

El cultivo de la yuca en el Ecuador



su comercialización, impacto en la agroindustria, aspectos socioeconómicos y de organización de productores.



HD
9235
.03
C8

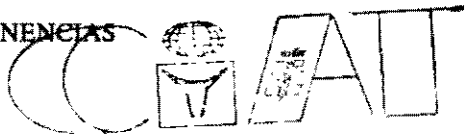
HD
9235
.C3
56



**EL CULTIVO DE LA YUCA EN EL
ECUADOR, SU COMERCIALIZACION,
IMPACTO EN LA AGROINDUSTRIA,
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS Y DE
ORGANIZACION DE PRODUCTORES**

SEMINARIOS DE YUCA
1988 - 1989 - 1990

COMPENDIO DE PONENCIAS



RAMIRO VELASTEGUI, P.D.
EDITOR

BIBLIOTECA

12749

FUNDAGRO

INIAP

14 SEI. 1993

CIAT

Quito - Ecuador
1992

INIAP

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Casilla 2600
Quito - Ecuador

CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
Programa de Yuca en el Ecuador
Casilla 2600 - Teléfono 527-889
Quito - Ecuador
Apartado Aéreo 6713
Cali - Colombia
Teléfono 675-050

FUNDAGRO

Fundación para el Desarrollo Agropecuario
Calle Moreno Bellido 127 y Amazonas
Casilla 17-16-219
Teléfonos 540-600 500-297
Quito - Ecuador

CAPITULO III.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES

- Impacto del Proyecto Yuca en la agroindustria 111
- Desarrollo de tecnología post-cosecha para
yuca seca en el litoral ecuatoriano 117
- Mejoramiento de los equipos de extracción del
almidón de yuca 131
- Producción y utilización del almidón de yuca 137
- Pruebas preliminares sobre elaboración de pellets
con el uso de la yuca en alimentos para camarones 143
- Sondeo a las industrias que consumen almidón:
identificación de potenciales consumidores de
almidón de yuca 155

CAPITULO IV.

ORGANIZACION DE PRODUCTORES

- Reseña del problema del agro y de la yuca en el
litoral ecuatoriano 167
- Avances del Proyecto Yuca en Esmeraldas 173
- Evaluación y capacitación organizativo - administrativa
de las APPY y de la UAPPY 177
- Estudio del impacto socio-económico del Proyecto
Yuca a través de la Agrupación de Mujeres
Progresistas de San Vicente 181 ✓
- El monitoreo de apoyo institucional al Proyecto
Yuca en 1986 187

CAPITULO V.

DIFUSION TECNOLOGICA

- La asistencia técnica en el cultivo de la yuca 199
- La comunicación en la difusión de tecnología 203
- Los medios visuales en la enseñanza 207

PREFACIO

"El cultivo de la yuca en Ecuador, su comercialización, impacto en la agroindustria, aspectos socio-económicos y de organización de productores" es un nuevo documento que la Fundación para el Desarrollo Agropecuario, FUNDAGRO, pone en consideración del sector agrícola y empresarial del país. En este documento se resume una gran variedad de información tecnológica sobre el cultivo de yuca y las actividades complementarias que fueron abordadas con profundidad en el IV Seminario que sobre esta materia se realizó en la ciudad de Portoviejo.

FUNDAGRO, anteriormente auspició la publicación de otros dos documentos con similares propósitos al actual, los mismos que tuvieron buena acogida por parte de las personas que están involucradas con esta agroindustria.

Se espera que esta publicación complemente algunos tópicos que no fueron tratados en los anteriores documentos.

Dr. Jorge Chang G.
DIRECTOR EJECUTIVO

**CAPITULO I.
CULTIVO DE LA YUCA**

EL CULTIVO DE LA YUCA EN EL ECUADOR

Francisco Hinostroza ¹
(1987)

DESCRIPCION AGRO-CLIMATICA

Ecuador tiene actualmente una extensión de 278.730 km² incluyendo la región insular de Galápagos, y una población de más de ocho millones y medio de habitantes. Se encuentra situado entre los paralelos 1°26'30" de Latitud Norte, 4°58' de Latitud Sur, y entre los meridianos 92° de Longitud Oeste, 76° y 30' de Longitud Este.

