

REVISADO CENDOC

Secado natural de yuca para la alimentación animal una nueva agroindustria en Colombia



29576
COLECCION HISTORICA

Bernardo Ospina y Rupert Best
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Ap. Aéreo 67-13, Cali, Colombia

TRABAJO PRESENTADO EN EL IV CONGRESO BRASILEIRO DE MANDIOCA
28 ABRIL - 2 MAYO, 1986
BALNEARIO CAMBORIÚ, SANTA CATARINA, BRASIL

RESUMEN

Este trabajo describe un proyecto colaborativo entre el Fondo de Desarrollo Rural Integrado de Colombia (DRI) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con el objetivo de establecer pequeñas empresas agroindustriales productoras de yuca seca en la Costa Atlántica de Colombia.

El proyecto se inició con la instalación de una Planta Piloto de secado natural de yuca en colaboración con un grupo de 15 agricultores, la cual fue operada en 1981 en forma experimental para obtener información sobre la eficiencia del proceso bajo las condiciones que prevalecen en la Costa Atlántica de Colombia y para determinar la aceptabilidad del producto por parte de la industria de alimentos balanceados para animales. En 1982, en la segunda fase del proyecto, la Planta Piloto fue operada semi-comercialmente y permitió obtener datos sobre costos de producción y demostró asimismo, la factibilidad económica y técnica del proceso. En 1983 se inició la tercera fase, o de replicación del proyecto a otras áreas productoras de yuca de la región. En 1984 y 1985 el proyecto ha crecido considerablemente habiendo completado un total de 20 plantas de secado funcionando en 1984 y 36 en 1985.

De la experiencia obtenida hasta el presente puede concluirse que para el establecimiento de plantas de secado natural de yuca en pequeña escala, se deben cumplir los siguientes requisitos: a) selección de una tecnología de procesamiento que pueda ser asimilada, controlada y manejada fácilmente por los mismos agricultores; b) implementación de programas integrados de procesamiento, producción y comercialización que disminuyan los riesgos y aumenten los ingresos netos de los agricultores; y c) provisión de apoyo institucional adecuado en términos de asistencia técnica, facilidades de crédito, capacitación empresarial y económica, y asesoría en la formación y consolidación de los grupos cooperativos y asociativos de producción agrícola.

INTRODUCCION

Desde comienzos de 1981, el Programa de Yuca de CIAT ha venido colaborando con el Fondo de Desarrollo Rural Integrado de Colombia (DRI) en la implementación de un proyecto a través del cual se ha buscado un desarrollo integrado del cultivo de la yuca (producción, procesamiento y comercialización) entre los campesinos productores de este cultivo en la Costa Atlántica de Colombia.

Por las características edafoclimáticas de esta región colombiana, el cultivo de la yuca es uno de los más populares entre los agricultores y su potencial de expansión es considerable, siempre y cuando se solucionen los problemas de comercialización y mercadeo derivados de la alta perecibilidad de las raíces de yuca después de cosechadas. Un importante mercado alternativo para la yuca en esta región es la industria de alimentos balanceados para animales la cual presenta una demanda creciente de yuca seca para ser usada como materia prima, especialmente en alimentos de cerdos y aves.

El proyecto cooperativo DRI-CIAT ha estado orientado a establecer entre los campesinos de la Costa Atlántica de Colombia pequeñas empresas agroindustriales dedicadas a producir yuca seca. El proyecto ha completado 5 años y ha sido durante este período un ejercicio de aprender haciendo. Es en base a las experiencias recogidas que el Programa de Yuca del CIAT ha venido desarrollando una metodología generalizada que permita la implementación de proyectos similares en otras áreas productoras de yuca de Colombia y de otros países de América Latina. El presente trabajo describe las experiencias adquiridas hasta el presente.

ANTECEDENTES

El objetivo fundamental de un proyecto integrado para el desarrollo del cultivo de la yuca es el de establecer una "intervención institucional" por medio de la cual los campesinos productores de yuca de un área determinada pueden ser vinculados a mercados alternos de más rápido crecimiento. La naturaleza integrada de este tipo de proyectos hace necesario un desarrollo simultáneo y por períodos prolongados de diferentes

componentes (crédito, extensión, producción, capacitación, evaluaciones económicas, etc.). Asimismo, el hecho de que el proyecto está basado en grupos de agricultores, genera una demanda considerable de recursos institucionales y de mecanismos de coordinación entre las instituciones.

