20
4.3.2 Talleres: con agroexportadores y sector agrícola (FODA de la cadena y priorización de los temas de innovación).....	21
4.3.3 Revisión y validación de las propuestas de innovación y APP.....	22
Opciones agroindustriales	23
Uso de tecnologías más limpias	23
Tecnología de producción (semilla mejorada).....	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1 EL ESTUDIO DE PERFIL DE MERCADO PARA LA AGROCADENA DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS CON TRES PRODUCTOS (YUCA, ÑAME Y YAMPÍ)	24
5.1.1 Situación de la producción:	25
5.1.2 Volumen de las exportaciones:	25
5.1.3 Mercados de destino	25
5.1.4 Nivel de análisis.....	25
La yuca. Área sembrada	26
Producción total:	27
El ñame en Costa Rica:	32
El Yampi:	39
5.2 EL MAPA DE LA AGROCADENA (YUCA, ÑAME Y YAMPÍ), LOS ACTORES Y SU PARTICIPACIÓN	50
5.2.1 La situación del sector de raíces y tubérculos en la zona atlántica: estadísticas de producción ..	51
El cultivo de raíces y tubérculos de la Zona Atlántica:	51
Distribución de Áreas de siembra:	52
Parámetros de producción	52
5.2.2 Agrocadena de Yuca	52
Actores	52
Semilleristas:.....	52
Productores:	53
Industriales:.....	54
Comercializadores (agroexportadores):	54
Mercado (consumidores):	54
Precios:	58
Márgenes:	59
5.2.3 La agrocadena de Ñame	60
Actores	60
Semilleristas:.....	60
Productores:	61

Industriales:.....	62
Comercializadores (agroexportadores):	63
Mercados:	63
Precios:	65
Márgenes:	65
5.2.4 <i>La agrocadena del yampi</i>	66
Actores	66
Semilleristas:.....	66
Productores:	67
Industriales:.....	68
Comercializadores (agroexportadores):	69
Mercados (consumidores):	69
Precios:	70
Márgenes:	71
Otros participantes de la agrocadena.....	72
5.3 ANÁLISIS DE LA AGROCADENA (YUCA, ÑAME Y YAMPÍ) Y OPCIONES DE INNOVACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE ALIANZAS.	73
5.4 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS DE INNOVACIÓN:	74
5.4.1 <i>Nuevas opciones agroindustriales para yuca ñame y yampi</i>	75
Necesidades de investigación	75
Impacto esperado	76
Alianza propuesta.....	76
5.4.2 <i>Uso de tecnologías más limpias (Buenas Prácticas Agrícolas)</i>	78
Necesidades de innovación	78
Impacto esperado	79
Alianza propuesta.....	79
5.4.3 <i>Mejoramiento de la semilla: semilla limpia de ñame</i>	81
Necesidades de investigación	81
Impacto esperado	82
Impacto en la rentabilidad	85
Alianza propuesta.....	88
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
7. BIBLIOGRAFÍA	92
8. ANEXOS	93
ANEXO #1: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA EL TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS”	93
ANEXO #2: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA EL TEMA: MEJORAMIENTO DE LA SEMILLA: SEMILLA LIMPIA DE ÑAME	96
ANEXO#3: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA EL TEMA: MEJORAMIENTO DE LA SEMILLA: SEMILLA LIMPIA DE ÑAME (SIN CONTEMPLAR EL VALOR DE LA SEMILLA DESPUÉS DEL PRIMER AÑO).	99
ANEXO#4: TASA BÁSICA PASIVA MENSUAL CALCULADA POR EL BANCO CENTRAL DE COSTA RICA	102
ANEXO#5: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA EL TEMA: MEJORAMIENTO DE LA SEMILLA: SEMILLA LIMPIA DE ÑAME (IMPACTO EN LA RENTABILIDAD).....	103

1. Resumen Ejecutivo

El análisis de las cadenas agro-productivas se ha visto como una herramienta importante para la identificación de las opciones que permitan favorecer la competitividad de los actores involucrados en las mismas. Las necesidades de mejoramiento de la actividad, las posibilidades de formación alianzas entre actores público y privados, así como la definición de políticas y la identificación e implementación de innovaciones que propician el desarrollo de la cadena son temas necesarios que deben ser tratados entre los participantes de esta estrategia de fomento a la competitividad.

Considerando estos aspectos fundamentales, se desarrolló un estudio de las agrocadenas de raíces y tubérculos tropicales que incluyeron tres productos: la yuca, el ñame y el yampí. El trabajo se concentró principalmente en los Cantones de Pococí y Guácimo, aunque se levantó información de los mercados internacionales, debido a que estos son productos orientados principalmente para los mercados de exportación. En coordinación con la Agencia de Servicios Agropecuarios de Guápiles del Ministerio de Agricultura y Ganadería, contando con el apoyo de COBODES y con la participación de diversas entidades públicas como el CNP, JAPDEVA, INTA, UCR, así como representantes del sector privados tales como productores individuales, exportadores y representantes de asociaciones de productores, siendo FOPRORCA la más activa de estas, se lleva a cabo el presente estudio entre los meses de febrero y junio del 2006.

La metodología utilizada incluyó una serie de pasos secuenciales que se iniciaron con el análisis FODA de la agro-cadena, seguido de levantamiento de información mediante entrevistas a los diferentes actores, búsqueda de información en fuentes secundarias, en Internet y otras. Una mesa de discusión con actores clave fue importante como parte del proceso metodológico, dado que permitió validar la información obtenida y sistematizada, así como plantear las correcciones necesarias.

Los resultados más importantes, se pueden dividir en tres partes:

1. El mapa de la agro-cadena de yuca, ñame y yampí permitió definir e identificar el flujo de los productos desde su producción en los Cantones de Guácimo y Pococí, hasta los mercados internacionales. Se destaca que son productos para su exportación en fresco principalmente, pero con potencial para agregar valor a esta producción primaria por medio de procesamientos.
2. La evaluación ex – ante de las alternativas de innovación identificadas, sobresalen: i- el uso de semilla limpia; ii- la definición de protocolos para las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y iii- estudio de la factibilidad de agregación de valor a la producción primaria.

3. Como resultado de las opciones de innovación, se plantea la necesidad de que los actores públicos y privados avancen en forma de alianzas para mejorar la competitividad de los involucrados.

La necesidad del levantamiento de información con respecto a los productores (oferentes) y los comercializadores/ empacadores, es una tarea importante, por cuanto se determinó que uno de los factores que afectan negativamente la actividad en la Región, es la existencia de una gran cantidad de actores, pero que no se hacen esfuerzos de trabajar en forma conjunta entre las partes. Un censo de actores es una tarea que aún no está realizada.

2. Introducción

El método de analizar las cadenas agro-productivas de diversos productos se ha convertido en una herramienta importante en la identificación de las necesidades de mejoramiento de la actividad, facilitando la creación de políticas y la implementación de innovaciones que propician el desarrollo de la cadena.

Justamente un método que facilita la implementación de innovaciones es la creación de Alianzas Público Privadas, el cual consiste en establecer alianzas entre el sector público y otras partes privadas de la cadena agro-productiva, tales como, organizaciones de productores, agroindustriales, comerciantes, etc., formando sistemas complejos de interrelación en donde se da una distribución equitativa de los beneficios y se trabaja en conjunto con el liderazgo y buen funcionamiento de la alianza con un aporte comprometido de cada una de las partes.

El presente documento resume las características que conforman el mapa de la agrocadena de yuca (*Manihot esculenta*), ñame (*Discorea alta*) y yampí (*Colocasia esculenta*) para la zona atlántica de Costa Rica, el cual muestra cada una de sus etapas, desde la obtención de semilla, producción, comercialización, mercadeo hasta que llega al consumidor, las funciones que cada actor desempeña en este proceso, las relaciones que existen entre los actores y las implicaciones hacia lo externo de la cadena.

La actividad de raíces y tubérculos es una actividad que, si bien es cierto tiene muchos años de estar siendo desarrollada en el país y que además se perfila como una de las más importantes en el sector agrícola en la zona Atlántica de Costa Rica gracias al aumento de su participación en las exportaciones, refleja la necesidad de implementar innovaciones que permitan hacer la actividad más competitiva en un entorno de mercados libres y de globalización.

Con respecto al análisis de la cadena de yuca, ñame y yampí y la conformación del mapa, el principal problema encontrado es la falta de planificación de las producciones y la poca organización del sector, marcado por una serie de relaciones conflictivas y de desconfianza entre los diferentes actores, – principalmente con el sector comercial, exportador– esta agrocadena presenta diferentes obstáculos que se deben superar si se quiere un desarrollo sostenible más allá del sector. Se presenta, además, un desconocimiento total sobre las cantidades de producción que manejan los diferentes actores, los márgenes con

que se trabaja y cómo quedan distribuidos los beneficios de todo el proceso productivo. Lo que sí se sabe sobre el sector es que existe mucha competencia, nacional e internacional, acompañado de una fluctuación de precios para estos productos que suele achacarse a una serie de causas, todas de tipo especulativo, sin ningún estudio que respalde estos supuestos. Tampoco existen arreglos contractuales escritos entre los diferentes actores.

Por tal motivo, el objetivo de realizar un mapeo en estas tres agro-cadenas, con énfasis en los Cantones de Pococí y Guácimo, consiste en identificar los diferentes actores que la conforman, de esta manera se puede cuantificar el valor y la participación que cada uno de esos actores le da a la cadena. Así mismo, la utilización de un mapa de la cadena provee de una perspectiva global de la situación actual de la producción de yuca, ñame y yampí y genera elementos que permiten crear las estrategias adecuadas que se deben seguir para lograr el desarrollo de estas tres cadenas agroproductivas.

Basado en el interés de la Oficina Local del Ministerio de Agricultura y Ganadería en los Cantones de Pococí y Guácimo y con la coordinación de las instituciones del sector agropecuario de la Región, como el CNP, JAPDEVA, UCR, y de COBODES –que financió directamente la realización de este proyecto–, se desarrolló el presente análisis y primera aproximación al mapa de la agrocadena de yuca, ñame y yampí. Para fines de este documento, se trabajará por lo tanto, con las cantidades producidas (yuca, ñame y yampí) para el mercado de exportación que es el principal objetivo de los productores de los Cantones de Pococí y Guácimo. Esto debido a que el consumo nacional es ínfimo –para ñame y yampí principalmente–, y en el caso de la yuca para los hogares costarricenses se produce en todo el país.

La producción agropecuaria es, sin duda, un componente clave dentro del desarrollo económico y social de los países en vías de desarrollo. La producción para fines de este trabajo se mirará en un sentido amplio donde los esfuerzos deben ir evocados a la maximización de la productividad primaria con la correcta y adecuada utilización de los recursos y de tecnología disponible, incorporando para ello, al sector comercial e industrial y el valor agregado resultante de sus procesos.

Uno de los problemas más evidentes en la mayoría de agrocadenas –claramente presente en el caso de cadena de raíces y tubérculos en la zona Atlántica–, es la falta de innovación, vista esta como un proceso gradual y progresivo de mejoramiento que no tiene fin. El poco interés en el desarrollo de investigaciones para nuevas opciones tecnológicas tiene entre sus causas principales el desconocimiento y desinterés de los actores sobre el funcionamiento y las interrelaciones a lo interno de la agrocadena. Esto ha resultado en una menor competitividad y un marcado estancamiento evidente en estos días.

El documento también describe los resultados de un análisis económico, –las condiciones ambientales y sociales– y los efectos que las tres propuestas de innovaciones tendrían para los actores involucrados en la cadena de raíces y tubérculos, específicamente para la yuca, ñame y yampí en la Zona Atlántica. El análisis económico tiene la intención de servir para justificar o no la posible inversión en alguna de estas propuestas de investigación, cuantificando los costos y los beneficios que se obtendrían al desarrollar alguna de las investigaciones propuestas.

3. Marco Teórico:

La tecnología no es el único requisito de competitividad y desarrollo, existen otros elementos determinantes en la creación de diferenciación. La competitividad debe ser entendida como un proceso de interacción entre los diversos actores para la optimización de los distintos niveles del sistema socio productivo. Una de las claves para diferenciarse de la competencia es la capacidad de innovación y de asegurar un continuo mejoramiento en el proceso de desarrollo del producto. Sin embargo, la innovación en sí misma puede no ser adecuada. Si el grado de innovación es más bajo que el de los competidores, esto puede resultar en un declive del valor agregado y los mercados compartidos. De esta forma, la innovación debe ser puesta en un contexto relativo (rápidamente comparada con los competidores) y este proceso puede ser referido como al de mejoramiento (aumento de valor).

Tomando en consideración los enfoques existentes se seleccionó el de las cadenas de valor para el análisis de las cadenas de la yuca, ñame y yampí en la zona atlántica de Costa Rica debido a que este permite hacer un análisis de los diferentes actores económicos que la conforman y de las relaciones que existen entre ellos, pero a la vez, permite analizar el valor que cada actor aporta a la cadena, así, en estas tres cadenas se analizaron no solo las funciones de cada actor, sino también las cantidades de producción, los precios que se manejan, y los márgenes de comercialización en algunos eslabones de la cadena.

3.1 MARCO DE ANÁLISIS PARA EL ESTUDIO

Seguidamente se hace una introducción a la metodología de análisis de dos innovaciones propuestas, así como la importancia de la agricultura conservacionista y de las buenas prácticas agrícolas (BPA).

De los modelos existentes, no se consideraron apropiados para este estudio, dado su complejidad, y poca aplicación a este tipo de evaluaciones que trata de suponer los beneficios que podría causar la investigación propuesta.

Después de analizar la realidad de las cadenas de raíces y tubérculos en Costa Rica, se decidió optar por la utilización del Enfoque de Excedente Económico para la evaluación de las innovaciones tecnológicas que se proponen. Se utilizará un programa diseñado para este fin: EVALEX (Programa Evaluador *Ex Ante* de tecnológicas) para determinar la rentabilidad de diferentes alternativas tecnológicas.

3.2 EVALEX (Programa evaluador ex ante de tecnologías agropecuarias)

Es un programa que permite determinar la rentabilidad de alternativas tecnológicas evaluadas mientras se van desarrollando a nivel de sub-regional y regional. Es una adaptación del enfoque de los excedentes económicos. El modelo permite evaluar la rentabilidad económica de dos tipos de tecnologías: las que aumentan los rendimientos y las que reducen los costos. La aplicación del enfoque de excedentes económicos en mercados deficitarios, requiere una adopción que permita captar dónde se presentan los cambios en los excedentes e identificar otros beneficios del cambio tecnológico.

Los mercados de la yuca, el ñame y el yampí en Costa Rica no son deficitarios, es decir, el cambio en la tecnología no produce cambios en los excedentes de los productores. Para los consumidores no existen cambios en los excedentes, debido a que su producción es con fines de exportación. La demanda es cubierta por la producción interna más las importaciones, y una mayor producción no afecta la demanda, sino solamente a las importaciones, reduciéndolas. La reducción de las importaciones se toma como un segundo beneficio para la economía nacional pues constituye un ahorro de divisas. En los tres casos de estudio yuca, ñame y yampí las cantidades reportadas como importaciones son poco significativas, por lo que este doble beneficio carece de importancia.

A la hora de aplicar el enfoque de excedentes económicos a nivel de regiones, se supone que la contribución de esta región a la oferta nacional de un producto es marginal, es decir, no afecta los niveles de los precios, por lo que en los dos escenarios tecnológicos se utiliza el mismo precio en la estimación de los excedentes. Por otro lado, para enfrentar la ausencia de funciones de oferta, los excedentes de productores se estiman directamente de los ingresos y costos de producción. En términos conceptuales, se asume una demanda infinitamente elástica (una línea horizontal) y una oferta perfectamente inelástica (una línea vertical).

En cuanto a la adopción de tecnología, tiene un patrón logístico. Inicialmente asciende con lentitud, luego en un ritmo mayor hasta alcanzar un techo máximo donde se estanca la función. El programa también evalúa la evolución del área cultivada: aquí se registra la tasa media anual en que se modifica el total de la superficie cultivada. En la columna de sentido de la evolución debe registrar "1" si la tendencia es a la alza, "0" sin variaciones y "-1" si la tendencia es a la baja.

En cuanto a la evolución de los precios reales, se refiere al patrón temporal que siguen los precios del producto en términos reales. En la columna de información debe registrar el porcentaje anual de variación en la columna de sentido de la evolución debe registrar "1" si la tendencia es a la alza, "0" sin variaciones, y "-1" si es a la baja.

Su principal utilidad es la generación de escenarios bajo condiciones reales o potenciales, con la intención de proveer a los analistas de información relevante que ayude a la toma de decisiones sobre priorización y asignación de recursos para la investigación agropecuaria. La utilización de este programa esta condicionada a la existencia de una gran cantidad de información estadística necesaria para su aplicación, así como de la facilidad que tenga el investigador para tener acceso a este tipo de datos. Esta información fue recopilada por el equipo de investigadores del proyecto durante la primera fase del proyecto. El EVALEX fue usado para validar, respaldar y corroborar los datos resultantes de los escenarios propuestos.

3.3 Competitividad y sostenibilidad en agro-cadenas

Las condiciones actuales de mercado requieren de nuevos enfoques o estrategias de producción basada en tecnologías amigables con el ambiente. Así las cosas la agro-cadena adquiere un nuevo concepto denominado en “enfoque ampliado” de la agro-cadena, que considera no solo la productividad de los actores que en ella participan, sino también los beneficios adicionales, tales como protección al ambiente, permite la ocupación de más mano de obra por la agregación de valor. Pero a su vez los esquemas de certificación por parte de oferentes privados, así como el papel del sector público como oferentes de servicios, se enfrentan ante nuevos retos en estas agro-cadenas competitivas.

Por tanto, los sistemas de producción no deben verse hoy día en forma aislada, sino mas bien deben ser parte integrante de una agro-cadena a fin de desarrollar su competitividad. Y para que una agro-cadena sea competitiva, se requiere que cada uno de los actores, sean privados o públicos, también sean competitivos. Se crea por tanto, un ambiente favorable para el desarrollo de alianzas público-privadas a partir del análisis de las necesidades de las agro-cadenas.

Definir el concepto de “agroindustria” es una tarea difícil, dada la amplia diversidad de actividades y por tanto de disciplinas que se interrelacionan en los procesos productivos. Aunque en la mayoría de los casos, el concepto de agroindustria lleva a los procesos que se dan después de la cosecha (transporte, procesamiento, mercadeo, etc.), este enfoque lo reduce a un concepto muy simplista, toda vez que existe en la realidad un encadenamiento complejo entre la agroindustria y la producción agropecuaria.

Por lo tanto, el concepto de agroindustria en el contexto de la presente investigación incluye todas las actividades de la cadena agro-productivo (Vieira y Hartwich 2002), esto es, involucra una serie de pasos, todos ellos interconectados, que van desde los insumos y la tecnología a utilizar en la finca como parte de la producción primaria (materia prima para la industria), hasta la cosecha misma, almacenamiento, procesamiento, mercadeo y distribución (Figura 1). La “cadena agro-productiva” incluye mecanismos industriales que permiten a compradores y vendedores que están separados por el tiempo y el espacio, agregar y acumular

valor de manera progresiva a medida que los productos pasan de un eslabón de la cadena a otro.

Fig. 1 Representación esquemática de la agro-cadena productiva ampliada

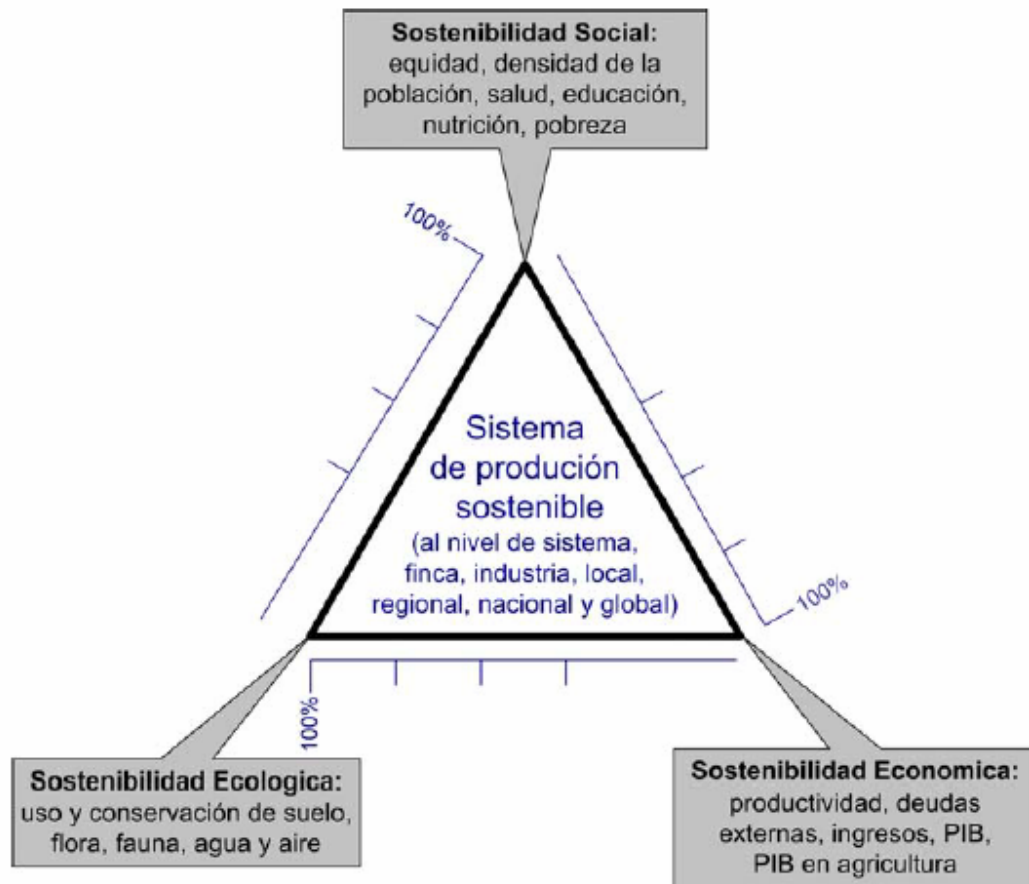


Fuente: Vierira y Hartwich 2002

A partir de la conceptualización de la cadena agro-productivo como el sistema producción - consumo, con sus diversas dimensiones, se entrelaza con el concepto de sostenibilidad aplicado a tales sistemas. El concepto de sostenibilidad se basa en que todo sistema debe cumplir al menos con cuatro requisitos: a) productividad; b) estabilidad; c) resistencia; d) equidad. Estos requisitos mínimos deben ser válidos para cada una de las dimensiones del sistema producción - consumo.

Se dice entonces que un sistema de producción es sostenible, cuando cada una de las dimensiones del triángulo de la sostenibilidad ha alcanzado su valor máximo posible y se mantienen en equilibrio. Se trata de un inevitable intercambio (sistema dinámico) entre los diversos niveles de la cadena agro-productivo como sistema sostenible. Este dinamismo se puede explicar mediante el uso de indicadores, los que a su vez aportarán al debate sobre la necesidad y los beneficios de ingresar y permanecer en alianzas para la IyD (ver Figura 2).

Fig. 2 Dimensiones de la cadena agro-productivo como sistema de producción sostenible



Fuente: adaptado de Quirós y Hartwich, 2003.

3.4 Ventajas competitivas y alianzas en agro-cadenas

Favorecer el desarrollo de una estrategia de competitividad se convierte en una herramienta empresarial y, por tanto, debe apoyar actividades que tienen un enfoque de negocios, que buscan aumentar ingresos y que responden claramente a demandas identificadas en el mercado. Además la organización empresarial de una cadena no tiene que ser formal. De hecho, existen agro-cadenas que funcionan bien, tienen enfoque de sistema y que son competitivas basándose solamente en actores informales. Debe analizarse la posibilidad de un sistema mixto en el cual intervienen actores formales e informales a la vez y tanto del sector privado como del público. Es importante reflexionar sobre el tipo (formal, informal, mixto) de organización empresarial existente y sus capacidades. ¿Existe(n) actor(es) claves que mueven a esta cadena? ¿Quiénes son? (CIAT 2004).

En este enfoque de desarrollo de las ventajas competitivas por medio de alianzas público-privadas en la agro-cadena, es importante asegurarse que todos los actores clave del sistema estén incluidos; por tanto, la entidad que facilita este proceso debe contar con relaciones amistosas con todos los actores o estar dispuesta a construir dichas relaciones durante el transcurso del proceso. Construir contactos con actores del sector privado (empresas grandes, supermercados, intermediarios locales y externos, oferentes de servicios de apoyo, etc.) a veces es complicado dado que tienen poco tiempo disponible pero, a la vez, es clave debido a la información que manejan sobre la cadena, el mercado y su potencial.

La identificación de las necesidades de innovación introduce la importancia de una agro-cadena basada en las ventajas “competitivas” en vez de las ventajas “comparativas”. En condiciones de abundancia de factores reproducción a costos relativamente bajos, las ventajas comparativas pueden ser importantes. Pero conforme estos recursos se hacen cada vez más escasos y por tanto más costosos, se debe pasar a una estrategia basada en ventajas competitivas. La reducción de costos de producción, la protección de recursos naturales y en el caso de la región de estudio el suelo y bosques son estratégicos, se hace imprescindible este cambio de estrategia (cuadro 1)

Cuadro 1: Comparación entre ventajas comparativas y ventajas competitivas.

Ventajas comparativas	Ventajas competitivas
La teoría económica clásica basa las ventajas comparativas de una región o una nación en la abundante dotación de factores básicos de producción (tierra, mano de obra y capital) y sobre todo, en la abundancia relativa de recursos naturales	Las ventajas competitivas se crean a partir de la diferenciación del producto y de la reducción de costos. Aspectos fundamentales/ vitales: tecnología, la capacidad de innovación y los factores especializados.

Fuente: los autores basados en CIAT 2004.

La competitividad en la agro-cadena parte de la identificación de los factores más importantes que influyen en la toma de decisiones de los actores. A partir del resultado del análisis FODA de la agro-cadena de yuca, ñame y yampí (COBODES 2006), se identifican como factores de competitividad:

- **La rivalidad entre competidores y nuevos competidores.** Se incluye en este factor a nuevos productores en la etapa primaria de la agro-cadena en la misma zona, así como también en otras Regiones del país con potencial para la producción óptima. El ingreso de otros países en los mercados ya identificados por los productores nacionales es otra amenaza descrita.

- **Costos de producción e innovación tecnológica** (uso de tecnologías amigables con el ambiente). Se basa en la necesidad de lograr una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles, especialmente el recurso suelo y protección de los recursos naturales. Se plantea la necesidad de mejorar la productividad, esto es, que un aumento en la oferta de estos productos sea por medio de una mayor eficiencia y no por una ampliación de las áreas de siembra. Este factor es especialmente sensible en los Cantones de Guácimo-Pococí, en donde la expansión sin planificación de otras actividades agrícolas ha amenazado la protección de los recursos naturales. Así mismo, en conjunto con el factor “capacidad de sustitución” se considera que un buen motivador para fomentar la competitividad y la formación de alianzas entre actores público-privados de la agro-cadena.
- **La capacidad de negociación de los productores (oferentes) y compradores (demandantes)**. Puede potenciar el ingreso de los productos a nuevos mercados, aumentando los beneficios de estos incrementos. Permite a su vez minimizar el riesgo por ingreso de nuevos competidores.
- **Capacidad de sustitución**. A partir de procesos agroindustriales, se identifica la posibilidad de incursionar a mercados diferenciados con productos con valor agregado pero con menor costo para los consumidores. Este es un elemento esencial motivador para incrementar la productividad y la formación de alianzas en algunos sub-sectores o actores de la agro-cadena.