La gran diversidad de ambientes geográficos (clima, suelo, escalonamiento de los cultivos) permiten producir desde frutos tropicales como cacao, café, banano, caña de azúcar y algodón, hasta productos de clima templado como trigo, cebada, papas, arvejas, etc.

En el país existen diferentes tipos de clima con características variables, estos son:

TROPICAL LLUVIOSO.- Este clima se distingue por una temperatura superior a los 25° C; humedad relativa superior al 85%; las precipitaciones se hacen presentes durante el año y sus totales anuales promedio pasan los 3.000 mm.

TROPICAL MONZON.- En este clima las temperaturas son un poco inferiores al anterior, pero superan los 24°C; la humedad relativa es entre 75 y 85%. Los inviernos son lluviosos, sus promedios totales anuales son inferiores a los 2.000 mm.

¹ Ing. Agr. Programa de Raíces y Tubérculos Tropicales.
E.E. Portoviejo-INIAP.

TROPICAL SABANA. - El clima tropical de sabana se caracteriza por tener una temperatura media de 24 a 25°C; la humedad relativa varía de 75 a 85%, las lluvias son inferiores a los 1.000 mm, con inviernos lluviosos y veranos secos.

SECO EN TODAS SUS FORMAS. - Las características de este clima son: las temperaturas oscilan entre los 23 y 25°C; la humedad relativa supera el 80%. Las lluvias son escasas con inviernos poco lluviosos y veranos completamente secos, los totales promedios anuales de las precipitaciones son inferiores a los 500 mm.

TEMPLADO PERMANENTEMENTE HUMEDO. - En este clima la temperatura media anual va de 13 a 15°C; la humedad relativa es inferior al 80%; las lluvias se reparten en todo el año, variando entre los 1.000 y 2.000 mm.

TEMPLADO PERIODICAMENTE SECO. - En este clima la temperatura media fluctúa desde los 11 hasta los 13°C; los totales promedios anuales de lluvia son inferiores a los 1.000 mm, con inviernos lluviosos y veranos casi secos. La humedad relativa va de 75 a 80%.

CLIMA DEL PARAMO. - Comprende aquellos territorios cuya temperatura varía entre 1° y 10°C. Se dan torrenciales aguaceros y neblinas espesas. Este tipo de climas los encontramos a lo largo de toda la sierra, sobre los nudos.

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) se cultiva en climas tropical lluvioso, tropical sabana, tropical monzón, secos en todas sus formas y

templado periódicamente seco, desde lugares cerca al mar hasta alturas de 1.600 m.s.n.m.

ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO

Áreas de Producción. - Según estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la superficie cosechada de yuca en el país, se ha mantenido en los últimos años por encima de 20.000 hectáreas, con rendimientos/ha variables de acuerdo a cada región, sobrealiando en cuanto a superficie sembrada y producción, la región de la costa (Cuadro 1), la cual presentó en el año 1985 un incremento en rendimiento del 13% con relación al año 1983, y del 6% con relación al año 1984.

La región Costa ha sido la principal productora de yuca hasta 1985; en ese año representó el 56% del área sembrada en el país: las zonas bajas de las provincias de la Sierra registraban el 32%, el Oriente el 11% y Galápagos el 1%.

Referencias históricas así como datos actuales señalan a la provincia de Manabí como la predominante en el cultivo de yuca, con un 62% del área de la Costa y el 34% a nivel nacional (Cuadro 2), encontrándose su producción mayor en los cantones Chone, Junín, Tosagua, Portoviejo, 24 de Mayo y Santa Ana.

Sistemas de Producción. - La yuca es considerada como cultivo tradicional, sembrado mayormente por pequeños y medianos agricultores que poseen unidades de producción inferiores a 10 hectáreas.

