

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y  
GANADERIA

DIRECCION REGIONAL HUETAR  
ATLANTICA

SECTOR AGROPECUARIO

CARACTERIZACIÓN DE LA  
AGROCADENA DE RAÍCES TROPICALES  
REGIÓN ATLÁNTICA, COSTA RICA

2008

# Caracterización de la Agrocadena de Raíces Tropicales Región Atlántica, Costa Rica

2007

## **Realizaciones y Agradecimientos**

- **Documento realizado por:**
- Dr. Olman Quirós Madrigal MAG – UCR
- Ing. Edgar Aguilar Brenes INTA – EELD
- Ing. Eduardo Artavia Lobo MAG – ASA – Pococí
- Msc. Conny Petter. COBODES – UE
- Bach. Alberto Jiménez A. UCR
- Bach. Yeudy Monge Monge UCR

## **Seguimiento y Apoyo Metodológica**

- Dr. Olman Quirós Madrigal MAG – UCR
- Ing. Yuner Alvarado Sojo. Depto Extensión.

## **Agradecimientos**

Las siguientes personas (entre otros), productores, técnicos, agroindustriales, proveedores y exportadores fueron participantes activos en las diferentes actividades llevados a cabo aportando valiosos conocimientos al emprender este reto que aun no termina:

- Sr. Álvaro Odio Páez., Agroindustrial y Exportador, Danaces – Industria.
- Sr. Danilo Rangel, Productor, Esperanza Verde
- Sr. Gerald Zúñiga., Productor ASOFOLCA
- Sr. Marciano Alvarado; productor FOPRORCA
- Dr. Pedro Hernández, Gerente Programa Nacional del CNP
- Sr. Orlando Rojas Redondo. Gerente FOPRORCA
- Téc. José Luis Austin A., JAPDEVA
- Ing. Luís Zúñiga Salas., IDA
- Sr. Walter Mora Agüero., Productor ASOFOLCA
- Sr. José Joaquín Valenciano., Productor ASOFOLCA
- Ing. Ana Gutiérrez Rodríguez., INTA – EELD
- Ing. Guillermo Rodríguez., SFE – MAG
- Lic. Sigifredo Rojas Rojas., MAG – DRHA

## **En el apoyo logístico agradecemos a;**

- Ing. Gabriela Zúñiga Valerín., MAG – DRHA
- Lic. José Antonio Chacón., MAG – DRHA
- Secr. Maribel Espinoza Sánchez. MAG – Pococí
- Téc. Carlos Abarca., MAG – DHRA
- Junta Directiva Expo - Pococí

## INDICE GENERAL

	Realización y Agradecimientos	2
	AGROCADENAS EN LA REGION HUETAR ATLÁNTICA	7
	Resumen Ejecutivo	9
<b>I</b>	<b>GENERALIDADES DEL ESTUDIO</b>	<b>11</b>
1.1	Metodología	12
1.2	Aspectos históricos	13
1.3	Condiciones agro ecológicas requeridas	13
1.4	Distribución y Significancia geográfica mundial	14
<b>II</b>	<b>AREA DEL CULTIVO Y DISTRIBUCIÓN NACIONAL</b>	<b>16</b>
2.1	Número de hectáreas cultivadas por región y cantón	16
2.1	Conflictividad en el uso del suelo	16
2.3	Número de productores (as) y su distribución en la región y Caribe	17
<b>III</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AGROCADENA</b>	<b>19</b>
3.1	Densidad de siembra y rendimientos por área	19
3.2	Ciclo de vida y estratificación por edad y área de las plantaciones	19
<b>IV</b>	<b>CARACTERIZACIÓN POR FASE DE LA AGROCADENA</b>	<b>21</b>
4.1	<b>Preproducción</b>	<b>21</b>
4.1.1	Material genético	21
4.1.2	Insumos	24
4.1.3	Asistencia técnica	25
4.1.4	Servicios de apoyo	26
4.2	<b>Producción</b>	<b>27</b>
4.2.1	Sistemas de manejo	27
4.2.1.1	Sistemas de manejo en yuca	27
4.2.1.2	Sistema de manejo de ñame	28
4.2.1.3	Sistema de manejo de yampí	29
4.2.2	Sistema de producción	31
4.2.3	Estructura de costos de producción y relación beneficio/costo	32
4.2.4	Capacitación recibida y su impacto en la actividad y en las fincas	36
4.2.5	Sistema de manejo post-cosecha	36
4.2.5.1	Sistema de manejo post-cosecha yuca	36
4.2.5.2	Sistema de manejo post-cosecha ñame	37
4.2.5.3	Sistema de manejo post-cosecha yampí	38
4.2.6	Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos	38

	4.2.6.1	Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en yuca	38
	4.2.6.2	Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en ñame	40
	4.2.6.3	Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en yampí	42
	4.2.7	Infraestructura existente en fincas	43
4.3		<b>Agroindustria</b>	44
	4.3.1	Ubicación geográfica de las plantas industriales	44
	4.3.2	Características del transporte a planta y de la Planta al mercado de distribución detallista	45
	4.3.3	Estructura de costos industriales y la relación beneficio/costo del procesamiento	4 5
4.4		<b>Comercialización y mercadeo</b>	49
	4.4.1	Sistemas de distribución y mercados de destino	49
	4.4.2	Tendencias en el comportamiento de la oferta/demanda	49
	4.4.3	Opciones de comercialización	55
	4.4.4	Modalidades de pago	55
	4.4.5	Capacitación recibida en comercialización y sistemas de monitoreo	55
V		<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS ACTORES DE LA AGROCADENA</b>	57
5.1		Organizaciones existentes alrededor del la agrocadena	57
VI		<b>ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS A LOS ACTORES DE LOS DIFERENTES SEGMENTOS DE LA AGROCADENA</b>	60
6.1		Beneficios económicos en yuca	60
6.2		Beneficios económicos en ñame	61
6.3		Beneficios económicos en yampí	62
VII		<b>RESULTADOS</b>	64
7.1		Mapeo de la agrocadena de yuca	65
7.2		Mapeo de la agrocadena de ñame	66
7.3		Mapeo de la agrocadena de yampí	67
7.4		Puntos críticos por fase	68
7.5		Plan de acción	72
7.6		Necesidades de investigación, validación y coordinación	76
		<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	77

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

1.1	USA. Importaciones de yuca fresca por año y país (volumen)	14
2.1	Área de producción en hectáreas	16
2.2	Área productiva y número de productores, región Huetar Atlántica – 2004	17
3.1	Densidad de siembra y rendimiento por hectárea	19
4.1	Insumos utilizados en raíces tropicales	24
4.2	Costos de Producción de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	32
4.3	Costos de Producción de ñame ( <i>Dioscorea sp</i> )	33
4.4	Costos de Producción de yampi ( <i>Dioscorea sp</i> )	34
4.5	Listado Empacadoras de Raíces Tropicales en los cantones de Pococí y Guácimo	44
4.6	Estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 24 lb. (6 x 4 lb)	45
4.7	Estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 20 lb (20 x 16 oz). Precio de venta: \$5,60 x caja 20 lbs	46
4.8	Estimación de costos para yuca fresca (parafinada), tipo de empaque cajas de 44 lbs. Precio de venta \$8,00 x caja 44 lbs. Relación beneficio Costo \$1.25	47
4.9	Costo de mano de obra	48
4.10	Costos de materiales	48
4.11	Países destino y porcentaje de exportaciones por cultivo, producción Nacional	49
4.12	Costa Rica, área sembrada de yuca en hectáreas 1998-2004	50
4.13	Producción total de yuca en kilogramos	50
4.14	Exportaciones anuales de yuca	51
4.15	Área sembrada de ñame en hectáreas 1998 – 2004	52
4.16	Producción total de ñame en kilogramos	52
4.17	Exportaciones anuales de ñame	53
4.18	Área sembrada de yampi en hectáreas 1998 – 2004	53
4.19	Producción total de yampi en Costa Rica	54
4.20	Exportaciones anuales de yampi	54
7.1	Caracterización de la situación actual y deseada en la fase de preproducción	68
7.2	Caracterización de la situación actual y deseada en la fase de producción	69
7.3	Caracterización de la situación actual y deseada en la fase de comercialización y agroindustria	70
7.4	Plan de Desarrollo de la Agrocadena de Raíces Tropicales	72

Siglas y abreviaturas utilizadas en este documento:

ASA	Agencia de Servicios Agropecuarios
ASOFOLCA	
CNP	Consejo Nacional de Producción
COBODES- UE	Conservación del Bosque y Desarrollo Sostenible en las zonas de amortiguamiento en el Caribe norte de Costa Rica.
DRHA	Dirección Regional Huetar Atlántico
EELD	Estación Experimental Los Diamantes
FOPRORCA	Federación de Organizaciones de Productores de la Región Caribe
IDA	Instituto de Desarrollo Agrario
INTA	Instituto Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SFE	Servicio Fitosanitario del Estado
PROCOMER	Promotora de Comercio
UCR	Universidad de Costa Rica
SIM/CNP	Sistema de Información de Mercados del Consejo Nacional de Producción
INS	Instituto Nacional de Seguros
MANOS UNIDAS	Asociación de Productores Manos Unidas
CENADA	Centro Nacional de Abastecimiento de Alimentos
CADEXCO	Cámara de Exportadores de Costa Rica
CITA – UCR	Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos
FANAL	Fábrica Nacional de Licores

## **AGROCADENAS EN LA REGION HUETAR ATLÁNTICA**

El MAG en la región Huetar Atlántica en conjunto con el resto de instituciones del Sector Agropecuario, atendiendo los lineamientos técnicos y políticos de la actual administración para el Sector Productivo y las estrategias para mejorar la competitividad, ha venido impulsando el enfoque de trabajo por agro-cadenas.

Este enfoque permite visualizar de forma más integral el proceso de la producción agropecuaria desde sus fases iniciales hasta el consumo, facilitando espacios de encuentro e intercambio de visiones entre distintos actores públicos y privados, para identificar y generar soluciones a los problemas que afectan su competitividad.

Tomando en cuenta algunas variables como área cultivada, producción generada y número de productores, en la región se identificaron los diez rubros más importantes: banano convencional, palmito, piña, cacao, palma aceitera, plátano, ganadería, raíces tropicales, arroz y banano criollo. A partir de estos diez rubros se priorizaron a nivel sectorial seis agro-cadenas, considerando, entre otras, variables como: disponibilidad de mercado, concentración del rubro en pequeños y medianos productores, disponibilidad de tecnología y experiencia institucional en el rubro. De este modo se seleccionaron para iniciar el proceso de trabajo por agrocadenas los rubros de: Ganadería, Palmito, Palma Aceitera, Raíces Tropicales, Plátano y Cacao.

Para el proceso de trabajo en agro-cadenas se integraron equipos, cuya tarea primordial fue consolidar un estudio de la agrocadena, donde se definieran sus principales características, sus limitantes y sus puntos críticos. Además la elaboración de un plan de acción concertado para elevar la competitividad de la misma. Estos equipos de agrocadena en un primer momento se conformaron con representantes de instituciones del Sector Agropecuario, pero a lo largo del proceso se han venido fortaleciendo con la incorporación de otras instituciones, pero fundamentalmente con la de actores privados, tales como representantes de organizaciones de productores y de empresa privada.

Si bien el trabajo bajo el enfoque de agrocadenas es un proceso que inicia en el Ministerio de Agricultura y Ganadería y que acoge como suyo el Comité Sectorial Agropecuario Regional, el éxito de este proceso depende de la medida en que los actores privados asuman como propia esta forma de trabajo.

La sostenibilidad de esta iniciativa no está en el seno de las instituciones públicas, nuestra función es de acompañamiento y de sociedad con los actores privados. La sostenibilidad está en la capacidad de promover acuerdos y alianzas fuertes entre todos los involucrados.

Agrocadena somos todos, actores públicos y privados, pero la esencia y la voz de mayor peso la tienen los actores privados, ustedes tienen la palabra, nosotros les damos el respaldo.

El presente documento es un primer esfuerzo por conocer y orientar acciones en esta agrocadena y como tal es compromiso de todos los actores aportar continuamente para ampliarlo y mejorarlo.

Gracias a todos por sus aportes.

Dirección Regional  
Ministerio de Agricultura y Ganadería

## RESUMEN EJECUTIVO

El estudio del mapeo de la Agrocadena de Raíces Tropicales (yuca, ñame y yampi), obedece al interés e importancia que tienen estos cultivos en el Sector Norte de la Región Caribe. Cerca de 600 productores o agricultores de esta región contribuyen a la generación de 60 millones de dólares junto con muchos otros productores de las regiones norte, brunca y central de Costa Rica.

El presente estudio ordena la información de los diferentes componentes o eslabones que conforman dicha agrocadena, identificando las diferentes fases de la misma y las condiciones particulares del entorno de cada una de ellas.

El aporte de productores, maquiladores, exportadores, organizaciones, técnicos del Sector Agropecuario en la identificación y caracterización de los puntos críticos de la agrocadena de raíces tropicales en reuniones, seminarios y talleres permite destacar el involucramiento que ha tenido este proceso de estudio.

La metodología utilizada en la elaboración de este estudio incluyó una serie de pasos secuenciales, levantamiento de la información mediante entrevistas a diferentes actores identificación de los actores de los procesos productivos, búsqueda de información en fuentes secundarias, Internet y otros. El proceso metodológico también abarcó reuniones, talleres, mesas de discusión que permitieron validar la información obtenida y sistematizarla.

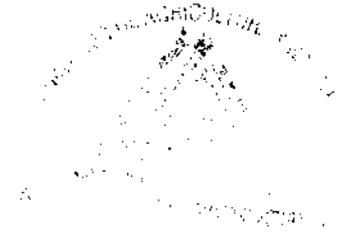
El lector podrá encontrar en este documento información estadística tanto Nacional como Regional, así como gráficos y tablas con costo de producción de los tres cultivares en los cuales se centro el estudio.

En detalle también se dan a conocer aspectos de manejo de los diferentes cultivos, plagas enfermedades, manejo post-cosecha y la identificación y ubicación geográfica de plantas maquiladoras, de empaque y exportadoras.

La mayor atención del estudio no solo reside en los agro componentes de la agrocadena sino en la identificación de los puntos críticos que afectan cada fase de la misma así como las acciones estratégicas planteadas que son el resultados de las diferentes actividades realizadas con los actores de cada fase de la agrocadena.

Este documento es una primera caracterización que sin duda por lo dinámico y lo cambiante del entorno productivo y comercial deban realizarse actualizaciones involucrando nuevos aportes de las situaciones que se presentan en cada eslabón de la agrocadena

El esfuerzo realizado es la base que permitirá la mejora continua a través de la toma de decisiones aceptadas y consensuadas en procura de un mayor bienestar para la gran mayoría de los involucrados, cuyo objetivo es competir con un producto costarricense de alta calidad en los mercados internacionales.



## **CAPITULO I GENERALIDADES DEL ESTUDIO**

## GENERALIDADES DEL ESTUDIO

### 1.1 METODOLOGIA

En esta agrocadena se parte del estudio realizado por Quirós et al "*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.2006.*" el cual fue financiado por proyecto COBODES-MINAE.

El equipo de agrocadena se dio a la tarea de actualizar el mencionado documento para lo cual se programaron talleres de trabajo con actores de la agrocadena. Por medio de los cuales se redefinieron los puntos críticos y se definió un plan de acción.