3.5 Características de los sistemas de producción conservacionista y las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

El concepto de sistema de producción sostenible ya descrito, que debe cumplir con requisitos ecológicos, económicos y sociales, permite identificar a la producción conservacionista como una de las formas de producción sostenible, que bajo las condiciones agro-ecológicas y sociales de la zona de estudio, es una manera de contrarrestar los procesos de degradación y por tanto aporta a lograr el objetivo de producción amigable con el ambiente.

A nivel internacional no se plantea una definición definitiva de BPA, no obstante que a lo interno en cada país su iniciativa tiene como propósito reducir el riesgo de contaminación sea química, física o biológica de los alimentos y que por tanto afecten la salud de los consumidores. Las BPA son parte de una agricultura sostenible que tiene como objetivo, no solo cuidar la salud de la población, sino también proteger el medio ambiente, asegurando a su vez los ingresos de las familias de productores

La producción conservacionista, fundamento conceptual para los esquemas actuales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y sus variantes, representan un punto de partida para la implementación de tecnologías amigables con el ambiente. Este proceso de cambio hacia una producción conservacionista, esto es, la implementación de un esquema de BPA en finca, implica una transformación del sistema de productivo. Aspectos como minimizar costos, eficiencia, protección del ambiente, son necesarios de ser comprendidos en estos nuevos esquemas. No se describe una definición estricta de agricultura conservacionista, ésta puede ser entendida como *“la utilización adecuada de la tierra para los fines de producción, buscando aumentar la productividad para satisfacer las necesidades de la población, evitando, reduciendo y controlando los procesos por los cuales ella se degrada, a través del uso de tecnologías que sean capaces de cumplir con estos requisitos y adaptadas a los sistemas de producción locales”* (Vieira et al, 1996).

A partir de esta definición es necesario desarrollar algunos de los elementos fundamentales requeridos para potenciar la agricultura conservacionista, como son:

- La convergencia entre los intereses de producción y conservación, como base de un uso de la tierra desde una perspectiva social, económica y ecológica.
- La comprensión de las relaciones e interacciones presentes a nivel del sistema de producción.
- La consideración y el tratamiento de manera integral de todos los procesos de degradación presentes en un área a fin de definir la forma de contrarrestar sus causas.
- El papel protagónico del agricultor y su familia en todo el proceso, como promotores de los cambios necesarios en los sistemas de producción.

La agricultura conservacionista y en general los esquemas de las BPA se basan en principios técnicos que prevalecen a la hora de seleccionar las tecnologías para el cambio en los sistemas de producción. Este cambio tecnológico debe promover a su vez un aumento en la productividad, a través de una mejor utilización de los factores de producción, visto esto no solo como el aumento de la producción por unidad de área (kg/ha) sino también en la eficiencia productiva. La disminución en los costos de producción es materia fundamental a considerar en la propuesta de implementar las BPA en los sistemas productivos de pequeños y medianos productores. Los principios que direccionan el proceso de cambio de la agricultura conservacionista son:

- El aumento de la productividad en los sistemas de producción/ reducción de costos de producción.
- Aumento de la cobertura vegetal del suelo a fin de reducir el efecto erosivo de las lluvias.
- Aumento de la infiltración del agua superficial del suelo
- Manejo adecuado de la escorrentía

- Manejo adecuado de la fertilidad del suelo y mejoramiento de la materia orgánica
- Evitar y reducir la contaminación.

Condiciones adicionales requeridas actualmente por el mercado que garantizan la forma de producción son la certificación, que se requiere en toda la agro-cadena y la trazabilidad. La certificación es el procedimiento por medio del cual una tercera persona certifica que, según la información disponible o suministrada por el interesado, la forma de producción sigue una norma de producción aceptada. Por su parte la trazabilidad es un procedimiento que permite averiguar la procedencia de los productos. Se trata de un sistema basado en códigos y registros que permiten “rastrear” un producto agrícola a través de cada uno de los actores de la agro-cadena, desde el consumidor final hasta la finca donde fue cultivado.

4. Metodología:

4.1 Recolección de datos

La recolección de los datos se realizó por medio de visitas y entrevistas a diferentes actores de la cadena. Esta información fue suministrada por fuentes secundarias. De esta forma se visitaron las regiones de Pococí y Gúacimo, en donde se pudo conversar con productores, industriales, comercializadores, asociaciones de productores e instituciones estatales relacionadas con el sector. Entre ellos podemos mencionar:

- Foprorca
- Cámara Manos Unida
- Advance Packing, S.A.
- Yucatica
- Exportadora de Tubérculos de Costa Rica S.R.L.
- Corp. Agroindustrial BORINQUEN S.A.
- Tubérculos de Costa Rica, S.A.
- CNP
- MAG

Una vez recolectada la información, esta fue revisada y corroborada con las fuentes bibliográficas existentes, libros, artículos de revista y la información disponible en Internet. La información procesada por los autores fue validada con el criterio de algunos expertos a los cuales se les pidió su opinión sobre la veracidad de la información recolectada.

Entre las limitantes encontradas a la hora de la realización de este trabajo están la poca disposición de los actores del sector, principalmente productores y exportadores, en facilitar información. Esto viene a constatar el ambiente de desconfianza y falta de fidelidad que se viene padeciendo en el sector.

Tampoco existen sondeos, o inventarios por parte de las instituciones estatales, MAG y CNP, que den una luz sobre las cantidades de hectáreas sembradas en la zona durante los últimos años o, la producción anual registrada en los últimos doce años.

4.2 Enfoque escogido – variables

Las variables escogidas para desarrollar el enfoque de cadena de valor de la yuca, el ñame y el yampí se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Variable	Definición operacional	Indicadores	Dimensiones	Ítems
Actores	Análisis general de los actores que conforman las cadenas de yuca, ñame y yampí	Datos generales de los actores económicos en la producción de yuca, ñame y yampí	Papel que juega cada actor.	Relaciones entre los actores de las cadenas y su desempeño dentro de la cadena.
Producción	Información general de la producción de yuca, ñame y yampí en Costa Rica.	Aspectos generales de la producción de yuca, ñame y yampí	Cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Variaciones en las producciones en los últimos años. • Variaciones en las áreas de siembra en los últimos años.
Precios	Análisis general de la variación de los precios de yuca, ñame y yampí	Información general de las variaciones de los precios en los diferentes mercados.	Valor de la yuca, ñame y el yampí	Precio del kilo de la yuca, ñame y el yampí en los diferentes mercados en donde se comercializa.
Márgenes de comercialización	Comparación de los diferentes márgenes de comercialización en las cadenas de yuca, ñame y yampí en Costa Rica.	Datos generales de los márgenes de comercialización de cada eslabón de las cadenas.	Distribución de los márgenes.	Margen que queda en cada eslabón de las cadenas al pasar de un actor a otro.

4.3 Identificación de los temas de investigación para la formación de APP en la agrocadena de raíces y tubérculos en la zona atlántica

Se plantea como estrategia de competitividad, la identificación de las necesidades de innovación tecnológica en la agro-cadena de raíces y tubérculos. A partir de las conclusiones y recomendaciones del “Taller para planificación y diagnóstico de la Agro-cadena” realizado en Guápiles, en la sede de la Universidad de Costa Rica 23 de febrero 2006, se retoman los resultados del FODA (COBODES 2006) así como las conclusiones y recomendaciones y las necesidades de innovación. Con las conclusiones y recomendaciones se definen los aspectos más sobresalientes, considerando los resultados del FODA como marco orientador.

Los temas de investigación fueron identificados a través de tres actividades secuenciales:

- Sistematización de posibles temas propuestos
- Talleres: con agroindustriales y sector agrícola (FODA de la cadena y priorización de los temas existentes).
- Revisión y validación de las propuestas de APP mediante una mesa de discusión.

4.3.1 Sistematización de posibles temas propuestos

Como resultado de un proceso revisión de bibliografía de posibles temas, iniciativas e intentos existentes hasta la fecha se desglosaron seis temas que podrían desarrollarse mediante investigación en alianza.

Los temas para innovación que fueron presentados, discutidos, complementados y acordados por los participantes en el FODA (COBODES 2006) de la agro-cadena, así como el resultado de las entrevistas de campo, se presentan a continuación.

- Mejoramiento del manejo de costos de producción en finca y organización de productores.
- Búsqueda de nuevas opciones agroindustriales para darle un mayor agregado a los productos.
- Creación de un sistema de información y transferencia a todos los niveles de la agrocadena (infraestructura interna).
- Uso de tecnologías mas limpias: conservacionista, amigable con el ambiente, producción orgánica.
- Mejoramiento de tecnología para producción: calidad de semilla, mejoramiento genético sanidad, rendimiento.

- Necesidad de una investigación de mercado.

4.3.2 Talleres: con agroexportadores y sector agrícola (FODA de la cadena y priorización de los temas de innovación)

Con el fin de verificar o validar los posibles temas propuestas para innovación, como segunda actividad se desarrolló un taller con la participación de algunos actores de las agro-cadenas en estudio. El taller se planeó bajo la metodología: 1) Revisión y validación del FODA desarrollado por el proyecto para el sector en general; 2) Revisión y calificación según prioridades de los posibles temas de investigación identificados.

Del posterior análisis de estos resultados se definieron cuales son según el criterio de los participantes los temas de investigación más importantes y que se podrían desarrollar bajo el esquema de APP propuesto. Las propuestas identificadas como necesidades de innovación, requerían de un proceso de análisis y de estructuración para un mejor entendimiento. Se trata entonces de llegar a interpretar el fundamento por el cual se identifica esa necesidad de innovación a partir de lo expuesto por los actores de la agro-cadena. A partir de las propuestas y de su análisis, se definen dos grupos de necesidades, las que se catalogan como las opciones de innovación y las de transferencia de tecnología. Las que corresponden a esta última categoría son:

Transferencia de tecnología

1. Mejoramiento del manejo de costos de producción en finca y organización de productores
2. Creación de un sistema de información y transferencia a todos los niveles de la agro-cadena (infraestructura interna).
3. Necesidad de una investigación de mercado

Corresponde entonces al Programa de Extensión Agropecuaria de las instancias del sector público como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), retomar estas propuestas para su implementación y coordinación con las otras entidades del sector, especialmente para el caso de la necesidad de información de mercados con el Consejo Nacional de la Producción. El sistema de información por su parte, es una necesidad en el tanto se requiere ordenar el sector en cuanto a su oferta, número de productores, área sembrada, etc. tal y como se determinó en el capítulo anterior de conclusiones y recomendaciones resultantes del taller y FODA de la agro-cadena (COBODES 2006).

Innovación tecnológica

En cuanto a las propuestas para innovación y competitividad de la agro-cadena, lo que a su vez debe dar cabida a propuestas de acción de los actores en la agro-cadena son:

1. Búsqueda de nuevas opciones agroindustriales para darle un mayor agregado a los productos.
2. Uso de tecnologías mas limpias: conservacionista, amigable con el ambiente, producción orgánica
3. Mejoramiento de tecnología para producción: calidad de semilla, mejoramiento genético sanidad, rendimiento

Variables que influyen en la necesidad de innovación

La innovación es una herramienta para la competitividad. Además se trata de aprovechar la “ventajas competitivas” que resulten en la formación de alianzas en la agro-cadena. Estas ventajas competitivas a su vez son las basadas en la mejora tecnológica, más que en “ventajas comparativas”, las cuales se basan principalmente en la disponibilidad de recursos, como el suelo. Este último recurso se ha vuelto escaso en la zona de estudio. Por tanto el desarrollo sostenible de la región no debe darse a través de un cambio en el uso actual del suelo. La oferta entonces de yuca, ñame y yampí debe fundamentarse en una mejora en la productividad.

4.3.3 Revisión y validación de las propuestas de innovación y APP

Las mesas redondas de discusión responden a una técnica de concertación de grupos de interés. Los pasos seguidos en la presente investigación para la planificación de la mesa de discusión fueron:

- Definición del tema de análisis
- Diseño de una guía para la mesa de discusión
- Identificación e invitación de participantes
- Análisis de los resultados y preparación del reporte

Los participantes en la mesa se invitaron con base en sus aportes e interés mostrado en la fase de levantamiento de información. Para la discusión de los temas, se inició con un resumen del proyecto y de sus objetivos. La conducción del análisis de los temas se consideró fundamentalmente el planteamiento de la pregunta clave: ¿Cómo plantear estas inquietudes de manera que puedan dar lugar a una innovación.

El principal resultado de esta mesa fue el consenso al que se llegó sobre cuales serían los datos más veraces que se podrían incluir a la hora de hacer las simulaciones de escenarios potenciales para las evaluaciones de las diferentes opciones de innovación. Los participantes coincidieron en que los tres temas con más potencial para ser desarrollados mediante la el sistema de Alianzas Público-privadas son:

- Opciones agroindustriales
- Uso de tecnologías más limpias (Protocolo de “Buenas Prácticas Agrícolas”)

- Tecnología de producción (semilla mejorada)

Opciones agroindustriales

Las posibilidades de desarrollo agroindustrial para los mercados tanto nacional como de exportación se centran en:

- yuca parafinada
- harina de los tres productos
- chips (frituras) para los tres productos

La agregación de valor a la producción primaria amplía el concepto de la agro-cadena a aspectos de cadenas de valor, en el que los beneficios sociales y ecológicos forman parte de esa agregación de valor.

Uso de tecnologías más limpias

Se identifica la posibilidad de acceder a mercados en los que se reconozcan los procesos de certificación. De estas opciones, el desarrollo de tecnologías para la producción orgánica, así como la certificación de procesos de “buenas prácticas de cultivo” como alternativa a la producción orgánica, son requisitos necesarios actuales para la competitividad. La estrategia de innovación en las nuevas tecnologías debe ser complementada con el desarrollo de los respectivos protocolos para avanzar en los esquemas de certificación que son requeridos a fin de garantizar el cumplimiento del proceso productivo. Por tanto el desarrollo protocolos de “Buenas práctica agrícolas” (BPA), “Buenas prácticas de manufactura” (BPM) y el esquema de trazabilidad son los requisitos de dan confianza a los nuevos consumidores.

Tecnología de producción (semilla mejorada)

El mejoramiento genético y la producción de semilla son requisitos importantes para la competitividad de los actores en la agro-cadena. Un aumento en la productividad, con productos de mejor calidad y disminución en los costos de producción son los aspectos intrínsecos en esta propuesta.

Dadas las restricciones en el uso de los recursos naturales, especialmente el recurso suelo y por la necesidad de conservación de los bosques en la región de estudio, se hace énfasis en que los aumentos en la oferta, esto es, aumento en la productividad, debe basarse en la mejora tecnológica, en vez de un aumento en el área de siembra. Entonces el punto de partida, la semilla, es la base para este aumento en la productividad. Se debe además valorar la semilla de calidad, a fin de evitar el concepto aceptado hasta ahora por los productores: “la semilla no tiene ningún valor por cuanto se toma de la cosecha”. Este proceso ocasiona un proceso erosivo constante y por ende una merma en la calidad de la semilla utilizada que se refleja en rendimientos bajos.

5. Resultados

Para un mejor entendimiento del trabajo de investigación realizado, los resultados se dividieron en tres capítulos: en el primero se observa los resultados de un estudio de perfil de mercado realizado con la intención de entender el comportamiento de los mercados internacionales de estos tres productos (yuca, ñame y yampí), durante los últimos seis años. En el capítulo dos se describen los resultados del mapeo de las tres cadenas de estudio en la zona atlántica. Y para finalizar, en el capítulo tres se presenta la evaluación de las tres opciones de innovación propuestas para la formación de alianzas.

5.1: El estudio de perfil de mercado para la agrocadena de raíces y tubérculos con tres productos (yuca, ñame y yampí)

En el siguiente capítulo se describe y analiza la situación actual de la agrocadena de yuca, ñame y yampí en Costa Rica, su participación en el mercado internacional en cuanto a cantidades y montos exportados a los diferentes mercados.

Aquí se parte del espectro nacional como primera etapa para determinar la condición productiva nacional, asignando para una segunda etapa el examen de la zona atlántica del país que, se impone como principal objetivo de este análisis.

Esto con el propósito de llegar a cuantificar, posteriormente, el aporte porcentual de la Región Atlántica en el escenario exportador de estas agrocadenas.

Se incluye en este informe los resultados estadísticos generales de la producción de yuca, ñame y yampí en Costa Rica, atendiendo al comportamiento del área sembrada en un periodo definido de entre cinco y siete años comprendido de 1998 al 2004.

De manera similar se presenta la información estadística relativa a la producción de las mismas agrocadenas para los mismos años.

Además podrá observarse cuantitativamente el comportamiento de los productos exportados, tanto anualmente, como a nivel mensual.

Paralelamente se expone la información relativa al comportamiento de los precios de los productos, mensual y anual respectivamente.

Como complemento a lo anterior, se detalla específicamente los países de destino, por cantidades exportadas hacia ellos para el año 2005.

Con la información que precede, entonces, se ofrece una visión de conjunto sobre la evolución de estas agrocadenas, su condición actual y los probables factores que han contribuido a ella, todo ello a manera de un diagnóstico que permita conocer –como un inventario de recursos– la capacidad productiva del país en las agrocadenas citadas, sus expectativas, interrelaciones, disponibilidades de oferta frente a la demanda asociada.

Este último aspecto merece especial atención porque puede permitir a los productores nacionales una planificación de siembras técnicamente

recomendadas, según las exigencias de los mercados internacionales, para garantizar niveles de precios más favorables y condiciones óptimas de comercialización.

Metodológicamente se recolectó información en bibliotecas especializadas, instituciones del ramo y bases de datos conexas; secundariamente se utilizó revistas técnicas, entrevistas a productores y exportadores, especialistas del ramo, entre otros.

La perspectiva del análisis solo incluyó un enfoque cualitativo, al momento de operacionalizar los datos estadísticos obtenidos.

Una de las limitaciones en el presente trabajo la constituye la reticencia cultural de los principales actores que intervienen en estas agrocadenas, en cuanto a brindar información explícita y necesaria para el estudio que suponen, podrían ser utilizadas por terceros para su beneficio.

5.1.1 Situación de la producción:

En los cuadros 1-2, 7-8, 13-14, se observa el área de siembra y la producción total para yuca, ñame y yampí respectivamente.

5.1.2 Volumen de las exportaciones:

En los cuadros 3, 9 y 15 se incluye el volumen de las exportaciones anuales en kg para yuca, ñame y yampí respectivamente.

Como complemento a lo anterior en los cuadros 4-5, 10-11 y 16-17 se ilustra el comportamiento mensual de las exportaciones y los precios para los tres productos en el orden usual.

5.1.3 Mercados de destino

En los cuadros 6-12 y 18 se detalla los mercados de destino y cantidades exportadas a ellos en el año 2005.

5.1.4 Nivel de análisis

En adelante, se analizarán las agrocadenas de yuca, ñame y yampí por segmentos, tratando de explicar hasta donde la información lo permita el comportamiento de cada producto.

La yuca. Área sembrada

Durante los últimos ocho años, se ha incrementado considerablemente la cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo de la yuca en Costa Rica. De 1998 al 2004 se registra un aumento de un 18%, en la cantidad de hectáreas dedicadas a este propósito. Entre los años 1999, 2001 y 2002 se registró el mayor aumento del área de siembra. Como se puede observar en datos expuestos en el cuadro 1.

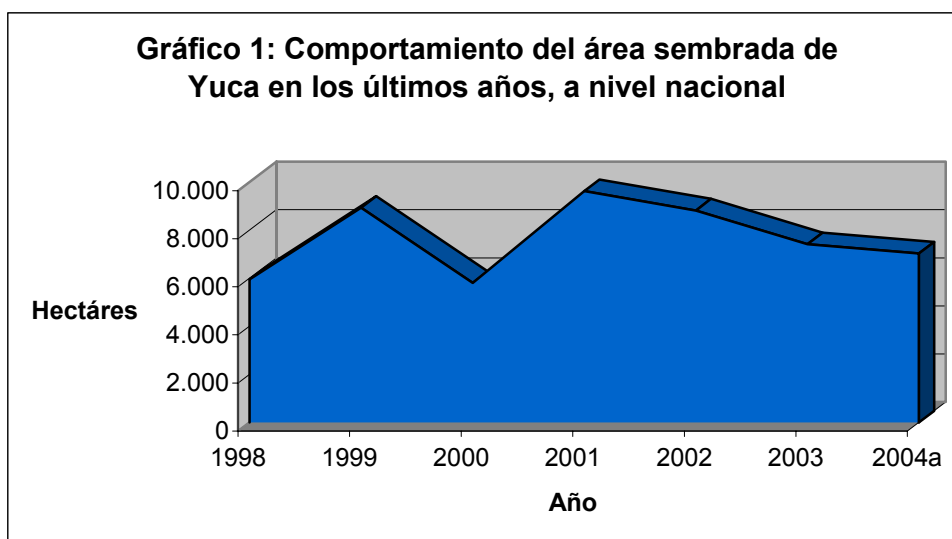
Cuadro 1
Costa Rica. Área sembrada de yuca. En hectáreas. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004a
Yuca	5.943	8.925	5.798	9.617	8.813	7.412	7.021

a/ Preliminar

1/ Se refiere al área cosechada

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales



El Gráfico 1 muestra la tendencia que ha tenido la siembra de yuca durante el periodo comprendido entre 1998-2004 a nivel nacional. Se puede notar como, para el año 2000 se dio una notable disminución en la cantidad de hectáreas dedicadas a este cultivo. Al año siguiente se llega a su punto máximo, para luego, mostrar una tendencia decreciente en el área de la siembra. Un comportamiento inverso, se pudo observar, según sondeos realizados por los autores para los años 2005 y 2006, en el cual un aumento del área de siembra por parte de los productores hizo que las cantidades aumentaran significativamente dando origen a la sobreoferta.

Producción total:

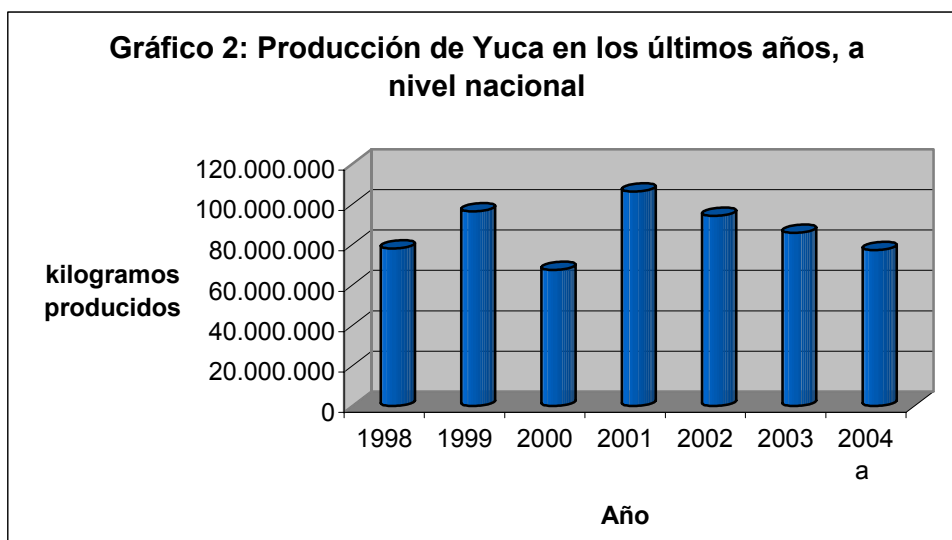
El comportamiento de la siembra está directamente relacionado con las cantidades producidas en este periodo. Así, se puede observar como en los años 1999, 2001 y 2002 se presentaron las mayores producciones registradas en estos años. También se ve reflejado la disminución de la producción registrada en el año 2000 como producto de una disminución en la cantidad de hectáreas dedicadas a este cultivo.

Cuadro 2
Costa Rica. Producción total de yuca. En kilogramos. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 a
- Yuca	78.065.000	96.510.000	67.402.000	106.309.000	94.248.000	85.899.000	77.239.000

a/ Preliminar

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales



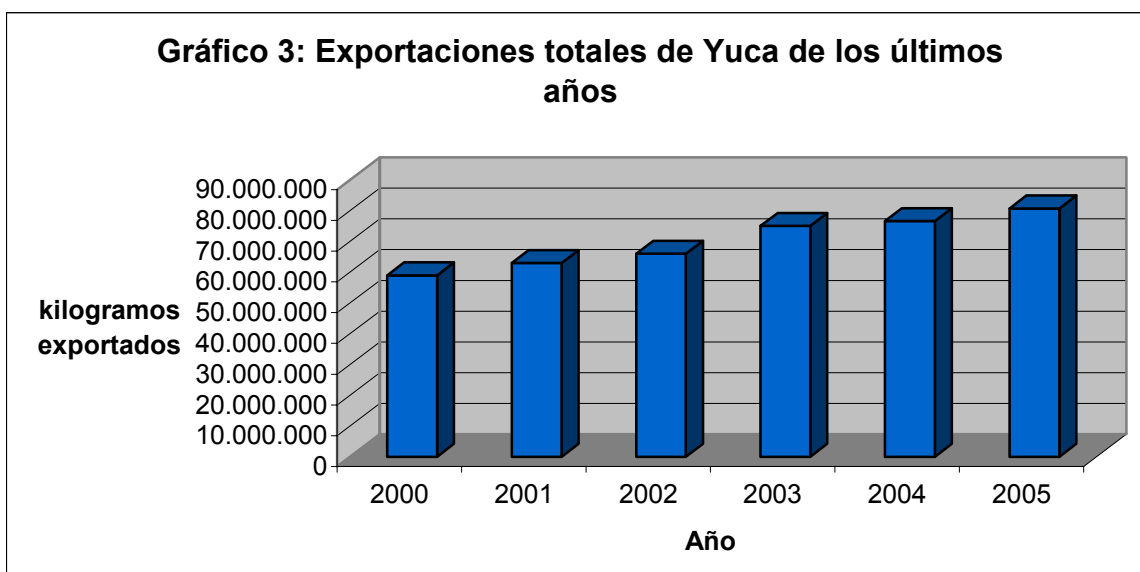
Para apreciar mejor el fenómeno descrito se ve ilustrado en el gráfico dos. La relativa tendencia a la baja que se presenta en los últimos años, está relacionada con el problema de la disminución de los precios. Para el año 2004, la producción es menor a la registrada en el año 1998.

Cuadro 3
Exportaciones anuales Yuca

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kilogramos	58.983.847	63.002.242	66.006.262	75.073.969	76.621.999	80.719.980

Fuente: PROCOMER

Las exportaciones de yuca han crecido durante los últimos cinco años en aproximadamente un 37 %. El porcentaje de crecimiento de las exportaciones de yuca para el periodo de estudio, es el doble, del crecimiento registrado en el crecimiento del área de siembra de yuca para este periodo. Según los datos registrados por Sepsa y Procomer, es más grande la cantidad exportada que la cantidad producida. Esto viene a constatar, una vez más, el desorden existente a lo interno de esta agrocadena.