La mayoría de los suelos dedicados a este cultivo tienen su

contenido bajo en nitrógeno y en algunos casos un nivel medio (Sierra); el nivel del fósforo en Manabí es alto, Los Ríos medio y Pichincha bajo; el contenido de potasio es alto especialmente en las provincias de Manabí y Los Ríos, mientras que Pichincha presenta un nivel medio de contenido de este elemento, las provincias

nombradas se consideran como zonas mayormente productoras de esta raíz.

En la Costa en promedio el 79% de los agricultores siembran yuca en asociación; en la región de la Sierra se produce principalmente en monocultivo.

CUADRO 1 Superficie cosechada y rendimiento de yuca en diferentes regiones del Ecuador

CONJUNTOS GEOGRÁFICOS	AÑOS					
	1983		1984		1985	
	Superf. (ha)	Rend. (kg/ha)	Superf. (ha)	Rend. (kg/ha)	Superf. (ha)	Rend. (kg/ha)
Sierra	6442	9745	7172	9448	7166	9410
Costa	7191*	10216	11499	10917	12375	11577
Oriente	6421	9056	5270	8633	2547	6657
Galápagos	49	8163	62	8385	124	9000
TOTAL	20103		23993		22212	36644
PROMEDIO		9295		9346		9161

FUENTE: MAG-Dirección General de Informática

* Año de inundaciones

CUADRO 2**Superficie cosechada por producción y
rendimiento de yuca por hectárea. 1985**

REGIONES Y PROVINCIAS	HECTAREAS	PRODUCCION T.M.	RENDIMIENTO KG/HA
SIERRA TOTAL	7166	67431	9410
Carchi	67	608	9074
Imbabura	21	124	5905
Pichincha	2135	20875	9777
Cotopaxi	1500	13603	9072
Tunguragua	15	68	4538
Chimborazo	160	1161	7256
Bolívar	1402	14020	10000
Cañar	20	121	6050
Azuay	236	1333	5648
Loja	1610	15513	9635
COSTA TOTAL	12375	143266	11577
Esmeraldas	390	5661	14515
Manabí	7646	84624	11068
Guayas	1037	12000	11572
Los Ríos	2844	36972	13000
El Oro	458	4009	8754
ORIENTE TOTAL	2547	16995	6673
Napo	1215	6613	5443
Pastaza	400	3592	8980
Morona Santiago	632	4303	6804
Zamora Chinchipe	300	2450	8167
REGION INSULAR			
Galápagos	124	1116	9000
TOTAL	22212	228808	10301

FUENTE:**Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Dirección General de Informática**

Los que acostumbran sembrar asociados lo hacen preferentemente con maíz, en menor proporción con caupí, fréjol común, maní, maíz-algodón, maíz-maní, café, cacao, piña, papaya y plátano; en el Oriente ecuatoriano hay preferencia en asociar con estos dos últimos cultivos.

Las densidades de siembra que emplean son tradicionales, para el monocultivo va desde las 6.666 hasta 14.000 plantas/ha; mientras que en sistemas asociados se reduce hasta 2.500 pls/ha.

El almacenamiento de las varetas (estacas) se realiza preferentemente amontonando a la sombra de un árbol. Existen zonas que no realizan esta labor sino que después de la cosecha hacen "atados" y llevan inmediatamente las estacas para sembrar; con el machete escarban el suelo, introducen la vareta y cortan.

El tamaño de las "estaquillas" empleado por el agricultor es de 15-20 cm, pudiendo llegar en ciertos casos hasta 40 cm. La posición de plantación de las "estaquillas" varía en cada región; en Manabí en su mayoría la colocan verticalmente empleando cortes rectos, inclinado o en forma de punta. Por lo general no preparan el suelo, solamente lo limpian o queman dos o tres meses antes de la siembra.