En el proyecto colombiano, el soporte institucional y la coordinación a diferentes niveles han sido aportados por el Fondo DRI, el cual ha venido operando desde 1976 y tiene como objetivo fundamental el incremento de la producción agrícola y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población rural del país. La Costa Atlántica de Colombia fue desde el comienzo una de las áreas de trabajo del Fondo DRI y el fomento al cultivo de la yuca fue uno de los principales medios para tratar de aumentar los ingresos de los agricultores. Sin embargo, un programa de estímulo al cultivo de yuca basado exclusivamente en crédito a la producción fue un completo fracaso ya que aunque se lograron aumentos significativos en el área sembrada, los avances en la comercialización del producto fueron nulos, la sobreproducción saturó los mercados de yuca fresca, los precios bajaron considerablemente, y los agricultores tuvieron fuertes pérdidas económicas.

La yuca es el cultivo principal y sobre su explotación está construida la economía campesina de los agricultores de esta región. Los problemas de mercadeo de la yuca adquirieron caracteres dramáticos en 1979. Fue entonces en 1980 cuando el Fondo DRI contactó al CIAT y se inició el proyecto cooperativo DRI-CIAT con el fin de buscar una solución a la sobreproducción de yuca.

OBJETIVOS

El diseño del proyecto se basó en dos objetivos fundamentales: a) desarrollar una agroindustria de yuca seca en una región con ventajas comparativas para la producción de yuca. El proyecto buscaría desarrollar un mercado para la yuca seca en la industria de alimentos balanceados para animales y, b) garantizar que los pequeños productores del área de influencia serían los principales beneficiarios del proyecto.

AREA DE INFLUENCIA

La región escogida para el proyecto es la Costa Atlántica de Colombia, caracterizada por una distribución muy desigual de la tierra. En la región se encuentran grandes latifundios dedicados a la ganadería extensiva, mezclados con pequeñas explotaciones agrícolas. El 80% de los agricultores poseen menos de 20 ha ocupando solo un 10% de la tierra disponible. Además, la gran mayoría de los pequeños agricultores son arrendatarios y las invasiones de tierra son frecuentes.

En la región predominan las altas temperaturas y una época seca muy marcada de cinco meses de duración (Noviembre-Abril); los suelos son relativamente pobres, existe buena infraestructura vial y hay recursos de mano de obra y tierra subutilizados. Las condiciones edafoclimáticas de la región no brindan al agricultor muchas posibilidades para aumentar sus ingresos por lo que la yuca es considerada por ellos como el cultivo más productivo y menos riesgoso.

PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE YUCA EN LA COSTA ATLANTICA

La producción del cultivo de la yuca en Colombia en el año de 1984 fue de unos 2.1 millones de toneladas producidas en un área de 210,000 hectáreas lo cual da un promedio de rendimiento nacional de 10.0 t/ha (FAO, 1984). La importancia relativa de la yuca en la región se puede apreciar al comparar las cifras nacionales de producción de yuca con las cifras de la Costa Atlántica. El 44% del hectareaje nacional en yuca está sembrado en esta región y la producción equivale al 31% del total nacional (OPSA, 1978). En términos de área, la yuca es el tercer cultivo en importancia en la región después del algodón y el maíz (Díaz, 1980). Los datos disponibles sugieren que los rendimientos de yuca en la Costa Atlántica son del orden de 8 t/ha en monocultivo y de 5.1 t/ha en cultivo asociado, generalmente con maíz y ñame; el sistema de cultivo asociado es el predominante en la región (Anónimo, 1979).

La mayor parte de la producción anual de yuca en la Costa Atlántica de Colombia es consumida en forma fresca en los mercados rurales y urbanos con un alto porcentaje de autoconsumo a nivel de finca. Se estima que solamente un 3% de la producción está siendo industrializado. La

falta de mercados alternos obliga a los agricultores a comercializar su producción en condiciones desventajosas.

Colombia, en común con la mayoría de los países latinoamericanos es un neto importador de cereales; el desarrollo acelerado de la industria de alimentos balanceados para animales, con una tasa de crecimiento superior al 10% anual (Pachico y Lynam, 1981) han dado origen a una creciente demanda por materias primas como maíz y sorgo cuya producción local no crece al mismo ritmo, por lo que hay necesidad de crecientes y continuas importaciones de granos, especialmente sorgo (ver cuadro 1). Análisis económicos efectuados por CIAT sugieren que el uso de yuca seca como sustituto de granos en la industria de alimentos para animales es uno de los mercados más promisorios para las regiones productoras de yuca de Colombia y de América Latina (Pachico y Lynam, 1981).