## **1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS**

Los cultivos de ñame, yuca, yampí se agrupan dentro del sector de raíces y tubérculos los cuales han sido fuente de trabajo e ingreso económico para muchos productores a nivel del territorio nacional, destacándose la región Huetar Norte, Región Huetar Atlántica, y Región Brunca así como el cantón Puriscal en la zona central del país.

De acuerdo a las condiciones muy particulares agroecológicas y a la definición de trabajo de los productores, la zona productora de raíces tropicales en la zona atlántica la conforman el cantón de Pococi, donde se ubica el 82.1% de los productores y el restante 17.9% en el cantón de Guácimo. En su mayor parte las raíces tropicales en esta zona están destinadas a la exportación como producto fresco siendo las más demandadas por los mercados internacionales, la yuca, el ñame y el yampí. Estos mercados son Estados Unidos, Puerto Rico, Holanda, Martinica y Canadá.

La inestabilidad en los precios es una condición que ha acompañado a estos cultivos a lo largo de más de 30 años, el escaso nivel de organización de productores es una constante ya que han sido muchos los fracasos de las organizaciones, además que la exportación ha dependido exclusivamente del producto fresco a no existir iniciativas de agroindustria y transformación que brinde un valor agregado.

## **1.3 CONDICIONES AGROECOLÓGICAS REQUERIDAS**

Las raíces tropicales tienen una gran adaptabilidad a diferentes medios agroecológicos, siendo las condiciones más aptas las de bosque húmedo tropical particularmente con un régimen de lluvias que van de los 3000 a los 4000 mm anuales, suelos con estructura arcillo limosa, de buen drenaje que no se afecten por las inundaciones o el anegamiento. En cuanto a la demanda de luz la misma es de 4 a 6 horas de brillo solar diario y la altura sobre el nivel del mar va de los 0 metros a los 1000 msnm.

## 1.4 DISTRIBUCIÓN Y SIGNIFICANCIA GEOGRAFICA MUNDIAL

Las raíces tropicales son originarias de África pero en el continente americano se concentran en las Antillas Mayores y Menores así como en cada uno de los países del istmo Centroamericano, Colombia y Venezuela. En las islas del Caribe y Panamá estos productos son altamente consumidos por sus pobladores. En el caso de Costa Rica la mayor parte de la producción es exportada a los Estados Unidos y la yuca representa el producto más consumido en el Mercado Interno.

Cuadro 1.1 USA. Importaciones de yuca fresca por año y país (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
<b>Brasil</b>	<b>153,28</b>	<b>44,85</b>	<b>65,05</b>	<b>0,00</b>	<b>246,80</b>	<b>203,00</b>	<b>360,00</b>
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
<b>Costa Rica</b>	<b>33.775,31</b>	<b>28.913,89</b>	<b>30.527,44</b>	<b>33.662,65</b>	<b>36.172,54</b>	<b>39.153,31</b>	<b>34.222,00</b>
China	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Ecuador</b>	<b>782,64</b>	<b>521,17</b>	<b>919,70</b>	<b>465,43</b>	<b>20,91</b>	<b>406,65</b>	<b>2.362,00</b>
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
<b>Ghana</b>	<b>258,48</b>	<b>33,18</b>	<b>11,11</b>	<b>9,91</b>	<b>442,93</b>	<b>402,72</b>	<b>651,00</b>
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
Japón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Nicaragua</b>	<b>129,00</b>	<b>28,91</b>	<b>77,68</b>	<b>82,23</b>	<b>44,57</b>	<b>163,61</b>	<b>377,00</b>
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
<b>Total</b>	<b>35.453,22</b>	<b>29.736,12</b>	<b>31.873,99</b>	<b>34.476,76</b>	<b>37.390,04</b>	<b>40.760,41</b>	<b>38.482,00</b>

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

**CAPITULO II**  
**ÁREA DEL CULTIVO Y DISTRIBUCIÓN NACIONAL**

## AREA DE CULTIVO Y SU DISTRIBUCIÓN NACIONAL

### 2.1 NÚMERO DE HECTÁREAS CULTIVADAS POR REGIÓN Y CANTÓN

Las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica y Región Brunca son productoras de Raíces tropicales así como el Cantón de Puriscal de la Región Central. De la Región Brunca no se cuenta con datos sobre la oferta productiva así mismo de Puriscal, los primeros están dedicados a la siembra de tiquisque, lila y blanco y Puriscal a la siembra de yampí o papa china.

Según información del 2004 el área cultivada por la Huetar Norte y Atlántica por cultivo fue la siguiente:

Cuadro 2.1 Área de producción en hectáreas

Cultivo	Nº Hectáreas Huetar Norte	Nº Hectáreas Huetar Atlántica
Yuca	5090	1931
Ñame	520	1021
Yampí	102	208
<b>Total</b>	<b>5712</b>	<b>3160</b>

Fuente: Quirós O. et al

Tanto el número de productores como de hectáreas por cultivo varía año con año, dependiendo estos índices del comportamiento de los precios

### 2.2 CONFLICTIVIDAD EN EL USO DEL SUELO

Algunas de las situaciones conflictivas que se presentan es la selección de áreas ya sea en laderas muy propias de la zona de Puriscal y la Región Brunca o bien a orilla de ríos y quebradas en la Región Huetar Atlántica. El nivel de preparación de suelos que se demanda para las raíces y tubérculos, es un factor preocupante en suelos de estructuras livianas, el productor de Pococí por lo general acostumbra alquilar nuevas tierras o tierras descansadas que no siempre están bien ubicadas pudiendo poner en peligro su propia producción y el suelo mismo causando daños a las vertientes hídricas que por arrastre superficial a consecuencia de las altas precipitaciones que se dan en diferentes épocas del año

## NÚMERO DE PRODUCTORES (AS) Y SU DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN CARIBE

En la región atlántica los cantones de Pococi y Guácimo son las áreas geográficas donde las raíces tropicales tienen la mayor extensión cultivada, esto se ilustra en el mapa de distribución de fincas de la agrocadena de raíces tropicales elaborado por Sistema de Información para la gestión agroecológica (SIGA).

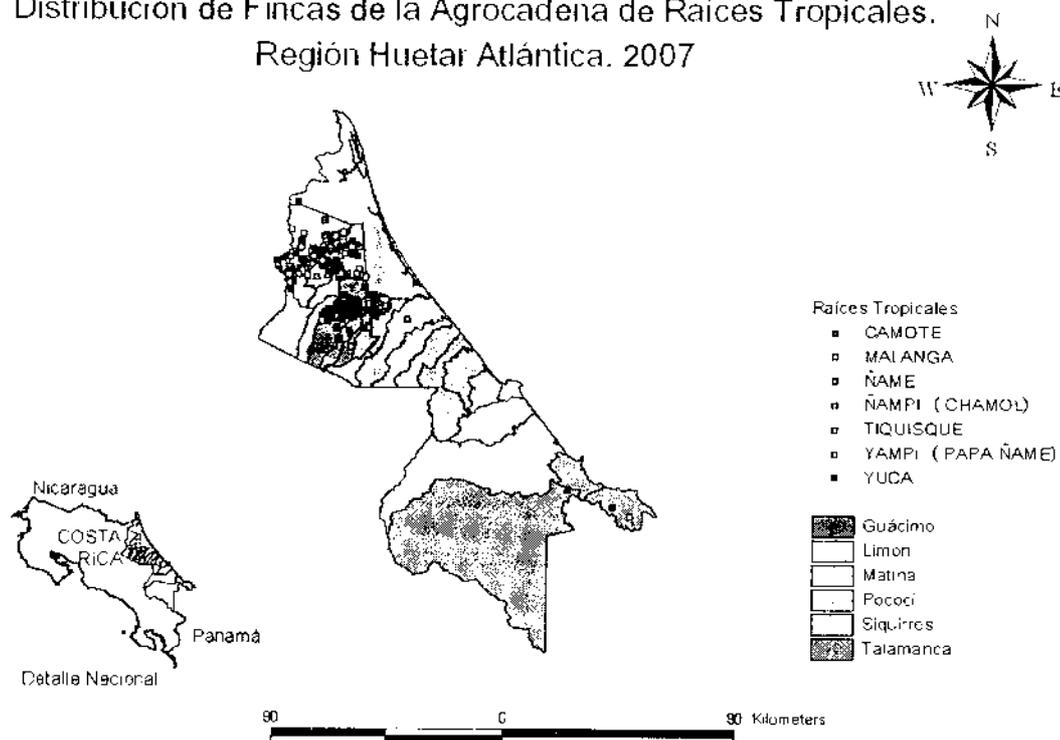
En el caso de yuca la oferta productiva fue de 2466 hectáreas entre ambos cantones. En ñame 208 hectáreas y yampi 414 hectáreas. Por lo general el productor que siembra yuca también siembra los otros cultivos. Para el año 2004 los datos obtenidos se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 2.2 Área productiva y número de productores. Región Huetar Atlántica. 2004

CULTIVO	Huetar atlántica		Pococi		Guácimo	
	Hectáreas	Productores	Hectáreas	Productores	Hectáreas	Productores
Yuca	1931	483	1535.2	354	395.8	129
Ñame	1021	255	987.5	250	33.5	5
Yampi	208	52	207.7	50	0.3	2

Fuente: Quirós O.

Distribución de Fincas de la Agrocadena de Raíces Tropicales.  
Región Huetar Atlántica. 2007



FUENTE: Sistema de Información para la Gestión Agroecológica  
MAG, Región Huetar Atlántica

**CAPITULO III**  
**CARACTERISTICAS GENERALES DE LA AGROCADENA**

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AGROCADENA

### 3.1 DENSIDAD DE SIEMBRA Y RENDIMIENTOS POR ÁREA

Los datos de siembra, así como de los rendimientos se dan a continuación. El cultivo que tiene un ciclo vegetativo más prolongado es la yuca.

Cuadro 3.1 Densidad de siembra y rendimiento por hectárea. 2004

Cultivo	Densidad de Siembra unidad/ha	Rendimiento /hectárea (Kg)	Ciclo Vegetativo (meses)
Yuca	16.666	32.200	10
Ñame	26.640	12.000 a 15.000	De 8 a 9
Yampí	9.000 a 20.000	5.000 a 10.000	De 8 a 9

Fuente: Artavia L. E y Aguilar B.E.

La región Huetar Atlántica en los cantones de Pococí y Guácimo llevan a cabo sus siembras en los meses de diciembre, enero, febrero y la salida de estas cosechas se da en los meses de julio, agosto, setiembre y octubre.

### 3.2 CICLO DE VIDA Y ESTRATIFICACIÓN POR EDAD Y ÁREA DE LAS PLANTACIONES

Tal y como se da a saber en el cuadro anterior el ciclo vegetativo de los cultivos de yuca, ñame y yampí no supera el año ya que es producción para la exportación. Los periodos de siembra de estos cultivos van de agosto a noviembre de cada año, en total son cuatro meses de que dispone el productor para que coincida su cosecha con los meses de junio, julio, agosto y septiembre, meses en los cuales la Región Huetar Norte no está cosechado.

El área General de las plantaciones es la siguiente:

- Menores de 5 hectáreas corresponde a un 94%
- De 5 a 10 hectáreas un 4%
- De 10 a 20 hectáreas un 1.5%
- Y mayores de 20 hectáreas le corresponde 0.5%

En cuanto a variedades en yuca la más utilizada es la conocida como Valencia que tiene un promedio de producción entre los 300 y 400 quintales de primera calidad. En cuanto al ñame la variedad que tiene más presencia en las áreas agrícolas es el Diamantes 22, que tiene un promedio de producción de 12 toneladas, referente a la variedad de vampí, estas no se conocen, pero su producción se cifra entre 5000 a los 10000 kilogramos

**CAPITULO IV**  
**CARACTERIZACIÓN POR FASE DE LA AGROCADENA**

## CARACTERIZACIÓN POR FASE DE LA AGROCADENA

### 4.2.1 PREPRODUCCIÓN

#### 4.1.1 MATERIAL GENÉTICO

El ñame se dispone en cuatro especies para el mercado de exportación a saber, *Dioscorea alata* variedad Diamantes 22, esta variedad es la que se cultiva desde 1980 en nuestro país en mayor volumen, recientemente la Estación Experimental los Diamantes libero la variedad Diamantes 2004 de la especie *Dioscorea cayenensis* conocida como ñame amarillo, y el año pasado se liberó la variedad Diamantes 2006 de la especies *Dioscorea Rotundata*, esto con el objetivo para que el productor disponga de cuatro materiales de ñame con aceptación de mercado, además permite a los exportadores una mejor negociación al disponer de los cuatro ñames que se comercializan en los mercados internacionales.

La Estación Experimental Los Diamantes dispone de un laboratorio de cultivo de tejidos que ofrece a los productores de raíces y tubérculos materiales *in vitro* a través del cual permite obtener materiales libres de enfermedades y patógenos.

El productor acostumbra de la cosecha que obtiene seleccionar el material para semilla. Este material no siempre reúne las condiciones óptimas de calidad ya que por lo general muchos productores se dejan el peor material para la semilla.

Una vez cosechado el producto se aparta el material que va para semilla donde puede permanecer de un mes a dos meses almacenado los sacos o a la sombra. La semilla posteriormente antes de ser sembrada es limpiada, picada en trozos de 100 a 150 gramos. Después es curada en una solución con vydate, poniéndose luego a secar en un ambiente cerrado o bien en los lomos de los lomillos directamente en el campo. Dos días después estos trozos de semilla son sembrados.

Respecto al cultivo de yuca las variedades más usadas son la Valencia y Manyi que cumplen con una buena producción y buena calidad de exportación. Los productores se proveen del material de siembra aprovechando los tallos dejados de la cosecha anterior.

El yampí no cuenta con especies o variedades identificadas, sin embargo los productores se refieren a dos especies una cascarita blanca y otra cascarita morada las cuales no se han identificado técnicamente el material disponible no se ha mejorado en ningún laboratorio. El yampí presenta con regularidad enfermedades severas que provocan sino la pérdida total de la cosecha si un alto porcentaje de pérdida.

## Propagación yuca

La propagación comercial de la yuca es mediante **estacas procedentes de tallos maduros y sanos, con seis u ocho yemas**, de las cuales cuatro se entierran.

Existe diversidad de criterios sobre la posición de la estaca, en la región Caribe de nuestro país, se siembra la estaca en posición inclinada, manifestando los productores que con esto se logra mayor facilidad de arranque. En la región Huetar Norte se cultiva la yuca en la posición horizontal.

### Cultivares de ñame:

Desde 1990 se cultiva en nuestro país *Dioscorea alata* cultivar Diamantes 22, liberado por la Estación Experimental los Diamantes.

En sus primeros años este cultivar presentó rendimientos superiores a 20 ton/ha, además tolerancia a antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*). Sin embargo la utilización de semilla de mala calidad ha ocasionado la susceptibilidad a antracnosis y disminución a rendimientos de 12 ton/ha actualmente.

Recientemente el INTA ha puesto al servicio del productor dos cultivares con tolerancia a antracnosis, buen precio de mercado y rendimientos superiores al ñame comercial actual, estos cultivares son el ñame Diamantes 2004 de la especie *Dioscorea cayenensis* conocido como ñame amarillo con rendimientos superiores a 20 ton/ha y Diamantes 2006 de la especie *Dioscorea rotundata* conocido como ñame rotundata con rendimientos de 15 ton/ha.

### Propagación de ñame

Los ñames se propagan por trozos de tubérculos. Sin embargo, los tubérculos de estos cultivares tienen un período de dos a tres meses después de la cosecha, en la cual no produce brotes y en *D. trifida* este período es de uno y medio meses; por lo tanto, los tubérculos que se utilizarán como "semilla", deben almacenarse en lugares ventilados y secos durante este período.