La época de siembra en la Costa coincide con las primeras lluvias, lo que ocurre entre los meses de diciembre y febrero; en el Oriente entre febrero y marzo. En zonas donde se presentan condiciones de pluviosidad permanente, la siembra se realiza en cualquier época del año.

El uso de insumos en la producción de yuca es poco conocido por nuestros agricultores, observándose de manera general el empleo de Gramoxone en el control de malezas, con tres o cuatro deshierbas complementarias. En cuanto a la fertilización y controles fitosanitarios, consideran que la yuca sola no tiene problema, más bien en regiones donde la asocian, la aplicación de éstos, está dirigida a los otros cultivos.

En las zonas consideradas como mayores productoras de yuca se cosecha durante el año; la edad de cosecharla varía entre 5 y 17 meses, con un promedio de 10-11 meses (Cuadro 3).

En el Oriente, la cosecha se realiza a los 10 meses de edad empezando a fines de enero o los primeros días de febrero.

La diferencia marcada entre los ciclos mínimo y máximo podría deberse a las siguientes causas: Existencia de variedades consideradas precoces (tres meses) que según el agricultor puede cosecharse desde los cinco meses; la utilización a que será destinada (humano, animal, industrial); condiciones del mercado que determinan cosechar cuando los precios son convenientes, siempre que las características varietales lo permitan; y necesidad económica que obliga cosechar la yuca antes de alcanzar su máxima productividad.

Variedades - Muchos agricultores cuando tienen un problema con las variedades que están utilizando, buscan en otras regiones y las prueban bajo sus condiciones, razón por la que en distintas partes se encuentran variedades que se siembran en otras zonas del país. Es necesario indicar que algunas variedades con nombres vulgares

diferentes podrían ser idénticas (Cuadro 4).

Utilización. - La yuca en el Ecuador constituye un producto básico en la alimentación campesina, en la dieta de grandes centros poblacionales, y aprovechada además en el uso animal (raíz, ramas y hojas) e industrial.

Esta raíz se destina en un alto porcentaje al consumo en fresco; es llevada a los distintos mercados del país,

especialmente Quito, Guayaquil y ciudades fronterizas de Perú y Colombia.

Los trozos de yuca deshidratados, harina integral y fina son vendidos en fábricas dedicadas a elaborar alimentos balanceados para aves y camarones en Guayaquil. El bagazo resultante del almidón y la harina se utiliza principalmente en balanceado como alimento de ganado, vendido en mercados de Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato.

CUADRO 3 *Ciclo Vegetativo (meses) de la yuca en las principales zonas productoras.*

PROVINCIAS	TIEMPO ENTRE SIEMBRA Y COSECHA (MESES)	
	MINIMO	MAXIMO
Manabí	5,3	14,9
Pichincha	7,0	13,0
Los Ríos	5,7	17,0
PROMEDIO	6,0	15,0

CUADRO 4 *Variedades de yuca existentes en el Ecuador*

REGIONES		
COSTA	SIERRA	ORIENTE
Tres meses	Crema	Lago Agrio
Taureña	Patucha	Puca lumu* = tallo morado
Amarilla	Lambayecana	Yana lumu* = tallo negro
Quevedeña	Montañas	Yura lumu* = tallo blanco
Espada	Crema Blanca	Accha lumu* = varias hojas
Mulata	Crema Amarilla	Jatun lumu* = raíz larga
Negra	Negra	Guagua lumu* = más precoz (6-7 meses)
Criolla	Morada pequeña	
Pata de paloma	Morada grande	
Blanca	Criolla	
Chola	Pata de paloma	
Crema		
Crema amarilla	Yema de huevo	
Canela	Escancela	
Yema de huevo	Envallecana	
Prieta	Lojana	
Morena	Boliviana morada	
Quintal	Envallecana chica	
Negrita		
Lojana		
Yuca de año		

* Nombre Quichua

La producción de almidón es utilizada en fábricas textiles, industrias de fideo, cartoneras, laboratorios farmacéuticos, etc. ubicados en las ciudades de Quito, Cuenca y Ambato.