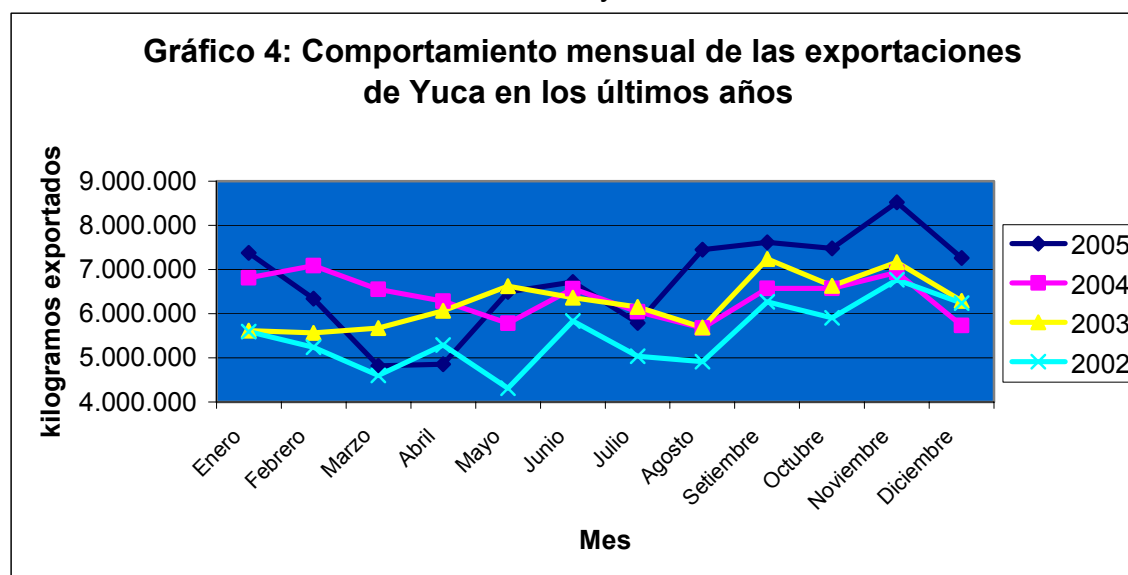
Para fines de este trabajo, los análisis se harán con los registros llevados por PROCOMER, los cuales gozan de un mayor grado de exactitud y veracidad.

Cuadro 4
Exportaciones mensuales Kilogramos de yuca en los últimos cuatro años

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2002	5.594.477	5.241.412	4.603.280	5.287.208	4.308.497	5.833.167	5.039.643	4.913.436	6.270.560	5.903.811	6.769.036	6.241.734	66.006.261
2003	5.614.428	5.562.420	5.676.688	6.063.766	6.626.707	6.364.097	6.148.824	5.687.535	7.240.397	6.630.728	7.165.801	6.292.577	75.073.968
2004	6.813.495	7.090.189	6.554.007	6.282.952	5.784.445	6.565.627	6.041.536	5.672.903	6.572.865	6.573.990	6.935.783	5.734.208	76.622.000
2005	7.375.717	6.343.800	4.822.100	4.854.365	6.491.562	6.719.853	5.793.326	7.446.872	7.614.128	7.475.461	8.521.038	7.261.757	80.719.979

Fuente: PROCOMER

Esta información permite observar como las cantidades exportadas han ido aumentando con el pasar de los años. También se puede notar que los meses de mayor demanda van, generalmente, de octubre a diciembre. Esto tiene una relación directa con el comportamiento mensual de los precios como se observará a continuación. Incluso para los años 2004 y 2005 se presentó gran demanda del producto en los meses de enero y febrero. Del total reportado para el 2005 (80.719.979 kg) se puede derivar que anualmente se exportan unos 4036 contenedores anuales, es decir, unos 336 contenedores de yuca mensuales.



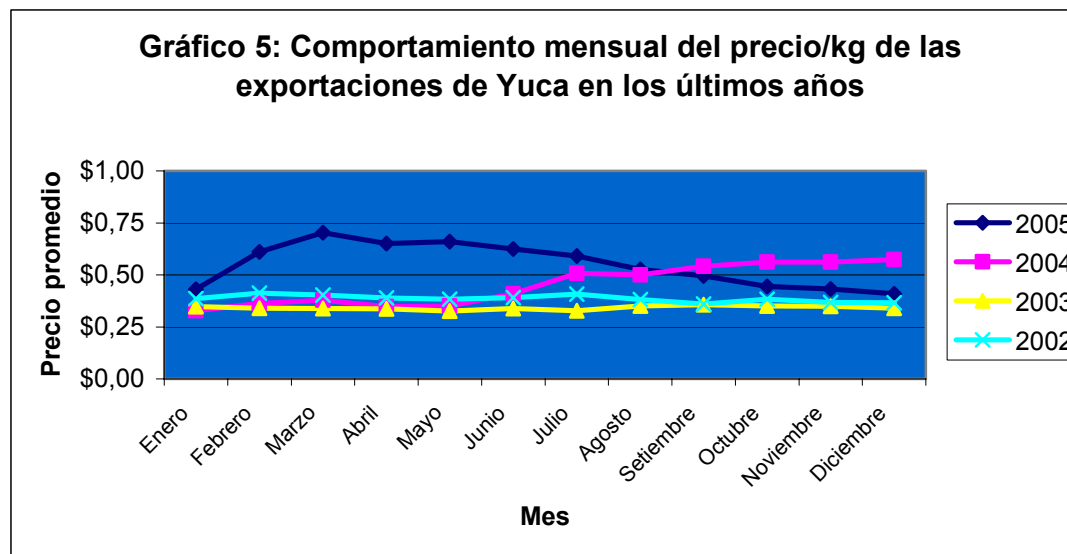
Los mejores precios registrados durante al 2005 es, sin lugar a dudas, uno de los principales causantes de la sobreproducción sufrida en el 2006 y su consecuente caída en el valor del producto a nivel internacional.

Cuadro 5
Precio comportamiento promedio mensual de Yuca

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
2002	0,39	0,41	0,40	0,39	0,38	0,39	0,41	0,38	0,36	0,38	0,37	0,37	0,39
2003	0,35	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,33	0,35	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34
2004	0,33	0,36	0,38	0,35	0,35	0,41	0,51	0,50	0,54	0,56	0,56	0,57	0,45
2005	0,43	0,61	0,70	0,65	0,66	0,62	0,59	0,53	0,49	0,44	0,43	0,41	0,55

Fuente: PROCOMER

En estos años el crecimiento en promedio del precio pagado por kg de yuca ha sido de un 41%,. El precio aumento 16 centavos dólar en este periodo, llegando al precio record de 70 centavos por kg para marzo del 2005.



La relación existente entre los precios y la demanda de yuca es inversa. Cuando la demanda aumenta, el precio cae y viceversa. Como se puede observar en el gráfico 4, los precios más altos registrados para el 2005 van de los meses de febrero a agosto. Esto se debe a la disminución que se presenta en las exportaciones de dicho periodo.

Cuadro 6
Países de destino y cantidades exportadas de yuca para el 2005.

DESTINO	kg
ANTILLAS HOLANDESAS	46.844
ARUBA	63.444
BELGICA	614.899
CANADA	3.748.666
CHINA	50.102
COLOMBIA	164.150
EL SALVADOS	154.201
ESPAÑA	2.899.892
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	55.342.907
ETIOPIA	8.160
FRANCIA	867.162
ISLA GUADALUPE	36
GUATEMALA	7.640
HOLANDA (PAISES BAJOS)	8.168.508
HONDURAS	20.895
ISLAS MENORES DE U.S.A.	3.800
ITALIA	648.319
ISLAS MARTINICA	6.900
NICARAGUA	88.900
PANAMA	24.948
PUERTO RICO	5.858.765
REINO UNIDO	1.930.843
Total	80.719.981,0

Fuente: PROCOMER

El principal socio comercial de Costa Rica en este producto es Estados Unidos quien compra el 68.5% del total de las exportaciones. Le siguen en orden de importancia Holanda 10%, Puerto Rico 7% y Canadá 5%. Estos cuatro países juntos, compraron más del 90 % del total de las exportaciones de yuca para el año 2005.

El ñame en Costa Rica:

De los tres productos analizados en el documento es el segundo en importancia, por cantidad y número de hectáreas dedicadas a su cultivo. El comportamiento de siembra de este cultivo ha sido sumamente irregular. Crece y decrece a intervalos anuales. De 1998 al 2004 aumento su área de siembra casi en un 53%. La mayor cantidad de hectáreas sembradas se registraron en 1999, duplicando el área de siembra del año anterior hasta llegar a las 2005 ha. Curiosamente al año siguiente se llegó al menor número de hectáreas dedicadas a este cultivo 951 ha.

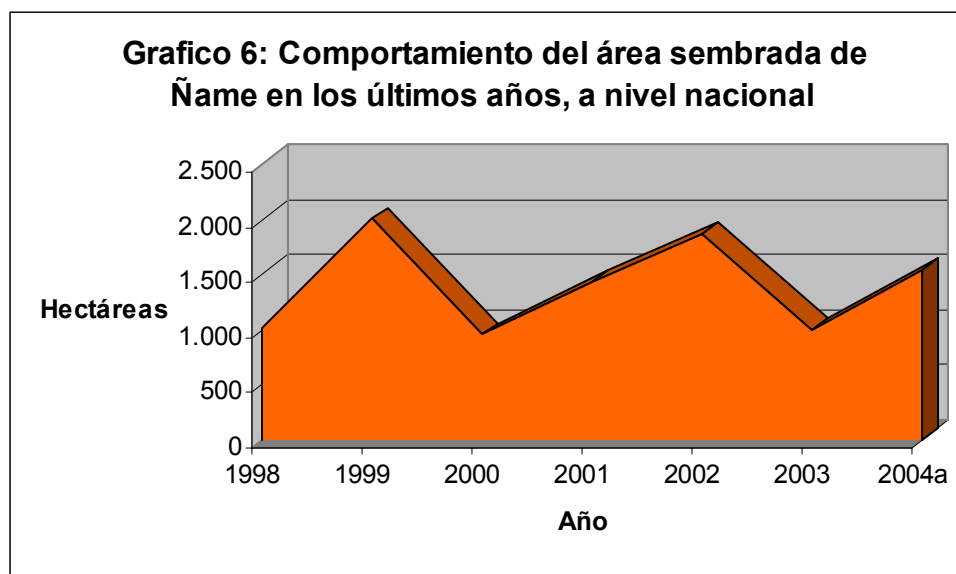
Cuadro 7
Costa Rica. Área sembrada de ñame. En hectáreas. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004a
Ñame	1.005	2.005	951	1.428	1.870	1.001	1.541

a/ Preliminar

1/ Se refiere al área cosechada

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales



El gráfico 7 ilustra el comportamiento de las siembras registrado en este periodo. Como se dijo anteriormente, sus cambios son generalmente anuales, salvo del 2000 al 2002 que se dio un periodo de crecimiento de dos años. Se debe considerar que al ser un cultivo de periodo relativamente corto (ocho meses), y en zonas donde las tierras tienen las condiciones para cultivos similares –yuca, yampi, tiquisque–, al darse una disminución de precios, los productores optan por otras alternativas de cultivos.

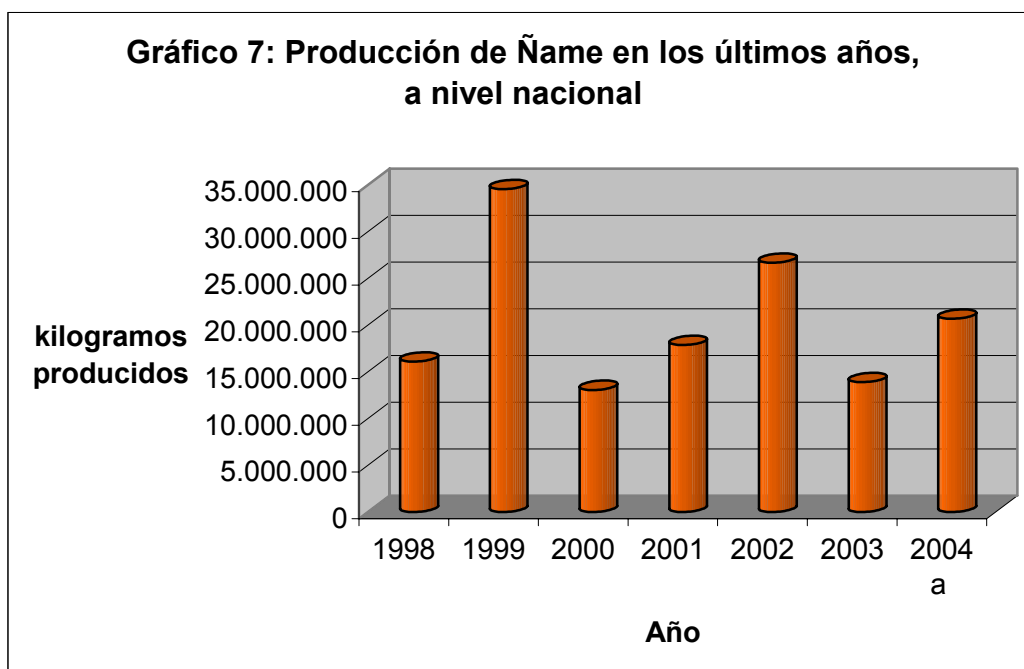
Cuadro 8
Costa Rica. Producción total de ñame. En kilogramos. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 a
- Ñame	16.088.000	34.546.000	13.050.000	17.856.000	26.659.000	13.874.000	20.665.000

a/ Preliminar

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales

El comportamiento descrito en el cuadro 8 está directamente relacionado con el área de siembra. Así los años de mayor producción son también los que presentan mayor cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo del ñame (1999, 2002 y 2004). Para el último año, según los datos registrados el promedio de producción por hectárea fue de 13 410 kg.



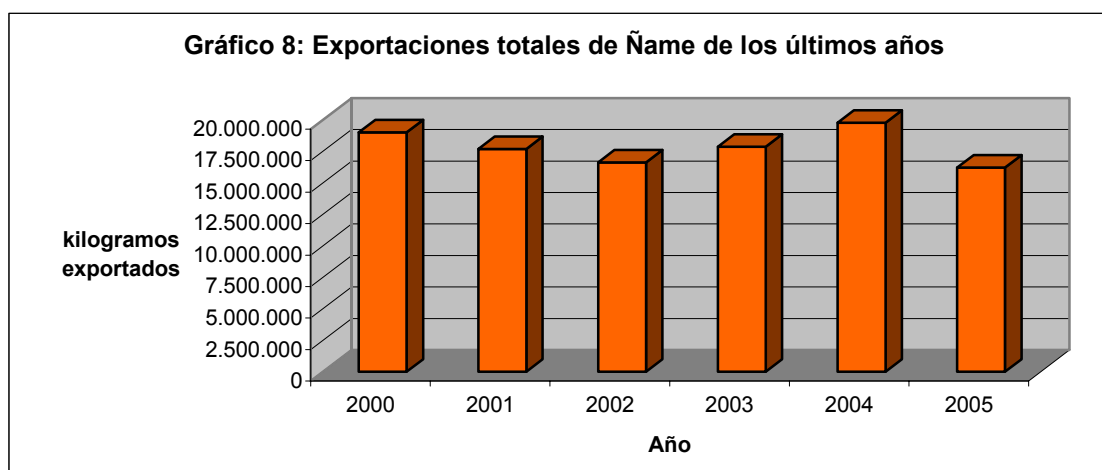
Fluctúan las producciones en ciclos también anuales, a excepción de lo años 2000-2002 que tuvo un crecimiento constante. El paquete tecnológico para cambiar a otro cultivo es relativamente sencillo, lo que deviene en estos cambios en periodos tan cortos.

Cuadro 9
Exportaciones anuales de Ñame

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kilogramos	19.015.365	17.695.333	16.619.209	17.861.769	19.776.105	16.203.715

Fuente: Procomer

Las exportaciones de ñame se han venido manteniendo entre los 16 000 000 y 19 000 000 kg por año. Se ha presentado una disminución de un 15% en comparación a las exportaciones registradas en el año 2000 con respecto a las que se presentaron en el 2005. como dato curioso se puede agregar que el 78% de la producción nacional es para exportación. El restante 22% se dedica principalmente a uso de semilla. La cantidad comercializada para consumo nacional es mínima.



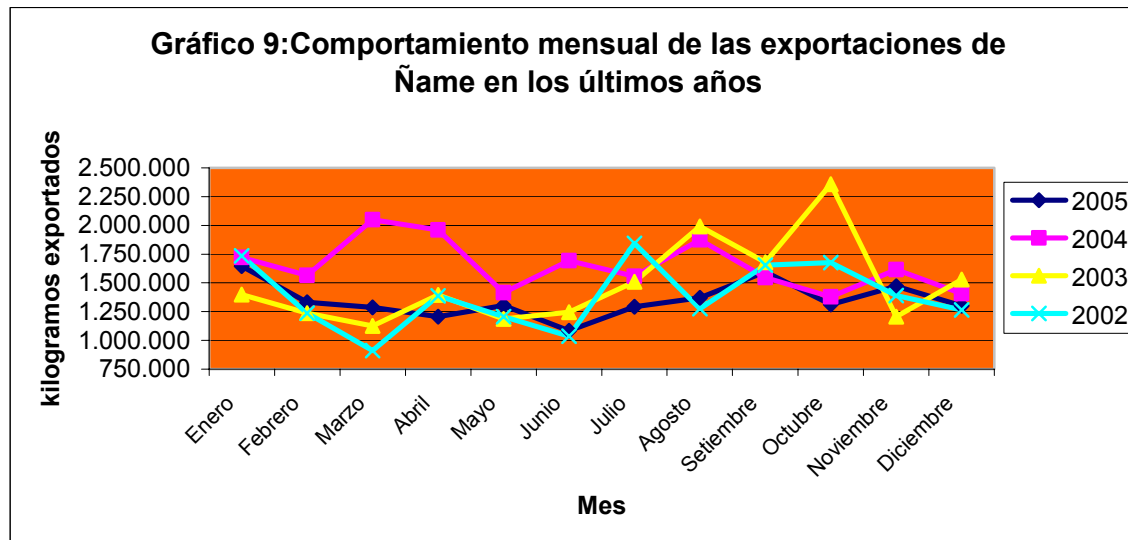
En el caso de las exportaciones, los ciclos de aumento y disminución se presentan cada dos años. Aquí es dónde se ha presentado, de manera más marcada, la falta de planificación de siembras y la consiguiente sobreproducción generada por dicho fenómeno. Para el año 2005, además de la disminución de las exportaciones se dio una pérdida considerable de producto que no pudo ser comercializado. Para el año 2006, la tendencia es que las exportaciones de este producto sigan bajando producto de los malos precios registrados.

Cuadro 10
Exportaciones mensuales en kilogramos de Ñame

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2002	1.735.687	1.236.182	911.400	1.387.668	1.205.540	1.035.539	1.844.568	1.274.723	1.654.948	1.676.647	1.390.651	1.265.656	16.619.209
2003	1.397.769	1.238.116	1.126.393	1.395.840	1.186.684	1.244.273	1.510.075	1.990.597	1.679.108	2.356.865	1.206.436	1.529.614	17.861.770
2004	1.720.120	1.565.093	2.048.071	1.960.149	1.413.943	1.694.509	1.555.480	1.873.767	1.545.084	1.379.430	1.614.207	1.406.252	19.776.105
2005	1.646.004	1.332.317	1.287.256	1.207.027	1.302.580	1.083.956	1.292.428	1.369.174	1.596.865	1.312.731	1.471.699	1.301.677	16.203.714

Fuente: Procomer

Las exportaciones de ñame no presentan un patrón definido de comportamiento. En el periodo de estudio, las mayores demandas de este producto se presentan en diferentes meses de los diferentes años. La causa de esto podría estar en la existencia de empresas comercializadoras que tienen la capacidad instalada para el procesamiento y exportación de este producto. Entonces, sucede que cuando encuentran una oportunidad, sea por pedido o por precio, entran a procesar ñame. Estos periodos de ingreso de otras industrias, son cortos, esporádicos y por ende, muy difíciles de rastrear y analizar sus efectos.



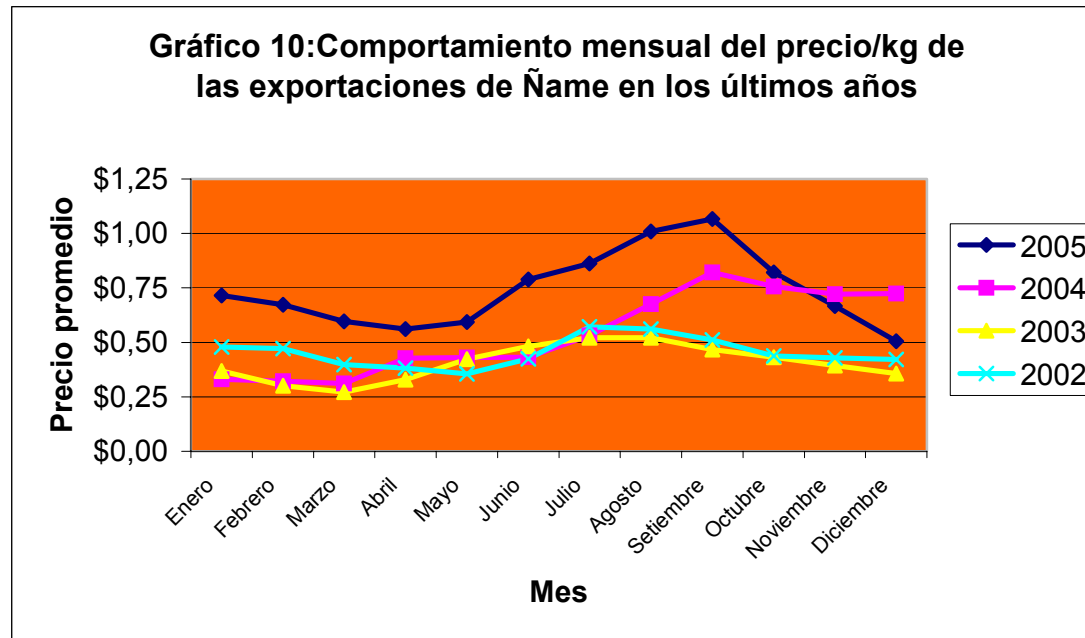
Para el año 2005 los mayores cantidades exportadas se registraron en los meses de enero, setiembre y noviembre. Se puede notar un comportamiento muy diferente al del año anterior. Por lo anterior, es muy difícil hacer una predicción de los años venideros.

Cuadro 11
Precio promedio mensual de Ñame

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
2002	0,48	0,47	0,40	0,38	0,36	0,43	0,57	0,56	0,51	0,44	0,43	0,42	0,45
2003	0,37	0,30	0,27	0,33	0,42	0,48	0,52	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36	0,41
2004	0,33	0,32	0,31	0,43	0,43	0,43	0,53	0,68	0,82	0,76	0,72	0,72	0,54
2005	0,72	0,67	0,60	0,56	0,59	0,79	0,86	1,01	1,07	0,82	0,67	0,50	0,74

Fuente: Procomer

El aumento promedio del precio de ñame para este periodo fue de 29 centavos dólar. Si bien las exportaciones en kilogramos han fluctuado aumentando y disminuyendo, en estos años, el precio promedio ha ido aumentando. Para el 2005 los precios más altos se dieron en setiembre, agosto y octubre respectivamente, llegando a un precio tope de 1,01 dólar por kilogramo de ñame. En general, los mejores precios se presentan de junio a setiembre. El resto de los meses el precio disminuye.



El gráfico 10 muestra el comportamiento descrito anteriormente. De junio a setiembre se dan los mejores precios. De febrero a mayo los más bajos. En el 2005 se presentaron los mejores precios registrados en el periodo de estudio. Esto vino a generar la sobreproducción sufrida durante este año. Para este año es natural esperar una disminución considerable de los precios de las exportaciones.

Cuadro 12
Países de destino y cantidades exportadas de ñame para el
2005.

DESTINO	Kg
ANTILLAS HOLANDEASAS	55.539
CANADA	53.284
ESPAÑA	480
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	6.975.651
ISLA GUADALUPE	1.128.852
HOLANDA (PAISES BAJOS)	594
HONDURAS	172
ISLAS MARTINICA	1.256.249
PUERTO RICO	6.706.078
REINO UNIDO	24.080
ISLA SANTO TOMAS Y PRINCIPE	2.736
Total	16.203.715,0

Fuente: Procomer

De nuevo los Estados Unidos es el principal comprador de ñame producido en Costa Rica. Las compras de este país alcanzan el 43% del total exportado. Le siguen Puerto Rico con un 41%, Islas Martinica 8% y Isla Guadalupe 7%.

El Yampí:

De los tres productos analizados en este documento el yampí es el que presenta una menor cantidad de hectáreas dedicadas a su siembra. Es también el único que presenta un crecimiento nulo. Paradójicamente es el producto que presenta los precios más altos, en comparación con la yuca y el ñame. Para el 2004 se tienen reportadas las mismas 310 hectáreas que se tenían sembradas en 1998.

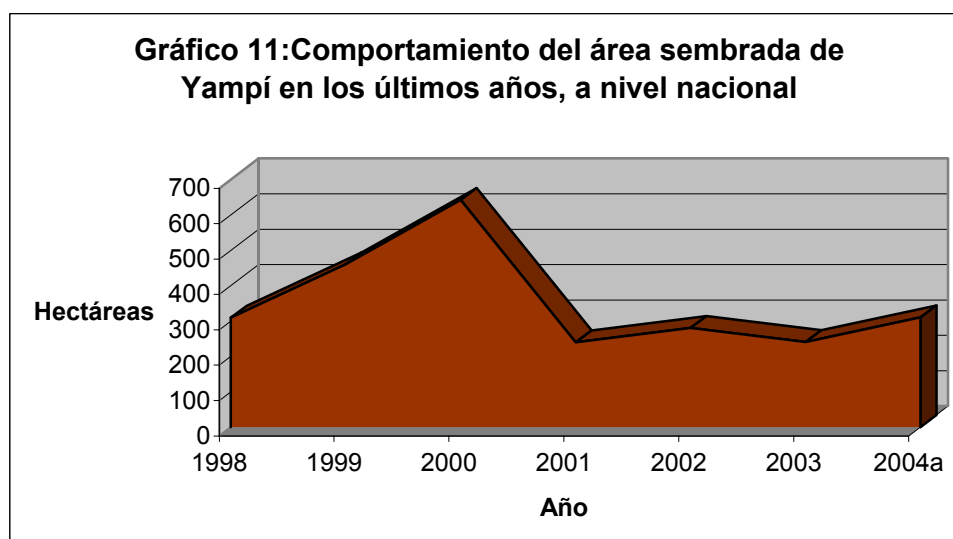
Cuadro 13
Costa Rica. Área sembrada de Yampí. En hectáreas. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004a
Yampí	309	460	642	239	280	240	310

a/ Preliminar

1/ Se refiere al área cosechada

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales



En el año 2000 se sembraron la mayor cantidad de hectáreas dedicadas a este cultivo. Al año siguiente las siembras caen estrepitosamente a menos de la mitad. En el caso anterior –ñame–, el pico de siembra se presentó en el año 1999. En el yampí, el hecho de que la mayor cantidad de siembra se presente un año después, se debe al cambio de actividad, generado por los productores que el año anterior se dedicaba a la misma actividad pero relacionada con ñame. Esto se da gracias a que las condiciones de suelo, agroecológicas y los paquetes tecnológicos existentes lo permiten. El área de siembra destinada a este cultivo en el 2004 fue apenas de 309 hectáreas.

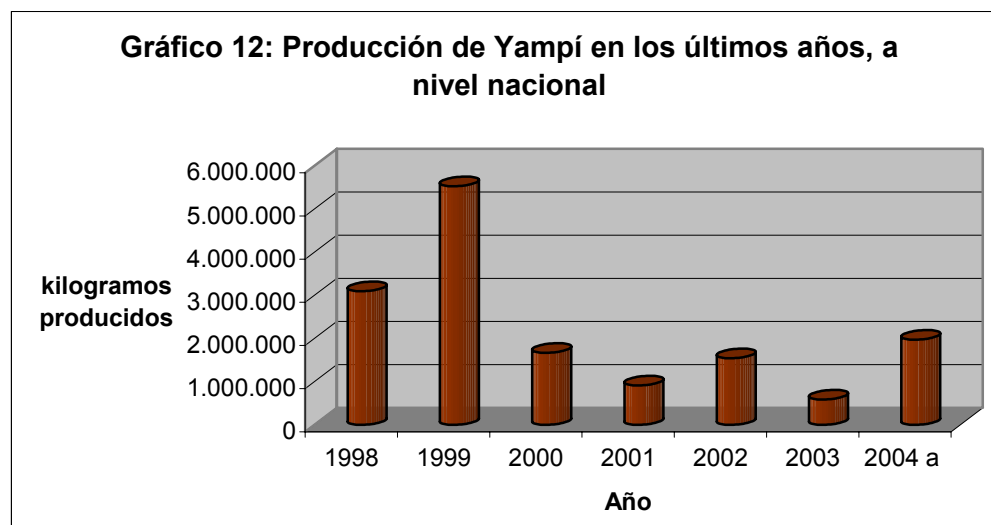
Cuadro 14
Costa Rica. Producción de total de Yampi en Costa Rica. En kilogramos. 1998-2004

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 a
- Yampi	3.090.000	5.520.000	1.668.000	906.000	1.542.000	580.000	1.967.000

a/ Preliminar

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales

La mayor producción registrada en este periodo se dio en 1999. Para el 2004 la producción se ha disminuido considerablemente en un 36%. El promedio de producción por hectárea para este año fue de 6 345 kg.