Para la siembra comercial de *D. alata*, el tamaño de "semilla" más adecuado varía entre 100 y 150 gramos y los trozos que provienen de la región de la cabeza y parte media del tubérculo brotan y emergen más rápidamente.

Es importante separar la semilla procedente de la porción de la cabeza y porción media del tubérculo ya que la brotación es diferente y el tiempo de cosecha es diferente.

Para el curado de semilla convencional se recomienda utilizar cal agrícola con el propósito de favorecer una rápida desecación y evitar la entrada de hongos. Los tubérculos destinados para semilla deben provenir de plantaciones vigorosas, libres de nematodos, enfermedades y plagas.

Se recomienda el uso de tubérculos de buena calidad para utilizarlos como semilla. Sin embargo en la realidad el productor utiliza como semilla los tubérculos de rechazo para la exportación, ocasionando esta práctica disminución en los rendimientos.

Se ha investigado el uso de semilla entera pequeña con pesos entre 100 y 200 gramos, la cual ha demostrado un mayor rendimiento que la semilla seccionada con pesos similares.

Esta semilla debe producirse a altas densidades entre 150000 y 200000 semillas por ha, con un peso promedio de 40 gramos, sembrado a tres hileras por lomillo a 15 cm-planta además cultivarse sin soportes realizando el combate de antracnosis. Se requiere sembrar alrededor de 2000 metros cuadrados para obtener semilla para una hectárea.

El uso de la semilla entera presenta las siguientes ventajas.

- Uniformidad en la brotación de la semilla, lo que evita la siembra de la semilla en lotes separados.
- Al no seccionarse los tubérculos, esto permite menor exposición al ataque de plagas y enfermedades y a la deshidratación.
- Mayor facilidad en el transporte y manejo de la semilla
- Menor uso de agroquímicos al no ser necesario el curado de la semilla.
- Uniformidad al momento de la cosecha.
- Mayor vigor de la planta lo que permite un rápido desarrollo y menor competencia con las plantas diferentes al cultivo.
- Mayores rendimientos que el uso de semilla seccionada.

### **Cultivar de yampí**

Existen varios tipos de yampí, entre ellos existe tubérculos de cáscara blanca y color blanco interno, cáscara morada y color blanco interno, también existen tubérculos de color morado interno.

### **Propagación**

El Yampí se propaga por tubérculos enteros, aquellos tubérculos pequeños que no reúnen condiciones para la exportación. El yampí tiene un período de uno y medio meses después de la cosecha, en la cual no produce brotes y por lo tanto, los tubérculos que se utilizarán como "semilla", **deben almacenarse en lugares ventilados y secos durante este período.**

Para el curado de semilla convencional se recomienda utilizar cal agrícola con el propósito de favorecer una rápida desecación y evitar la entrada de hongos.

Los tubérculos destinados para semilla deben provenir de plantaciones vigorosas, libres de nematodos, enfermedades y plagas. Se recomienda el uso de tubérculos de buena calidad para utilizarlos como semilla.

#### 4.1.2 INSUMOS

El ñame y el yampí requieren de insumos tales como caña brava, herbicidas pre-emergentes y post-emergentes, fertilizantes, fungicidas además en los últimos tiempos se dispone de tecnologías más amigables con el ambiente que permiten disminuir en buena medida el uso de agroquímicos.

A continuación se presenta la lista de agroquímicos más utilizados en los cultivos de ñame, yuca y yampí.

Cuadro 4.1 Insumos utilizados en raíces tropicales

<u>Insumos de Yuca</u>	<u>Nombre genérico</u>
· Cupravit	· Hidróxido de cobre
· Herbicida Roundup	· Glifosato
· 10-30-10	· Fertilizante
· 15-3-31	· Fertilizante
· Volaton	· Foxim
· Goal	Xifluorfen
· Galant	· Haloxifop metil
· Perfekthion	· Dimetoato

<u>Insumos ñame</u>	<u>Nombre genérico</u>
10-30-10	Fertilizante Granulado
15-3-31	Fertilizante Granulado
Nutran	Nitrato de amonio
Dithane	Mancozeb
Benlante	Benomil
Busamart	Tcmtb
	Sulfato de cobre +
	estreptomina +
Agrimicim	oxitetraciclina
Adherente	Adherente
NP 7	
Roundup	Glisofato
Galant	Haloxifopmetil
Goal	Oxiflyorfen
Furadan	Carbofuran

<u>Insumos yampí</u>	<u>Nombre genérico</u>
15-3-31	Fertilizante Granulado
Nutran	Nitrato de amonio
Dithane	Mancozer
Benlante	Benomil
Busamart	Tcmtb Sulfato de cobre + estreptomina + oxitetraciclina
Agrimicim	Adherente
Adherente NP 7	Glisofato
Roundup	Haloxifopmetil
Galant	Oxiflyorfen
Goal	Carbofuran
Furadan	

Estos cultivos en el ciclo de producción reciben una cantidad importante de agroquímicos de acuerdo al paquete tecnológico tradicionalmente usados.

Para el caso de ñame estos valores son de 817.5 kilogramos de químicos granulados o en polvo por hectárea además de 15.5 litros de diferentes insumos y por último en el caso del yampí los químicos granulados y en polvo son de 817.5 y de 11.5 litros de insumos por hectárea.

Definitivamente es preocupante la alta aplicación de químicos y se hace necesaria la búsqueda de una producción más amigable con el ambiente.

#### **4.1.3 ASISTENCIA TÉCNICA**

La asistencia técnica ha sido brindada por técnicos del Sector Agropecuario como JAPDEVA, MAG y el IDA. En algunos momentos las organizaciones de productores han contado con sus propios técnicos principalmente en los inicios de los proyectos financiados por Reconversión Productiva (Programa de financiamiento para pequeños productores organizados) administrado por el Consejo Nacional de la Producción.

La gran cantidad de productores existentes en la zona ubicados de manera dispersa dificulta que los técnicos puedan brindar una asistencia técnica de tipo personal.

#### **4.1.4 SERVICIOS DE APOYO**

##### **Crédito**

Existen pocas opciones de crédito para estos productos, lo que obliga al productor a trabajar con sus propios recursos, exigiéndose a ser un mejor uso de los recursos disponibles.

La mayoría de los productores no son sujeto de crédito.

El INS cubre a través de sus seguros de cosechas los diferentes cultivares como una garantía para el productor .

##### **Transporte**

En la negociación previa a la venta de la cosecha el exportador y el productor negocian tanto el transporte como la arranca del producto. En la mayoría de los casos la planta empacadora asume el transporte de la cosecha. Esto ocurre porque el empacador las condiciones para proteger la calidad del producto desde la finca. El precio negociado por kilogramo incluye obviamente el transporte aunque no se logra cuantificar.

El producto se transporta en cajas plásticas o sacos en camiones de diversos tonelajes procurando mantener buena calidad de producto para exportación.

Las vías de comunicación por lo general lo constituyen caminos lastreados.

##### **Información**

La información sobre los cultivos de raíces y tubérculos se encuentra dispersa, es necesario centralizarla para ofrecer un mejor servicio al productor. La Estación Experimental Los Diamantes está implementando un centro de información sobre diferentes componentes de cultivos y otras actividades de interés para los productores

## 4.2 PRODUCCIÓN

### 4.2.1 SISTEMA DE MANEJO

#### 4.2.1.1 SISTEMAS DE MANEJO EN YUCA

##### Preparación del Suelo

Para plantaciones comerciales se realiza una arada, dos rastradas y una alomillada.

En la región Caribe, en pequeñas plantaciones, por lo general, se trabaja con mínima labranza, se chapea, se aplica un herbicida quemante y finalmente se siembra.

##### Siembra

La siembra de la yuca puede ser **en plano** si el suelo del terreno tiene muy buen drenaje, presenta una textura suave y la precipitación no es muy abundante. O **en lomillos** en explotaciones comerciales, para facilitar el crecimiento y desarrollo de la yuca. De las raíces principalmente para la presentación de parafinado.

En el caso de la variedad Valencia en explotaciones comerciales se siembra a 40 cm entre plantas y 1.2-1.5 m entre lomillos. En San Carlos se acostumbra usar 1,2 m entre surcos y 60 cm entre plantas, pero se pueden utilizar distancias desde 1 x 1 hasta 1,2 x 0,6 m.

##### Manejo de la plantación

###### Fertilización

Se ha demostrado que la yuca no responde a fertilización. Sin embargo, se ha dicho que es un cultivo que "esteriliza" el suelo, pues extrae sus nutrientes, esto origina que cultivos de yuca consecutivos en un mismo terreno disminuye paulatinamente sus rendimientos. Por lo tanto, se recomienda no sembrar dos veces seguidas un mismo lote si no se adiciona fertilizante en la segunda siembra, para mantener el nivel adecuado de nutrientes, de lo contrario lo más conveniente es hacer rotar el cultivo.

###### Combate de malezas

En este cultivo, el periodo crítico de competencia con las malezas, va desde la siembra hasta los tres meses.

De acuerdo con la EPA ( Environmental Protection Agency) del USDA, se puede utilizar ametrina como pre-emergente y paraquat como quemante a la siembra o bien en el transcurso del cultivo hasta los tres o cuatro meses cuando cierre la plantación.

Para un manejo más amigable con el ambiente puede utilizarse un quemante antes de la siembra y posteriores combates de malezas realizarlos mediante combinación de deshierbas cerca de la planta y aplicación de quemantes entre hileras o lomillos. Una opción es sembrar leguminosas arbustivas entre hileras o calles tales como la Cannavalia, esta opción requeriría 10-15 kg de semilla por ha.

#### **4.2.1.2 SISTEMA DE MANEJO DE ÑAME**

##### **Preparación del suelo**

Para un buen desarrollo de los tubérculos se requiere un suelo suelto, de manera que puedan crecer los tubérculos sin obstáculo; para lo cual se ara, se pasan dos rastreadas y finalmente se alomilla, según el método de siembra a usar.

##### **Siembra**

La siembra se debe hacer en lomillos bien conformados que permitan un buen drenaje, los que se realizan con maquinaria. El lomillo debe ser de 40 a 50 cm de altura y estar separados entre 1,3 y 1,5 m.

La distancia entre plantas puede oscilar entre 20 y 30 cm. La densidad de siembra resultante puede variar entre 25.000 y 35.000 plantas por hectárea y debe tenerse en consideración, ya que la densidad de siembra afecta el rendimiento. La siembra se hace sobre la cresta del lomillo a 10 cm de profundidad.

En el hoyo de siembra, es conveniente poner primero el fertilizante, cubrirlo con un poco de tierra, luego la semilla y finalmente, se tapa con tierra.

##### **Manejo de la plantación**

###### **Soporte**

Es importante establecer el soporte después de la siembra, antes de la brotación del ñame para aplicar el preemergente o sellador. El soporte ofrece una mejor disposición de las hojas, disminuye el autosombreo entre ellas, incrementa su duración y la producción de nuevo follaje, lo que aumenta el rendimiento de tubérculos. Además contribuye a disminuir la incidencia de las enfermedades, ya que facilita la ventilación que disminuye la humedad relativa. También facilita las labores de cultivo como deshierbas.

Los soportes pueden ser espalderas o barbacoas, estas consisten en colocar alambre número 14 liso o cable telefónico tensado en postes de bambú u otro material, enterrados a una profundidad de 50 a 70 cm, distanciados en las hileras 50 m e inclinados hacia afuera con separaciones cada 12 m y con tijeretas de caña brava a 6 m cada uno. El alambre se coloca a una altura de 1,75 m y se fija al poste con una vuelta alrededor de ellos. Además se debe poner cocaleca (piola) cada dos plantas, con el propósito de guiar las plantas en la barbacoa.

El soporte más comúnmente utilizado consiste en cuatro cañas bravas vecinas de dos lomillos unidas arriba por una piola, semejando a un rancho de indio. Este sistema de soporte permite un mejor anclaje de los soportes y un mejor soporte de las plantas ante la presencia del viento, además permite utilizar alrededor de un 50% de los soportes en la siguiente siembra cuando se ha utilizado caña brava sazona.

### **Fertilización**

La respuesta del cultivo del ñame a la fertilización depende al igual que los demás cultivos, del nivel nutricional del suelo y de la especie o variedad a sembrar.

Sin embargo, en la región Caribe de nuestro país se adiciona 200 kg/ha de fórmula fertilizante 10-30-10 en la siembra; al mes de brotado aplicar 150 kg/ha de Nutrán y a los dos meses de brotado la misma cantidad con el propósito de lograr un mejor aprovechamiento del fertilizante, a los tres y cuatro meses se aplica 150 kilogramos de 15-3-31 respectivamente.

El fertilizante debe aplicarse sobre el lomillo, en la base de la planta.

### **Combate de malezas**

El ñame es sensible a la competencia con malezas los primeros cuatro meses de cultivo. De acuerdo con EPA se recomienda únicamente el uso de dos agroquímicos en raíces tropicales, el Gesapax como pre-emergente y paraquat como post-emergente.

Finalmente, como el efecto del Gesapax desaparece después de 1 a 2 meses, puede combinarse el combate químico con deshierbas manuales.

Una de las alternativas para disminuir el uso de agroquímicos es el combate de malezas es el uso de Canavalia spp entre lomillos, esta leguminosa permite una buena cobertura de malezas, además de protección de humedad en caso de sequía y fijación de nitrógeno. Se requiere alrededor de 20 kg/ha, sembrando esta leguminosa en el centro de lomillo con dos semillas por hueco y una distancia entre ellas de 50 cm.

## **4.2.1.3 SISTEMA DE MANEJO DE YAMPÍ**

### **Preparación del suelo**

Para un buen desarrollo de los tubérculos se requiere un suelo suelto, de manera que puedan crecer los tubérculos sin obstáculo; para lo cual se ara, se pasan dos rastreadas y finalmente se alomilla, según el método de siembra a usar o bien puede sembrarse en montículos para un mejor desarrollo de los tubérculos.

### **Siembra**

La siembra se debe hacer en lomillos bien conformados que permitan un buen drenaje, los que se realizan con maquinaria. El lomillo debe ser de 40 a 50 cm de altura y estar separados entre 1,3 y 1,5 m.

La distancia entre plantas puede oscilar entre 40 y 50 cm para permitir un buen desarrollo del tubérculo. La densidad de siembra resultante puede variar entre 15000 13000 plantas por hectárea y debe tenerse en consideración, ya que la densidad de siembra afecta el rendimiento.

La siembra se hace sobre la cresta del lomillo a 10 cm de profundidad.

### **Soporte**

Es importante establecer el soporte después de la siembra, antes de la brotación del yampí para aplicar el preemergente o sellador. El soporte ofrece una mejor disposición de las hojas, disminuye el autosombreo entre ellas, incrementa su duración y la producción de nuevo follaje, lo que aumenta el rendimiento de tubérculos. Además contribuye a disminuir la incidencia de las enfermedades, ya que facilita la ventilación. También facilita las labores de cultivo como deshierbas.

Los soportes pueden ser espalderas o barbacoas, estas consisten en colocar alambre número 14 liso o cable telefónico tensado en postes de bambú u otro material, enterrados a una profundidad de 50 a 70 cm, distanciados en las hileras 50 m e inclinados hacia afuera con separaciones cada 12 m y con tijeretas de caña brava a 6 m cada uno. El alambre se coloca a una altura de 1,75 m y se fija al poste con una vuelta alrededor de ellos. Además se debe poner cocaleca (piola) cada dos plantas, con el propósito de guiar las plantas en la barbacoa.