FASES DEL PROYECTO

El proyecto DRI-CIAT se inició en 1981 y ha comprendido una amplia gama de actividades, lo que ha requerido una acción conjunta y coordinada de varias instituciones. Las principales áreas de trabajo han sido: (1) la realización de estudios económicos de producción y comercialización de yuca; (2) el mejoramiento de la producción de yuca; (3) el desarrollo de métodos apropiados de procesamiento de yuca y (4) la implementación de mecanismos adecuados de transferencia de tecnología. En las áreas de trabajo mencionadas, las entidades locales, pertenecientes al Fondo DRI, actúan como ejecutoras de las actividades y el rol del CIAT ha sido el de prestar asistencia técnica en las áreas en que es requerido.

El proyecto está actualmente en su quinto año de implementación y se considera que ha pasado por tres fases: la primera o fase experimental en 1981, comprendió la selección de una asociación de agricultores formada por 15 personas, la construcción de una planta piloto de secado natural de yuca y el desarrollo de un esquema operacional de secado adaptado a las condiciones locales. En esta fase se experimentó con varios métodos de secamiento natural de yuca y se produjeron un total de 7 toneladas de yuca seca que se repartieron entre varias fábricas de

concentrados con el objeto de hacer conocer el producto y hacer un seguimiento de las reacciones de los compradores potenciales de la yuca seca (Ospina, 1981).

En la segunda fase, que era una fase demostrativa, la planta de secado fué operada por los agricultores en una escala semi-comercial lo cual permitió la recolección de datos técnicos y económicos confiables que se usaron para realizar un estudio de factibilidad. La información obtenida permitió diseñar líneas de crédito para establecer otras plantas y sirvió de modelo demostrativo para otros grupos de agricultores que estaban interesados en el proceso. La producción de esta fase fue de 38 t de yuca seca (CIAT, 1982).

En la tercera fase se inició la replicación del modelo a otras áreas productoras de yuca de la región y entre 1983 y 1984 se instalaron 6 plantas adicionales (CIAT, 1983). Esta etapa de replicación del proyecto ha continuado durante los 2 últimos años habiéndose completado un total de 20 plantas funcionando en 1985 y 36 en 1986 (ver cuadro 2) (CIAT 1984, 1985).

CONSTRUCCION Y OPERACION DE UNA PLANTA DE SECADO NATURAL DE YUCA

Una planta de secado natural de yuca consta de tres componentes principales: el piso de cemento, una máquina picadora de yuca y una bodega. Para la construcción de la infraestructura se emplean recursos humanos locales, pertenecientes al grupo de agricultores que posteriormente operará la planta de secado. La participación de los agricultores en la construcción de las instalaciones de secado es considerado como un factor importante de cohesionamiento del grupo. La planta de secado consta además de una máquina picadora con un motor, una carpa, carretillas, palas, rastrillos y una báscula.

Para el proceso de secado los agricultores forman grupos de 4 ó 5 socios y cada grupo es responsable por el procesamiento total de un lote de yuca fresca. La cooperativa establece un precio de compra para la yuca recibida en la planta de secado y los productores se encargan de transportarla hasta la planta en burros o en carros. Una vez en la

planta, la yuca es pesada y luego se pica utilizando la máquina picadora la cual es accionada por un motor diesel o a gasolina. La máquina picadora produce trozos pequeños de yuca y puede dar un rendimiento de 3-4 t/hora. Después del picado, los trozos de yuca son esparcidos sobre el piso de secado utilizando cargas entre diez y doce kilos de trozos de yuca fresca por cada metro cuadrado de piso de secado. Cada una o dos horas los trozos de yuca son volteados utilizando un rastrillo de madera con lo cual se obtiene un secado más uniforme y rápido.

Los agricultores inician el procesamiento de un lote de yuca fresca entre las 4 y 6 de la mañana y los trozos de yuca permanecen expuestos al sol durante todo el primer día y en el segundo día hasta las 4 ó 5 de la tarde. Cuando la yuca ha alcanzado una humedad menor del 14%, los agricultores recogen, empacan y almacenan la yuca seca (ver Figura 1). En promedio, la yuca seca dura 8 días almacenada antes de ser llevada a la fábrica de concentrados. Probablemente, el factor fundamental en los proyectos integrados para el desarrollo de la yuca radica en el hecho de que anteriormente los agricultores comercializaban yuca fresca, un producto altamente perecedero el cual después de 2 días ya no era adecuado para el consumo humano, mientras que ahora manejan yuca seca, un producto más estable que les permite un sistema de mercadeo en el cual son menos vulnerables. Los agricultores actuaron sobre una realidad que los limitaba y su acción les permitió transformarla.