A pesar de ser el año 2000 el que registra una mayor cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo, es el año anterior cuando se alcanzó el pico de producción para el periodo de tiempo estudiado. Esto coincide con el pico de producción de registrado por le ñame. La posible explicación que se le puede dar a este fenómeno es, el mejor manejo del cultivo que recibieron durante este año.

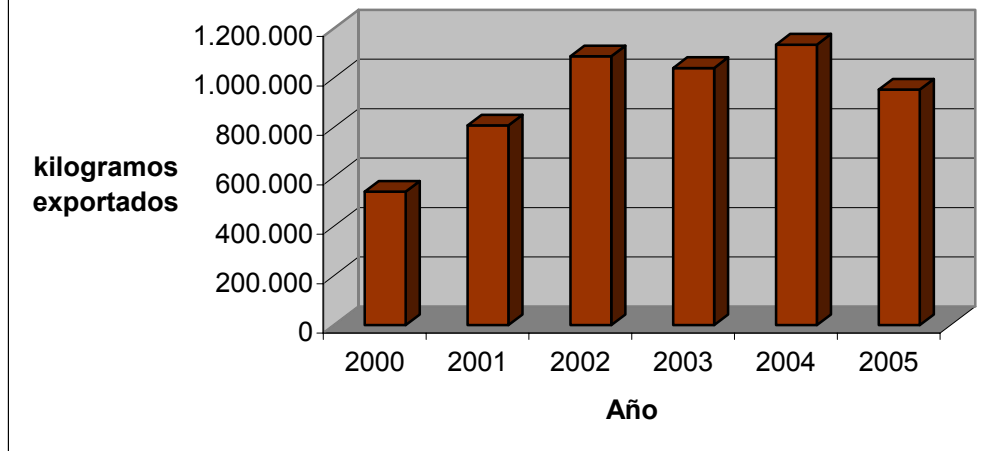
Cuadro 15
Exportaciones anuales de Yampi

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kilogramos	539.679	807.335	1.087.429	1.039.887	1.134.672	952.679

Fuente: Procomer

Según el cuadro 15, las mayores exportaciones se registraron en el 2004, ascendiendo a 1.134.887 kg. Esto representa que del total de la producción de ese año un 58% se era para exportación. Para el 2005 la cantidad exportada disminuyó en un 16%.

Gráfico 13: Exportaciones totales de Yampí de los últimos años



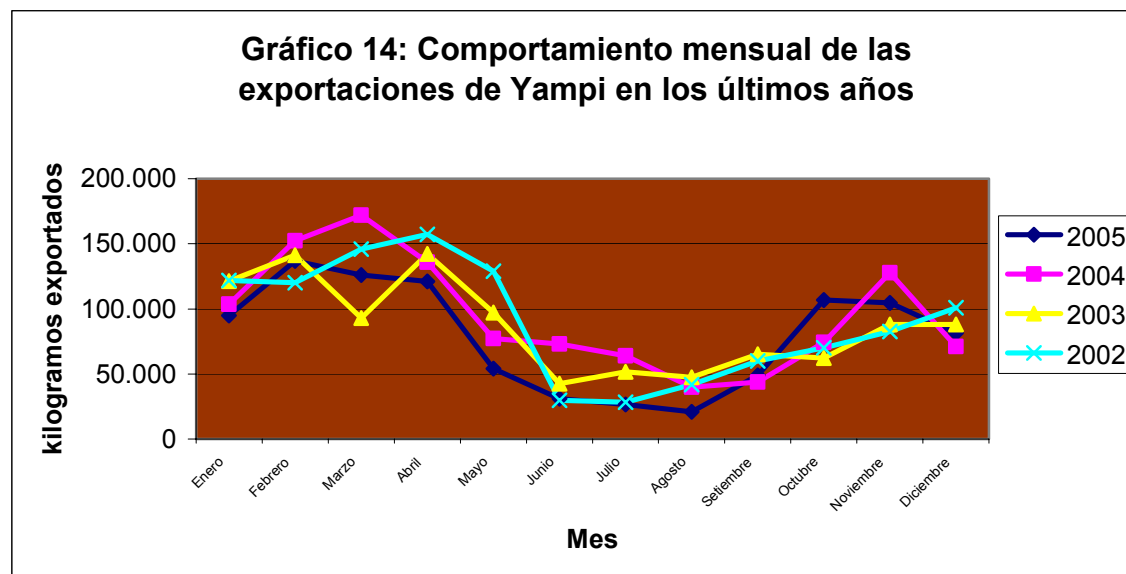
La tendencia presentada por las exportaciones registradas durante este periodo es la de mantener las exportaciones rondando el 1.000.000 de kg por años. Esto viene a representar unos 50 contenedores por año.

Cuadro 16
Exportaciones mensuales de Yampí en kilogramos

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2002	121.755	119.965	145.977	157.091	129.022	29.709	28.250	41.840	60.057	70.149	82.698	100.916	1.087.429
2003	121.280	141.155	92.909	142.071	97.182	42.599	51.578	47.597	65.212	62.155	88.176	87.973	1.039.887
2004	103.575	152.232	172.025	135.843	77.147	73.176	64.009	39.746	43.897	74.212	127.785	71.025	1.134.672
2005	94.884	136.667	125.878	120.999	54.097	31.031	26.575	20.852	48.940	106.808	104.538	81.410	952.679

Fuente: Procomer

Los meses en que se presentan mayores exportaciones de yampí van de enero a abril. De mayo a octubre la demanda disminuye, para comenzar a incrementarse a partir de noviembre. En el 2005 en el mes de febrero fue cuando se exportó mas yampí. El mes que menos demandó este producto fue en agosto.



La tendencia de las exportaciones de este producto guarda un patrón muy similar durante estos cuatro años. En los primeros meses se dan altas exportaciones, enero a mayo. A partir de junio las exportaciones caen hasta el mes de octubre cuando el mercado internacional empieza a demandar más de este producto.

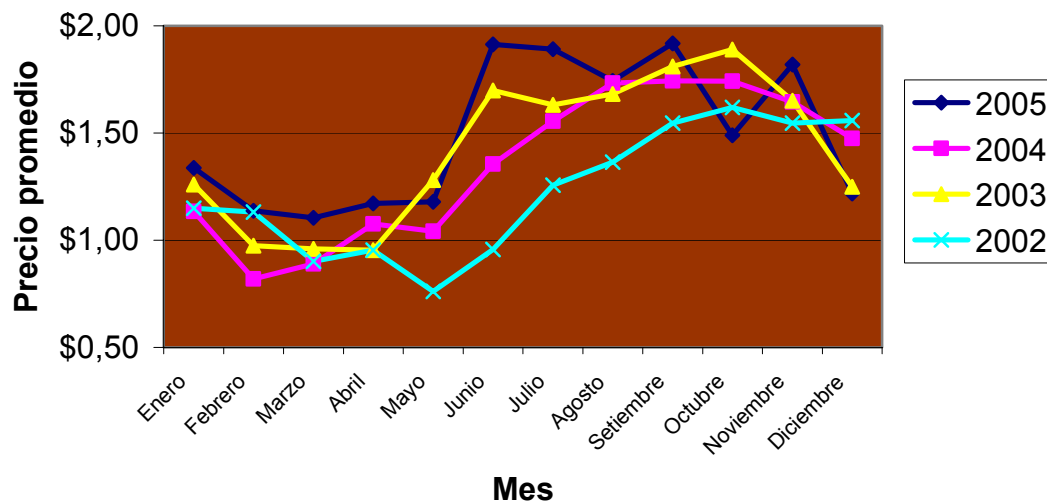
Cuadro 17
Precio promedio mensual de Yampi en dólares

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
2002	1,15	1,13	0,90	0,95	0,76	0,96	1,26	1,36	1,55	1,62	1,55	1,56	1,23
2003	1,26	0,98	0,96	0,95	1,28	1,70	1,63	1,68	1,81	1,89	1,65	1,25	1,42
2004	1,13	0,82	0,89	1,08	1,04	1,36	1,56	1,73	1,74	1,74	1,64	1,48	1,35
2005	1,34	1,14	1,10	1,17	1,18	1,91	1,89	1,74	1,92	1,49	1,82	1,22	1,49

Fuente: Procomer

El precio del yampi presenta sus puntos máximos en los meses en que se demanda menos de este producto. Es decir, a menor producto ofrecido mayor precio están dispuestos a pagar por él y viceversa. Para el 2005 los precios más altos se registraron de junio a setiembre, llegando a cotizarse a 1,92 dólares por kilogramo de yampi. Del 2002 al 2005 el precio a aumentado en un 21 %.

Gráfico 15: Comportamiento mensual del precio/kg de las exportaciones de Yampi en los últimos años



La tendencia de comportamiento en cuanto a precios mensuales, también guarda cierto patrón durante los años de estudio. El precio disminuye en los primeros meses, que es cuando más se exporta de enero a mayo. Luego, conforme las exportaciones empiezan a disminuir el precio sube, esto es de mayo a octubre. Los meses restantes se vuelven a incrementar las exportaciones y por consiguiente el precio vuelve a bajar.

Cuadro 18
Países de destino y cantidades exportadas de yampí para el 2005.

DESTINO	kg
BÉLGICA	1.630
CANADA	10.543
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	707.401
ISLA GUADALUPE	10.494
HOLANDA (PAISES BAJOS)	27.957
HONDURAS	9
ISLAS MARTINICO	16.946
PUERTO RICO	177.700
Total	952.680,0

Fuente: Procomer

Para el año 2005 el principal comprador que tenía Costa Rica fue los Estados Unidos con un 74% del total de las exportaciones, seguido por Puerto Rico con un 19% y el resto de los países representan apenas un 7%.

A continuación se analiza, el peso que tiene Costa Rica en comparación con otros países proveedores de estos productos para el mercado de los Estados Unidos.

Cuadro 19: USA; IMPORTACIONES DE ÑAME POR AÑO Y PAIS (VOLUMEN)

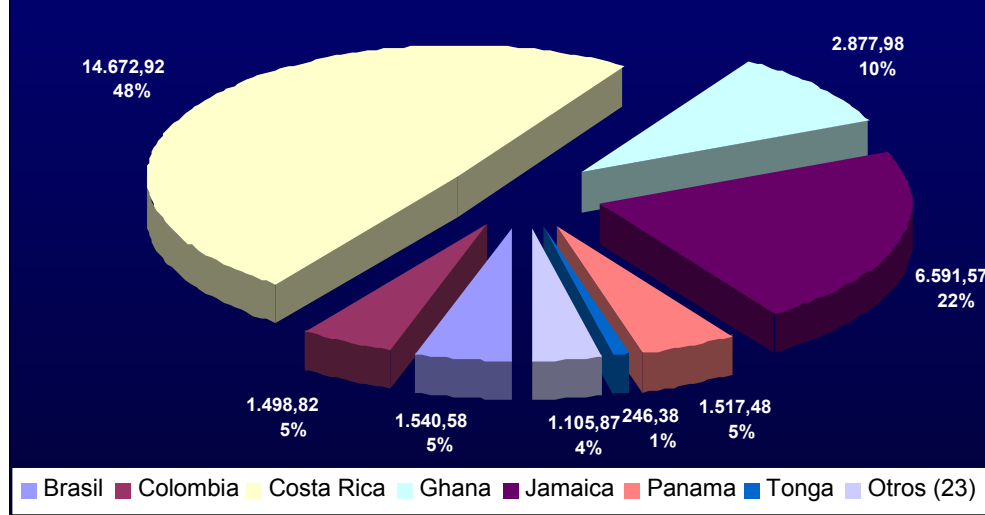
Volumen (ton)	Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brasil	1.540,58	1.254,73	1.167,88	1.336,36	1.577,33	1.722,16	2.185,00
Canada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colombia	1.498,82	1.250,28	1.088,30	1.267,47	1.218,96	1.185,93	2.982,00
Costa de Marfil	9,27	0,00	0,00	0,00	0,00	55,62	0,00
Costa Rica	14.672,92	16.288,39	14.608,32	14.124,22	14.226,87	16.258,69	12.531,00
Chile	3,08	18,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
China	87,24	133,48	43,26	82,71	58,47	140,54	65,00
Ecuador	21,92	0,00	16,90	0,00	44,96	50,66	19,00
Fidji	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Filipinas	27,07	8,26	9,13	9,37	11,51	39,15	85,00
Ghana	2.877,98	1.885,79	2.002,26	2.902,66	3.816,56	3.613,59	3.047,00
Haití	8,41	0,00	3,00	37,55	9,91	0,00	0,00
Honduras	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00
Hong Kong	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
India	43,72	114,72	110,91	14,81	13,57	8,31	0,00
Indonesia	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	16,96	0,00
Jamaica	6.591,57	4.635,15	6.854,31	7.384,35	8.113,11	7.867,47	4.695,00
Japon	322,79	193,88	199,68	339,44	274,95	329,77	599,00

Nicaragua	64,96	0,00	18,63	45,16	64,63	99,32	162,00
Nigeria	6,58	5,00	30,60	0,00	3,90	0,00	0,00
Nueva Zelanda	0,14	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00
Panamá	1.517,48	67,87	952,03	2.599,74	2.286,08	575,17	2.624,00
Peru	216,99	0,00	168,67	303,04	360,82	406,43	63,00
Republica de Sur Africa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Republica Dominicana	255,23	315,29	168,05	234,76	417,15	159,12	237,00
San Vicente y Grenadinas	2,56	0,00	1,87	0,00	0,00	13,50	0,00
Tailandia	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00
Tiwan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Togo	14,42	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50	64,00
Tonga	246,38	149,81	585,71	352,78	110,38	167,59	112,00
Vietnam	5,84	3,00	5,44	13,29	7,29	0,00	6,00
Venezuela	5,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00
Total	30.051,59	26.324,20	28.034,95	31.048,53	32.616,45	32.733,39	29.552,00

Elaboración: SIM/CNP con datos del Depto del Comercio -USA-

Se puede es para el periodo de estudio, Costa Rica ha sido el principal proveedor de ñame para la el mercado norteamericano. El margen de diferencia con el más inmediato competidor (Jamaica) es considerable, es más del doble. Si bien, los países competidores han registrado un aumento en su participación de mercado durante este periodo, también el debemos hacer notar que el mayor crecimiento en cantidad lo registra Costa Rica. Esto viene a demostrar que Costa Rica es el líder en la exportación de ñame y que, el problema de la fluctuación de los precios de este producto no deviene por causa de una sobreoferta de países competidores como en algún momento se pensó.

Gráfico 16: Volumen promedio en toneladas de las importaciones anuales de Ñame en USA, 2000-2005



En promedio Costa Rica exportó el 48% del total de ñame importado por Estados Unidos del 2000-2005, seguido por Jamaica con un 22%, 10% Brasil, un 6% de Colombia y un 6% de Panamá.

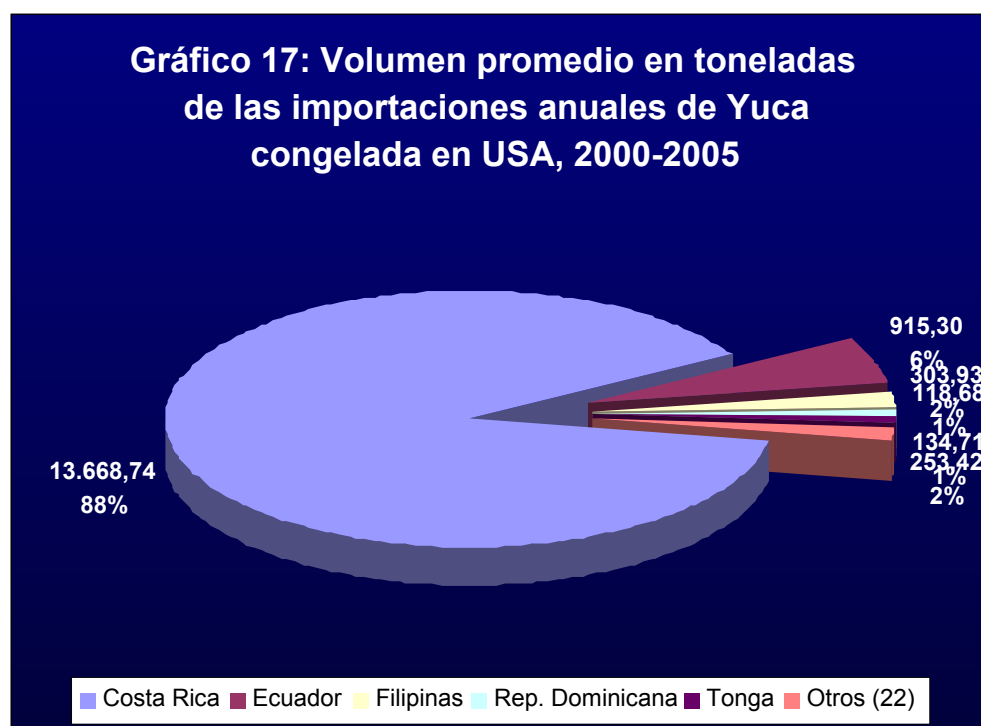
En el caso de la yuca congelada, el comportamiento es similar sólo que las diferencias son mucho más marcadas. Costa Rica es el líder en exportaciones de este producto para los Estados Unidos. Su más inmediato competidor es Ecuador con una diferencia de 14.413 toneladas para el año 2005. El resto de países presentan exportaciones poco significativas.

Cuadro 20: USA; IMPORTACIONES DE YUCA CONGELADA POR AÑO Y PAIS (VOLUMEN)

Volumen (ton)	Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Belice	1,02	0,00	0,00	6,12	0,00	0,00	0,00
Colombia	73,45	90,67	85,14	9,89	101,29	17,70	136,00
Costa de Marfil	0,56	0,00	0,00	3,35	0,00	0,00	0,00
Costa Rica	13.668,74	10.756,39	12.243,29	13.008,35	14.671,43	15.204,95	16.128,00
China	14,93	0,00	0,00	0,00	33,96	46,62	9,00
Chile	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00
Dominicana	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
Ecuador	915,30	252,64	891,77	1.447,60	359,73	825,08	1.715,00
El Salvador	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00
Egipto	1,47	4,80	2,40	1,60	0,00	0,00	0,00
Fiji	29,10	25,61	0,00	14,26	38,82	30,91	65,00

Filipinas	303,93	237,19	209,90	315,07	363,68	300,76	397,00
Ghana	49,93	45,50	6,85	0,00	16,68	135,54	95,00
Guatemala	4,71	0,00	17,28	0,00	0,00	0,00	11,00
Guinea	1,67	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
Honduras	17,55	0,00	16,74	22,61	0,00	28,96	37,00
India	2,21	0,00	0,00	13,24	0,00	0,00	0,00
Jamaica	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
Malasia	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00
Nicaragua	13,59	0,00	0,00	0,00	0,00	60,56	21,00
Nigeria	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00
Panamá	4,99	8,17	21,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Peru	2,55	0,00	2,16	0,00	0,00	3,14	10,00
Republica Dominicana	118,68	0,00	8,12	28,78	363,51	182,65	129,00
Tailandia	5,72	5,85	5,49	3,46	7,25	6,28	6,00
Tokelau	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tonga	134,71	116,65	74,00	107,85	132,03	211,73	166,00
Trinidad y Tobago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venezuela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vietnam	20,31	6,74	0,00	14,71	9,80	32,58	58,00
Total	15.394,78	11.550,21	13.584,91	14.996,89	16.108,18	17.087,46	19.041,00

Elaboración: SIM/CNP con datos del Depto del Comercio -USA-



En la presentación de yuca congelada para los Estados Unidos, Costa Rica le vende el 88% de la totalidad de sus importaciones. Ecuador exporta un 6% y el restante 6% es aportado por unos 27 países

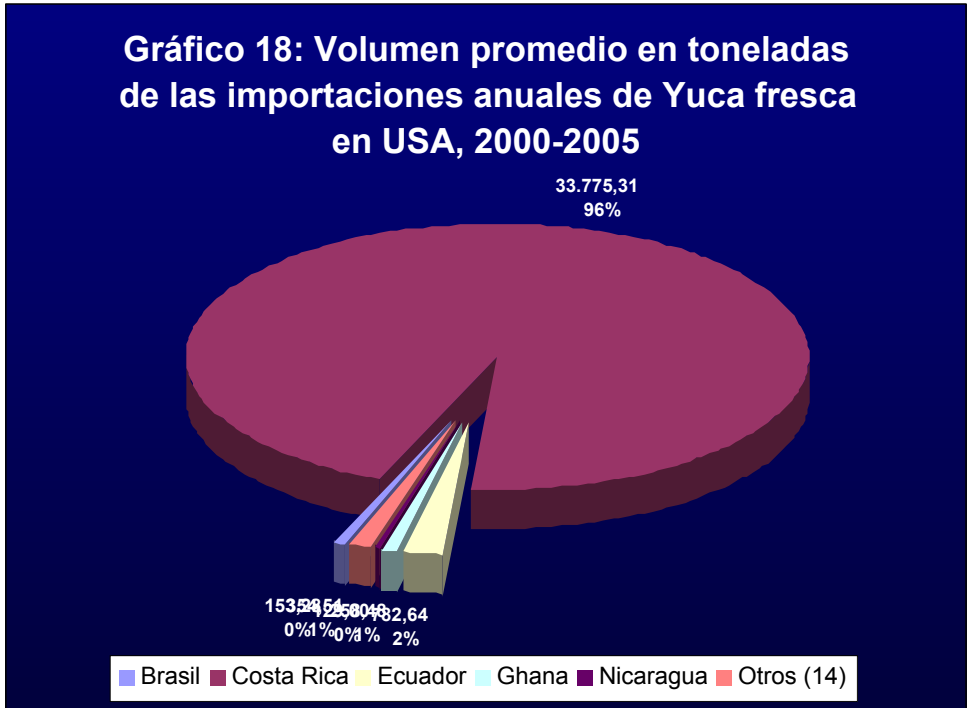
Para la presentación de yuca fresca, se tiene la siguiente información:

**Cuadro 21: USA; IMPORTACIONES DE YUCA FRESCA POR AÑO Y PAIS
(VOLUMEN)**

Volumen (ton)	Promedio	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Benin	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	6,30	0,00
Belice	1,53	0,00	0,00	9,16	0,00	0,00	0,00
Brasil	153,28	44,85	65,05	0,00	246,80	203,00	360,00
Colombia	35,35	19,20	0,00	0,00	0,00	18,90	174,00
Costa de Marfil	4,11	0,00	0,00	4,86	13,05	3,76	3,00
Costa Rica	33.775,31	28.913,89	30.527,44	33.662,65	36.172,54	39.153,31	34.222,00
China	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ecuador	782,64	521,17	919,70	465,43	20,91	406,65	2.362,00
Fiji	2,82	2,99	1,10	0,54	0,00	12,30	0,00
Filipinas	11,54	16,94	27,72	7,94	0,00	2,61	14,00
Ghana	258,48	33,18	11,11	9,91	442,93	402,72	651,00
Guatemala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Honduras	9,43	0,00	0,00	0,00	0,00	25,58	31,00
India	3,12	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indonesia	0,85	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Japon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nicaragua	129,00	28,91	77,68	82,23	44,57	163,61	377,00
Nigeria	61,62	0,07	0,16	0,07	108,83	116,56	144,00
Panamá	86,92	0,00	99,29	81,97	130,70	112,56	97,00
Republica Dominicana	96,96	76,37	103,45	106,34	162,68	107,89	25,00
Togo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tonga	33,26	18,92	41,29	45,66	47,03	24,66	22,00
Trinidad y Tobago	5,98	35,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venezuela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	35.453,22	29.736,12	31.873,99	34.476,76	37.390,04	40.760,41	38.482,00

Elaboración: SIM/CNP con datos del Depto del Comercio -USA-

Se presenta aquí el mismo comportamiento. Costa Rica es el líder exportador de yuca fresca para el mercado norteamericano. El siguiente en importancia es Ecuador con una diferencia de 31860 ton para el año 2005. De nuevo el factor de competencia de otros países, no parece importante para el establecimiento del precio del producto.



Porcentualmente, Costa Rica aporta el 88% de la yuca fresca que se importa en los Estados Unidos. Le sigue Ecuador con un 6%. Los otros dieciocho países se dividen el 6% restante. Costa Rica es ampliamente el líder de exportaciones en esta presentación de yuca.

5.2: El mapa de la agrocadena (yuca, ñame y yampi), los actores y su participación

En el siguiente capítulo se describe el mapa de la agrocadena para los tres productos que abarcan el estudio. Como un primer punto se hace una comparación de la producción de la zona atlántica con respecto al total de la producción nacional, su participación en área de siembra y cantidades producidas como una manera de cuantificar la importancia que tiene la zona en la producción de este tipo de tubérculos. La comparación directa se hace con su competidor más importante en el país, es decir, la zona norte.

5.2.1 La situación del sector de raíces y tubérculos en la zona atlántica: estadísticas de producción

El cultivo de raíces y tubérculos de la Zona Atlántica:

Dentro de la actividad de Raíces y Tubérculos registrada en la Zona Atlántica en el 2004 (datos de Sepsa), para los cultivos de yuca, ñame y yampí, la producción total en toneladas ascendió a 35.464 toneladas. Siendo el cultivo de la yuca el que más aporta con 21.279 toneladas, ñame con 13.909 toneladas y el yampí con 296 toneladas. Porcentualmente del total de la producción nacional, la Zona Atlántica aporta el 27,5% en yuca, el 67,3% en ñame y el 15% en yampí. Los datos se observan en el cuadro siguiente:

Cuadro 22: Total de la producción nacional de yuca, ñame y yampí para el 2004, en toneladas

	Total		Zona Norte	Zona Atlántica	
	(Sepsa)	(Exportado)	(Toneladas)	(Toneladas)	(%)
Yuca	77.239	76.622	55.960	21.279	27,5
Ñame	20.665	19.776	6.756	13.909	67.3
Yampí	1.967	1.134	1.671	296	15
Total	99.871		64.387	35.484	

Fuente: elaborado por los autores.

En lo que se refiere al área sembrada en la Zona Atlántica, los cultivos de yuca, ñame y yampí tuvieron para este periodo la siguiente participación:

Cuadro 23: Área de producción en hectáreas para el 2004

	Área total	Norte 2004	Atlántico 2004
Yuca	7.021	5.090	1.931 ha (64%)
Ñame	1.541	501	1.040 ha (34%)
Yampí	310	263	47 ha (2%)
Total	8.872	5.854	3.018

Fuente: elaborado por los autores con datos de Sepsa, Procomer y CNP

En lo que se refiere al total de hectáreas sembradas en la zona atlántica la participación de estos tres productos se divide de la siguiente forma: 64% en yuca, un 34% en ñame, y apenas un 2% en yampí.

Distribución de Áreas de siembra:

Para determinar el grado de participación de los productores en al fase primaria de la agro-cadena, se agruparon para su clasificación según su área de siembra. La distribución los productores según las áreas de siembra definidas se considera como sigue:

Menores de 5 hectáreas: 94%

De 5 a 10 hectáreas: 4%

De 10 a20 hectáreas: 1,5%

Más de 20 hectáreas: 0,5%

Considera entonces la participación de los productores, se concluye que la producción de estos tres cultivos tropicales en los cantones de Pococí y Guácimo está en manos de pequeños productores.