El soporte más comúnmente utilizado consiste en cuatro cañas bravas vecinas de dos lomillos unidas arriba por una piola, semejando a un rancho de indio. Este sistema de soporte permite un mejor anclaje de los soportes y un mejor soporte de las plantas ante la presencia del viento, además permite utilizar alrededor de un 50% de los soportes en la siguiente siembra cuando se ha utilizado caña brava sazona.

### **Fertilización**

La respuesta del cultivo del yampí a la fertilización depende al igual que los demás cultivos, del nivel nutricional del suelo y de la especie o variedad a sembrar.

Sin embargo, en la región Caribe de nuestro país se adiciona 200 kg/ha de fórmula fertilizante 10-30-10 en la siembra; al mes de brotado aplican 150 kg/ha de nitrato de amonio y a los dos meses de brotado la misma cantidad con el propósito de lograr un mejor aprovechamiento del fertilizante, a los tres y cuatro meses se aplica 150 kilogramos de 15-3-31 respectivamente.

### **Combate de malezas**

El yampí es sensible a la competencia con malezas los primeros cuatro meses de cultivo. De acuerdo con EPA se recomienda únicamente el uso de dos agroquímicos en raíces tropicales, el Gesapax como pre-emergente y paraquat como postemergente.

Finalmente, como el efecto del Gesapax desaparece después de 1 a 2 meses, puede combinarse el combate químico con deshierbas manuales.

Una de las alternativas para disminuir el uso de agroquímicos es el combate de malezas es el uso de *Canavalia spp* entre lomillos, esta leguminosa permite una buena cobertura de malezas, además de protección de humedad en caso de sequía y fijación de nitrógeno. Se requiere alrededor de 20 kg-ha, sembrando esta leguminosa en el centro de lomillo con dos semillas por hueco y una distancia entre ellas de 50 cm.

#### **4.2.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

La producción de estos cultivos está determinada por las ventanas de mercado que permitan un mejor precio así para el caso de estos cultivos que generalmente se siembra de agosto a diciembre para obtener buenos precios de mercado en los próximos meses de junio a octubre.

Los productores generalmente producen de dos a tres cosechas consecutivamente en su finca, y después alquilan terrenos nuevos, con el propósito de obtener buenos rendimientos, no brindando ningún tipo de manejo a los lotes abandonados que permita la recuperación de esos suelos, podría pensarse que este tipo de agricultura es de tipo nómada dentro de la región.

#### 4.2.3 ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

Cuadro 4.2 Costos de producción de yuca (*Manihot esculenta*). 2004.

Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
<b>Labores Contratadas</b>			
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
<b>Subtotal</b>			<b>167.543,80</b>
<b>Mano de Obra</b>			
Preparación 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
<b>Subtotal</b>			<b>293.451,48</b>
<b>Materiales e insumos</b>			
Semilla	Trozos	17000	49.385,00
Cupravit	Kg	3	5.303,70
Herbicida Round-up	Litro	3	5.764,35
10-30-10	Kg	200	22.410,00
15-3-31	Kg	200	19.920,00
Volaron	Kg	10	6.806,00
Goal	Litro	1	8.640,30
Galant	Litro	1	21.011,45
Fert, foliar	Kg	2	1.361,20
Perfekthion	Litro	1	5.851,50
<b>Subtotal</b>			<b>146.453,50</b>
<b>Gran subtotal</b>			<b>607.448,78</b>
Imprevistos	%	2%	12.148,98
<b>Gran total</b>			<b>619.597,76</b>

Cuadro 4.3 Costos de producción de ñame (*Dioscorea* sp.).

Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
<b>Labores Contratadas</b>			
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
<b>Subtotal</b>			<b>258.084,35</b>
<b>Mano de Obra</b>			
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
<b>Subtotal</b>			<b>349.428,01</b>

Continúa

Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
<b>Materiales e insumos</b>			
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
Agrimicin	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
Furadan	Kilo	15,00	15.687,00
Estacas (soporte)	Unidad	8.000,00	122.840,00
<b>Subtotal</b>			<b>501.465,25</b>
Gran subtotal			1.108.977,61
Imprevistos	%	2,00%	22.179,55
<b>Gran total</b>			<b>1.131.157,16</b>

Cuadro 4.4 Costos de producción de yampi (*Dioscorea* sp).

Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
<b>Labores Contratadas</b>			
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
<b>Subtotal</b>			<b>258.084,35</b>

Continuación

Labores	Unidad	Cantidad	Costo total en colones
<b>Mano de Obra</b>			
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
<b>Subtotal</b>			<b>349.428,01</b>
<b>Materiales e insumos</b>			
Semilla	Kg	3.000,00	211.650,00
10-30-10	Kg	200,00	22.410,00
15-3-31	Kg	300,00	29.880,00
Nutran	Kg	300,00	28.635,00
Dithane	Litro	2,00	4.731,00
Benlante	Kg	2,00	2.133,10
Busamart	Litro	1,00	10.686,25
Agrimicim	Kg	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	Kg	15,00	15.687,00
Estacas (soporte)	Unidad	8.000,00	122.840,00
<b>Subtotal</b>			<b>501.465,25</b>
Gran subtotal			1.108.977,61
Imprevistos	%	2,00%	22.179,55
<b>Gran total</b>			<b>1.131.157,16</b>

## **Relación beneficio costo**

En cuanto a la relación beneficio costo del cultivo de yuca y tomando en cuenta que los costos de inversión en este cultivo hacen a 620000 colones y que los precios al productor oscilan entre los 44 y los 217 colones el kilo el índice para un precio de 44 colones es de  $B/C=1.41$  y en la época de buenos precios 217 kilogramo, el índice  $B/C$  llega a 7,01.

En ñame se presenta igualmente una oscilación de precios que va de los 50 colones kilogramo hasta 410 colones, en el primer caso el índice  $B/C$  es de 0.5 y para el segundo de 4.1.

Para el yampi el comportamiento de precios es igual a los anteriores cultivos oscilando entre los 120 colones kilogramo y los 600 colones, el índice  $B/C$  es 1.32 para el primero y para el segundo e de 1.61.

### **4.2.4 CAPACITACIÓN RECIBIDA Y SU IMPACTO EN LA ACTIVIDAD Y EN LAS FINCAS**

Los productores principalmente los que componen FOPRORCA han recibido por parte del CNP, PROCOMER, el MAG, el IDA, capacitación en aspectos de la producción en general empezando desde la selección de semilla, preparación de los terrenos hasta la cosecha. Sin embargo los esfuerzos realizados en este campo y propiamente el esfuerzo del productor ha venido a ser minorizados por el uso de una semilla que ha venido en un proceso de deterioro en los últimos años. Deterioro que se enmarca en bajos rendimientos para la cual en la actualidad se plantea con el INTA y el MAG así como JAPDEVA y otras instituciones la necesidad de reproducir una semilla previamente limpia producida a nivel de laboratorio.

Otros aspectos básicos de la capacitación que están pendientes es todo lo referente a buenas prácticas agrícola, el manejo sostenible de la producción de raíces, aspectos de trazabilidad en general teniendo en cuenta el uso permitido de plaguicidas y adecuados de los mismos.

### **4.2.5 SISTEMA DE MANEJO POST – COSECHA**

#### **4.2.5.1 Sistema de manejo post – cosecha en yuca**

En las zonas de cultivo y en siembras con propósito de exportación, es muy recomendable cosechar a los diez meses, ya que la yuca a esa edad alcanza una excelente calidad para la exportación. Yucas con edad superiores tienden a presentar dureza.

Antes de la cosecha debe eliminarse las varillas al menos ocho días antes de la arranca para favorecer la maduración de las raíces y evitar las rajaduras que afectan el rendimiento de parafinado.

La cosecha se realiza tirando manualmente de las varillas, luego se amontonan las

plantas, se proceden a separar la yuca del tronco con la ayuda de una tijera o cuchillo bien afilado para evitar rasgaduras de la yuca. Posteriormente se seleccionan según los requisitos solicitados con el comprador, se depositan en una caja plástica, se cubren del sol para evitar daños o quemas y posteriormente se trasladan a la planta para ser procesadas. Cuando la yuca se destina a congelado, prácticamente se lleva a la planta toda la yuca, generalmente se transportan en sacos.

Se recomienda llevar el producto a la planta exportadora el mismo día de la cosecha.

### **Proceso**

En la planta las yucas son lavadas, secadas para luego parafinarlas y empacarlas en cajas de 23 kg. En el caso de yuca congelada, se realiza el proceso de lavado, trozado de la yuca y embolsado en presentaciones de gramos, luego se congela para ser enviado al lugar de destino.

#### **4.2.5.2 Sistema de manejo post – cosecha en Ñame**

##### **Cosecha**

Generalmente la cosecha se realiza entre los nueve y diez meses después de la siembra. El ñame está para cosechar cuando las hojas se tornan amarillas y marchitas y los tubérculos presentan su parte distal de color café. El trabajo debe ser cuidadoso y lento para evitar el daño a los tubérculos.

Inicialmente se eliminan los tutores del campo, se chapia los lomillos para favorecer la cosecha. Luego con la ayuda de un cosechador hafado por un tractor se realiza la cosecha y recolección del ñame, normalmente se hace en sacos con un peso promedio de 20 a 25 kg, sin embargo este transporte no es el más adecuado ya que causa daños al tubérculo.

Una vez seleccionado los tubérculos de acuerdo con las exigencias de la planta empacadora, se traslada a la planta para su lavado, una preselección y secado y colocado en el patio de la planta para ser luego empacados en papel periódico en forma individual y una vez completada la caja, son transportados en paletas para ser llevados finalmente al contenedor.

Por lo general, los ñames se exportan frescos o se consumen a nivel nacional también frescos.

Los tubérculos que se almacenan para semilla se colocan en cajas de madera (ejemplo: 1 x 0,4 m y 10 cm de alto), con fondo de cedazo o con un enrejado de reglilla o caña, a fin de que se mantengan secas y sanas, en una bodega ventilada, seca y limpia.

#### **4.2.5.3 Sistema de manejo post – cosecha en Yampi**

Generalmente la cosecha se realiza entre los nueve y diez meses después de la siembra. El yampi está para cosechar cuando las hojas se tornan amarillas y marchitas y los tubérculos presentan su parte distal de color café.

Es importante iniciar la cosecha cuando inicia el amarillamiento de las hojas, si se espera realizar la cosecha cuando las hojas están secas, los tubérculos pueden iniciar la brotación, afectando seriamente la cantidad de tubérculos para exportación, ya que no se pueden exportar tubérculos brotados.

El trabajo debe ser cuidadoso y lento para evitar el daño a los tubérculos.

Inicialmente se eliminan los tutores del campo, se chapia los lomillos para favorecer la cosecha. Luego con la ayuda de un cosechador halado por un tractor se realiza la cosecha y recolección del yampi, normalmente se hace en sacos con un peso promedio de 20 a 25 kg, sin embargo este transporte no es el más adecuado ya que causa daños al tubérculo, lo óptimo es el transporte en sestras.

Una vez seleccionado los tubérculos de acuerdo con las exigencias de la planta empacadora, se traslada a la planta para su lavado, una preselección y secado y colocado en el patio de la planta para ser luego empacados en papel periódico en forma individual y una vez completada la caja, son transportados en paletas para ser llevados finalmente al contenedor.

Por lo general, los Yampi se exportan frescos o se consumen a nivel nacional también frescos.

#### **4.2.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES EXISTENTES Y SU CAUSALIDAD Y EFECTOS**

##### **4.2.6.1 Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en yuca**

###### **Insectos dañinos y su combate**

Los principales daños se dan por trips y ácaros: el ácaro verde de la yuca y las arañitas rojas. Sin embargo, la planta soporta el daño y no es rentable el combate.

###### **Trips *Frankliniella williamsi* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae)**

Son insectos muy pequeños, de color amarillo dorado, de aproximadamente 1,5 mm de longitud que ataca los brotes y las hojas tiernas.

Cuando el daño es muy severo, los puntos de crecimiento mueren, lo cual estimula el crecimiento de nuevos retoños laterales que sufren el mismo daño; lo cual muestra finalmente una apariencia de super brotamiento.

El ataque de esta plaga es mucho más severo durante los períodos secos, y a veces puede ser confundida por el agricultor con la enfermedad conocida como sarna de la yuca debido a las deformidades que exhiben las hojas.

**Acaro verde la yuca** *Mononychellus caribbeanae* (Acarina: Tetranychidae)

Este ácaro es la principal plaga de la yuca verde en las provincias de Alajuela, Puntarenas y Guanacaste. En las hojas un moteado entre verde y amarillento y a veces necrosis. En ataques muy severos, puede causar defoliación.

**Arañita roja** *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae)

El síntoma provocado por este ácaro corresponde a parches amarillentos o blanquecinos en el haz de las hojas. La incidencia de ácaros es más frecuente en época seca, por eso cuando existen estas condiciones y el ataque es muy severo, el riego por aspersión contribuye a disminuir la población.

Se han observado numerosos predadores que se alimentan de los ácaros de la yuca. Entre estos se encuentran: *Stethorus* sp., *Chilomenes* sp., *Verania* sp. (Coccinellidae), *Oligota minuta* (Staphylinidae), *Typhlodromus limonius*, *T. rapa* (Phytoseiidae) *Onus insidiosus* (Anthocoridae).

**Enfermedades y su combate**

**Sarna** *Sphaceloma manihoticola*

Es la principal enfermedad que afecta a la yuca en Costa Rica. En la variedad Valencia se ha observado que si el ataque ocurre en las primeras etapas de desarrollo, la reducción en producción es significativa.

Los síntomas son chancros elípticos que sobresalen en el tejido normal en hojas, tallos y pecíolos. Estos chancros tiene una coloración amarilla y su tamaño varía dependiendo de la parte afectada, edad y condiciones favorables para su desarrollo.

**Mancha parda** *Cercospora henningsii*

Causa manchas de color café rojizo en ambos lados de la hoja y de forma irregular; cuyos bordes están rodeado de una zona color amarillento.

Para prevenir ambas enfermedades se recomienda el uso de material sano de plantaciones o establecidas o en el mejor de los casos unos de material limpio mediante cultivo *in vitro*.

**Cuero de Sapo**

Esta enfermedad ha causado serios daños en la Región Norte del país, se caracteriza por el estrangulamiento de la base del tallo que impide la traslocación de los asimilados fabricados en la hojas hacia las raíces ocasionando que no se desarrollen las raíces de almacenamiento tomando una apariencia corchosa y áspera de ahí el nombre de cuero de sapo.

Para prevenir esta enfermedad se recomienda el uso de semilla proveniente de plantaciones que no presenten el problema de cuero de sapo .o bien el uso de semilla *in vitro*.

#### 4.2.6.2 Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en ñame

##### **Insectos dañinos y su combate**

Se ha encontrado algunos insectos que en determinadas condiciones climáticas producen daños a este cultivo; no obstante, hasta la fecha, no ha sido necesario el empleo de productos químicos ya que realmente no son plagas que afecten el rendimiento.

##### **Enfermedades y su combate**

##### **Antracnosis** *Colletotrichum gloesporoides* Penz

La enfermedad comienza con manchas negras a lo largo de las nervaduras. Se concentra inicialmente en las partes bajas de la planta y posteriormente, por efecto del salpique de lluvia, la enfermedad avanza hacia las partes altas. Las lesiones se presentan también en los tallos, momento en el cual ocurre la muerte total de la planta.