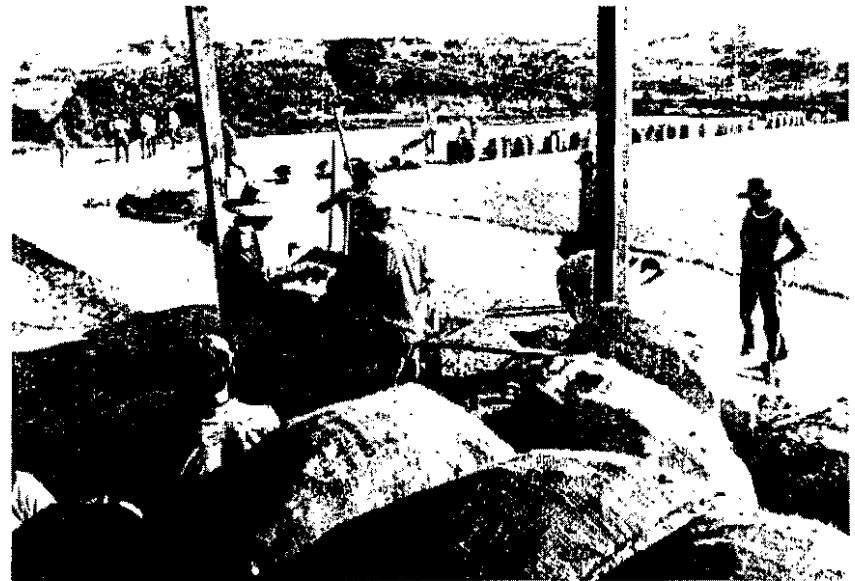
DATOS TECNICOS

El secamiento natural de la yuca es una actividad generadora de empleo en las zonas rurales donde se establece. En promedio, se requiere de un jornal por cada tonelada de yuca fresca que se procese. Se requieren entre 2.4 y 2.6 toneladas de yuca fresca para producir una tonelada de yuca seca, es decir un rendimiento entre 38 y 42%.

Una planta de secado con un piso de 500 m² sobre el cual se colocan 12 kilos de yuca fresca por cada m², puede procesar 6 toneladas de yuca y se necesitan dos días para completar el secado. En estas condiciones, la planta tiene capacidad para procesar 3 lotes por semana para un total de 18 toneladas de trozos de yuca fresca. En la Costa Atlántica existe



Los agricultores se organizan en grupos cooperativos para construir y operar las plantas.



Los agricultores forman grupos de trabajo, y cada grupo procesa un lote de yuca fresca.