Parámetros de producción

En la actividad, se realizan siembras a lo largo de todo el año con escasa planificación, salvo en el caso de FOPRORCA, siendo este uno de los factores que más afecta el precio del producto, dado que las relaciones entre productores y comercializadores se basa en la oferta y la demanda.

En el siguiente cuadro se muestran los ciclos productivos, rendimientos, épocas de siembra y cosecha para los cultivos de yuca, ñame y yampí en la Zona Atlántica.

Cuadro 24: Parámetros para la producción de yuca, ñame y yampí en la zona atlántica

Cultivo	Época de siembra	Ciclo productivo	Época de cosecha	Rendimientos promedio (ton/ha)
Yuca	Todo el año	7 – 12	Todo el año	20.000
Ñame	Todo el año	9	Agos-set-oct	13.000
Yampí	Todo el año	9	Agos-set-oct	5.000

Fuente: elaborado por los autores.

5.2.2 Agrocadena de Yuca

Actores

Semilleristas:

La producción de semilla para yuca, es una actividad en la que no se cuantifica su valor. Cada productor se encarga de sacar y escoger su propia semilla. En Costa Rica no existe productores de semilla de yuca y no hay registros en la Oficina Nacional de Semilla (O.N.S).

Los mismos productores, al ser consultados no reportan como un rubro importante o significativo, el valor y tratamiento de la semilla.

La variedad que más se siembra es *Valencia*.

Productores:

Para el año 2004 existían unas 1931 hectáreas dedicadas al cultivo de la yuca en la Zona Atlántica.

En la Zona Atlántica existen alrededor de: 483 productores de yuca (esto es el total del área dividido entre un promedio de 4 hectáreas).

No existe un sistema de contratos definido que dé cierto grado de garantía a los productores. Tampoco existe lealtad entre productores y exportadores que garanticen mejorar los precios y una distribución más equitativa de las ganancias. Se estima que del total de la producción nacional 76.662 toneladas se exportan, el consumo nacional reportado por el PIMA es de 3.899 toneladas (provenientes específicamente de la zona norte). Se estima que el aporte de la zona atlántica al mercado nacional es de 1479 ton para el 2004.

Los costos de producción promedio por hectárea se estiman en ¢619 597 por hectárea.

Costos para una hectárea de yuca

Cuadro 25: Desglose de costos para producir una hectárea de yuca en la zona atlántica.

COSTOS DE PRODUCCION DE YUCA			
NOMBRE CIENTIFICO: Manihot esculerrta			
Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
Labores Contratadas			
Arada	H.M	4	32.469,60
Rastreada (2)	H.M	4	32.469,60
Alomillado	H.M	4	32.469,60
Transporte prod. a planta	Kg	15000	62.250,00
Transporte de insumos	Kg	400	4.980,00
Transporte de semilla	Kg	700	2.905,00
Subtotal			167.543,80
Mano de Obra			
Preparacion de semilla	H.H	48	19.920,00
Siembra	H.H	72	29.880,00

Aplicación de herbicida	H.H	56	30.909,20
Control de plagas	H.H	32	17.662,40
Fertilización (2)	H.H	32	17.662,40
Descamotada	H.H	100	41.500,00
Cosecha y selección	H.H	200	83.000,00
Cargas sociales	%	22	52.917,48
Subtotal			293.451,48
Materiales e insumos			
Semilla	Trozos	17000	49.385,00
Cupravit	Kilo	3	5.303,70
Herbicida Roundup	Litro	3	5.764,35
10-30-10	Kilo	200	22.410,00
15-3-31	Kilo	200	19.920,00
Volaron	Kilo	10	6.806,00
Goal	Litro	1	8.640,30
Galant	Litro	1	21.011,45
Fert, foliar	Kilo	2	1.361,20
Perfekthion	Litro	1	5.851,50
Subtotal			146.453,50
Gran subtotal			
			607.448,78
Imprevistos	%	2%	12.148,98
Gran total			619.597,76

Industriales:

Según datos de SEPSA el consumo de la industria y consumo nacional es el equivalente a la diferencia entre el total producido y el total exportado, es decir: unas 617 toneladas. Este dato es solo para la industria.

Comercializadores (agroexportadores):

Existen alrededor de unas 200 empresas agro-exportadoras de Raíces y Tubérculos en general, según los registros reportados por PROCOMER (www.procomer.com). Lo que ocurre con este producto, es que, cuando sus precios no son atractivos, se dedican a exportar otros productos. La comercialización y exportación de yuca en la Zona Atlántica se ha vuelto una actividad de oportunidad cuando los precios del mercado internacional dan un margen de ganancia considerable y aprovechando la sobreproducción nacional, los exportadores fijan un precio y aumentan sus beneficios.

Mercado (consumidores):

El consumo nacional de yuca es poco significativa, además que su cuantificación se vuelve sumamente compleja por ser un producto que se produce para consumo local, en todo el país. La razón de consumo de este producto por persona, por año es de 4.34 kg.

El principal mercado es el de exportación, siendo Estados Unidos el de mayor participación con un 69%, Holanda 10%, Puerto Rico 7% y Canadá 5% los principales compradores. La producción en toneladas registrada por la Zona Atlántica para el 2004 se distribuye de la siguiente manera (Fig 3):

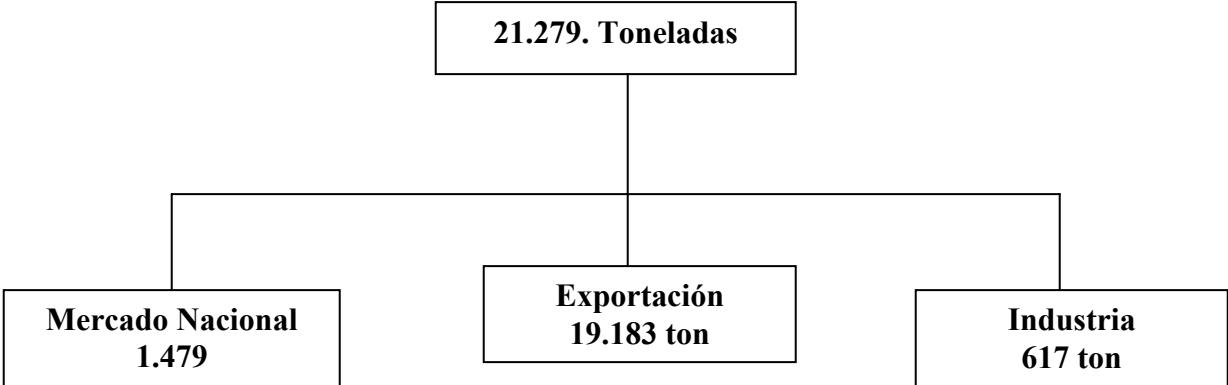
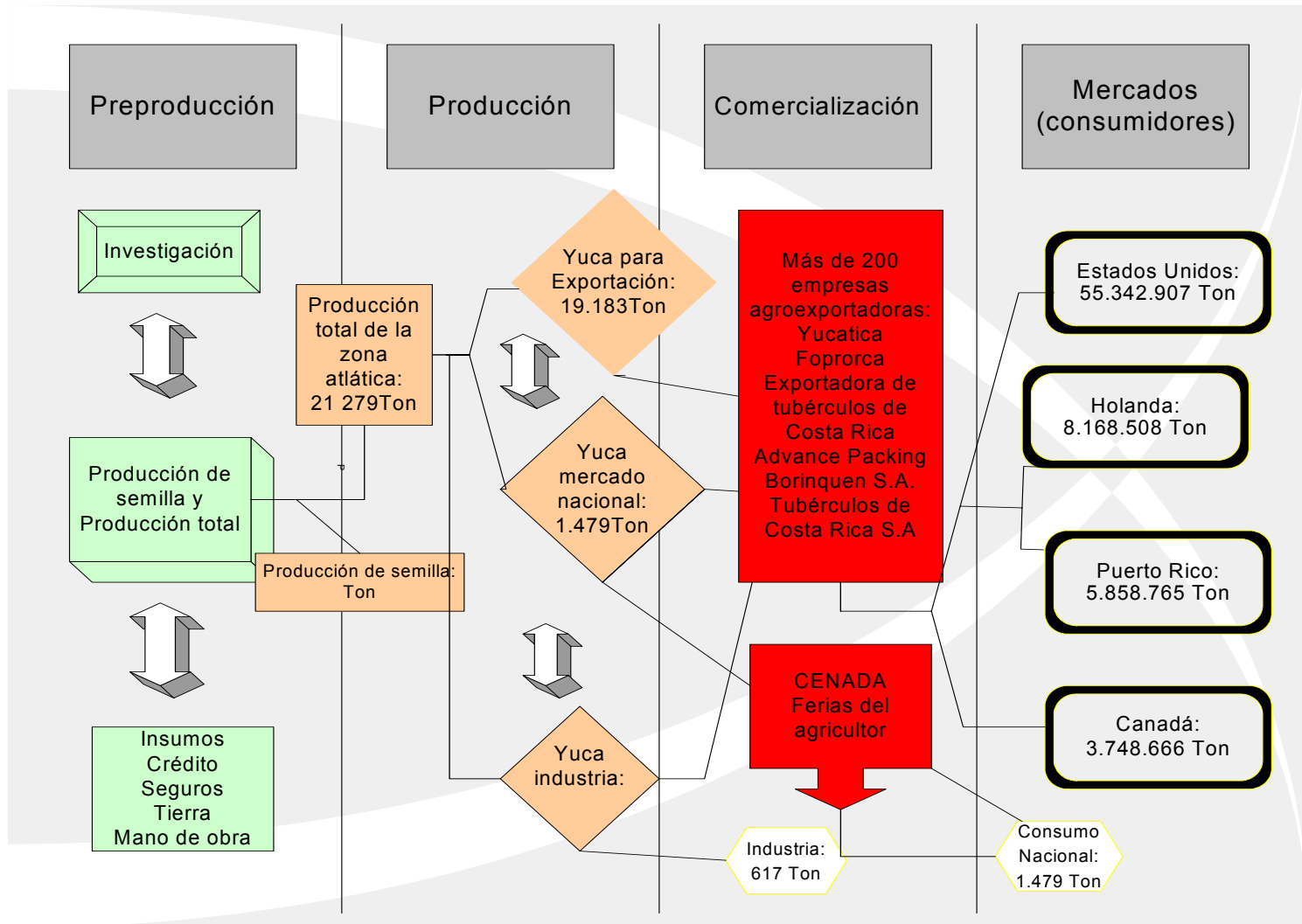


Fig 4. El mapa de la agro-cadena de la yuca



Nota: las cantidades registradas en el eslabón de mercados (consumidores) corresponde al total de la producción nacional reportada como exportada a dichos países de destino. Esto debido a que no existe ningún estudio de trazabilidad que defina las cantidades de la zona atlántica dirigidas a estos países.

Para el mercado de exportación se dan básicamente en dos presentaciones: parafinado (yuca fresca) y congelado. El siguiente cuadro muestra los costos industriales de estas dos presentaciones:

Cuadro 25: estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 24 lb (6 x 4 lb). Precio de venta \$6,25 x caja 24 lbs

<i>Rubro</i>	<i>cantidad</i>	<i>precio M.P.</i>	<i>costo</i>	<i>costo cja ¢</i>	<i>costo cja \$</i>
YUCA (al 60%) qq	800	1.500,00	1.200.000,00	600,00	1,20
TRANSPORTE-PEONES	800	900,00	720.000,00	360,00	0,72
CAJAS DE CARTON	2000	280,00	560.000,00	280,00	0,56
BOLSAS PLASTICAS	185,29	1.950,00	361.323,53	180,66	0,36
ETIQUETAS	2000	5,00	10.000,00	5,00	0,01
GRAPAS	4	2.400,00	9.600,00	4,80	0,01
ELECTRICIDAD	1	187.500,00	187.500,00	93,75	0,19
MANO DE OBRA	\$0,10		2.395.200,00	1.197,60	2,40
OTROS GASTOS	1	100.000,00	100.000,00	50,00	0,10
<u>COSTO TOTAL:</u>			5.543.623,53	2.771,81	5,55
<u>COSTO POR CAJA:</u>				2.771,81	5,55
<u>COSTO POR LIBRA:</u>				115,49	0,231
tipo de cambio:	499		12-ene-06		

Cuadro 26: estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 20 lb (20 x 16 oz). Precio de venta : \$5,60 x caja 20 lbs

<i>Rubro</i>	<i>cantidad</i>	<i>precio M.P.</i>	<i>costo</i>	<i>unitario ¢</i>	<i>unitario \$</i>
YUCA (al 60%) qq	667	1.500,00	1.000.000,00	500,00	1,00
TRANSPORTE-PEONES	667	900,00	600.000,00	300,00	0,60
CAJAS DE CARTON	2000	228,00	456.000,00	228,00	0,46
BOLSAS PLASTICAS	311,11	1.950,00	606.666,67	303,33	0,61
ETIQUETAS	2000	5,00	10.000,00	5,00	0,01
GRAPAS	4	2.400,00	9.600,00	4,80	0,01

ELECTRICIDAD	1	187.500,00	187.500,00	93,75	0,19
MANO DE OBRA	\$0,10		1.996.000,00	998,00	2,00
OTROS GASTOS	1	100.000,00	100.000,00	50,00	0,10
<u>COSTO TOTAL:</u>			4.965.766,67	2.482,88	4,98
<u>COSTO POR CAJA:</u>				2.482,88	4,98
<u>COSTO POR LIBRA:</u>				124,14	0,249
tipo de cambio:	499		12-ene-06		

NOTA: Transporte-Peones incluye: Peones ¢600,00 - Transporte ¢250,00 - Otros ¢50,00

NOTA: La presentación de la yuca congelada en trozos y rayada es al mismo precio (yuca 6 x 4).

Cuadro 27: estimación de costos para yuca fresca (parafinada), tipo de empaque cajas de 44 lbs. Precio de venta \$8,00 x caja 44 lbs

<i>Rubro 2000 cajas</i>	<i>cantidad</i>	<i>costo</i>	<i>total</i>	<i>costo x</i>	<i>costo x</i>	<i>costo x</i>
				<i>lb ¢</i>	<i>lb \$</i>	<i>caja \$</i>
YUCA (qq)	880	1.500,00	1.320.000	15,00	0,030	1,32
TRANSPORTE-PEONES	880	900,00	792.000,00	9,00	0,018	0,79
CAJAS DE CARTON	2000	652,00	1.304.000	14,82	0,030	1,31
ESQUINEROS	80	200,00	16.000	0,18	0,000	0,02
TARIMAS	20	2.200,00	44.000	0,50	0,001	0,04
FLEJE-GRAPAS	1	14.950,00	14.950	0,17	0,000	0,01
ETIQUETAS	2000	10,00	20.000	0,23	0,000	0,02
MANO DE OBRA	1,00	25,52	2.245.500	25,52	0,051	2,25
OTROS GASTOS	1	10,00	880.000	10,00	0,020	0,88
<u>COSTO TOTAL:</u>			6.636.450	75,41	0,151	6,65
tipo de cambio:	499	12/01/2006				

Precios:

Los precios pagados al productor varía según la época del año, y la disponibilidad del producto. En general, se puede hablar de un precio promedio de ¢2.000 el quintal (¢44 por kg).

Los precios internacionales por Kg para el año 2004 estuvieron en promedio en \$0,45 centavos de dólar por kg de yuca.

Para el mercado nacional, el precio promedio al consumidor fue de: ¢119

Para el año 2005, el precio pagado por la caja de yuca congelada de 24 libras fue de \$6,25 es decir, \$0,26 por libra.

Para la yuca congelada, la presentación de cajas de 20 libras, el precio fue de \$5,60 es decir \$0,28 por libra y el precio pagado por la yuca fresca (parafinada) en cajas de 44 libras fue de \$8, una razón de \$0,18 por libra.

Márgenes:

Entre la etapa de producción y venta a empresas agroexportadoras la intermediación escasa y en general no se establecen contratos por escrito, solo contratos verbales y la confianza es su única garantía. Esta misma relación se repite entre productores e industriales.

Para el productor el costo de producir una hectárea es de ¢619 000. Los beneficios brutos que arrojan una hectárea de este cultivo es de ¢880 000 (20 000 kg x ¢44). Esto da como ganancia ¢261 000 por ha. El margen de ganancia para el productor es de un 42.16%. Lo anterior demuestra que es una actividad sumamente rentable. El proceso productivo dura de 7 a 12 meses. Para verlo en términos mensual, la ganancia dividida entre los meses que dura el ciclo productivo (ejemplo 10 meses), da que la ganancia económica mensual de una hectárea de yuca en la zona es de ¢26 100.

Para los agro-exportadores, la situación es un poco diferente. Ellos le pagan a los productores a ¢2000 el quintal, es decir ¢44 por kg. El precio promedio pagado a ellos por kilogramo exportado para el 2005 fue de \$0,55 es decir ¢270,88 según el tipo de cambio registrado por el Banco Central para diciembre de ese año (492.51 diciembre del 2005). Si a esto se le quita los costos de proceso que tienen los agro-exportadores estimados en \$0,151 por libra para yuca parafinada y \$0,249 por libra para yuca congelada. Esto en costo por kilogramos sería: \$0,33 Kg/yuca parafinada y de \$0,54 Kg/ yuca congelada. Es decir, según el tipo de cambio registrado en diciembre del 2005 el costo por kilogramo para la presentación parafinada fue de ¢162.5 y de ¢250,95 en la presentación congelada. A esto se le debe sumar el costo por kg pagado al productor ¢44. El margen de ganancia para la yuca parafinada, en este periodo fue de ¢64,38 y porcentualmente representa un 31%.

En la presentación de yuca congelada esta se pagó para esta fecha a un precio de \$5,60 x caja de 20 libras, esto es \$0,62 por kg y traducido a colones representa ¢305,35 por kg. El margen de ganancia en esta presentación para el exportador fue de ¢10,05 por kg (-44kg – 250.95 proceso x kg + 305 precio pagado). En términos porcentuales esta ganancia representa 3.4%, por kg.

Para el consumidor nacional el precio que se paga en los anaqueles de los supermercados es de ¢219 por kg (precio a junio del 2006). Sin embargo el margen de ganancia para el que vende en el mercado nacional no se pudo determinar debido a la negativa de su distribuidor (Hortifruti) a revelar los precios pagados a sus proveedores.

Los siguientes cuadros describen los diferentes precios pagados:

Precio pagado al productor de la zona atlántica (colones x kg)	Precio pagado al agroexportador (colones x kg)	Margen Bruto (colones)
44	270,88 parafinada	226,88
44	305,35 congelada	261,35

Precio pagado al productor de la zona atlántica (colones x kg)	Precio pagado por el consumidor (supermercado) (colones x kg)	Margen Bruto (colones)
44	219 parafinada	175

5.2.3 La agrocadena de Ñame

Actores

Semilleristas:

Se estima que del 100% de la producción, un 65% se exporta y el restante 35% se dedica al consumo nacional y para uso de semilla. Los mismos productores se encargan de sacar su propia semilla, por lo que es un costo que no se cuantifica como tal. No existen productores semilleristas, y ninguno de los productores está inscrito ante la oficina nacional de semillas.

Existen más de 300 variedades de ñame diferentes, sin embargo, en la zona se produce mayoritariamente el ñame *Diamantes 22*.

Productores:

Para el 2004 existían unas 1040 hectáreas se han dedicado al cultivo de ñame en la Zona Atlántica.

En la Zona Atlántica existen alrededor de 260 productores de ñame. La estimación se obtiene de dividir las 1040 hectáreas entre un promedio de 4 hectáreas por productor.

El promedio de producción rondaba los 13.000 kilos por hectárea. No existía un sistema de contratos entre productores y agroexportadores, lo que ocasionaba que los segundos esperaran y aprovecharan los precios de producción más bajos (o la sobreproducción que viene presentando en los últimos años), para comprar grandes cantidades de este producto y almacenarlo (mes y medio en fresca, y de 3 a 4 meses en refrigeración). Se estima que del total de la producción el 65% se destina al mercado internacional, esto es unas 9.041 toneladas y el restante 35%, unas 4.868 toneladas para semilla.

No existen registros de consumo nacional de este producto.

Costos para una hectárea de ñame

Cuadro 28: Desglose de costos para producir una hectárea de ñame en la zona atlántica.

COSTOS DE PORDUCCION DE ÑAME			
NOMBRE CIENTIFICO: Dioscorea Sp.			
Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
Labores Contratadas			
Arada	H.M	4,00	32.469,60
Rastreada	H.M	4,00	32.469,60
Alomillado	H.M	4,00	32.469,60
Cosecha	H.M	8,00	64.929,20
Análisis y Diag. De nematodos	Servicio	2,00	6.000,90
Análisis de suelo	Servicio	1,00	3.000,45
Transporte de semilla	K.G	3.500,00	14.525,00
Transporte de insumos	K.G	800,00	9.960,00
Transporte de prod. finca-planta	K.G	15.000,00	62.260,00
Subtotal			258.084,35
Mano de Obra			
Preparación de semilla	HH	96,00	39.840,00
Siembra	HH	80,00	33.200,00
Aplicación de herbicida	HH	84,00	35.324,80

Control de plagas	HH	40,00	22.078,00
Aplicación 1era fertilización	HH	16,00	8.831,20
Aplicación 2da fertilización	HH	16,00	8.831,20
Aplicación 3era fertilización	HH	16,00	8.831,20
Colocación de soportes	HH	96,00	39.840,00
Enrollamiento de guías	HH	40,00	16.600,00
Eliminación de tutores	HH	80,00	33.200,00
Recolección y selección	HH	96,00	39.840,00
Cargas sociales	%	22,00	63.011,61
Subtotal			349.428,01
Materiales e insumos			
Semilla	Kilo	3.000,00	211.650,00
10-30-10	Kilo	200,00	22.410,00
15-3-31	Kilo	300,00	29.880,00
Nutran	Kilo	300,00	28.635,00
Dithane	Litro	2,00	4.731,00
Benlante	Kilo	2,00	2.133,10
Busamart	Litro	1,00	10.686,25
Agrimicim	Kilo	0,50	7.366,25
Fert, foliar	Litro	4,00	2.606,20
Adherente NP 7	Litro	0,50	1.660,00
Roundup	Litro	6,00	11.528,70
Galant	Litro	1,00	21.011,45
Goal	Litro	1,00	8.640,30
Furadao	Kilo	15,00	15.687,00
Estacas (soporte)	Unidad	8.000,00	122.840,00
Subtotal			501.465,25
Gran subtotal			1.108.977,61
Imprevistos	%	2,00%	22.179,55
Gran total			1.131.157,16

El precio pagado a los productores oscila entre los ¢50 y ¢300 a lo largo del año 2004.

Industriales:

No existe en el país, industriales que procesen ñame como materia prima para la fabricación de otros productos.

Comercializadores (agroexportadores):

Las mismas 200 empresas agroexportadoras en general. Aquí los exportadores llevan una gran ventaja sobre los productores, ya que tienen la capacidad de almacenar grandes cantidades por varios meses (3 ó 4 meses). Compran cuando los precios caen y venden cuando empiezan a subir.

Mercados:

El consumo nacional de ñame es mínimo y poco significativo. El principal mercado de este producto lo constituye Estados Unidos con un 43% y Puerto Rico con un 41% del total de las exportaciones. Las presentaciones en que se exportan el producto son: Cajas de 18 kg, NY y Miami, cajas de 23 kg Martinico y Guadalupe y Puerto Rico

La producción en toneladas registrada por la Zona Atlántica para el 2004 se distribuye de la siguiente manera:

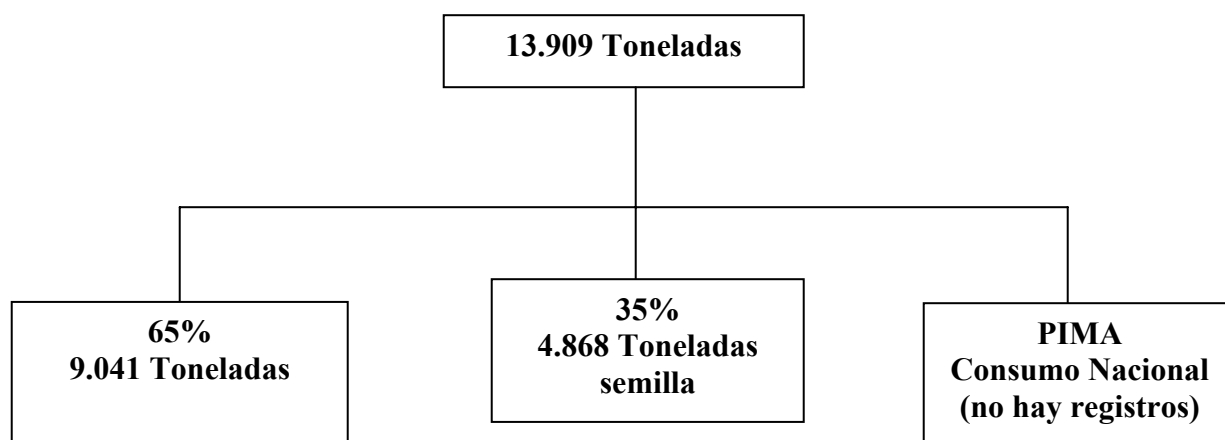
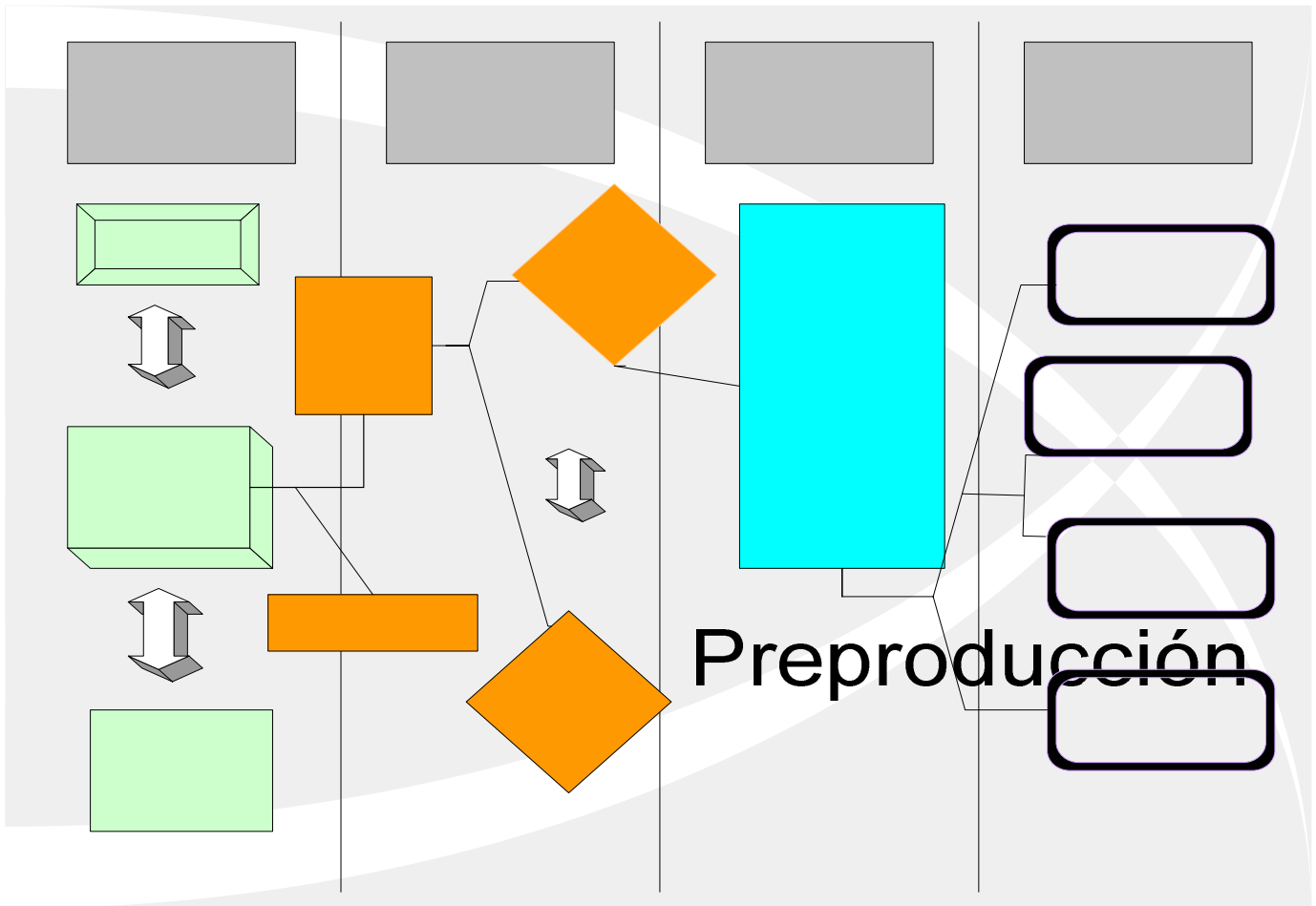


Fig 5. El mapa de la agro-cadena de la ñame



Nota: las cantidades registradas en el eslabón de mercados (consumidores) corresponde al total de la producción nacional reportada como exportada a dichos países de destino. Esto debido a que no existe ningún estudio de trazabilidad que defina las cantidades de la zona atlántica dirigida a estos países.