Desde noviembre de 1985 se exporta en estado fresco a New York y California, lugares donde existe una alta población latina.

Limitantes de la Producción. - En Ecuador, la distribución de las precipitaciones existentes es bastante irregular, por lo cual es necesario adaptar variedades a las condiciones de la Costa, especialmente en la provincia de Manabí, donde existen zonas marginales con pocas precipitaciones y para las partes bajas de la Sierra y el Oriente donde llueve casi todo el año.

En las regiones del país, los excesos de lluvias ocasionan problemas de pudriciones, tanto de estaquillas como de raíces, lo cual repercute en el rendimiento.

Faltan estudios para un mejor conocimiento de mercados, aplicación de insumos y prácticas agronómicas con valores económicos, para realizar una adecuada transferencia de tecnología tanto en pre como en post-cosecha y mejorar el manejo del cultivo de nuestros agricultores con el propósito de establecer agroindustrias.

Organización y estrategia de investigación y mejoramiento. - El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, a través de la E.E. Pichilingue desde el año 1976 hasta 1980, introdujo del CIAT Colombia, 18 variedades y 20 híbridos, dicho material (estacas) exceptuando los híbridos "HMC-7", "LM 305-145A", y "CM

489-1", fueron incinerados porque se detectó la presencia de la enfermedad "cuero de sapo". Durante 1983-84, la E.E. Portoviejo introdujo del mismo lugar materiales germoplásmicos In Vitro, los que por falta de instalaciones adecuadas no fueron posible adaptarlas en invernaderos, únicamente la variedad CM 91-3 logró sobrevivir. Con estas experiencias, en el año 1987 se modificó parcialmente la tecnología recomendada por el CIAT a las condiciones nuestras, introduciéndose nueve genotipos (87 tubos), los cuales se encuentran adaptados en invernaderos y en buenas condiciones para ser llevados al campo. Entre estos cultivares se espera encontrar un material con buenas características para las zonas semiáridas y con problemas de sequía de la provincia.

En Manabí existen variedades que tienen diferente comportamiento, especialmente por su contenido en materia seca y almidón, razón por la cual las Asociaciones Productoras y Procesadoras de Yuca (APPY) mantienen una tasa de conversión entre 2,65 a 2,74, significando que las variedades empleadas posiblemente contienen mucha agua, constituyendo una desventaja para los beneficios económicos.

Frente al problema de esta raíz se procedió a recolectar germoplasma en los principales cantones productores de yuca, encontrándose materiales con alto contenido de materia seca, hasta 37%, los cuales se encuentran en pruebas de rendimiento para determinar una variedad apropiada para procesar yuca fresca o seca con buenos rendimientos y disminuyendo la tasa de conversión actual.

Avances y logros. - Las variedades e híbridos introducidos se han evaluado

con las locales en pruebas regionales en Quevedo (Los Ríos), Santo Domingo (Pichincha), Napo y Loja, lográndose rendimientos con aumentos del 217% sobre el promedio nacional, aplicando prácticas sencillas y de bajo costo recomendadas por el CIAT (buena preparación del suelo, selección y corte recto de las estacas, tratamiento de las estacas, siembra en caballones y en posición vertical, buen control de malezas).

En la provincia de Manabí se iniciaron estos trabajos, en los meses de enero y febrero de 1987 y al momento se encuentra en etapa de evaluación.

ESTRUCTURA PARA INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE GERMOPLASMA

Al momento la E.E. Portoviejo del INIAP no cuenta con un laboratorio exclusivo para cultivos de tejidos y la micropropagación del material introducido se ha estado realizando en el laboratorio de fitopatología. Tampoco se dispone de un invernadero que ofrezca buenas condiciones de adaptación para las plantitas obtenidas In Vitro y las facilidades de trabajo solo han permitido alrededor del 70% de adaptación de plantas. Por las circunstancias descritas no se han obtenido plantas a través de meristemas de los materiales criollos. Además en el país no se encuentran las sustancias necesarias para la preparación de los medios de cultivo y hasta ahora se ha dependido de la ayuda proporcionada por el CIAT en este sentido.