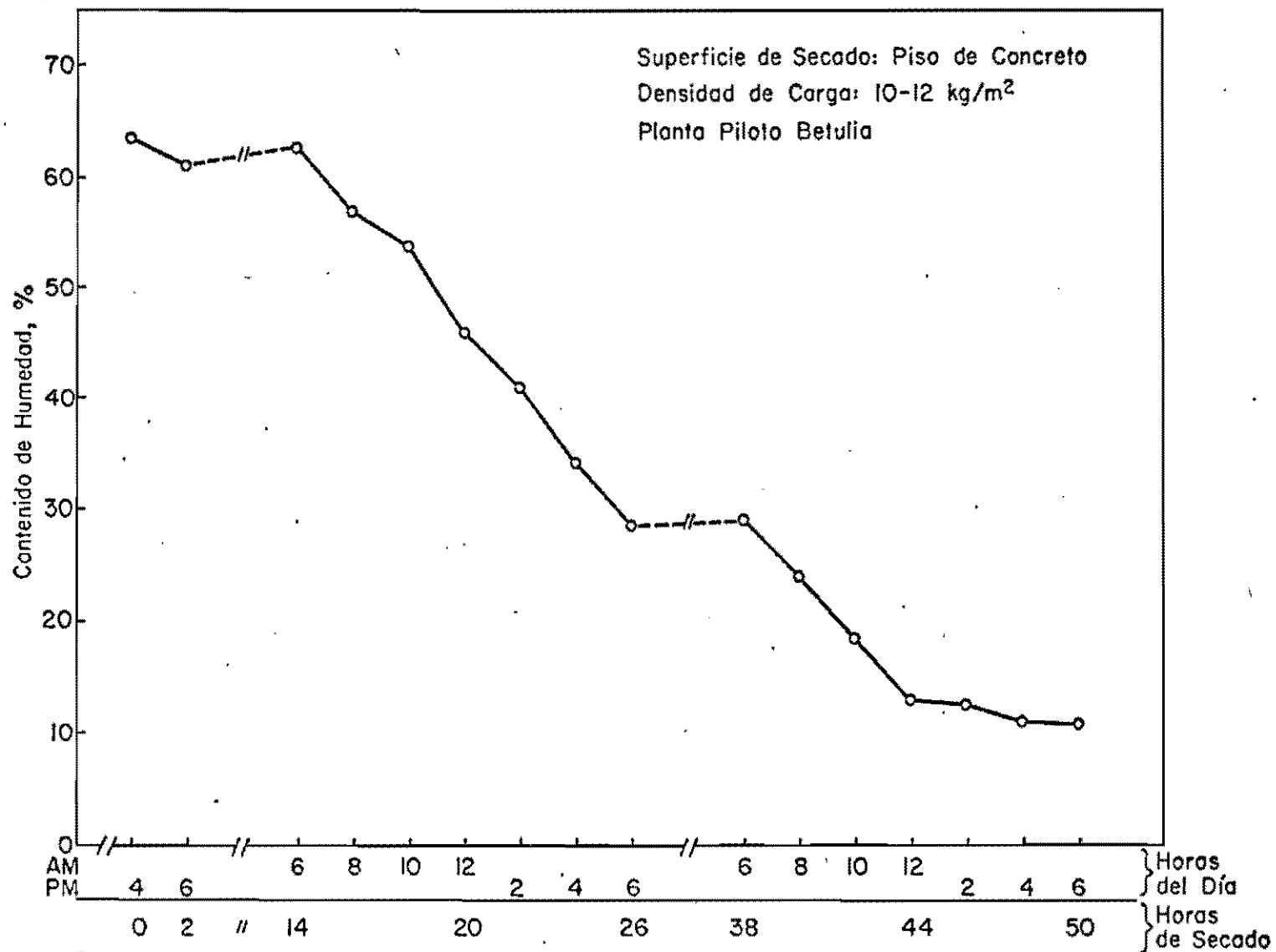


Una planta de secado con un patio de 2000 m² procesa 24 ton de yuca fresca en 2 días de secado.



Los agricultores empiezan a manejar un producto, la yuca seca, que les permite establecer un canal de comercialización en el cual son menos vulnerables.

FIGURA I
 CURVA DE SECADO NATURAL DE TROZOS DE RAICES DE YUCA



un período seco de 4 a 5 meses y se considera que hay un mínimo de 20 semanas al año que presentan condiciones favorables para el secado natural de yuca. La capacidad anual de una planta de secado es entonces de 360 toneladas de yuca fresca o sea unas 140 toneladas de yuca seca. Considerando los rendimientos locales en producción de yuca (8 t/ha), una planta de secado de 500 m² requerirá anualmente unas 45 hectáreas de yuca para operar a plena capacidad.

ASPECTOS ECONOMICOS

La viabilidad de un proyecto integrado para el desarrollo de la yuca depende obviamente de la posibilidad que tenga la yuca de competir con mercados alternos. En el caso colombiano, la coyuntura fue alrededor del potencial de la yuca seca para competir con el sorgo en la industria de alimentos balanceados para animales. La yuca seca es una buena fuente de carbohidratos pero tiene un contenido de proteína bajo; en comparación, el sorgo tiene un menor contenido de carbohidratos pero un mayor porcentaje de proteína y consecuentemente un mayor valor nutricional. La diferencia en valor nutricional hace que el precio de la yuca seca sea descontado en un factor que puede oscilar entre 10 y 20%. Sin embargo, el precio de la yuca seca debe ser suficiente para cubrir los costos de producción, procesamiento y transporte y debe darle algún margen de ganancias al productor de yuca seca.