Investigación

Producción de⁶⁴
semilla y

Precios:

Los precios pagados a los productores durante este año oscilan entre los ¢50 y ¢300 a lo largo de este año.

El promedio pagado por kg de ñame en los mercados internacionales para ese año fue de \$0,54.

Márgenes:

La relación entre productores y agroexportadores es muy similar a la presentada en la yuca. Hay una escasa intervención de intermediarios, no existen contratos escritos y en la mayoría de los casos se da una relación basada en la confianza.

Para el productor el costo promedio de producir una hectárea de ñame es de ¢1 131 157. La producción promedio en la zona es de 13 000 kg, que pagados a un precio promedio de ¢230 (total ¢2 990 000) arroja una utilidad para el productor de ¢1 858 843 por ha. Porcentualmente esto representa un margen de ganancia del 164%. Si se quiere calcular su rentabilidad o ganancia mensual, se divide el monto de la ganancia entre lo que dura el ciclo productivo, nueve meses, o sea ¢206 538 por mes. Esto demuestra que es una actividad sumamente rentable, pero a su vez muy riesgosa. El alto grado de rentabilidad de dicha actividad, paradójicamente, representa su mayor peligro. Es mucha la gente que atraída por estos rendimientos invierte en esta actividad, saturando el mercado con una sobreoferta de producto y dando al traste con la caída de los precios.

Este desorden presentado en la zona, producto de la sobreoferta, es aprovechado mayormente por los exportadores. Sabedores de la situación, fijan un precio bajo que es pagado a los productores, incrementando sustancialmente sus porcentajes de ganancia. El precio internacional del ñame ha tenido una tendencia a crecer durante los últimos años. Según una regresión lineal de precios, realizada por los autores, los precios internacionales del ñame, durante los últimos cinco años, presentan una tendencia a subir \$0.098 por kilogramo por año.

Los agroexportadores le pagaron en promedio durante el 2005, ¢230 por kilogramo de ñame a los productores en la zona atlántica. El precio promedio para ese año pagado por kilogramo exportado fue de \$0,74 que al tipo de cambio de la fecha representaba el equivalente a ¢364,45. Si a esto le quitamos los costos de proceso que tienen los agroexportadores estimados en \$2,5 por caja de 18 kilogramos –expresado en colones para diciembre del 2005 es de ¢68,40–, se tiene que el margen de ganancia de los exportadores es de ¢66,05 por kilogramo exportado. En términos porcentuales, el margen de ganancia por kilogramo exportado para el agroexportador es de 22,30%.

El consumo nacional de este producto a nivel nacional es muy poco. En el atlántico es una de las regiones del país que, por cuestiones culturales, más consume este producto. Sin embargo en algunos supermercados como Mas x menos se puede conseguir ñame. El kilogramo de ñame vendido al consumidor

costaba para junio del 2006 ¢229 por kilogramo. De nuevo se volvió imposible cuantificar el margen de ganancia del comerciante al consumidor debido a que su proveedor, la empresa Hortifruti, no quiso revelar esta información. Sin embargo se estima que al ser un producto de desecho su valor, según el criterio de expertos consultados podría ser de unos ¢70 por kg.

Los siguientes cuadros describen los diferentes precios pagados:

Precio pagado al productor de la zona atlántica (colones x kg)	Precio pagado al agroexportador (colones x kg)	Margen Bruto (colones)
230	364,45 parafinada	134,45

Precio pagado al productor de la zona atlántica (colones x kg)	Precio pagado por el consumidor (supermercado) (colones x kg)	Margen Bruto (colones)
70	229	159

5.2.4 La agrocadena del yampí

Actores

Semilleristas:

Al igual que en los productos anteriores, los mismos productores se encargan de sacar su propia semilla. De un 30 a un 35% de la producción se dedican a este rubro, es decir, en la Zona Atlántica para el 2004 se utilizaron unas 89 toneladas de yampí para semilla.

Es importante recalcar que, nuevamente, los productores no consideran el rubro de semilla como un gasto, ni lo incorporan a la estructura de costos.

Productores:

Con un promedio calculado de 2 hectáreas se estima que para el año 2004 había en la Zona Atlántica unos 24 productores dedicados al cultivo del yampí. Dada la similitud entre este cultivo y el ñame, en cuanto a su manejo técnico, se debe señalar que es sumamente difícil cuantificar el número de productores que hay en esta actividad. Ellos cambian su actividad de un año a otro en busca de mejores rendimientos económicos.

Para el 2004 existían unas 47 hectáreas dedicadas al cultivo. El promedio de producción fue de 5.000 kg/ha.

No existe, como los casos anteriores, un sistema de contratos entre productores y agroexportadores. Del 65 al 70% de la producción va dirigida al mercado de exportación, esto es unas 207 toneladas.

Costos para una hectárea de ñame

El costo promedio de producción es de ϕ 1.300.000 por hectárea. Estos incluyen principalmente la preparación y siembra, la fertilización, control de plagas y enfermedades y la cosecha. No se considera el costo del alquiler del suelo, el cual tiene un costo para la zona atlántica de ϕ 15 000 mensuales por hectárea.

Los costos de producción se describe a continuación:

Cuadro 29: Desglose de costos para producir una hectárea de yampí en la zona atlántica.

COSTOS DE PRODUCCION DE YAMPÍ			
NOMBRE CIENTIFICO: Dioscorea Sp.			
Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
Labores Contratadas			
Arada	H.M	4,00	32.469,60
Rastreada	H.M	4,00	32.469,60
Alomillado	H.M	4,00	32.469,60
Cosecha	H.M	8,00	64.929,20
Análisis y Diag. De nematodos	Servicio	2,00	6.000,90
Análisis de suelo	Servicio	1,00	3.000,45
Transporte de semilla	K.G	3.500,00	14.525,00
Transporte de insumos	K.G	800,00	9.960,00
Transporte de prod. finca-planta	K.G	15.000,00	62.260,00
Subtotal			258.084,35
Mano de Obra			
Preparacion de semilla	HH	96,00	39.840,00
Siembra	HH	80,00	33.200,00
Aplicación de herbicida	HH	84,00	35.324,80

Control de plagas	HH	40,00	22.078,00
Aplicación 1era fertilización	HH	16,00	8.831,20
Aplicación 2da fertilización	HH	16,00	8.831,20
Aplicación 3era fertilización	HH	16,00	8.831,20
Colocación de soportes	HH	96,00	39.840,00
Enrollamiento de guías	HH	40,00	16.600,00
Eñliminaciónde tutores	HH	80,00	33.200,00
Recoleccion y selección	HH	96,00	39.840,00
Cargas sociales	%	22,00	63.011,61
Subtotal			349.428,01
Materiales e insumos			
Semilla	Kilo	3.000,00	211.650,00
10-30-10	Kilo	200,00	22.410,00
15-3-31	Kilo	300,00	29.880,00
Nutran	Kilo	300,00	28.635,00
Dithane	Litro	2,00	4.731,00
Benlante	Kilo	2,00	2.133,10
Busamart	Litro	1,00	10.686,25
Agrimicim	Kilo	0,50	7.366,25
Fert, foliar	Litro	4,00	2.606,20
Adherente NP 7	Litro	0,50	1.660,00
Roundup	Litro	6,00	11.528,70
Galant	Litro	1,00	21.011,45
Goal	Litro	1,00	8.640,30
Furadao	Kilo	15,00	15.687,00
Estacas (soporte)	Unidad	8.000,00	122.840,00
Subtotal			501.465,25
Gran subtotal			
Gran subtotal			1.108.977,61
Imprevistos	%	2,00%	22.179,55
Gran total			1.131.157,16

En el caso de este producto no existe reporte alguno sobre el consumo nacional. El precio pagado al productor durante el año 2004 oscila de ¢120 hasta los ¢600.

Industriales:

En el país no existe una industria dedicada al procesamiento de yampí. Toda la producción es con fines de exportación.

Comercializadores (agroexportadores):

Existen 200 empresas agroexportadoras que en algún momento se han dedicado o se pueden dedicar a la exportación de yampí.

El fenómeno de la oportunidad de precios es lo que más motiva a estas empresas a exportar dicho producto.

Mercados (consumidores):

La totalidad de la producción de yampí es dirigida al mercado de exportación. No existe un consumo nacional reportado.

El principal mercado de este producto lo constituye los Estados Unidos, quienes compran un 79% de las exportaciones y Puerto Rico con un 19%. Las presentaciones a que se exporta el producto fresco es en cajas de 18 kg para NY y Miami y cajas de 23 kg también fresca para Puerto Rico.

La producción en toneladas registrada por la Zona Atlántica en el 2004, se distribuye de la siguiente manera:

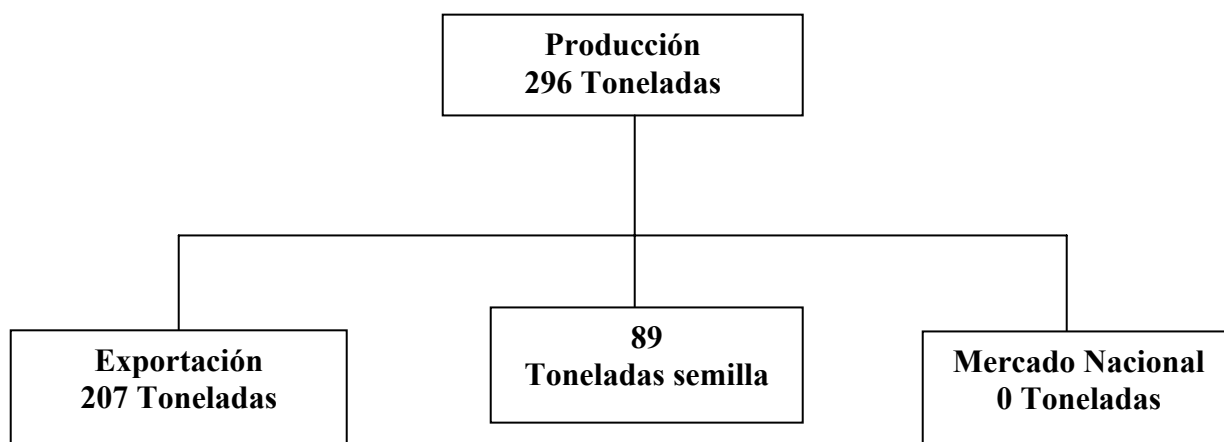
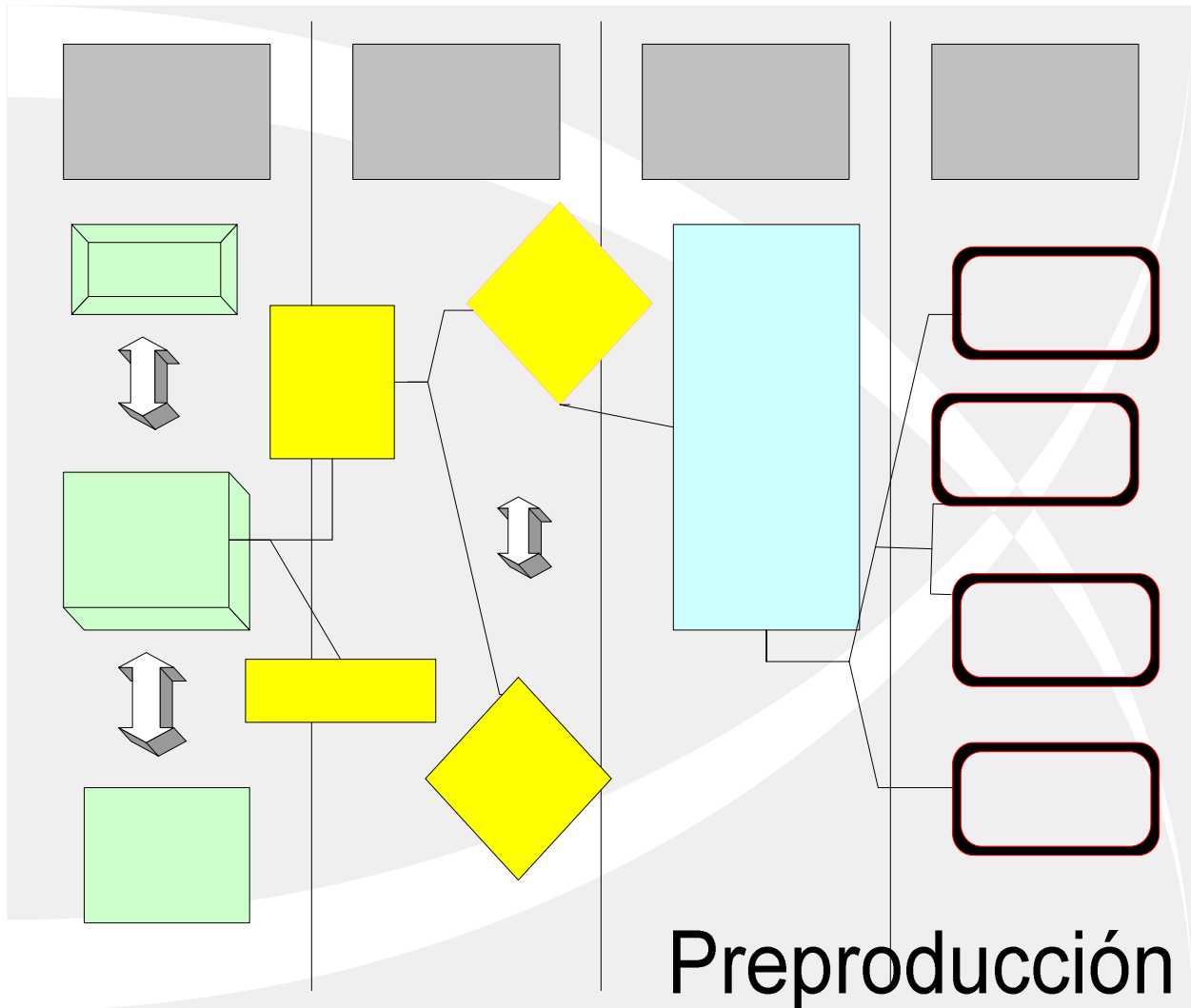


Fig 6. El mapa de la agro-cadena de la yampí



Nota: las cantidades registradas en el eslabón de mercados (consumidores) corresponde al total de la producción nacional reportada como exportada a dichos países de destino. Esto debido a que no existe ningún estudio de trazabilidad que defina las cantidades de la zona atlántica dirigida a estos países de destino.

Precios:

En general el precio de este producto varía a través del año. Los precios pagados a los productores durante el periodo analizado (2004) llegó hasta los ¢600 kg. El promedio pagado por kg de yampí en los mercados internacionales para ese año fue de \$1,35.

Investigación

Márgenes:

El yampí es, de los tres productos, el que menos se siembra en la zona atlántica. Esto se debe principalmente a dos factores: sus bajos rendimientos (un promedio de 5000 kg por ha) y su alta susceptibilidad a ciertas enfermedades y patógenos que lo vuelven muy riesgoso. Sin embargo, a pesar de esto, o más bien, a causa de esto es la actividad que presenta los márgenes de ganancia y precios más altos. Toda su producción es con fines de exportación. Su consumo a nivel nacional es mínimo. No existen registros, a nivel del país, de las cantidades vendidas o consumidas. Tampoco es un producto que se consiga en ferias del agricultor o anaqueles de supermercados.

Durante el año 2005 el precio promedio pagado al productor fue de ¢630 por kilogramo. Esto multiplicado por el promedio de producción de la zona nos da que la actividad percibe ingresos por ¢3 150 000. A esto le restamos el costo de producción de una ha en la zona, estimada en ¢1 131 557, nos da que el margen de ganancia de la actividad es de ¢ 2 018 443 por ha, o lo que es lo mismo de un 178%. Si esta cantidad se divide entre el número de meses que dura el proceso productivo (nueve), esto nos da que la ganancia neta por mes de la producción de una hectárea de yampí en la zona atlántica para el año 2005 fue de ¢224 271.

El margen de ganancia para los agro-exportadores también es considerable si se toma en cuenta que el nivel de riesgo asumido es mucho menor. Según una regresión lineal realizada por los autores, durante los últimos cinco años la tendencia de los precios internacionales de este producto ha sido un crecimiento de \$0,072 por kilogramo por año. El precio promedio pagado durante el 2005 en los mercados internacionales fue de \$1,49 por kilogramo. Sus costos de proceso son aproximadamente de \$2.5 por caja de 18 kilogramos, esto es \$0,14 por kilogramo, lo que en términos de colones para diciembre del 2005 es de ¢69 por kg. Esto quiere decir que al agro-exportador le costaba ¢699 comprar y procesar un kg de yampí para exportarlo y venderlo a un precio de ¢733,84. Su margen de ganancia era, para ese año, de ¢34,83 por kilogramo exportado, o lo que es lo mismo, un 5%.

La caja de yampí de 18 kilogramos, 40 libras, procedente de Costa Rica, estaba valorada, a finales de abril de 2005, en \$35.00 en la Plaza de Miami, USA. Esto quiere decir que el broker que compra en Miami a \$1,49 el kg proveniente de Costa Rica lo vende en plaza a \$1,94. Su margen de ganancia por kilogramo de yampí, para el 2005 fue de \$0,45.

Los siguientes cuadros describen los diferentes precios pagados:

Precio pagado al productor de la zona atlántica (colones x kg)	Precio pagado al agroexportador (colones x kg)	Margen Bruto (colones)
---	---	-------------------------------

630	733,84	103.84
-----	--------	--------

Precio pagado al agroexportador	Precio pagado en plaza de Miami	Margen Bruto Broker (colones)
733,84	955,46	221,62

Otros participantes de la agrocadena

En la agro-cadena también participan otra serie de actores públicos y privados que juegan un papel importante, por su apoyo que brindan a los productores , comercializadores, procesadores y otros actores. Se considera que para el fortalecimiento y mejora en la competitividad de la agro-cadena, todos los participantes (actores) deben ser competitivos y se requiere además de instancias de apoyo, de oferentes de servicios de capacitación, asistencia técnica, crédito, apoyo para la investigación e innovación. De los actores que participan en la agrocadena y que no forman parte de la fase productiva propiamente, se han agrupado en dos: los distribuidores de insumos y las entidades de servicio/ apoyo. En este último caso se incluyen a su vez las ONG's.

De las instancias o actores más importantes en la zona, se han identificado:

- ❖ **Distribuidores de insumos:** El Colono, Almacén El Mejor Precio
- ❖ **Organizaciones de servicio/ apoyo:** MAG, INTA, CNP, JAPDEVA, COBODES, EARTH, Banco Nacional, FOPRORCA, UCR

5.3: Análisis de la agrocadena (yuca, ñame y yampí) y opciones de innovación para la formación de alianzas.

A continuación se hace, a manera de preámbulo, una breve descripción de la situación vigente en la agrocadena de raíces y tubérculos en la Zona Atlántica, enfatizando en los tres productos a los que va dirigido el estudio. Esto es el producto de los talleres realizados por el proyecto, las entrevistas con los diferentes actores que participan en las tres cadenas de estudio (yuca, ñame y yampí) y el criterio de especialistas en el ramo. El perfil del mercado exterior también fue analizado por los investigadores como un complemento necesario para comprender los fenómenos que se vienen sucediendo en los últimos años, principalmente en lo relacionado con precios y cantidades sembradas y producidas.

La investigación o innovación tecnológica, así como la posibilidad de formación de alianzas requieren de un escenario para su implementación. El análisis de las agro-cadenas se convierten en los escenarios óptimos para avanzar en temas de innovación y desarrollo (I&D), así como en las alianzas público-privadas como mecanismos de fomento a la competitividad. El estudio de mercado es necesario a fin de motivar a los actores a participar en la identificación de aspectos importantes para el desarrollo de una agro-cadena, así como para la toma de decisiones para las inversiones, identificación de socios.

Para la identificación de los temas de I&D así como las posibilidades de identificar los temas que permitan formar alianzas público-privadas, se realizó un estudio preliminar de mercado enfocado principalmente para los mercados de exportación. Es necesario indicar que la disponibilidad de información ha sido una limitante para realizar un análisis a profundidad en las agro-cadenas.

Retomando las variables analizadas, tales como área sembrada, producción y exportación, se procedió a identificar las posibles relaciones entre estas variables, introduciendo además una variable más: el precio. Debido a que los comportamientos de estas variables no han sido muy claras para los productos en estudio, se hizo necesario identificar las posibles relaciones entre estas variables para cada cultivo, de manera que se pudiera explicar el comportamiento de los mismos.

Considerando las limitaciones en la disponibilidad de información secundaria, se realizó un análisis de correlación de las variables ha, kg producción, kg exportación y precio para cada uno de los productos estudiados: yuca, ñame y yampí. Como resultado de este análisis de correlación se puede definir que:

- Según la forma de producción de yuca y de ñame, un aumento en la oferta de estos dos productos responde principalmente a un aumento en el área sembrada en vez de una mejora en la tecnología. La variable precio

también juega un factor importante en el aumento del área sembrada, siendo una correlación negativa, lo que indica que cuando tiende a disminuir el área de siembra aumenta el precio de la yuca dado que a una menor área de siembra se disminuye la oferta. Por tanto considerando las condiciones agro-ecológicas de la zona, no es conveniente que la oferta de estos productos se de cómo respuesta a un aumento en el área de siembra por los efectos negativos por el cambio de uso del suelo. Además, se debe responder a un cambio de estrategia de producción, a fin de aprovechar las ventajas competitivas en vez de las comparativas..

- En el caso del yampí no se encontró correlación entre las variables analizadas. Se considera en este caso, que por ser un cultivo con poca área de siembra y orientado principalmente para la exportación, no ejerce una presión fuerte sobre los recursos de producción disponibles, fundamentalmente el suelo (ver Cuadro 30).

Cuadro 30: Análisis de correlación para el cultivo de la yuca, ñame y yampí.

Variables	Yuca	Ñame	Yampi
Ha * kg	0.908**	0,947**	0,372
Ha * precio	-0,955*	-0,230	0,900
Precio * kg export	0,862	0,974*	0,963*

**Correlación es significativa a 0,01.

* Correlación es significativa a 0,05.

Fuente: los autores

5.4 Valoración económica de las propuestas de innovación:

A continuación se presenta el análisis de los tres temas seleccionados para las propuestas de APP para investigación. Esto es el resultado de los diferentes procesos de levantamiento de información del proyecto y de las mesas de discusión. Se hizo un análisis de los temas seleccionados conforme a lo especificado en el enfoque del presente proyecto. La participación de actores de los diferentes sectores, público y privado, han dado su valioso aporte acerca de por dónde puede enfocarse la alianza para la investigación.

Considerando la escasa y/o mínima bibliografía especializada sobre los diversos temas, se optó como ya se indicó, por puntualizar y orientar la investigación hacia tres tópicos, fundamentalmente por tres razones: 1) Por ser los temas escogidos por los actores de la cadena de raíces y tubérculos como prioritarios; 2) Por su expectativa para la adaptación tecnológica; 3) Por la clara posibilidad que ofrecen para la implementación de APP. Para los tres temas analizados se realizó una mesa grande de discusión. La información obtenida se ha sistematizado para ser expuesta considerando los siguientes puntos:

- Necesidad de investigación/ innovación

- Impacto esperado.
- Alianza propuesta

En los siguientes apartados se muestran los resultados de las tres alianzas de investigación propuestas por el estudio.

5.4.1 Nuevas opciones agroindustriales para yuca ñame y yampí

La estrategia de un cambio en la participación de los actores en la agro-cadena se basa en la necesidad de generar valor agregado a la producción primaria por un lado y acceder a beneficios sociales adicionales como la generación de empleo. Las agro-industrias juegan un papel importante debido a la transformación que realizan a la producción primaria, llevando productos en “diversas” presentaciones a los centros de comercialización. Este proceso de transformación requiere de inversiones, de innovaciones y de conocimiento del mercado mismo. Forman parte de una agro-cadena productiva, entendida esta como un proceso en el que los compradores y vendedores que están separados por tiempo y espacio, agregan y aumentan progresivamente el valor de los productos agrícolas en la medida que estos pasan de un miembro de la cadena al próximo

Necesidades de investigación

Se cuenta con poco conocimiento e información sobre los nichos de mercado para desarrollar la agroindustria de los productos en estudio. El nivel de procesamiento requerido, sea este basado en unas pocas operaciones básicas de preparación o para la elaboración de productos finales más complejos, son aspectos que requieren de mayor investigación. Así mismo, debe considerarse que el procesamiento de estos productos genera a su vez una gran cantidad de subproductos y desechos, que pueden a su vez ser la materia prima para otros procesos industriales, o ser reutilizados en la misma producción en fincas.

Otros factores importantes a tomar en cuenta para fortalecer la competitividad de los actores en la agro-cadena, así como para fomentar la diversificación de la oferta de productos a partir de la yuca, ñame y yampí son:

- a) La capacidad instalada de la agroindustria actual, que permita justificar la ampliación de esta.
- b) La estacionalidad en la producción. Considerando la necesidad de disponibilidad de la materia prima en calidad y cantidad durante todo el año a fin de evitar épocas de sub-utilización de la capacidad instalada.
- c) La calidad de los productos, debido al poco conocimiento de prácticas de selección y empaque por parte de productores, comercializadores y otros actores.
- d) Dispersión geográfica de los productores, dado que los costos de transporte representan un rubro importante y que atenta directamente con la capacidad de competir de los actores.

- e) Poco conocimiento en materia de procesos de transformación.
- f) Generación de los indicadores apropiados para la agro-cadena

Es necesario indicar que este apartado se constituye en el más difícil para recopilar información debido al hermetismo generalizado en las personas, empresas o instituciones encargadas de la venta y comercialización de estos productos. Como es una actividad de pequeños productores, las ventas y exportaciones, generalmente se hacen a través de intermediarios, provocando una participación desigual de los beneficios en la agro-cadena.

Impacto esperado

El impacto de innovaciones y sus adaptaciones en el tema del procesamiento (valor agregado) se puede visualizar desde varios ángulos. A partir de la identificación de indicadores, estos impactos se esperan tanto en la fase de producción primaria como en el procesamiento:

- a) Mejoramiento de las condiciones actuales de producción. Se espera un impacto tanto en la fase primaria de la producción por un mejoramiento en los sistemas de producción, como en las fases de transformación y comercialización;
- b) Erradicación de plagas y su consecuente daño. El impacto esperado será en una mejora disponibilidad de materia prima para la agroindustria;
- c) Abandono de prácticas culturales nocivas para el manejo de cultivos. Se espera un impacto positivo en el manejo del suelo y en la protección de recurso hídrico principalmente;
- d) Aumento de los rendimientos de las cosechas y mayor eficiencia en procesamiento. A partir de un cambio en la forma de producción se espera una mejora en la productividad con mejor calidad de materia prima y por tanto un mejor rendimiento en la fase de procesamiento;
- e) Una disminución en los costos de manejo de cultivo y de procesamiento;
- f) Un óptimo alcance de bienestar ecológico, económico y social para todos los sectores involucrados en esta actividad.