PROYECCIONES

Se está coleccionando diversidad de materiales disponibles en la zona, esperando evaluar en forma completa las características de cada introducción, posteriormente realizar ensayos avanzados bajo condiciones representativas y de ser posible hibridaciones para combinar las características encontradas en algún genotipo.

Con financiamiento del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá, CIID, se propende al mejoramiento de los sistemas más importantes de producción y utilización de yuca en una área específica de la provincia de Manabí.

La meta es mejorar las condiciones de vida del pequeño agricultor que produce yuca, mediante un incremento de sus ingresos, derivados de las actividades de producción y utilización de esta raíz.

El objetivo está dirigido a disponer de tecnología probada a nivel local, que permita lograr el mejoramiento de los sistemas de producción de este cultivo.

CONCLUSIONES

La demanda de yuca está aumentando rápidamente debido a la existencia de mercados en este país, el exterior y a la aplicación de nuevas tecnologías sencillas y rentables encontradas en las zonas mencionadas anteriormente.

Estos aspectos estimulan el desarrollo del cultivo en el país, sin embargo, se hace necesario continuar investigando bajo las circunstancias del agricultor en otras zonas, tanto en pre y post-cosecha.

BIBLIOGRAFIA

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.
1982. Atlas del Mundo.
Ecuador. Les
editions J.A. París, 80 p.

CARCELEN: R. s.f. La investigación en yuca (Manihot esculenta Crantz) en Ecuador. E.E. Pichilingue. INIAP. Quevedo-Ecuador. 10 p. (mecanografiado).

CRUZ, E. 1986. El almidón de yuca. Seminario sobre producción, utilización y perspectiva de la yuca en Ecuador. INIAP - MAG - CIAT. Portoviejo-Manabí-Ecuador. 5 p. (mecanografiado).

EVALUACION DE VARIEDADES PROMISORIAS DE YUCA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE. MEMORIAS DE UN TALLER CELEBRADO EN CALI, COLOMBIA. 10-14 MAYO 1982. Editadas por Julio César Toro. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali,

Colombia. 1983. 185 p. ilus (Serie CIAT 03 SC (1)83).

LA YUCA EN LA COSTA ECUATORIANA Y SUS PERSPECTIVAS AGROINDUSTRIALES. 1986. Memorias del primer seminario anual sobre la yuca en Portoviejo, 26-31 Oct. INIAP-IICA-CIAT. Editado por Romanoff, S. y Toro, G. Quito-Ecuador. 173 p.

LUZURIAGA, V.H. 1976. Descripción agroeconómica del proceso del cultivo de la yuca en el Ecuador. Dpto. de Economía Agrícola. INIAP Ecuador. Pub. Misc. No. 33. 49 p.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA. INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS. 1983. Resumen climatológico de la red meteorológica nacional. MSP.-IEOS. Quito-Ecuador. 175 p.

RODRIGUEZ, M. 1986. Experiencia en el tratamiento de yuca fresca para exportación. Seminario sobre producción, utilización y perspectiva de la yuca en Ecuador. INIAP-MAG-CIAT. Portoviejo, Manabí-Ecuador. 3p. (mecanografiado).

ALGUNAS CARACTERISTICAS SOBRE EL CULTIVO DE LA YUCA EN EL OCCIDENTE ECUATORIANO

Anibal Mosquera¹
(1988)

12750
14 SET. 1993

INTRODUCCION

Una comisión técnica del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia, visitó el occidente ecuatoriano (Provincias de Pichincha, Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Loja, Cañar, Chimborazo y Carchí), la misma que trabajó en forma conjunta con técnicos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) durante los meses de agosto y septiembre de 1987. El principal objetivo de la antes mencionada comisión interinstitucional fue determinar la presencia de ácaros en el cultivo de yuca. Con esta oportunidad se aprovechó para tomar datos de aproximadamente 80 agricultores sobre algunas características del cultivo a manera de un primer sondeo a nivel de la costa ecuatoriana.