A medida que el mercado de la yuca seca se va consolidando y el producto va ganando aceptación entre los consumidores, los precios van evolucionando y los márgenes de utilidad obtenidos por los agricultores van mejorando. Asimismo, los agricultores asimilan y dominan fácilmente la tecnología y se sienten motivados para aumentar la capacidad instalada de las plantas, mejorando los rendimientos y disminuyendo los costos de procesamiento (ver Cuadro 3).

El potencial económico del proyecto radica fundamentalmente en la posibilidad de producir la materia prima a costos más bajos, a través de tecnología mejorada de producción de yuca. Los rendimientos del cultivo de la yuca en el área son bajos y se estima que un aumento en la

productividad del cultivo es una acción perfectamente factible lo cual redundará en mayores beneficios económicos para el agricultor.

ASPECTOS SOCIALES E INSTITUCIONALES

La presencia institucional y la organización campesina son aspectos claves para el éxito del proyecto. La asistencia técnica se brinda más fácil cuando los agricultores están organizados. En este sentido se han conformado equipos técnicos asesores los cuales son responsables de apoyar a los agricultores en las diferentes áreas que cubre el proyecto; estos equipos técnicos sirven de canal de comunicación entre los agricultores y las entidades asesoras de forma que las ideas y opiniones de los agricultores acerca de sus problemas sean tenidas en cuenta en el momento de formular y planificar las actividades.

El agricultor es un elemento muy importante en la multiplicación del proceso; las primeras plantas actúan como modelo demostrativo y esta demostración la hacen los propios agricultores cuya experiencia acumulada es la mejor metodología para divulgar el proyecto.

En los cinco años de implementación, el proyecto ha demostrado su viabilidad económica, técnica y social; se está promoviendo una tecnología que es fácilmente asimilada, mantenida y adaptada por el agricultor. El proyecto ha estimulado los agricultores del área para formar grupos cooperativos y asociativos, los cuales orientan sus actividades hacia una explotación integrada del cultivo de la yuca (producción, procesamiento y comercialización).

EXPANSION DEL PROYECTO A OTROS PAISES DE LATINOAMERICA

Las experiencias acumuladas por el CIAT a través de su participación en la implementación del proyecto le ha permitido desarrollar una metodología generalizable sobre el establecimiento de la agroindustria de la yuca seca en otras áreas productoras de yuca de América Latina, región ésta que está buscando utilizar la yuca como un factor de crecimiento económico, especialmente en áreas tropicales marginales.

A través de cursos periódicos, profesionales de varios países han tenido la oportunidad de recibir capacitación en CIAT y en el área donde opera el proyecto; posteriormente son ellos los encargados de implementar el proyecto en sus respectivos países con asesoría directa del CIAT. El Cuadro 4 muestra los avances obtenidos en algunos países durante los dos últimos años.

FUTURO DEL PROYECTO

El secado natural de yuca es una agroindustria rural que ofrece un gran potencial para ser establecido entre los productores de yuca de Colombia y otros países de América Latina. Las fases iniciales del proyecto en Colombia han demostrado su viabilidad económica y se espera que en los próximos años se expandirá considerablemente. Estimativos realizados por la Sección de Economía del Programa de Yuca del CIAT, calcularon la demanda nacional por yuca seca en 1985 en 90,000 t; la producción de este volumen, utilizando plantas de secado con patios de 1,000 m² implicaría el establecimiento de 320 empresas productoras de yuca seca y se requerirían unas 28,000 hectáreas de yuca.