Alianza propuesta

La alianza daría lugar a la elaboración de un proyecto de «validación y transferencia de tecnología para la diversificación de productos procesados a partir de la yuca, ñame y yampí». Las actividades principales bajo esta alianza serían:

- (a) La identificación de experiencias exitosas acompañada por actividades de validación de tecnología, es decir que cualquier experiencia e información sobre las diferentes posibilidades de procesamiento debe ser verificada y
- (b) posteriormente a la identificación y validación, el proyecto también debe considerar una fase de involucramiento en la transferencia de la tecnología por los diferentes actores, especialmente los responsables de la transferencia de tecnología.

Inicialmente es necesario sistematizar experiencias exitosas que han tenido los productores y las diversas empresas existentes, así como de la investigación generada de Centros de Investigación como el “Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos” (CITA) en la Universidad de Costa Rica, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y en CNP, con el objetivo de que puedan divulgarse dichos resultados.

Así mismo, corresponde a esta área de acción investigar sobre nuevas alternativas de producción y procesamiento de raíces tropicales en general y para la yuca, ñame y yampí específicamente y de los nichos de mercado para esas nuevas opciones. El costo para esta actividad puede ser de ₡ 5.000.000,00. La sistematización y la divulgación de la información ya disponible debe ponerse a disposición de los(as) interesados(as). Con la identificación de las diferentes opciones, debe decidirse por parte de los actores en la agro-cadena acerca de la pertinencia de continuar con las otras etapas propuestas en la alianza, hasta llegar al estudio de factibilidad de la opción con mayor potencial para cada uno de los productos. El costo total asciende a ₡ 30.000.000,00 (ver cuadro 3), y en forma resumida, la elaboración del estudio de factibilidad debe basarse en la disponibilidad de información de:

- a) mercados
- b) tecnología disponible y sus costos,
- c) capacidad organizacional para desarrollar la propuesta,
- d) evaluación financiera que muestra la rentabilidad de la propuesta,
- e) evaluación de impacto ambiental

Son diversas las entidades públicas y privadas que podrían participar en una alianza para las “Nuevas opciones agroindustriales para yuca ñame y yampí”, tales como el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA) y la Escuela de Economía Agrícola de la Universidad de Costa Rica, el Consejo Nacional de la Producción (CNP) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). En el sector privado las organizaciones de productores, así como las empresas comercializadoras y exportadoras han mostrado interés por participar en la investigación y desarrollo nuevos productos. En todos los casos se prevé una participación, no solo en recursos humanos e infraestructura, sino también en aportes financieros para sustentar las inversiones requeridas.

Cuadro 31: Costos de la alianza para el estudio de factibilidad “desarrollo de agroindustria”

Área de acción	Monto en (₡)
INVESTIGACIÓN	
Investigación de mercados con las opciones propuestas de productos	2 500 000
Investigación de tecnologías disponibles para la fase de procesamiento para las tres agro-cadenas	2 500 000
Estudio de pre-factibilidad de las opciones	10 000 000

tecnológicas para las agro-cadenas	
Estudio de factibilidad para la mejor opción identificada.	15 000 000
TOTAL	30 000 000

5.4.2 Uso de tecnologías más limpias (Buenas Prácticas Agrícolas)

Los países desarrollados, compradores de productos agrícolas, desde hace algún tiempo vienen proponiendo la adopción de nuevas técnicas para lograr el cumplimiento de los requisitos y seguridad del cliente. Dichas técnicas van desde las normativas ISO internacional, Codex Alimentarius, EUREP GAP, así como los requerimientos propuestos por la FDA de los Estados Unidos de América en su “Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos en el caso de las frutas y vegetales frescos”. Todas estas medidas pretenden armonizar la producción con la disminución de enfermedades y riesgos transmitidos por los productos agrícolas, además de procurar disminución de la contaminación ambiental.

Necesidades de innovación

Cada vez son más las agro-empresas que muestran su interés y necesidad de desarrollar e implementar programas de aseguramiento de la calidad e inocuidad en sus procesos productivos. Estos procesos también conocidos como “buenas prácticas agrícolas” (BPA) para el sector primario y como “buenas prácticas de manufactura” (BPM) para el procesamiento requiere de adaptaciones por parte de las agro-empresas. Las propuestas de innovación para las BPA y BPM requieren del desarrollo de protocolos, certificaciones y cambios sustanciales en la estrategia de trabajo, por cuanto se hace énfasis en que aquella agro-empresa que tenga como objetivo desarrollar un adecuado sistema de gestión ambiental – gestión de la calidad e inocuidad– deben demostrar su interés y compromiso de cumplimiento de las necesidades de mercado y de sus clientes en particular.

Las necesidades de innovación para la producción de yuca, ñame y yampí bajo esquemas de producción agrícola y de procesamiento con tecnologías amigables con el ambiente así como el aseguramiento de la calidad e inocuidad requieren de:

- a) Elaboración de los protocolos de BPA y de BPM,
- b) Análisis organizacional
- c) Definición e identificación de los riesgos (físicos, químicos y microbiológicos)
- d) Uso del recurso hídrico
- e) Desarrollo del manual de calidad e inocuidad
- f) Acceder a esquema de certificación
- g) Desarrollo de esquema de trazabilidad.

Impacto esperado

El principal interés que mueve a los productores al transformar su actividad agrícola en términos generales, de la forma convencional a la producción “sostenible”, sea esta conservacionista, orgánica, o con normas de BPA, se basa en la expectativa de conseguir el sobreprecio o valor agregado que reciben por la condición de desarrollar actividad en armonía con el ambiente. No obstante en los últimos años, esta expectativa se ha transformado más bien en la necesidad de innovar para mantenerse en el mercado. Se precisa de cumplir con los nuevos requerimientos de consumidores cada vez más preocupados con los alimentos que consumen. Sin embargo, el desconocimiento de lo que realmente representa la «filosofía de la producción sostenible» y los cambios en las costumbres de trabajo en campo, los hace realizar muchas de las prácticas que conllevan estas actividades en formas no apropiadas. El «ser productor orgánico o conservacionista» es más que seguir una opción económica, es producir tomando en cuenta los efectos de la producción al ambiente, es decir:

- a) impactos de las actividades en el aire,
- b) impacto en el recurso suelo,
- c) impacto en los ecosistemas y en zonas de protección,
- d) y en impacto en los aspectos sociales, dado que se persigue una mejor distribución de los beneficios, creación de empleo en las diferentes partes de la agro-cadena.

Es en estas dimensiones en que se esperan los impactos más importantes. Para el proceso de innovación se requiere por tanto, de la identificación de los indicadores más adecuados, que permitan evaluar y monitorear los cambios propuestos en las unidades productivas y en la agro-cadena en general.

Alianza propuesta

El desarrollo de la innovación propuesta considera el desarrollo de protocolos de buenas prácticas agrícolas (BPA) en el corto plazo. Debe tenerse en consideración además de que para el mediano plazo debe ser implementado del sistema de trazabilidad. Se propone entonces una alianza para el tema «Uso de tecnologías más limpias (Buenas Prácticas Agrícolas)» que debe tener su fase de innovación (cambios en las unidades de producción) y su fase de difusión de resultados:

a) Innovación: tiene como objetivo principal desarrollar los indicadores para las BPA, la implementación de la metodología propuesta para la evaluación de los sistemas de producción y sistematización de la información generada. La elaboración del protocolo de BPA y posteriormente de BPM, es el objetivo de esta fase de innovación.

b) Divulgación de información: tiene como objetivo dar capacitación a productores con herramientas ya validadas y divulgar la información generada en la fase de innovación.

El costo de esta fase de transferencia de la innovación se estima en ¢ 2.550.000¹ (US \$ 5 000) (ver Cuadro 4) y que debe dar como resultado la implementación de las BPA en las unidades productivas y posteriormente la certificación de estas. Vistas a las fincas a certificar (auditorias), organización del grupo de productores y los sistemas de control necesarios (seguimiento e implementación) son los aspectos más importantes de la propuesta.

Tanto las entidades públicas como las privadas puedan participar en el desarrollo de la innovación y difusión. En estas se consideran importantes por parte del sector público al el MAG, CNP, UCR, INA y por parte del sector privado a las organizaciones de productores, los exportadores y Cámaras de productores, así como otros productores y beneficiadores asociados e independientes. El monto del presupuesto global, considerando un grupo de unos 250 productores(as) para el proyecto de «Alianzas público-privadas de uso de tecnologías más limpias (Buenas Prácticas Agrícolas)» asciende a US \$ 5000, de los cuales el 80% se dedicarían a la fase de innovación y validación de tecnología y el 20% para la fase de transferencia².

(ver Cuadro 32).

Área de acción	Monto (¢)
INVESTIGACIÓN	
Auditorias ambientales: Sistematización de información en unidades de producción (fincas, procesamiento)	1.147.500
Adaptación de información de BPA	510.000
Validación, análisis de la información para BPA	382.500
SUBTOTAL	2.040.000
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	
Cursos, talleres, reuniones	255.000
Material divulgativo: folletos, documentos	255.000
SUBTOTAL	510.000
TOTAL	2550.000

Para validar esta propuesta de innovación se hizo un ejercicio con el Evalex tomando en consideración los siguientes supuestos: un área de influencia de 560 hectáreas, tres años para desarrollar esta innovación y llegar a su adopción máxima, un 80% de adopción máxima sobre estas 560 hectáreas, un aumento en los rendimientos de 13 toneladas por ha en promedio a 20 toneladas con la nueva innovación de BPA, un precio promedio de 230 colones por kg con una evolución en los precios de 0.098% por año según lo registrado en la regresión lineal de precio registrada por los autores, un horizonte de proyecto de 10 años, en los que se estima se dará una evolución de la superficie dedicada a la actividad de un 10% anual. Esto tiene su fundamento en que una certificación de BPA como la Eurep-Gap, accesoria a nuevos mercados como el Europeo. También se

¹ Tipo de cambio 1 US \$ = ¢ 510,00

² Para un proceso de auditoria para Eurep-Gap se deben visitar la “raíz cuadrada” del número de productores. Por tanto, del total de 250 productores en el grupo, se deben visitar unas 15 fincas.

consideró para fines del ejercicio y con base en el criterio de expertos consultados, que una innovación como “implementación de Buenas Prácticas Agrícolas”, produciría una disminución en los costos de producción por hectárea de un 35%, es decir unos ¢395 500 por hectárea. También se consideró el costo de dos años de transferencia por un total de ¢255 000 cada uno. La tasa exigida a la inversión es del 14,25%, esto es 0,5% más que la tasa básica pasiva registrada por el Banco Central para Junio del 2006.

Las razones financieras arrojadas por el ejercicio son las siguientes:

Indicador	Resultado
Relación Costo-Beneficio	1,81
Valor Actual Neto	2 156 834
Tasa Interna de Retorno:	24.43%

Esto quiere decir que una inversión de este tipo es sumamente viable. Su rendimiento es 10,18% más alta que la exigida como tasa de corte. Visto en términos monetarios quiere decir que este tipo de innovación (BPA) rendirá el 14,25% exigido más ¢2 156 834 que es el Valor Actual Neto.

Esto aunado a la posibilidad de buscar una certificación en grupo (según personeros de la empresa Eco-lógica, esta modalidad de certificación puede agrupar hasta a doscientos cincuenta pequeños productores), hace que los costos de la innovación se disminuyan considerablemente y, se vuelva sumamente factible su implementación.

Queda en manos de las organizaciones de la zona tomar la iniciativa y hacer las gestiones pertinentes para llevar a cabo su realización. Los resultados completos de este ejercicio se pueden observar en el anexo 1.

5.4.3 Mejoramiento de la semilla: semilla limpia de ñame

Necesidades de investigación

Tradicionalmente todas las investigaciones de variedades utilizadas en ñame, mejoramiento genético, limpieza de semilla, evaluación y validación de variedades han sido desarrolladas exclusivamente por el sector público. En esto el MAG y ahora el INTA ha desempeñado un papel preponderante liderando este tipo de iniciativas. Las variedades que se tienen actualmente han surgido producto del trabajo realizado por estas instituciones. Estos son los casos de las variedades *Diamantes 22* y más recientemente con la inclusión del *ñame amarillo*.

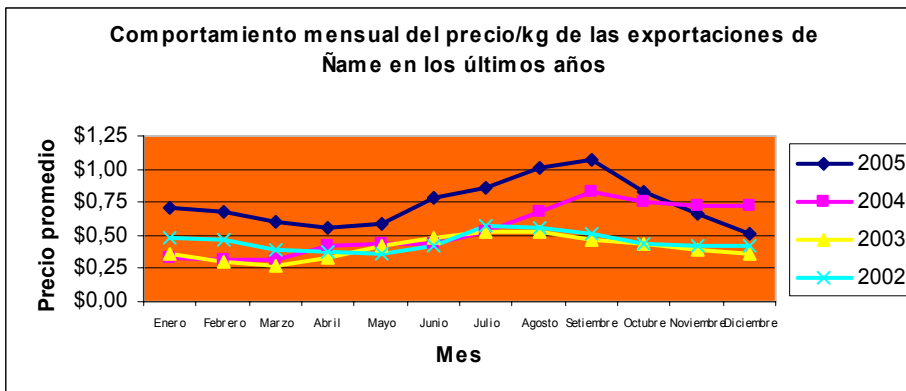
La UCR también desarrolla esfuerzos en la búsqueda de nuevas variedades que sean aptas a las condiciones agro climáticas de nuestro país, en diferentes productos. El Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) cuenta con los laboratorios y la capacidad instalada necesaria para desarrollar este tipo de investigaciones.

Sin embargo, en los últimos años este tipo de investigación se ha visto muy disminuido por la falta de presupuesto que vienen adoleciendo estos trabajos y los centros de investigación públicos en general. Si bien existen este tipo de iniciativas, a la fecha resultan insuficientes, el sector agro-exportador e industrial demandan con urgencia la utilización de productos más limpios, que cumplan con los requerimientos de los diferentes sellos internacionales como Eurep-Gap, normas ISO, normativa producción orgánica. Una investigación/ innovación en este tema no debe prolongarse más. Debe realizarse con rapidez y seriedad, debido a los procesos cambiantes y acelerados que se experimentan hoy día.

Impacto esperado

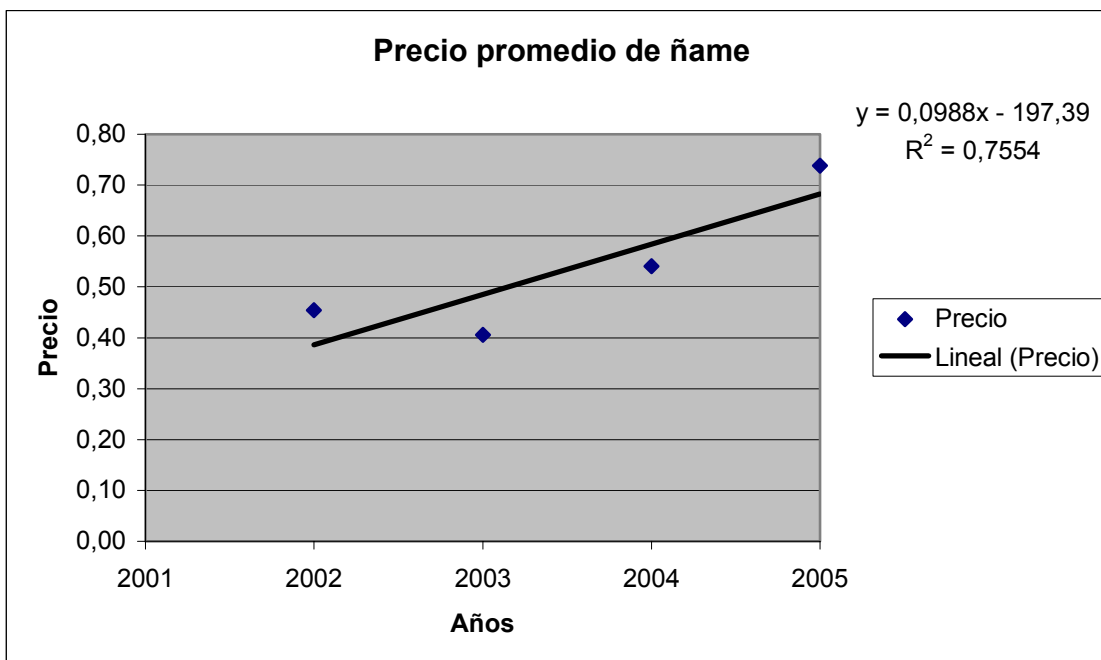
A la hora de suponer el escenario potencial para esta investigación, por medio del Evalex lo primero que se hizo fue, mediante una regresión lineal, analizar el comportamiento de los precios reales (en este caso los precios promedios en dólares) de ñame durante los últimos años. Para esto utilizamos los precios reportados por el PROCOMER. Los resultados se pueden observar en el siguiente gráfico (Fig 18 y 19):

Fig. 7 Comportamiento mensual del precio de ñame



El aumento promedio del precio de ñame para este periodo fue de 29 centavos dólar. Si bien las exportaciones en kilogramos han fluctuado aumentando y disminuyendo, en estos años, el precio promedio ha ido aumentando. Para el 2005 los precios más altos se dieron en setiembre, agosto y octubre respectivamente, llegando a un precio tope de 1,01 dólar por kilogramo de ñame. En general, los mejores precios se presentan de junio a setiembre. El resto de los meses el precio disminuye.

Fig 8. Precio promedio del ñame



De este análisis, se desprende que el comportamiento de los precios reales del ñame tiende a subir en 0.098% todos los años, en lo que respecta a su precio para el mercado de exportación.

Para calcular el área de influencia, o superficie cultivada se tomo el 80% de las 800 ha que es el estimado total de área de siembra dedicado al cultivo de ñame durante el año 2005. Con esto se trata de estimar que la tecnología propuesta en el uso de semilla de ñame limpia, llegaría a ser usada en unas 560 ha del total de siembra

Para suponer las otras variables a evaluar se contó con el aporte de investigadores expertos que emitieron su criterio sobre los supuestos de costos, rendimientos y tiempo. De esta forma se llegó al consenso que para evaluar este tipo de semilla *Diamantes 22 limpia* se necesita un horizonte de proyecto de veinte años. Los años necesarios para desarrollar un tipo de innovación como esta es de al menos tres años y se necesitan al menos 5 años para alcanzar un máximo de adopción por parte de los productores que se estima podría ser de un 80%. Un vez que la tecnología se haya desarrollado e implementada no se espera una evolución de la superficie de siembra. La idea de esta opción de innovación es aumentar los rendimientos, producir más sin la necesidad de aumentar el área de siembra; el incremento en los rendimientos de la producción se estima de 13 ton/ha que se producen actualmente, a 20 ton/ha con la misma variedad limpia. El precio que se registra es de 230 colones por Kg. Es el precio promedio a lo largo

del año 2005, el cual oscilo de 50 a 410 colones pagados por kg durante ese periodo.

Los costos que tendría la realización de una innovación de este tipo sería de ¢ 1 342 000 durante el primer año, correspondiente al costo de la semilla invitro. Se estima además que para el segundo y tercer año habrán costos de ¢671 000 en los dos siguientes años que dure la investigación, esto corresponde al valor de mercado de la semilla necesaria para cultivar una hectárea. También se considera los gastos correspondientes a la transferencia de tecnología valorados en ¢500 000 para el segundo año, 300 000 para el tercer año y 100 000 para el cuarto y quinto. Se debe recordar que si bien el costo de la semilla para el segundo y tercer año no representa un gasto desembolsable, –cada productor se encarga de sacar su propia semilla– se debe considerar este valor como el equivalente al gasto de depreciación de la misma, con el fin de disponer de un fondo suficiente en el momento en que se considere pertinente volver a comprar semilla limpia. Se estima que la vida útil de esta semilla limpia (invitro) es de unos seis años.

A la hora de calcular si esta tecnología será mas cara o mas barata se estimó que si bien el uso de la nueva semilla puede aumentar los costos debido a su precio \$0.22 por plántula invitro, la disminución de costos al productor debido menor uso de agroquímicos y fertilizantes con la nueva variedad hará que los costos de producción por hectárea disminuyan en un 30% esto es ¢390 000 menos por ha. A manera de costo de oportunidad se utilizó, como tasa de descuento un 14.25%, medio punto porcentual mas que la correspondiente a la tasa básica pasiva calculada por el Banco Central al mes de mayo del 2006, 13.75%.

Los resultados de este ejercicio se pueden observar en el anexo N° 2, allí se muestran los cambios a lo largo de los años, los efectos del proyecto en la producción, en la evolución de la superficie, la estimación de beneficios, los costos del cambio tecnológico, los indicadores de eficiencia económica y los flujos de efectivo de los años predichos. Las razones financieras arrojadas por el ejercicio son las siguientes:

Indicador	Resultado
Relación Costo-Beneficio	1,06
Valor Actual Neto	¢ 195 527
Tasa Interna de Retorno:	15,10%

Esto quiere decir que por cada colón que se invierta en el proyecto se recibirá un beneficio de 1.06 colones. El valor actual neto trata de precisar los flujos actuales del proyecto en términos monetarios al día de hoy. Otra manera de verlo es que esta cantidad ¢ 195 527 representa el monto total en que se enriquecerán quienes desarrollen el proyecto. Si bien es cierto el monto parece pequeño, se debe entender que, este valor (¢195 527) es una entrada extra –además de los ingresos económicos recibidos por la actividad, la actividad rinde a un 15, 10% sobre lo invertido– que recibirá el productor que decida adoptar esta nueva semilla limpia.

La tasa interna de retorta, mide el rendimiento en términos porcentuales. Trata de explicar el porcentaje que rendiría una inversión de este tipo. El 15.10% que arroja el ejercicio demuestra que una inversión de este tipo, es muy rentable, ya que esta por encima del 14,25% que se estimó como tasa de corte. Los flujos de caja completos se pueden observar en el anexo número 2.

Con el fin de realizar este análisis, se volvió a realizar el ejercicio en el EVALEX con los mismos supuestos, eliminando únicamente, el costo registrado por concepto de gasto de semilla para el segundo y tercer año. Se decidió realizar este cambio al considerar que si bien, la semilla en los años subsiguientes debe tener un valor nominal, al ser producida por los mismos agricultores que la utilizan, esta no representa un desembolso de efectivo. Los resultados fueron los siguientes:

Indicador	Resultado
Relación Costo-Beneficio	1,62
Valor Actual Neto	¢ 1 159 522
Tasa Interna de Retorno:	20,57%

Esto demuestra como la medida es mucho más rentable, con solo la eliminación de un rubro que no será un gasto real. En el análisis de esta opción de innovación se observa como el costo inicial de la semilla es el rubro más caro (\$0,22 por planta in-vitro). Es de suponer que una vez implementada esta nueva tecnología y al aumentar la demanda de este tipo de semilla su costo bajará, como producto de su venta y reproducción en grandes cantidades.

Con estas nuevas variables la actividad rinde 6.32% por encima de la tasa de corte (14.25%) que se le exige a la inversión. Visto de otra forma, en términos de dinero, esto significa que la inversión en esta nueva innovación rendirá al 14.25% más un millón ciento cincuenta y nueve mil quinientos veintidós colones. Esto viene a confirmar la viabilidad de esta opción de innovación. Existe además la posibilidad de manipular otras variables con las que el análisis se vuelva todavía más positivo. Los flujos de caja se pueden observar en el anexo número 3.

Impacto en la rentabilidad

A partir de los mismos supuestos descritos para la determinar los beneficios de la innovación que representa el uso de semilla limpia con sus costos, tanto en la producción de semilla misma como de la transferencia, se procedió a calcular los beneficios para la agro-empresa.

Dos escenarios para calcular los beneficios y costos de la semilla. A partir de la estructura de costos de producción para el sistema de “producción con semilla convencional” con un costo de ¢211.650,00 se compara con el sistema de semilla limpia con un costo de ¢1.342.000,00 igual para 1 ha de siembra. Aunque lo que se propone es una transición a la producción orgánica –sostenible, o amigable con

el ambiente– para esta evaluación se mantienen todos los otros factores constantes.

Cuadro 33: Costos de producción de 1 ha ñame

COSTOS DE PRODUCCION DE ÑAME				
NOMBRE CIENTIFICO: Dioscorea Sp.				
Labores	Unidad	Cantidad	Costo total con semilla convencional	Costo en Colones con semilla limpia
Labores Contratadas				
Arada	H.M	4,00	32.469,60	32,469.00
Rastreada	H.M	4,00	32.469,60	32,469.00
Alomillado	H.M	4,00	32.469,60	32,469.00
Cosecha	H.M	8,00	64.929,20	64,929.00
Análisis y Diag. De nematodos	Servicio	2,00	6.000,90	6,000.00
Análisis de suelo	Servicio	1,00	3.000,45	3,000.00
Transporte de semilla	K.G	3.500,00	14.525,00	
Transporte de insumos	K.G	800,00	9.960,00	9,690.00
Transporte de prod. finca-planta	K.G	15.000,00	62.260,00	62,260.00
Subtotal			258.084,35	243,286.00
Mano de Obra				
Preparación de semilla	HH	96,00	39.840,00	
Siembra	HH	80,00	33.200,00	33,200.00
Aplicación de herbicida	HH	84,00	35.324,80	35,324.00
Control de plagas	HH	40,00	22.078,00	22,078.00
Aplicación 1era fertilización	HH	16,00	8.831,20	8,831.00
Aplicación 2da fertilización	HH	16,00	8.831,20	8,831.00
Aplicación 3era fertilización	HH	16,00	8.831,20	8,831.00
Colocación de soportes	HH	96,00	39.840,00	39,840.00
Enrollamiento de guías	HH	40,00	16.600,00	16,600.00
Eliminación de tutores	HH	80,00	33.200,00	33,200.00
Recolección y selección	HH	96,00	39.840,00	39,840.00
Cargas sociales	%	22,00	63.011,61	63,011.00
Subtotal			349.428,01	309,586.00
Materiales e insumos				
Semilla	Kilo	3.000,00	211.650,00	
10-30-10	Kilo	200,00	22.410,00	22,410.00
15/03/1931	Kilo	300,00	29.880,00	29,880.00

Nutran	Kilo	300,00	28.635,00	28,635.00
Dithane	Litro	2,00	4.731,00	4,731.00
Benlante	Kilo	2,00	2.133,10	2,133.00
Busamart	Litro	1,00	10.686,25	10,686.00
Agrimicim	Kilo	0,50	7.366,25	7,366.00
Fert, foliar	Litro	4,00	2.606,20	2,606.00
Adherente NP 7	Litro	0,50	1.660,00	1,660.00
Roundup	Litro	6,00	11.528,70	11,528.00
Galant	Litro	1,00	21.011,45	
Goal	Litro	1,00	8.640,30	8,640.00
Furadan	Kilo	15,00	15.687,00	15,687.00
Estacas (soporte)	Unidad	8.000,00	122.840,00	122,840.00
Subtotal			501.465,25	268,802.00
Gran subtotal			1.108.977,61	821,674.00
Imprevistos	%	2%	22.179,55	16,433.48
Gran total			1.131.157,16	838,107.48

Lo anterior demuestra como esta nueva innovación produciría una disminución en la estructura de costos del productor de un 26% que en términos monetarios representa un ahorro de ¢293.049,68. Se debe tomar en consideración que en el cálculo del ejercicio se sigue haciendo uso de una cantidad de agroquímicos que bien podrían dejar de usarse. Esto vendría a incrementar aún más el nivel de ahorro del productor. Para esto sería recomendable acompañar el ejercicio de la evaluación de económica con un ensayo de campo que verifique el paquete tecnológico adecuado que acompañe esta nueva innovación.