Cuando el ataque ocurre desde temprana edad, las pérdidas son cuantiosas, cuando el ataque es tardío cerca de los 8 meses, favorece con la aceleración de la maduración.

Cuando se libera en 1990 el Diamantes 22 fue tolerante a antracnosis, sin embargo en los últimos años esta variedad ha presentado susceptibilidad.

Como consecuencia de esta susceptibilidad el INTA se dio a la tarea de buscar otros materiales con tolerancia a antracnosis, liberando los cultivares **Diamantes 2004** y **Diamantes 2006** con tolerancia a antracnosis. Cuando el ataque ocurre desde temprana edad, las pérdidas son cuantiosas.

Cuando el ataque ocurre desde temprana edad, las pérdidas son cuantiosas.

El ñame cv. Diamantes 22 es susceptible a Antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides*), Debido a que no se reporta algún producto permitido por la EPA para su combate se recomienda:

1. Utilizar semilla proveniente de lotes con excelente calidad sanitaria y de tubérculos con pesos superiores a 500 gramos con el fin de utilizar semilla de mayor vigor.
2. Sembrar en terrenos que no se hayan sido cultivado anteriormente con ñame para reducir el riesgo. Además con textura que no dificulten las labores de drenajes y desarrollo del tubérculo.
3. Realizar los drenajes o zanjos de los terrenos una vez preparados y antes de la siembra, además construir drenajes superficiales para evitar el encharcamiento.
4. Utilizar soportes para favorecer la aereación del cultivo y la libre salida del agua

5. Realizar las siembras en la época de bajo régimen lluvioso para disminuir el desarrollo de enfermedades en el período de mayor susceptibilidad (brotación a primeros cuatro meses).
6. No sembrar áreas nuevas cerca de plantaciones establecidas con alta incidencia de antracnosis.
7. Restringir el ingreso de personas a lotes infectados con antracnosis.
8. Cuarentenar el área infectada por antracnosis.
9. Realizar a la entrada y salida del lote de siembra la desinfección de la maquinaria utilizada para la preparación de terreno y la cosecha, lo cual contribuye a disminuir otros problemas fitosanitarios en este cultivo.

Como segunda instancia se mencionan las medidas a implementar en el mediano plazo:

1. Utilización de semilla limpia y de calidad de la variedad Diamantes 22 proveniente de cultivo de tejidos., al respecto en el laboratorio de cultivo de tejidos de la Estación Experimental los Diamantes puede obtener esta semilla.
2. Uso de materiales tolerantes a antracnosis (*Dioscorea cayenensis* (ñame amarillo) y *Dioscorea rotundata*(ñame rotundata).

### **Nematodos y su combate**

#### ***Pratylenchus* sp.**

En *Dioscorea alata* los nematodos no son aún problema pero sí en *D. trifida*, los nematodos del género *Pratylenchus*. Estos nematodos producen en la cáscara del tubérculo agrietamientos y apariencia carbonosa, condición que lo hace inaceptable para la exportación.

Para el combate de nematodos, se recomienda el uso de semilla sana, no sembrar en lotes infestados, hacer muestreos de suelo y raíces de acuerdo a las recomendaciones al respecto, que dan los laboratorios que realizan los análisis como los del MAG o UCR; si la población no se considera problema es conveniente realizar otro muestreo dos meses después de la siembra, de la raíz y del suelo.

Si la población es problemática se aplica algún nematocida biológico.

### **Cosecha**

Generalmente la cosecha se realiza entre los nueve y diez meses después de la siembra. El ñame está para cosechar cuando las hojas se tornan amarillas y marchitas y los tubérculos presentan su parte distal de color café.

El trabajo debe ser cuidadoso y lento para evitar el daño a los tubérculos.

Inicialmente se eliminan los tutores del campo, se chapia los lomillos para favorecer la cosecha. Luego con la ayuda de un cosechador halado por un tractor se realiza la cosecha y recolección del ñame, normalmente se hace en sacos con un peso promedio de 20 a 25 kg, sin embargo este transporte no es el más adecuado ya que causa daños al tubérculo.

Una vez seleccionado los tubérculos de acuerdo con las exigencias de la planta empacadora, se traslada a la planta para su lavado, una preselección y secado y colocado en el patio de la planta para ser luego empacados en papel periódico en forma individual y una vez completada la caja, son transportados en paletas para ser llevados finalmente al contenedor.

Por lo general, los ñames se exportan frescos o se consumen a nivel nacional también frescos.

Los tubérculos que se almacenan para semilla se colocan en cajas de madera (ejemplo: 1 x 0,4 m y 10 cm de alto), con fondo de cedazo o con un enrejado de reglilla o caña, a fin de que se mantengan secas y sanas, en una bodega ventilada, seca y limpia.

#### **4.2.6.3 Plagas y enfermedades existentes y su causalidad y efectos en yampi**

##### **Insectos dañinos y su combate**

Se ha encontrado algunos insectos que en determinadas condiciones climáticas producen daños a este cultivo; no obstante, hasta la fecha, no ha sido necesario el empleo de productos químicos ya que realmente no son plagas que afecten el rendimiento.

##### **Enfermedades y su combate**

###### **Bacteriosis *Erwinia spp***

La enfermedad comienza con manchas amarillas en las hojas y posteriormente ataca los bejucos. Se inicia en el área inferior de la planta y posteriormente, por efecto del salpique de lluvia, la enfermedad avanza hacia las partes altas, el daño se asemeja a una quema de sol en las hojas.

Cuando el ataque ocurre desde temprana edad, las pérdidas son cuantiosas, cuando el ataque es tardío cerca de los 8 meses, favorece con la aceleración de la maduración.

Debido a que no se reporta algún producto permitido por la EPA para su combate se recomienda:

1. Utilizar semilla proveniente de lotes con excelente calidad sanitaria y de tubérculos

2. Sembrar en terrenos que no se hayan sido cultivado anteriormente con yampí para reducir el riesgo. Además con textura que no dificulten las labores de drenajes y desarrollo del tubérculo.
3. Realizar los drenajes o zanjos de los terrenos una vez preparados y antes de la siembra, además construir drenajes superficiales para evitar el encharcamiento.
4. Utilizar soportes para favorecer la aireación del cultivo y la libre salida del agua
5. Realizar las siembras en la época de bajo régimen lluvioso para disminuir el desarrollo de enfermedades en el período de mayor susceptibilidad (brotación a primeros cuatro meses).
6. Restringir el ingreso de personas a lotes infectados con bacteriosis.
7. Cuarentenar el área infectada por bacteriosis.
8. Realizar a la entrada y salida del lote de siembra la desinfección de la maquinaria utilizada para la preparación de terreno y la cosecha, lo cuál contribuye a disminuir otros problemas fitosanitarios en este cultivo.

Como segunda instancia se mencionan las medidas a implementar en el mediano plazo.

1. Utilización de semilla limpia y de calidad procedente de cultivo de tejidos., al respecto en el laboratorio de cultivo de tejidos de la Estación Experimental los Diamantes puede obtener esta semilla.

#### **Nematodos y su combate**

##### ***Pratylenchus sp.***

En *Dioscorea trifida*, los nematodos del género *Pratylenchus*. Estos nematodos producen en la cáscara del tubérculo agrietamientos y apariencia carbonosa, condición que lo hace inaceptable para la exportación.

Para el combate de nematodos, se recomienda el uso de semilla sana, no sembrar en lotes infestados, hacer muestreos de suelo y raíces de acuerdo a las recomendaciones del laboratorio; si la población es baja, no se considera problema es conveniente realizar otro muestreo dos meses después de la siembra, de la raíz y del suelo. Si la población es problemática se aplica algún nematocida biológico.

#### **4.2.2.7 INFRAESTRUCTURA TÍPICA EXISTENTE EN FINCAS**

El procesamiento del ñame, yuca y yampí se dan fuera de la finca por lo que no se cuenta con infraestructuras al interno de las fincas, en algunos casos se aprovecha la infraestructura de corrales y bodegas para almacenar tanto agroquímicos como el material de semilla.

### 4.3 AGROINDUSTRIA

#### 4.3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PLANTAS INDUSTRIALES

Cuadro 4.5 Listado de las diferentes empacadoras

EXPORTADOR	UBICACIÓN
Advance Parking S.A	Cariari
Agroindustrial Montefresco S.A	La Rita
Caribbean Best S.A	Guápiles
Corporación Agroindustrial Borinquen	Guácimo
Corporación Agroindustrial Yucatica S.A	Roxana
Piedras y Diamantes	Guácimo
Exportadora de Raíces La Fe SRL	La Rita
Exportadora Tubertico S.A	Roxana
Federación de Productores de la Región Caribe	La Rita
Inversiones Agrícolas del Caribe S.A INVACA	La Rita
Lizanas Moreira Quesada	La Colonia
Ornamentales Sol del Este S.A	Guácimo
Productos Agrícolas de Exportación Leones Pococí	Guápiles
Productos Aporca S.A	Guácimo
Tubérculos de Costa Rica S.A	Guácimo
Fuente: Servicio Fitosanitario del Estado	

De las tres raíces la yuca es la que más se transforma ya sea para parafinado, como yuca pelada o yuca en fresco sin embargo ñame y yampí solamente se empaca y se envía a los mercados internacionales.

Se puede decir que existe una dependencia total en la producción y exportación de producto fresco en la zona norte del Caribe Costarricense esta situación limita enormemente los ingresos económicos a los productores además de que la competencia en el mercado internacional con producto fresco es muy dura ya que hay otros países que tienen costos mucho menores que los que se registran aquí

La infraestructura de proceso disponible en la zona es la que se limita al recibo del producto fresco su posterior lavado, limpieza y secado luego al empaque y posteriormente a la puesta de las cajas en los contenedores.

La yuca es el producto que se transforma más, al ser parafinado o bien pelado empacado al vacío o congelado. En el caso de yampí es medianamente parafinado

No existe en la región agroindustria de transformación total que se identifiquen con la elaboración de harinas, chips u otros. Entre Pococí y Guácimo existen 20 centros de empaque o maquila y de exportación.

#### 4.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TRANSPORTE A PLANTA Y DE PLANTA INDUSTRIAL AL MERCADO DE DISTRIBUCIÓN DETALLISTA

Por ser estos productos dirigidos a la exportación en un 100% el transporte se limita a ser trasladado de las fincas a las diferentes plantas en algunos casos el productor asume dicho costo y en otras las plantas proporcionan el transporte. Como norma general el productor cosecha su producto y lo mete en sacos estos sacos se acumulan en los camiones y son transportados de esa manera a las plantas de proceso. Este tipo de transporte no es lo mejor ya que debería transportarse en cajas plásticas APRA un menor maltrato del producto.

A partir de la planta el producto empacado se mueve en contenedores hasta el Puerto de Limón, el costo de este transporte en la mayoría de los casos es asumido por el importador así como el transporte en los barcos hasta los mercados de destino.

#### 4.3.3 ESTRUCTURA DE COSTO INDUSTRIALES Y LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DE PROCESAMIENTO

Se aporta la estructura de costos de proceso de yuca y su proceso según los cuadros siguientes:

Cuadro 4.6 Estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 24 lb. (6 x 4 lb).

Precio de venta \$6,25 x caja 24 lbs. Relación beneficio costo es de \$1.17

Rubro	Cantidad	Precio M.P.	Costo	Costo caja ₡	Costo caja \$
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 cartón	2000	280,00	560.000,00	280,00	0,56
Bolsas plásticas	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		395.200,00	1.197,60	2,40
Otros gastos	1	100.000,00	100.000,00	50,00	0,10
<b>Costo total:</b>			<b>5.543.623,53</b>	<b>2.771,81</b>	<b>5,55</b>
<b>Costo por caja:</b>				<b>2.771,81</b>	<b>5,55</b>
<b>Costo por libra:</b>				<b>115,49</b>	<b>0,231</b>
Tipo de cambio:	499		12-ene-06		

Cuadro 4.7 Estimación de costos de yuca congelada, tipo de empaque 20 lb (20 x 16 oz). Precio de venta: \$5,60 x caja 20 lbs. Relación Beneficio Costo es de \$1.17.

Rubro	Cantidad	Precio M.P.	Costo	Unitario ¢	Unitario \$
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 cartón	2000	228,00	456.000,00	228,00	0,46
Bolsas plásticas	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
<b>Costo total:</b>			4.965.766,67	2.482,88	4,98
<b>Costo por caja:</b>				2.482,88	4,98
<b>Costo por libra:</b>				<b>124,14</b>	<b>0,249</b>
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 4.8 Estimación de costos para yuca fresca (parafinada), tipo de empaque cajas de 44 lbs. Precio de venta \$8,00 x caja 44 lbs. Relación beneficio Costo \$1.25

Rubro 2000 cajas	cantidad	costo	total	costo x lb ¢	costo x lb \$	costo x caja \$
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 cartón	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
Costo total:			6.636.450	75,41	0,151	6,65
Tipo de cambio:	499	12/01/2006				

Cuadro 4.9 Costo de Mano de Obra

	Precio	Cantidad	Total
Descarga	556	52	28.912.00
Lavado	45	1540	69.300.00
Estivado	20	1540	30.800.00
Armado de Caja	07	1100	7.700.00
Empaque	50	1100	55.000.00
Pescado de Caja	10	1100	11.000.00
Etiquetado	556	08	4.448.00
Ayudante de Carguillo	556	08	4.448.00
Carga del Contenedor	700	16	11.200.00
Transporte de producto	00	00	150.000.00
Costo técnico	00	00	21.240.00
Aseo	00	00	20.000.00
<b>Sub-Total</b>	00	00	<b>222.808.00</b>
Cargas Sociales	0.32	00	71.298.56
<b>Total</b>			<b>294.106.56</b>

Cuadro 4.10 Costo de Materiales

	Precio	Cantidad	Total
Papel	350	290	101.500.00
Esquineros	80	480	36.500.00
Fleje	0.25	528	132.00
Grapas			10.000.00
Tarimas	4437	20	88.740.00
Cartón	554	1100	609.400.00
Teléfono			8.000.00
Electricidad	06	1000	6.000.00
Gas	2500	12	30.000.00
<b>Sub-Total</b>			<b>888.572.00</b>
<b>Total (Mano de obra y materiales)</b>			<b>1.182.679.58</b>
<b>Total en \$</b>			<b>2.287.579.42</b>

## 4.4 COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO

### 4.4.1 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y MERCADOS DE DESTINO

En el caso de ñame y yampi estos dos productos se puede decir que van en un cien por ciento para la exportación, el consumo nacional es muy bajo y no forma parte de la dieta del costarricense en general. La yuca es la raíz de mayor consumo en Costa Rica y por lo general esta es trasladada por los mismos agricultores a la feria del Agricultor o al CENADA desde donde distribuidores mayoristas o minoritarios se encargan de llevarlas a las diferentes zonas del país. También existen grandes acopiadores de este producto que lo llevan a las cadenas de supermercados para ponerlo a disposición del consumidor. El consumo percapita de yuca en Costa Rica es de 4,34 kgs o sea el país se abastece de 1479 toneladas cuando la producción total es de 21.279.