El proyecto integrado para el desarrollo de la yuca está demostrando en Colombia y en otros países que aún es posible diseñar tecnologías sencillas, de pequeña escala, apropiadas a las necesidades de los agricultores, las cuales pueden ser operadas por ellos en su propio beneficio. El desafío que sigue consiste en hacer disponibles estas tecnologías para un número mayor de agricultores.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1979. Planeación Nacional. Informe preliminar evaluación de impacto Programa DRI en el Departamento de Sucre.
- CIAT. 1982. Proyecto Cooperativo DRI/ACDI-CIAT. Plan Piloto para el Desarrollo Agroindustrial del Cultivo de la Yuca en Algunos Departamentos de la Costa Norte de Colombia. Primer Informe. Noviembre 1981 - Junio 1982. CIAT. Septiembre.
- CIAT. 1983. Proyecto Cooperativo DRI/ACDI-CIAT. Plan Piloto para el Desarrollo Agroindustrial del Cultivo de la Yuca en Algunos Departamentos de la Costa Atlántica de Colombia. Segundo Informe. Julio 1982 - Mayo 1983. Recop. y ed. Guillermo Gómez. CIAT. Julio.
- CIAT. 1984. Proyecto Cooperativo DRI/ACDI-CIAT. Plan Piloto para el Desarrollo Agroindustrial del Cultivo de la Yuca en Algunos Departamentos de la Costa Atlántica de Colombia. Tercer Informe. Julio 1983 - Junio 1984. Recop. Rupert Best. CIAT. Septiembre.
- CIAT. 1985. Proyecto Cooperativo DRI-CIAT. El Desarrollo Agroindustrial del Cultivo de la Yuca en la Costa Atlántica de Colombia. Cuarto Informe. Julio 1984 - Junio 1985. Recop. Rupert Best y Bernardo Ospina. CIAT. Octubre.
- Días, D., R.O. 1980. Aspectos económicos de la producción de yuca en la Costa Atlántica Colombiana. En: Brekelbaum, T, J.C. Toro y V. Izquierdo (eds.) Memorias I Simposio Colombiano sobre Alcohol Carburante, CIAT, Cali, Colombia, Mayo 18-22, 1980. 57-62.
- F.A.O. 1984. Production Yearbook, Vol. 38. Rome.
- Oficina de Planeación del Sector Agrícola. 1978. Evaluación final Programas Agrícolas.
- Ospina, B. 1981. Secado natural de yuca en San Juan de Betulia, Sucre. Sincelejo, Junio 1981. Informe mimeografiado. 57 p.
- Pachico, D. and J.K. Lynam. 1981. Cassava Production, Marketing and Utilization. In: Latin American Agriculture: Trends in CIAT Commodities. Internal Document Econ. 1.6, May, 1981. 69-124.

CUADRO 1.

COLOMBIA - AREA Y PRODUCCION DE SORGO E IMPORTACIONES DE GRANOS

Año	Sorgo	Importaciones	
	Producción (000 t)	Sorgo (000 t)	Maíz (000 t)
1970	165.0	-	6.6
1971	239.6	-	-
1972	238.0	21.1	0.6
1973	280.2	-	-
1974	336.6	-	-
1975	335.0	-	3.1
1976	427.7	-	16.2
1977	406.2	126.8	100.7
1978	516.7	50.6	66.2
1979	501.3	170.0	60.0
1980	430.5	176.9	192.6
1981	532.0	55.6	79.6
1982	575.0	133.5	-
1983	608.0	97.0	-
1984	593.0	100.0	-

CUADRO 2.

COSTOS PRODUCCION DE YUCA SECA - COAPROBE ^{1/}
(Col.\$/t)

	1983-1984 (225 t)		1984-1985 (464 t)	
	<u>%</u>	<u>Costo Total</u>	<u>%</u>	<u>Costo Total</u>
<u>Costos variables</u>		14,321		16,321
Materia prima	69.8		62.2	
Mano de obra	6.6		6.6	
Transporte	7.9		16.7	
Combustibles y otros	1.9		2.8	
<u>Costos fijos</u>		2,295		2,156
Administración	4.4		8.1	
Depreciación	1.8		1.1	
Intereses	7.6		2.5	
TOTAL		16,616		18,491
Precio venta		18,300		23,475
Ganancias		1,684		4,984

^{1/} Cooperativa Agroindustrial de Productores de Betulia, COAPROBE.

CUADRO 3.

EVOLUCION PROYECTO DRI-CIAT

Año	No. de Plantas	No. de Socios	m ²	Producción yuca seca (t)
1981	1	15	300	7
1982	1	15	300	38
1983	7	187	4,000	98
1984	7	187	4,000	1,100
1985	20	394	18,238	3,000
1986	36	873	29,000	2,500 *

* Estimada; la campaña de secado 1985-1986 aún no ha concluido.

CUADRO 4.

LA PRODUCCION DE YUCA SECA EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

País	Año	No. de empresas	Capacidad instalada m ²	Producción yuca seca toneladas
Colombia	1981	1	300	7
	1982	1	300	38
	1983	7	4,000	98
	1984	7	4,000	1,100
	1985	20	18,238	3,006
	1986	36	29,000	3,000 *
Panamá	1984	1	500	14
	1985	1	500	65
	1986	1	500	150 *
Mexico	1985	0	22,000	250
	1986	7	36,000	500 *
Ecuador	1985	2	**	50

* Estimada; la campaña de secado 1985-1986 aún no ha concluido.

** Se usaron patios de secado existentes.