En cuanto a las razones financieras arrojadas por el ejercicio, estas se describen a continuación:

TASA DE DESCUENTO	0.1425
B/C	1.317
VAN	1,013,007.103 Colones
TIR	19.487%

Quiere decir que según las variables calculadas en el ejercicio, esta nueva tecnología rendirá 5,23% más que la tasa exigida para la inversión. En términos del día de hoy, quiere decir que la inversión rendirá el 14,25% exigido más un millón trece mil ciento tres colones. Como dijimos anteriormente, a esto se le debe aunar el ahorro no contemplado en otros rubros como insumos agrícolas y abonos.

Alianza propuesta

Por parte de los privados, el sector agro-industrial debe organizarse para financiar una parte del costo de esta investigación. Además deben nombrar una persona encargada de liderar y fiscalizar el avance de la investigación así como el uso que se le estén dando a los recursos aportados. Esta persona a su vez será la encargada de transmitir los resultados al resto de personas que conforman la organización del sector industrial.

En el país existe capacidad instalada de sobra, por parte del sector público, para desarrollar una investigación de esta. El INTA, MAG, CNP y la UCR, desarrollan por separado algunos ensayos demostrativos en el campo, para el desempeño de diferentes variedades de ñame con semilla limpia. Si bien esta APP se calculó pensando en los intereses y las necesidades principalmente de los agro-exportadores y sus requerimientos para el mercado de exportación, se debe considerar el beneficio ecológico de poder producir lo mismo, e incrementar producciones sin la necesidad de utilizar más terrenos para este fin. Es decir, aparte de los beneficios económicos registrados en el ejercicio, el principal componente beneficiador, de esta innovación, lo representa el ahorro y mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona. Este tipo de intangibles es de difícil cuantificación, pero en un corto o mediano plazo, los beneficios de este tipo de prácticas pueden trascender lo exclusivamente ambiental y transformarse en mayores reconocimientos en precio, sellos, etc.

6. Conclusiones y recomendaciones

El presente análisis de la agrocadena de la yuca, el ñame y yampí debe ser analizado bajo el contexto de:

1. Disponibilidad de tiempo. Se considera que es una primera aproximación al estudio de la agrocadena de los productos antes indicados y cuyos resultados deben producirse en el menor tiempo posible.
2. Disponibilidad de información. Se constató una carencia de información, especialmente a nivel de sector primario. No se cuenta en la zona de estudio información relevante en cuanto a número de productores y pronósticos de cosecha (oferta), ubicación de áreas más prioritarias o marginales para la producción
3. Se limita a las condiciones del mercado nacional. No se trata de un análisis de la competitividad de la agro-cadena a nivel internacional, ya que esto sería motivo de otro estudio.

Por lo tanto se plantean en forma resumida las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- ❖ Resolver el problema de carencia de información permitirá una mejor planificación de las áreas de siembra según la estacionalidad en los precios de los mercados meta. La definición de las áreas de siembra con mayor potencial igualmente es importante para una mejor toma de decisiones en cuanto a mecanismos de fomento de la actividad. Es evidente la carencia de información fiable sobre la realidad del sector de raíces y tubérculos en la zona atlántica. Los registros reportados, son poco realistas, se contradicen entre sí o carecen de verosimilitud. En este sentido es urgente realizar un sondeo completo que permita llevar un registro del número de productores, cantidad de hectáreas, cantidades producidas, rendimientos, precios, etc., como un primer paso en el ordenamiento y con miras a poder lograr una adecuada planeación de las siembras.
- ❖ Motivar y fortalecer la organización de productores a fin de que estos avancen en los otros segmentos de la agro-cadena por cuanto tiene un alto potencial de desarrollo. Los márgenes obtenidos en la comercialización genera beneficios importantes para los que ahí participan.
- ❖ La innovación tecnológica se considera como una herramienta fundamental para la competitividad de los actores en la agro-cadena. Con esta consideración se hace necesario fortalecer los mecanismos de comunicación entre productores en toda la agro-cadena y los entes encargados de la innovación y la transferencia de tecnología.

- ❖ La definición de tecnologías de producción sostenibles, especialmente para la producción orgánica no se han definido. Esto representa un potencial, especialmente para los mercados emergentes en los países desarrollados, cuyos consumidores procuran alimentos diferenciados. Además según se muestra en los costos de producción de los cultivos, se hace necesario disminuir el uso de insumos químicos sintéticos aprovechando las posibilidades de la producción orgánica.
- ❖ El desarrollo de “protocolos” para las buenas prácticas agrícolas y las buenas prácticas de manufactura, es necesario a fin de garantizar al mercado productos inocuos y bajo un mismo programa de producción, promoviendo con esto la confianza en el consumidor. No se trata de incursionar en mercados con mejores precios, pero se trata mas bien de permanecer en los mercados. La innovación en este aspecto es un factor estratégico.
- ❖ Como se demostró en el *Perfil de estudio de mercado para yuca, ñame y yampí*, desarrollado por el proyecto de investigación, el principal competidor que tiene nuestro país en los mercados internacionales de este tipo de productos es él mismo. Esto quiere decir que las fluctuaciones de precios, se deben, en su mayoría, a la sobreoferta y sobreproducción de este tipo de tubérculos. En general los precios a nivel internacional han subido en los últimos años. El desorden y caos generado por la gran cantidad de productores en la zona norte y zona atlántica ha venido a generar un ambiente en el que, los más beneficiados han sido los comerciantes, los exportadores y los importadores en los países compradores. Todo esto en detrimento de los pequeños y medianos productores.
- ❖ Es necesario propiciar la generación de un clima de confianza y fidelidad en las organizaciones relacionadas y los diferentes actores de la agro-cadena de raíces y tubérculos en general. Esto permitirá ayudar a solventar la debilidad más importante: la falta de planificación en la siembra. Además se disminuye el problema de inestabilidad de precios que ocasiona las sobre ofertas en los mercados. Estos dos aspectos en su conjunto, son las dos debilidades más importantes y por tanto requieren de ser solventados prioritariamente.
- ❖ Las asociaciones de productores como FOPRORCA, Manos Unidas, deben redoblar esfuerzos en la búsqueda de nuevas opciones de industrialización para producto terminado. Si bien es cierto Costa Rica va a la vanguardia en lo que respecta a las exportaciones de estos tres productos, si se sigue con la pasividad demostrada hasta ahora, en el corto y mediano plazo esto podría cambiar. En la antesala de un tratado de libre comercio con los Estados Unidos, los países vecinos, principalmente Nicaragua y Panamá podrían aumentar su participación comercial en raíces y tubérculos como una manera de diversificar su producción.

- ❖ Es importante buscar e investigar nuevas y mejores formas de producción que mejoren la eficiencia de las cosechas en aras de que el aumento de las exportaciones, así como de las cantidades ofrecidas, no se deba, como hasta ahora, únicamente al aumento en el área de siembra. Con las consideraciones del caso, dadas las limitaciones en la disponibilidad de información, el análisis de correlación de algunas variables relacionadas con la producción y venta de estos productos, indican que hasta la fecha un aumento en la oferta significaba un aumento en las áreas de siembra en vez de responder a una mejora en la tecnología y por tanto un impacto directo en la productividad.
- ❖ La innovación tecnológica se presenta como un factor importante para apoyar la competitividad de los actores en la agro-cadena. Como se analizó en el presente estudio y con el apoyo de un modelo de producción utilizando semilla limpia se logra una mejora en la productividad y con un impacto positivo financiero para las agro-empresas. Los indicadores financieros, del VAN, la TIR y la Relación B/C, utilizados para la *evaluación ex-ante* de la propuesta de innovación dieron resultados positivos. Los resultados mejoran considerando el modelo en el que los productores no deben hacer erogaciones anuales por compra de semilla ya que pueden seleccionar y utilizar la semilla mejorada proveniente de la cosecha anterior. No obstante esto, se recomienda que los productores consideren este gasto evitado y se desarrollen las previsiones del caso, de manera que cuando la semilla esté nuevamente agotada se cuente con los recursos y se pueda invertir en renovar dicha semilla.
- ❖ A partir de este análisis, las opciones de formación de alianzas para mejorar la calidad del material de siembra, lo que se verá reflejado en una mejora en los rendimientos, es un tema que requiere de una mayor atención. La integración de los actores público y privado en la agro-cadena constituyen un gran esfuerzo de coordinación, que se apoyo en las sinergias de tales alianzas. La formación de una alianza permite avanzar a esquemas de relación público-privada más formales que lo tenido hasta ahora³.
- ❖ Para avanzar en el desarrollo de la agro-cadena, se requiere de la conformación de un “Comité de la agro-cadena”, con la participación de los sectores público y privado. Es por esta razón que a partir de los resultados del estudio, es necesario identificar a un actor que “lidere” el proceso de conformación de una alianza y su Comité, que retome las diversas inquietudes de los actores, se defina un plan de trabajo y de acciones concretas, con el aporte de todos los participantes.

³ En diversos países las alianzas que nacen por las relaciones de actores en una agro-cadena se denominan “mesas de competitividad” de la agro-cadena. En estas mesas participan actores público y privados.

7. Bibliografía

CIAT (2004). *Diseño de Estrategias para Aumentar la Competitividad de Cadenas Productivas con Productores de Pequeña Escala*. CIAT, Colombia.

COBODES (2006a). *Taller para planificación y diagnóstico de la Agro-cadena*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guápiles, Costa Rica. 24 de febrero 2006

COBODES (2006b). *Informe de avance: Perfil de estudio de mercado, yuca, ñame y yampí*. Documento de trabajo. Guápiles. Mayo 2006.

COBODES (2006c). *Informe de avance: El mapa de la agro-cadena para la yuca, el ñame y yampí, una aproximación*. Documento de trabajo. Guápiles. Mayo 2006.

QUIROS, O; V. GONZALEZ; F. HARTWICH; A. JIMENEZ (2004) *Formación de alianzas público-privadas para la innovación: una propuesta para la agroindustria caso del café orgánico en Costa Rica. Informe de Estudio - Marzo de 2004. San José, C.R. : ISNAR. 101 pag.*

QUIRÓS, O. HARTWICH, F. (2003) *Alianzas público-privadas para la investigación y desarrollo en cadenas agroindustriales: La situación en Costa Rica*. ISNAR, 2003.

VIEIRA, M.J.; L. ARROYO; O. QUIROS; R. AZOFEIFA; D. CUBERO (1996) *Agricultura Conservacionista: un enfoque para producir y conservar*. Informe Técnico No. 1, Serie: Agricultura Conservacionista. AG: MAG/FAO/HOLANDA GCP/COS/012NET. MAG/FAO, Costa Rica.

VIEIRA, M. J.; D. CUBERO (1997). *Planificación participativa para la agricultura conservacionista: opciones técnicas para cumplir con los principios de la agricultura conservacionista*. Informe Técnico No. 8. Serie: Agricultura Conservacionista. AG: MAG/FAO/HOLANDA GCP/COS/012NET. MAG/FAO, Costa Rica. 189 pag.

VIEIRA, L.F; F. HARTWICH (2002), *Approaching Public-Private Partnerships for Agroindustrial Research: a Metodological Framework*. ISNAR; San José, Costa Rica.

VIEIRA, L. HARTWICH, F. (2002) *Enfocándose en Alianzas Público-Privadas para la investigación agroindustrial*. ISNAR, 2002.

8. Anexos

Anexo #1: Resultados de la evaluación para el tema: “Implementación de un protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas”

		Información	Unidades	Sentido de la evolución*
i.	Superficie cultivada: área de influencia	560	ha	nap
ii.	Evolución de la superficie	10	%	1
iii.	Años para desarrollar la tecnología	3	años	nap
iv.	Adopción Máxima (K) **	80	%	nap
v.	Años para alcanzar K	3	años	nap
vi.	Rendimientos			
a.	Tecnología tradicional	13	ton/ha	nap
b.	Tecnología mejorada	20	ton/ha	nap
vii.	Precio del producto	230000	ton/ha	nap
viii.	Evolución de los precios reales	0,098	%	1
ix.	Horizonte del proyecto	10	años	nap

Años	Costos de innovación	Costos de transferencia
1	2550000	255000
2		255000

EFECTO EN LA PRODUCCIÓN							
Años proyecto	Adopción Predicha	Rendimiento Promedio	Superficie	Producción		Incremento producción	
				Con tec tradicional	Con cambio tecnológico		
1	0,00	13,00	616	8008	8008	0	
2	0,00	13,00	678	8809	8809	0	
3	0,00	13,00	745	9690	9690	0	
4	0,00	13,00	820	10659	10659	0	
5	40,00	15,80	902	11725	14250	2525	
6	80,00	18,60	992	12897	18453	5556	
7	80,00	18,60	1091	14187	20298	6111	

8	80,00	18,60	1200	15605	22328	6722
9	80,00	18,60	1320	17166	24560	7395
10	80,00	18,60	1452	18882	27016	8134
11	0,00	13,00	1598	20771	20771	0
12	0,00	13,00	1758	22848	22848	0
13	0,00	13,00	1933	25133	25133	0
14	0,00	13,00	2127	27646	27646	0
15	0,00	13,00	2339	30410	30410	0
16	0,00	13,00	2573	33451	33451	0
17	0,00	13,00	2831	36797	36797	0
18	0,00	13,00	3114	40476	40476	0
19	0,00	13,00	3425	44524	44524	0
20	0,00	13,00	3767	48976	48976	0

ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS

Años	Precio	Ingresos netos adic	Ahorro de divisas	Ahorro de Costos	Total Beneficios
1	230225,40	0	0	0	0
2	230451,02	0	0	0	0
3	230676,86	0	0	0	0
4	230902,93	0	0	0	0
5	231129,21	583666	0	142678	726344
6	231355,72	1285323	0	313892	1599215
7	231582,45	1415241	0	345281	1760523
8	231809,40	1558291	0	379810	1938101
9	232036,57	1715800	0	417791	2133591
10	232263,97	1889230	0	4595697	6484926
11	232491,58	0	0	0	0
12	232719,43	0	0	0	0
13	232947,49	0	0	0	0
14	233175,78	0	0	0	0
15	233404,29	0	0	0	0
16	233633,03	0	0	0	0
17	233861,99	0	0	0	0
18	234091,17	0	0	0	0
19	234320,58	0	0	0	0
20	234550,22	0	0	0	0

COSTOS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

Años	Costos de investig y transf	Costos de producción adicionales	Costos Totales
1	2805000	0	2805000
2	255000	0	255000

INDICADORES DE EFICIENCIA ECONÓMICA

Años	Total Beneficios	Costos Totales	Flujo Neto
1	0	2805000	-2805000
2	0	255000	-255000
3	0	0	0
4	0	0	0
5	726344	0	726344
6	1599215	0	1599215
7	1760523	0	1760523
8	1938101	0	1938101
9	2133591	0	2133591
10	6484926	0	6484926
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
Flujo desc	4807333	2650499	2156834

TASA DE DESCUENTO	0,1425
B/C	1,814
VAN	2.156.834,135 colones
TIR	24,439%

**Anexo #2: Resultados de la evaluación para el tema:
Mejoramiento de la semilla: semilla limpia de ñame**

		Información	Unidades	Sentido de la evolución*
i.	Superficie cultivada: área de influencia	560	ha	nap
ii.	Evolución de la superficie	0	%	1
iii.	Años para desarrollar la tecnología	3	años	nap
iv.	Adopción Máxima (K) **	80	%	nap
v.	Años para alcanzar K	5	años	nap
vi	Rendimientos			
a.	Tecnología tradicional	13	ton/ha	nap
b.	Tecnología mejorada	20	ton/ha	nap
vii.	Precio del producto	230000	ton/ha	nap
viii.	Evolución de los precios reales	0,098	%	1
ix.	Horizonte del proyecto	20	años	nap

Años	Costos de innovación	Costos de transferencia
1	1342000	
2	671000	500000
3	671000	300000
4		100000
5		100000

EFECTO EN LA PRODUCCIÓN							
Años proyecto	Adopción Predicha	Rendimiento Promedio	Superficie	Producción		Incremento producción	
				Con tec tradicional	Con cambio tecnológico		
1	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
2	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
3	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
4	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
5	0,03	13,00	560	7280	7281	1	
6	40,00	15,80	560	7280	8848	1568	
7	79,97	18,60	560	7280	10415	3135	
8	80,00	18,60	560	7280	10416	3136	
9	80,00	18,60	560	7280	10416	3136	
10	80,00	18,60	560	7280	10416	3136	
11	80,00	18,60	560	7280	10416	3136	

12	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
13	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
14	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
15	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
16	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
17	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
18	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
19	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
20	80,00	18,60	560	7280	10416	3136

ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS						
Años	Precio	Ingresos netos adic	Ahorro de divisas	Ahorro de Costos	Total Beneficios	
1	230225,40	0	0	0	0	
2	230451,02	0	0	0	0	
3	230676,86	0	0	0	0	
4	230902,93	0	0	0	0	
5	231129,21	256	0	62	318	
6	231355,72	362766	0	87360	450126	
7	231582,45	725986	0	174658	900644	
8	231809,40	726954	0	174720	901674	
9	232036,57	727667	0	174720	902387	
10	232263,97	728380	0	1747200	2475580	
11	232491,58	729094	0	174720	903814	
12	232719,43	729808	0	174720	904528	
13	232947,49	730523	0	174720	905243	
14	233175,78	731239	0	174720	905959	
15	233404,29	731956	0	174720	906676	
16	233633,03	732673	0	174720	907393	
17	233861,99	733391	0	174720	908111	
18	234091,17	734110	0	174720	908830	
19	234320,58	734829	0	174720	909549	
20	234550,22	735549	0	174720	910269	

COSTOS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO			
Años	Costos de investig y transf	Costos de producción adicionales	Costos Totales
1	1342000	0	1342000
2	1171000	0	1171000
3	971000	0	971000
4	100000	0	100000
5	100000	0	100000

INDICADORES DE EFICIENCIA ECONÓMICA			
Años	Total Beneficios	Costos Totales	Flujo Neto
1	0	1342000	-1342000
2	0	1171000	-1171000
3	0	971000	-971000
4	0	100000	-100000
5	318	100000	-99682
6	450126	0	450126
7	900644	0	900644
8	901674	0	901674
9	902387	0	902387
10	2475580	0	2475580
11	903814	0	903814
12	904528	0	904528
13	905243	0	905243
14	905959	0	905959
15	906676	0	906676
16	907393	0	907393
17	908111	0	908111
18	908830	0	908830
19	909549	0	909549
20	910269	0	910269
Flujo desc	3028419	2832892	195527

TASA DE DESCUENTO		0,1425
B/C		1,069
VAN	195.527,293 Colones	
TIR		15,106%

**Anexo#3: Resultados de la evaluación para el tema:
Mejoramiento de la semilla: semilla limpia de ñame (sin
contemplar el valor de la semilla después del primer año).**

		Información	Unidades	Sentido de la evolución*
i.	Superficie cultivada: área de influencia	560	ha	nap
ii.	Evolución de la superficie	0	%	1
iii.	Años para desarrollar la tecnología	3	años	nap
iv.	Adopción Máxima (K) **	80	%	nap
v.	Años para alcanzar K	5	años	nap
vi.	Rendimientos			
a.	Tecnología tradicional	13	ton/ha	nap
b.	Tecnología mejorada	20	ton/ha	nap
vii.	Precio del producto	230000	ton/ha	nap
viii.	Evolución de los precios reales	0,098	%	1
ix.	Horizonte del proyecto	20	años	nap

Años	Costos de innovación	Costos de transferencia
1	1342000	
2	0	500000
3	0	300000
4		100000
5		100000

EFECTO EN LA PRODUCCIÓN							
Años proyecto	Adopción Predicha	Rendimiento Promedio	Superficie	Producción		Incremento producción	
				Con tec tradicional	Con cambio tecnológico		
1	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
2	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
3	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
4	0,00	13,00	560	7280	7280	0	
5	0,03	13,00	560	7280	7281	1	
6	40,00	15,80	560	7280	8848	1568	
7	79,97	18,60	560	7280	10415	3135	
8	80,00	18,60	560	7280	10416	3136	

9	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
10	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
11	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
12	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
13	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
14	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
15	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
16	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
17	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
18	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
19	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
20	80,00	18,60	560	7280	10416	3136

ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS

Años	Precio	Ingresos netos adic	Ahorro de divisas	Ahorro de Costos	Total Beneficios
1	230225,40	0	0	0	0
2	230451,02	0	0	0	0
3	230676,86	0	0	0	0
4	230902,93	0	0	0	0
5	231129,21	256	0	62	318
6	231355,72	362766	0	87360	450126
7	231582,45	725986	0	174658	900644
8	231809,40	726954	0	174720	901674
9	232036,57	727667	0	174720	902387
10	232263,97	728380	0	1747200	2475580
11	232491,58	729094	0	174720	903814
12	232719,43	729808	0	174720	904528
13	232947,49	730523	0	174720	905243
14	233175,78	731239	0	174720	905959
15	233404,29	731956	0	174720	906676
16	233633,03	732673	0	174720	907393
17	233861,99	733391	0	174720	908111
18	234091,17	734110	0	174720	908830
19	234320,58	734829	0	174720	909549
20	234550,22	735549	0	174720	910269

COSTOS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

Años	Costos de investig y transf	Costos de producción adicionales	Costos Totales
1	1342000	0	1342000
2	500000	0	500000
3	300000	0	300000
4	100000	0	100000
5	100000	0	100000

INDICADORES DE EFICIENCIA ECONÓMICA			
Años	Total Beneficios	Costos Totales	Flujo Neto
1	0	1342000	-1342000
2	0	500000	-500000
3	0	300000	-300000
4	0	100000	-100000
5	318	100000	-99682
6	450126	0	450126
7	900644	0	900644
8	901674	0	901674
9	902387	0	902387
10	2475580	0	2475580
11	903814	0	903814
12	904528	0	904528
13	905243	0	905243
14	905959	0	905959
15	906676	0	906676
16	907393	0	907393
17	908111	0	908111
18	908830	0	908830
19	909549	0	909549
20	910269	0	910269
Flujo desc	3028419	1868897	1159522

TASA DE DESCUENTO	0,1425
B/C	1,620
VAN	1.159.522,167 Colones
TIR	20,568%

Anexo#4: Tasa básica pasiva mensual calculada por el Banco Central de Costa Rica

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Enero	18,25	24,50	17,50	15,50	16,25	17,50	13,50	14,50	15,25
Febrero	18,25	24,50	17,50	15,25	16,75	17,25	13,50	14,75	15,25
Marzo	18,25	24,50	17,25	15,00	16,75	16,75	13,50	15,00	15,25
Abril	18,50	24,50	17,25	15,00	17,25	16,75	13,50	15,00	15,25
Mayo	18,50	23,25	17,25	14,75	17,25	16,00	13,50	15,75	13,75
Junio	19,00	22,00	17,75	14,75	17,25	15,75	13,75	15,75	
Julio	19,75	21,00	17,75	14,75	17,50	15,50	13,75	15,50	
Agosto	20,25	20,00	18,00	14,75	17,50	14,75	14,00	15,50	
Septiembre	21,25	20,00	16,25	15,00	17,50	14,50	14,25	15,25	
Octubre	24,25	20,00	15,75	15,00	17,50	14,00	14,25	15,25	
Noviembre	24,50	19,00	15,50	15,50	17,50	13,75	14,25	15,25	
Diciembre	24,50	18,25	15,50	16,00	17,50	13,75	14,25	15,25	

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por las entidades del Sistema Financiero.

Notas:

n1/ Corresponde a una tasa de interés bruta.

Enlaces:

[1/ Metodología de cálculo de la Tasa Básica.](#)

**Anexo#5: Resultados de la evaluación para el tema:
Mejoramiento de la semilla: semilla limpia de ñame (impacto en la rentabilidad)**

Cuadro 2: Variables utilizadas en las evaluaciones económicas desarrolladas con el Evalex.

Variables	Información	Unidades
i. Superficie cultivada: área de influencia	560	ha
ii. Evolución de la superficie	0	%
iii. Años para desarrollar la tecnología	1	años
iv. Adopción Máxima (K)	80	%
v. Años para alcanzar K	3	años
vi. Rendimientos		
a. Tecnología tradicional	13	ton/ha
b. Tecnología mejorada	20	ton/ha
vii. Precio del producto (Colones)	230000	ton/ha
viii. Evolución de los precios reales	0.098	%
ix. Horizonte del proyecto	20	años

Cuadro 3: Costos en Colones de la semilla y la inversión para 1 ha ñame

Años	Costos de semilla	Costos de producción
1	1342000	
2	200000	800000
3	200000	800000
4	200000	800000

Cuadro 4: Efectos en la producción predichos

EFECTO EN LA PRODUCCIÓN						
				Producción		
Años	Adopción	Rendimiento		Con tec	Con cambio	Incremento
proyecto	Predicha	Promedio	Superficie	tradicional	tecnológico	producción
1	0,00	13,00	560	7280	7280	0

2	0,00	13,00	560	7280	7280	0
3	40,00	15,80	560	7280	8848	1568
4	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
5	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
6	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
7	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
8	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
9	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
10	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
11	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
12	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
13	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
14	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
15	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
16	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
17	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
18	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
19	80,00	18,60	560	7280	10416	3136
20	80,00	18,60	560	7280	10416	3136

Cuadro 5: Estimación de beneficios a lo largo del horizonte del proyecto

ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS					
		Ingresos	Ahorro de	Ahorro de	Total
Años	Precio	netos adic	divisas	Costos	Beneficios
1	230225,40	0	0	0	0
2	230451,02	0	0	0	0
3	230676,86	361701	0	64960	426661
4	230902,93	724111	0	129920	854031
5	231129,21	724821	0	129920	854741
6	231355,72	725532	0	129920	855452
7	231582,45	726243	0	129920	856163
8	231809,40	726954	0	129920	856874
9	232036,57	727667	0	129920	857587
10	232263,97	728380	0	1299200	2027580
11	232491,58	729094	0	129920	859014
12	232719,43	729808	0	129920	859728
13	232947,49	730523	0	129920	860443
14	233175,78	731239	0	129920	861159
15	233404,29	731956	0	129920	861876
16	233633,03	732673	0	129920	862593
17	233861,99	733391	0	129920	863311
18	234091,17	734110	0	129920	864030
19	234320,58	734829	0	129920	864749

20	234550,22	735549	0	129920	865469
----	-----------	--------	---	--------	--------

Cuadro 6: Costos de innovación

COSTOS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO			
	Costos de Innovación y transf	Costos de producción adicionales	Costos Totales
1	1342000	0	1342000
2	1000000	0	1000000
3	1000000	0	1000000
4	1000000	0	1000000
5	0	0	0

Cuadro 7: Indicadores de eficiencia económica a lo largo del horizonte del proyecto.

INDICADORES DE EFICIENCIA ECONÓMICA			
Años	Total Beneficios	Costos Totales	Flujo Neto
1	0	1342000	-1342000
2	0	1000000	-1000000
3	426661	1000000	-573339
4	854031	1000000	-145969
5	854741	0	854741
6	855452	0	855452
7	856163	0	856163
8	856874	0	856874
9	857587	0	857587
10	2027580	0	2027580
11	859014	0	859014
12	859728	0	859728
13	860443	0	860443
14	861159	0	861159
15	861876	0	861876
16	862593	0	862593
17	863311	0	863311
18	864030	0	864030
19	864749	0	864749
20	865469	0	865469
Flujo desc	4211193	3198186	1013007

Cuadro 8: Indicadores financieros

TASA DE DESCUENTO	0,1425
B/C	1,317
VAN	Q1.013.007,103
TIR	19,487%