Cuadro 4.11 Países de destino y porcentaje de exportaciones por cultivo, producción nacional

Ñame (%)	Yuca (%)	Yampi (%)	País destino
43	68.5	74	USA
00	10	00	Holanda
41	07	19	Puerto Rico
00	05	00	Canadá
08	00	00	Martinico
07	00	00	Guadalupe

### 4.4.2 TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE OFERTA/DEMANDA

De acuerdo al estudio realizado por el Dr. Olman Quirós el cultivo de yuca experimentó un incremento de un 18% entre 1998 al 2004 en sus áreas de siembra habiendo una caída de las hectáreas dedicadas a este producto en el año 2000. Asimismo los precios variaron de 0.16 centavos de dólar a 0.70 centavos por kg en el 2005, sin embargo cuando la demanda aumenta los precios caen y viceversa.

Según el Dr. Quirós para el caso de ñame tampoco existe un patrón definido en el comportamiento de la oferta y la demanda, mientras que en el periodo 1998 a 2004 el área de siembra se incrementó en un 53% las exportaciones se mantuvieron entre 16.000.000 Kgs y 19.000.000. Los ciclos de aumento y disminución se presentan cada dos años. A pesar de la fluctuación de las exportaciones el precio del ñame aumento del 1998 al 2004 en 29 centavos de dólar y en el 2005 alcanzó el precio récord de 1.01 dólar el kg.

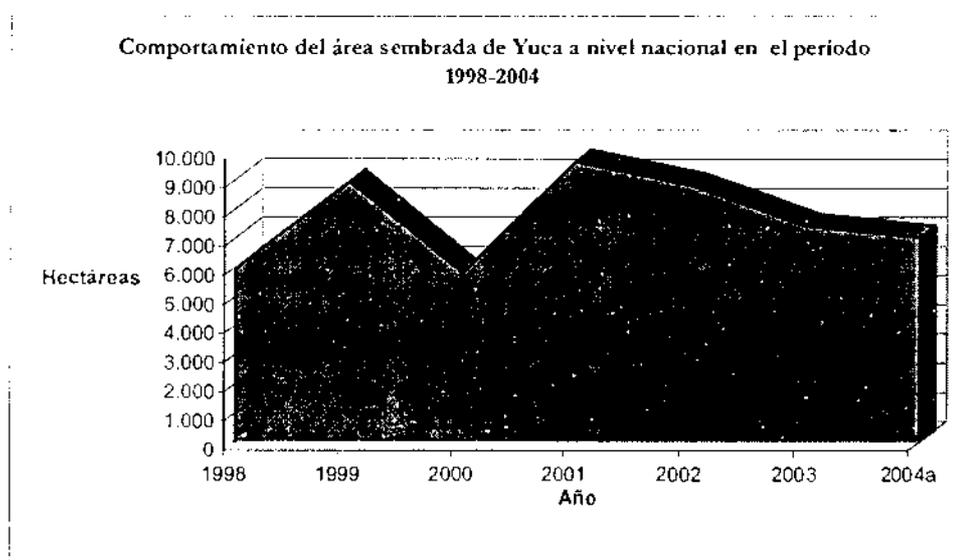
El yampi no presenta ningún crecimiento en el periodo 98 – 2004 pero si representa los precios más altos, según Quirós las exportaciones de este producto deben mantenerse rondando el 1.000.000 kg. En cuanto al precio se registran sus topes más altos cuando la demanda es mínima, en el 2005, el precio por kgr alcanzo los 2.91 dólar, así del año 2002 al 2005 el precio se incremento en un 21%. Algunos datos interesantes del comportamiento tanto del área de siembra como de producción referente también a las exportaciones de los tres cultivos se pueden apreciar en los próximos cuadros.

Cuadro 4.12 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

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



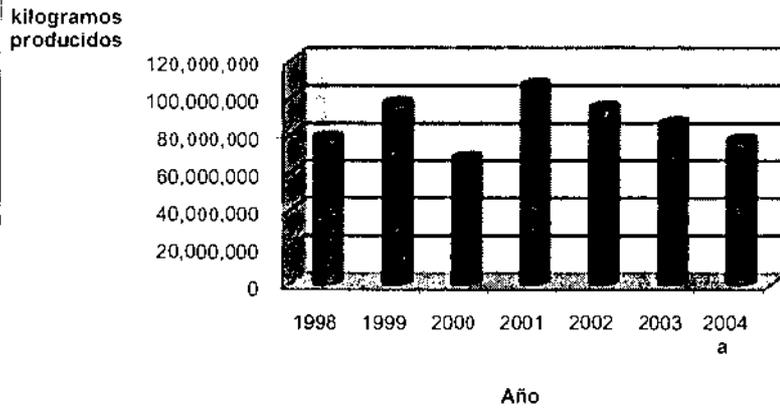
Cuadro 4.13 Costa Rica. Producción total de yuca en kilogramos. 1998-2004

Año	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

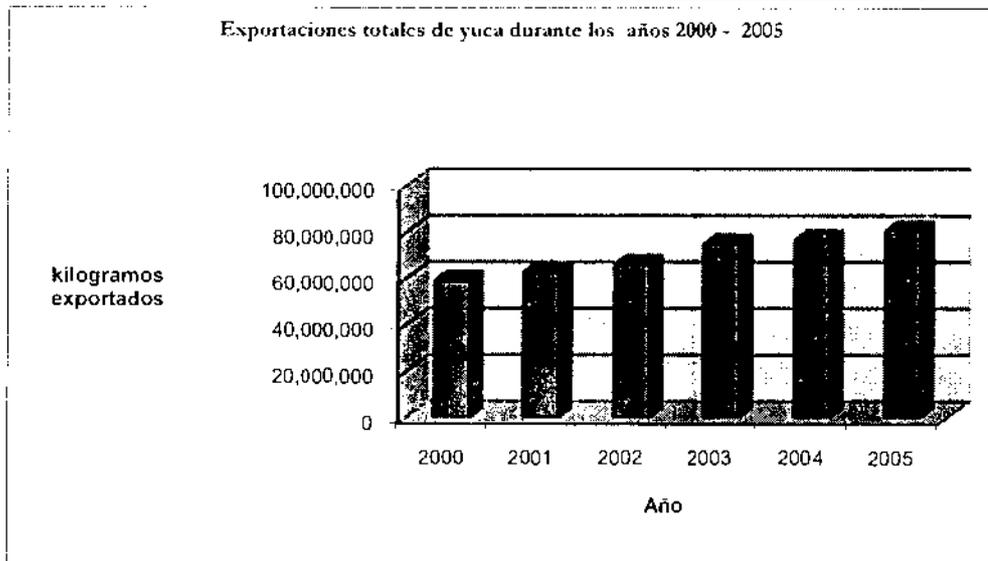
Producción de yuca en los años 1998-2004  
a nivel nacional



Cuadro 4.14 Exportaciones anuales de 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

Exportaciones totales de yuca durante los años 2000 - 2005



Fuente: PROCOMER

Cuadro 4.15

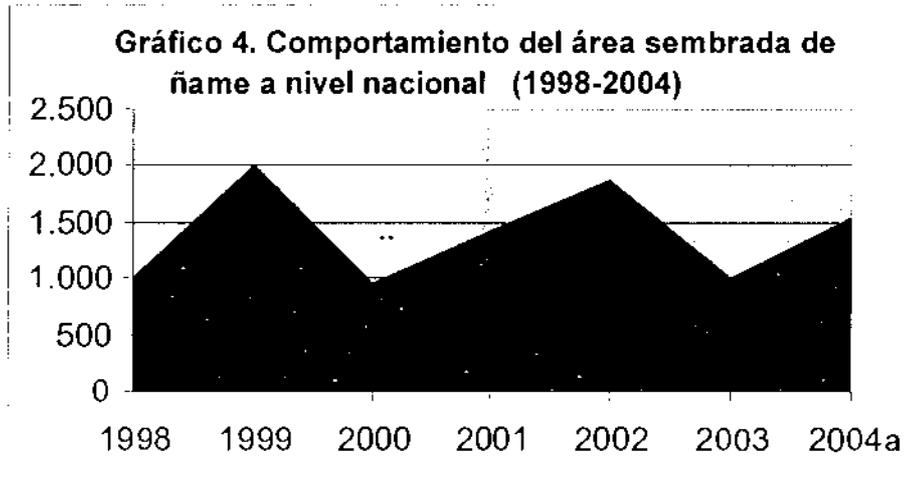
Costa Rica. Área sembrada de ñame. En hectáreas. 1998-2004

Año	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



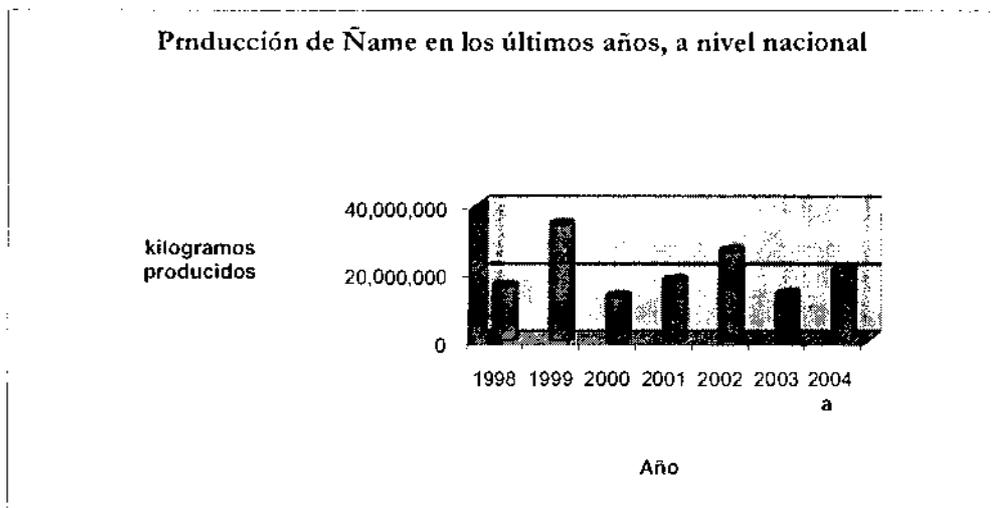
Cuadro 4.16

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

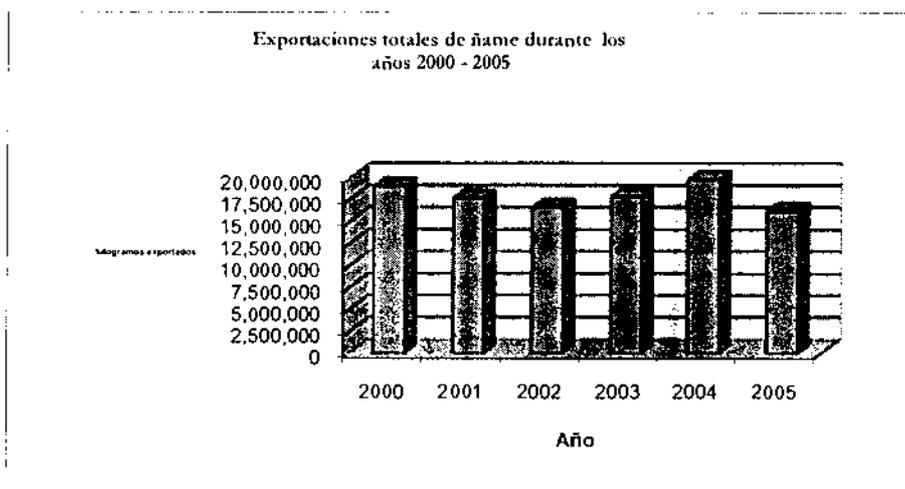
Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones del Sector y los Programas Nacionales



**Cuadro 4.17**  
**Exportaciones anuales de Ñame**

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

Fuente: PROCOMER



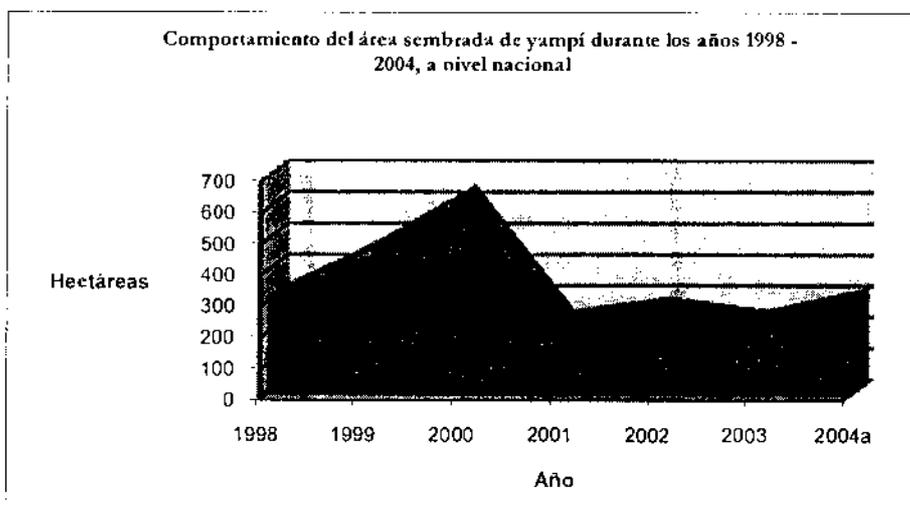
**Cuadro 4.18**  
**Costa Rica. Área sembrada de Yampi. En hectáreas. 1998-2004**

Años	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004a
Yampi	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



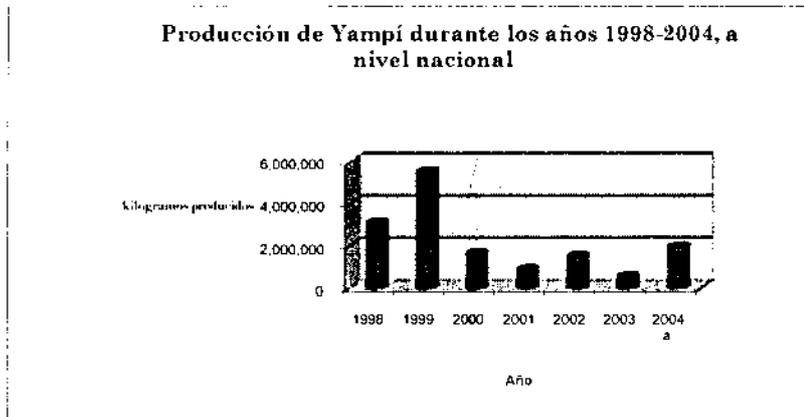
**Cuadro 4.19**

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



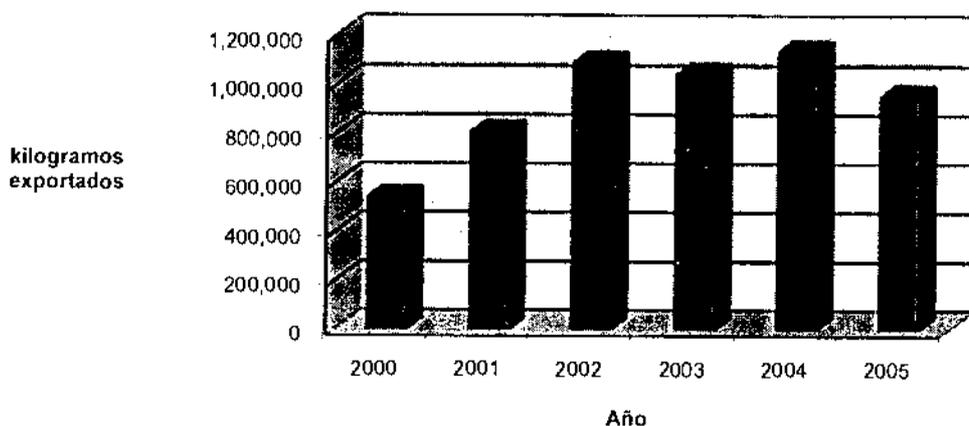
**Cuadro 4.20**

**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

### Exportaciones totales de Yampí durante los años 2000-2005



#### 4.4.3 OPCIONES DE COMERCIALIZACIÓN, DIFERENTES A LAS ACTUALES

La raíces tropicales es un sector inestable, sus opciones de comercialización poco podrán cambiar, las tendencias están dirigidas a mantener el comportamiento histórico, hasta que no se regule o planifique la oferta o bien no se transforme el producto fresco en subproductos de alto valor agregado que permita a la vez un incremento de las áreas de siembra juntamente con precios reales a los productores. Otra opción como ya se ha dicho en comercialización principalmente en yucas amargas es la transformación de estas en etanol como biocombustible.

#### 4.4.4 MODALIDADES DE PAGO (AL INDUSTRIAL Y AL PRODUCTOR)

Las modalidades de pago son variadas y van de acuerdo al comprador, algunos aunque muy pocos adelantan parte del pago de la cosecha, otros y en la mayoría de los casos pagan una vez que el exportador reciba el pago del contenedor enviado. La tercera modalidad es cuando se le paga al productor al recibo de la cosecha en planta pero esta manera la asumen muy pocos compradores.

#### 4.4.5 CAPACITACIÓN RECIBIDA EN COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO (POR DIRIGENTES Y TÉCNICOS)

En estas áreas la capacitación ha sido nula para los técnicos del sector agropecuario de los cantones involucrados. En el caso de productores y algunos dirigentes de organizaciones han recibido alguna instrucción básica en comercialización a través de PROCOMER y su programa "Creando Exportadores"

**CAPITULO V**  
**CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN**  
**DE LOS ACTORES DE LA AGROCADENA**

## **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS ACTORES DE LA AGROCADENA**

### **5.1 ORGANIZACIONES EXISTENTES ALREDEDOR DE LA AGROCADENA**

La Federación de Organizaciones de Productores del Caribe (FOPRORCA) es el único gremio existente en la región que agrupa a los productores de raíces tropicales.

FOPRORCA es una organización de segundo piso que está conformada por 22 organizaciones. Como empresa ofrece a sus proveedores el servicio de preparación de suelo, crédito, transporte de producto, maquilado y exportación.

#### **NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y FIGURA JURÍDICA**

La Federación de Organizaciones de Productores de la Región Caribe (FOPRORCA) está localizada en barrio Los Pinos en La Rita de Pococí. Su figura jurídica es Asociación a través de la ley 218.

#### **NUMERO DE ASOCIADOS (AS) Y TOTAL DE PRODUCTORES (AS)**

En la región atlántica un 94% son pequeños productores, con áreas de siembra menor a 5 hectáreas. Ellos ofertan el producto a quien les ofrece el mejor precio en el momento. Son productores que aprovechan las ventanas de buenos precios independientemente de la empresa.

De los 750 productores existentes, un 8.7% de ellos son proveedores de FOPRORCA. Adicionalmente FOPRORCA se abastece de producto proveniente de Puriscal, de la región Brunca y la región Huetar Norte.

La mujer juega un papel importante en esta actividad productiva. Participa en las labores de preparación de semilla, durante las labores de siembra participa colocando la semilla y el fertilizante. Durante la cosecha y ante la ausencia de mano de obra masculina, la mujer juega un papel muy importante. Adicionalmente, hay unas 150 mujeres productoras de raíces tropicales las cuales llevan a cabo todas las actividades dentro del proceso productivo.

## **APRECIACIÓN SOBRE SU ESTADO Y CAPACIDAD PARA HACERSE CARGO DEL DESARROLLO DE LA AGROCADENA**

FOPRORCA cuenta con una planta de proceso (recibo, lavado, secado, apilamiento, empaque y cargado de contenedores) en excelente condiciones cumpliendo con las normas básicas exigidas para la exportación según los requerimientos del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE). Históricamente como organización FOPRORCA existe desde hace 10 años, conformada por pequeños y medianos productores. En el campo de la exportación cuenta con cinco años de experiencia, habiendo demostrado que su producto es de calidad y de aceptación en el mercado internacional.

Su estado actual demuestra solidez y sostenibilidad, aun así afronta problemas de manejo administrativo y una situación de falta de liquidez para pagar a tiempo a sus proveedores. Por el crédito recibido de Reconversión Productiva tanto para la construcción de la planta como para la dotación de financiamiento a los productores mantiene una deuda.

FOPRORCA participó activamente en los diferentes foros, talleres, llevados a cabo en el estudio de mapeo de la agrocadena por ser la única organización de mayor trascendencia histórica y participar tanto en la producción y el proceso de empaque, exportación y comercialización es FOPRORCA el ente organizacional apto para continuar con el desarrollo de la agrocadena.

**CAPITULO VI**  
**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS Y**  
**COSTOS A LOS ACTORES DE LOS DIFERENTES**  
**SEGMENTOS DE LA AGROCADENA**

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS A LOS ACTORES DE LOS DIFERENTES SEGMENTOS DE LA AGROCADENA

## 6.1 BENEFICIOS ECONÓMICOS EN YUCA

Entre la etapa de producción y venta a empresas agroexportadoras la intermediación es 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.

## 6.2 BENEFICIOS ECONÓMICOS EN ÑAME

La relación entre productores y agro exportadores 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 lo autores, los precios internacionales del ñame, durante los últimos cinco años, presentan una tendencia a subir \$0.098 por kilogramo por año.

Los agro exportadores 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 agro exportadores 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 agro exportador 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 Hortifrutí, 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.

### 6.3 BENEFICIOS ECONÓMICOS EN YAMPÍ

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.

## VII RESULTADOS

## RESULTADOS

El primer resultado obtenido fue la determinación de las fortalezas y debilidades del sector de raíces tropicales.

Además se obtuvo la identificación de la mayor parte de los actores de la agrocadena (750 productores, 2 proveedores de servicios de insumos agropecuarios, 2 proveedores de créditos, 5 proveedores de servicio de preparación de suelos, 5 maquiladores, 14 exportadores, 2 comerciantes tipo intermediario).

Otro resultado de este estudio fue el mapeo de la agrocadena de valor de las raíces tropicales en la región Huetar atlántica.

También se obtuvo un plan de acción para el área de raíces tropicales que va desde la acreditación de los productores, el involucramiento como biocombustibles, el involucramiento como aporte en alimentación animal.

Además se elaboró un proyecto que está en ejecución sobre la producción orgánica de ñame.

Se ha logrado la coordinación de tres regiones productoras de raíces tropicales. Esta coordinación trabaja en pro del desarrollo de una red de raíces tropicales cuyo objetivo es normar la producción con calidad y la protección a la exportación a los diferentes mercados con producto de alta competitividad.

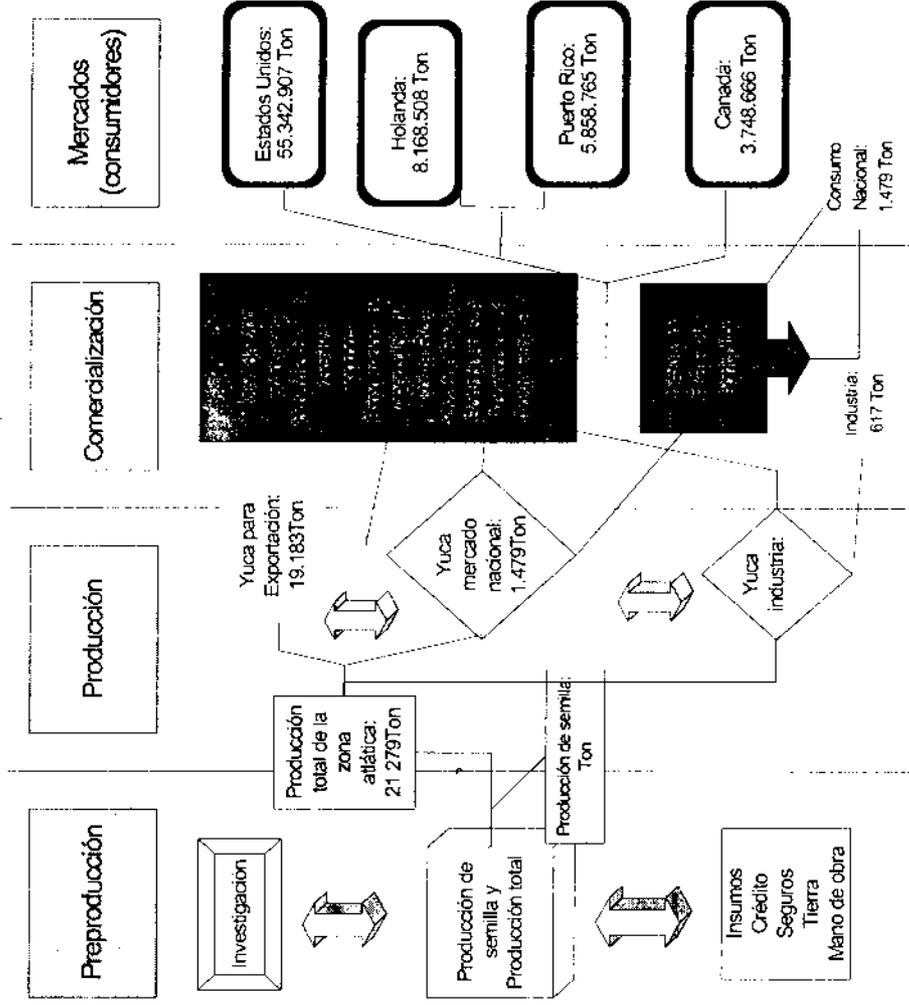
Es un avance logrado la estandarización de las condiciones mínimas de las plantas dedicadas a la maquila, el empaque y la exportación. Esto garantiza la calidad del producto con nombre Costa Rica.

Como resultados esperados a mediano plazo es la acreditación de los productores a través de la capacitación y el otorgamiento de una credencial. Así como el estudio de mercado nacional e internacional de raíces tropicales.

La conformación de la cámara de exportadores de raíces tropicales del Caribe y un documento de políticas y acciones del gobierno de C.R. para el sector de raíces tropicales son otras propuestas que surgen de este estudio.

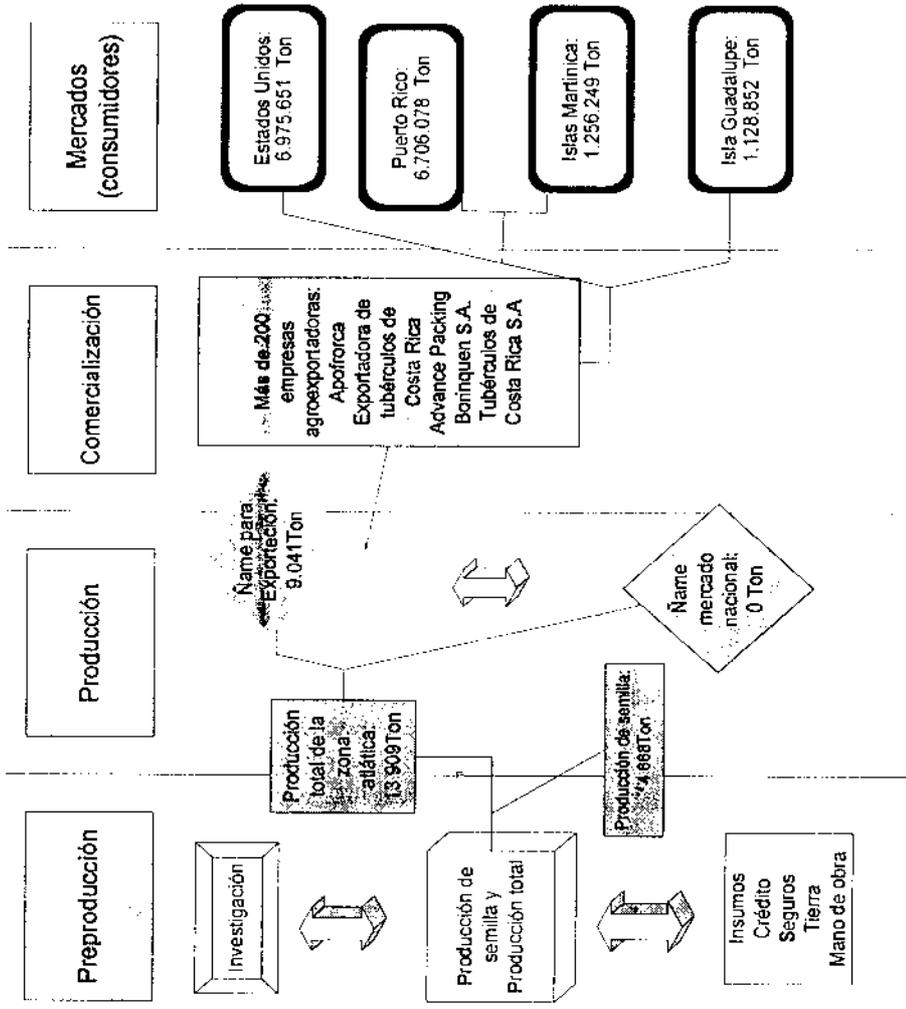
## 7.1 MAPEO DE LA AGROCADENA DE YUCA

Los primeros talleres permitieron la identificación de los actores que son los protagonistas en cada eslabón y fase de la agrocadena. Con la información por ellos brindada se logró la sistematización de la información.



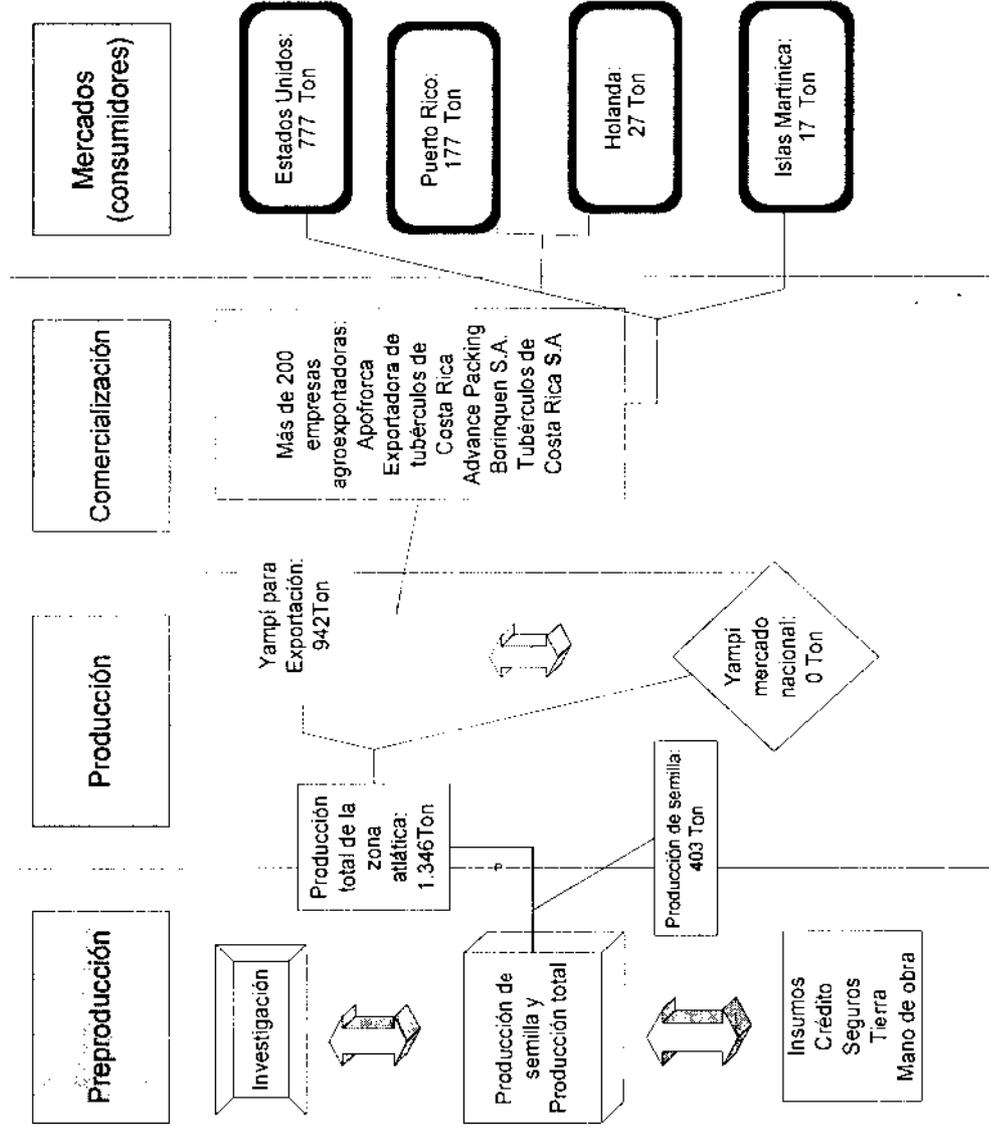
Fuente: Quirós O. et al. 2006

## 7.2 MAPEO DE LA AGROCADENA DE NAME



Fuente: Quiros O. et al. 2006

### 7.3 MAPEO DE LA AGROCADENA DE YAMPI



Fuente: Quirós O. et al. 2006

#### 7.4 PUNTOS CRÍTICOS POR FASE

Uno de los resultados de este trabajo fue la caracterización de las fases y la validación de los puntos críticos de la agrocadena de ryt en la región Huetar atlántica.

La caracterización en las fases de preproducción, producción, comercialización y agroindustria fue un paso necesario previo a la determinación de los puntos críticos y corresponde a los siguientes cuadros.

Cuadro 7.1

SITUACION ACTUAL PREPRODUCCIÓN	PUNTO CRITICO	SITUACION DESEADA	ACCION ESTRATEGICA
La pérdida de calidad y los bajos rendimientos en la producción de ñame están asociados a la utilización de una deficiente semilla la cual tiene unos 20 años de uso consecutivo	Bajos rendimientos y pérdida de mercados a consecuencia de baja calidad de semilla.	Contar con semilla limpia en el aspecto fitosanitario y de altos rendimientos preferiblemente certificada por la Oficina Nacional de Semillas. Lo cual incidirá en un producto competitivo en los mercados internacionales.	-Implementar un programa de producción de semilla limpia a través del laboratorio INTA. -Aumentar la cantidad de producción de semilla limpia de 10000 a 30000 kilos. -Validar la semilla posterior mente en finca de productores.
Los productores organizados es una mínima parte, el individualismo es predominante, esta misma situación es relevante a nivel de maquiladores y exportadores.	La mayoría de productores no tienen organizaciones que los agrupen, es un sector desorganizado así mismo los exportadores y maquiladores	Tanto productores como maquiladores y alianzas establecidas en la organización de la producción puede ser un tipo de organización mas efectivo.	Capacitar a productores, exportadores y maquiladores sobre las bondades de nuevas estructuras organizativas. Realización de un taller de información para empacadores y exportadores sobre beneficios de una cámara.  Contar con una cámara de empacadores y exportadores

SITUACION ACTUAL	PUNTO CRITICO	SITUACION DESEADA	ACCION ESTRATEGICA
<b>PREPRODUCCIÓN</b> Dependencia total de insumos agrícolas para la Producción, lo que afecta la salud del ambiente y eleva año a año los costos de Producción.	Ausencia de una propuesta de producción orgánica	Contar con un paquete de sustitutivo de enmiendas orgánicas que brinden una mayor rentabilidad y alta producción.	Implementación del proyecto de validación de Enmiendas orgánicas Informe de documento del proceso de validación.

Cuadro 7.2

SITUACION ACTUAL	PUNTO CRITICO	SITUACION DESEADA	ACCION ESTRATEGICA
<b>PRODUCCION</b> Los suelos sometidos año a año a la Producción de raíces tropicales carecen de prácticas de manejo adecuadas y conservacionistas, factor que esta limitando la obtención de altos rendimientos.	Ausencias de prácticas conservacionistas para el adecuado manejo de los suelos	Disponen de un protocolo de acciones que permitan el uso adecuado de los suelos y su conservación, las practicas de manejo adecuado incidirán en el mantenimiento de los suelos y su fertilidad con altos rendimientos en cada cosecha	-Capacitación a productores en practicas conservacionista para el manejo de suelos. -Implementación del arado de cincel para la preparación de los terrenos.
La implementación de nivel de finca de B.P.A. no se ha dado y por ende en aspectos de trazabilidad son mínimos o escasos los avances.	La implementación de B.P.A. no se realiza y con esto no se puede dar seguridad de la regulación y control de la calidad.	Productores capacitados implementado las B.P.A. a niveles de sus fincas brindando buenas condiciones para ajustar la trazabilidad y el registró de productores en toda la región.	Proceder a la capacitación e implementación de B.P.A., a nivel de fincas, así como a la elaboración de protocolos o guías para los productores. Capacitación de 400 productores R y T y su respectiva acreditación como productores para la producción

Cuadro 7.3

SITUACIÓN ACTUAL AGROINDUSTRIA	PUNTO CRITICO	SITUACION DESEADA	ACCION ESTRATEGICA
-En la Región la exportación de raíces tropicales esta limitada a producto fresco es muy poco lo que se industrializa o transformar (limitándose tan solo al parafinado de yuca y yampi y al congelado de yuca pelada).	Carencia de agroindustria para generar valor agregado	Contar con apoyo del estado que estimule la implementación de agroindustria transformadoras por medio de créditos accesibles.	1.- Identificar y fortalecer las alternativas agroindustriales existentes. 2.- Buscar el apoyo del estado para desarrollar procesos de agroindustria a través de créditos oportunos y asistencia técnica
Plantas empacadoras – exportadora no cumplen requisitos mínimos para la inocuidad y calidad	Las condiciones de funcionamiento de muchas de las empacadoras y maquiladoras son inapropiadas	Aplicación de la ley y reglamentos por igual por parte de SFE que no ponga en riesgos el producto y el nombre de Costa Rica	Ejecución por parte del estado de los reglamentos existentes de manera que se uniformicen las condiciones de las empacadoras

SITUACION ACTUAL	PUNTO CRITICO	SITUACION DESEADA	ACCION ESTRATEGICA
COMERCIALIZACIÓN			
La planificación de la producción no se da, cada quien siembra a su antojo y no se responde a la demanda de manera adecuada	No se cuenta con información de oferta y demanda, no hay planificación de la producción	Realización de censos anuales que determinen el área a sembrar para responder a la demanda y que no se afecten los precios al productor.	Instituciones agropecuarias realizando censos anuales sobre la oferta de la producción nacional y disponiendo de información del departamento de Inteligencia de Mercado sobre el comportamiento futuro de la demanda
Al no existir regulaciones ni controles entre productores y compradores la oscilación de precios es enorme y en la mayoría de los casos los productores pierden o captan precios ridículos. La inexistente planificación de siembras muchas veces afecta los precios de los productos.	Inestabilidad de los precios afecta a los productores y la economía de sus familias	Disponer de precios más justos del comprador al productor, y teniendo en ejecución la planificación de la producción esto pueda estabilizar los precios sin deprimir a los productores.	Disponer de información adecuada para una planificación de la producción y así limitar la sobre oferta de producto Un documento con información del mercado de Raíces Tropicales
La información de mercados tanto a nivel nacional como internacional al productor es desactualizada y poco útil de manera que no permite innovación ni la planificación debido de la producción.	Falta de innovación en la presentación de los productos (empaques, pesos, etc)	Contar con un departamento de Inteligencia de Mercados que permita ver hacia futuro y tomar las medidas necesarias para responder a la demanda.	Disponibilidad de información así como capacitación de entes concededores de mercadeo y competitividad -Mayor información de mercados a través de un departamento de inteligencia de mercados

### 7.5 PLAN DE ACCION

Cuadro 7.4 Plan de Desarrollo de Agrocadena de Raíces Tropicales

Acciones Estratégicas	Metas	Responsables	07		2008		2009		2010		2011	
			2	1	1	2	1	2	1	2		
<p>Fase Pre-Producción</p> <p>-Implementar un programa de producción de semilla limpia a través del laboratorio INTA.</p> <p>-Aumentar la cantidad de producción de semilla limpia de 10.000 a 30.000 kgs.</p>	<p>-Un programa de producción de semilla a implementarse durante cinco años consecutivos.</p> <p>Establecer un protocolo de semilla de calidad para la exportación</p>	<p>-INTA</p> <p>-FOPRORCA</p> <p>-ASA Pococi</p> <p>-CNP</p> <p>-PROCOMEX</p>		X		X		X		X		
<p>-Validar la semilla posterior mente en finca de productores.</p>	<p>-Diez productores a lo largo de dos años validando la semilla mejorada.</p>	<p>-FOPRORCA</p> <p>-INTA</p> <p>-ASA - Pococi</p>		X		X		X		X		
<p>Capacitar a productores, exportadores y maquiladores sobre las bondades de nuevas estructuras organizativas.</p> <p>Realización de un taller de información para empaques y exportadores sobre beneficios de una cámara.</p> <p>Contar con una cámara de empaques y exportadores</p>	<p>Un programa de capacitación para 20 exportadoras y 400 productores</p>	<p>PROCIMER</p> <p>ASA - Pococi</p> <p>S.F.E</p> <p>CADEXCO</p>		X		X		X				
				X								

Continuación: Plan de Desarrollo de la Agrocadena de Raíces Tropicales

		2007	2008	2009	2010	2011
Implementación del proyecto de validación de Enmiendas orgánicas. Informe de documento del proceso de validación.	-Ejecución del proyecto.	X	X			
Fase Producción						
-Capacitación a productores en practicas conservacionista para el manejo de suelos.	-Un programa de capacitación a brindarse a lo largo de dos años.		X	X		
-Implementación del arado de cincel para la preparación de los terrenos.	----- -Dotación del conocimiento y puesta en practica del mismo en lo futuro		X	X	X	X
Proceder a la capacitación e implementación de B.P.A., a nivel de fincas, así como a la elaboración de protocolos o guías para los productores.	Un programa de capacitación para 400 productores en dos años		X	X		
Capacitación de 400 productores R y T y su respectiva acreditación como productores para la producción			X	X	X	X

Continuación: Plan de Desarrollo de la Agrocadena de Raíces Tropicales

		2007	2008	2009	2010	2011
Agroindustria						
1.- Identificar y fortalecer las alternativas agroindustriales existentes.	Llevar a cabo un diagnóstico de diferentes tipos de agroindustria y a la vez elaborando un machote de propuesta para la búsqueda de financiamiento a nivel nacional o internacional		X			
2.- Buscar el apoyo del estado para desarrollar procesos de agroindustria a través de créditos oportunos y asistencia técnica						
	CNP PROCOMEX INTA ASA - Pococi					
Ejecución por parte del estado de los reglamentos existentes de manera que se uniformen las condiciones de las emparadoras	Un programa en ejecución permanente por funcionarios del SFE y de Extensión aplicando el reglamento de manera que las emparadoras, así como maquiladoras estén en condiciones óptimas de inocuidad y calidad	X	X	X	X	X
	SFS ASA - Pococi					

Continuación: Plan de Desarrollo de la Agrocadena de Raíces Tropicales

Acciones Estratégicas	Metas	Responsables	07		08		09		10		11	
			2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<b>Fase Comercialización</b>												
Instituciones agropecuarias realizando censos anuales sobre la oferta de la producción nacional y disponiendo de información del departamento de Inteligencia de Mercado sobre el comportamiento futuro de la demanda	-Realización de un censo anual	JAPDEVA ASA – Pococi CNP IDA INTA			X			X		X		X
Disponer de información adecuada para una planificación de la producción y así limitar la sobre oferta de producto. Un documento con información del mercado de Raíces Tropicales	Un programa de información permanente de mercados nacionales e internacionales para la planificación del área de siembra	ASA- Pococi FOPORCA Exportadores CNP			X		X	X	X	X		X
-Disponibilidad de información así como capacitación de entes concedores de mercadeo y competitividad. -Mayor información de mercados a través de un departamento de inteligencia de mercados	Formalizar un programa de inteligencia de mercado a nivel regional	DRHA CNP Comisiones de Agrociadenas					X					

## 7.6 NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN, VALIDACIÓN Y COORDINACIÓN

1. Implementación del proyecto "Validación de Enmiendas orgánicas para el Cultivo de Ñame". Coordinado con FOPRORCA. Se necesita la aprobación del INTA para el análisis de laboratorio (54 análisis) de diferentes sustancias (bioles) así como de muestras de suelo.
2. Apoyo de INTA para la producción de semilla limpia del Diamantes 22, yampí y yuca. Ampliar las áreas de reproducción de estos materiales.
3. Investigación en laboratorios de FANAL para análisis de materiales (malangas, ñame amarillo y batatas). La solicitud ya se realizó a la Presidencia Ejecutiva del CNP. La expectativa es valorar la convertibilidad de los almidones de estos materiales a etanol.
4. Estudio de consultoría para análisis de mercado de raíces tropicales tanto a nivel nacional como internacional. Solicitud ya realizada a la Directora Regional para la búsqueda de recursos económicos.
5. Establecimiento de por lo menos dos parcelas por cultivo (Ñame Diamantes 22, yampí, yuca (total seis) en tierra de productores para validar los materiales limpios producidos por la Estación Experimental Los Diamantes – INTA.
6. Estudio de demanda por país de posibles productos transformados en chips u otros, así como de pellets de yuca para la alimentación animal, como expectativa o alternativa para la agroindustria de ñame, batatas, yuca etc. Se necesita coordinar con CITA – UCR y el Instituto Tecnológico.
7. Coordinar la capacitación de los equipos técnicos de extensión involucrados en la agrocadena de Raíces Tropicales en los ámbitos de calidad, inocuidad y condiciones básicas de plantas de maquilas y exportadoras por el Servicio Fitosanitario del Estado.
8. Coordinar la implementación de la propuesta para la acreditación de los productores de Raíces Tropicales (Servicio Fitosanitario del Estado, Mercadeo y Legislación Comercial del CNP.
9. Coordinación con CADEXCO o bien Cámara de Industrias o Cámara de Comercio para la capacitación de exportadores y maquiladores para conformar la Cámara de exportadores de raíces tropicales del Caribe.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar B.E. INTA. Estación Experimental Los Diamantes. Comunicación personal
- Alvarado R.M., FOPRORCA Comunicación personal
- Quirós O., Jiménez A. Elaboración del Mapa y el Análisis de la Agrocadena de Raíces y Tubérculos con tres productos (Yuca, Ñame y Yampí) en el área de los Cantones de Pococi y Guácimo, Limón y propuestas de innovación.2006.
- Rojas R.O., FOPRORCA. Comunicación personal