Esta información fue analizada en el programa de Raíces y Tubérculos Tropicales de la Estación Experimental "Portoviejo" del INIAP y se espera que los resultados que se describen a continuación sirvan como referencia para planificar futuras investigaciones sobre el cultivo.

AREAS SEMBRADAS EN LAS FINCAS

En forma general la mayoría de los cultivos de yuca, están por debajo de 1 ha., observándose que no existen diferencias significativas a nivel

¹ Egdo. Economía.
Dirección de
Planificación-INIAP

provincial, el promedio es de 0,47 ha. Sin embargo cabe señalar que el promedio de las provincias del norte (Pichincha, Esmeraldas, Manabí y Guayas) alcanzan superficies de 0,56 ha. y Loja 0,82, esta última provincia como resultado de una muestra muy pequeña (Cuadro 1). En la costa existe una hegemonía con respecto a la superficie sembrada de yuca en el Ecuador.

CUADRO 1 Promedio Has.

PROVINCIA	TOTAL	n	\bar{X}
PICHINCHA	6,03	9	0,67
ESMERALDAS	5,505	7	0,78
MANABI	17,11	25	0,68
GUAYAS	7,93	14	0,56
LOS RIOS	2,556	7	0,36
EL ORO	1,27	12	0,10
LOJA	3,29	4	0,82
CAÑAR	0,08	3	0,02
CHIMBORAZO	0,5	1	0,5
CARCHI	0,25	1	0,25

$$\bar{X} = 0,47$$

COSECHA DE LA YUCA

Con respecto a la época de cosecha no hay diferencias, anota sin embargo un caso especial en la provincia de Cañar, que encontrándose en una zona alta, la cosecha de yuca la realiza a los ocho meses, aunque debe considerarse como en el caso anterior, que su muestra fue muy pequeña (Cuadro 2).

**CUADRO 2
Tiempo de Cosecha**

PROVINCIA	TOTAL	n	\bar{X}
PICHINCHA	85,5	9	9,5
ESMERALDAS	98	9	10,8
MANABI	213,5	24	8,89
GUAYAS	138	15	9,26
LOS RIOS	62	6	10,3
EL ORO	86	9	9,5
LOJA	48	4	12
CAÑAR	24	3	8
CHIMBORAZO	12	1	12
CARCHI	12	1	12

$$\bar{X} = 10,2$$

VARIETADES DE YUCA

De acuerdo a la información sobre variedades de yuca, los agricultores utilizan muchos nombres comunes que se diferencian de un lugar a otro, aunque generalmente se trata de una misma variedad. Entre las más frecuentes mencionadas por los informantes se anotan la "blanca", la "negra", "la morada" y la "amarilla" que representan más del 60% de un total de 107 datos (Cuadro 3).

CUADRO 3 Variedades

NOMBRE	No	%
BLANCA	38	35,6
NEGRA	22	20,5
AMARILLA	17	15,9
MORADA	17	15,9
OTRAS	13	12,1

100%

PREPARACION DEL SUELO, USO DE LA TIERRA Y SISTEMA DE SIEMBRA

Existen varias formas de cultivar yuca, entre las labores culturales más comunes se observó que la preparación del suelo la realizan mediante el corte de malezas, quema y/o incorporación. También se determinó que en mínima escala todavía se utiliza el arado con yunta en varias provincias, y en pocos lugares la efectúan mecánicamente, especialmente en la zona norte (Pichincha, Esmeraldas, Manabí y Guayas) (Cuadro 4).

CUADRO 4 *Métodos de preparación del suelo*

VARIABLE	No.	%
CORTE E		
INCORPORACION	52	65,9
ARADO CON YUNTA	11	14
ARADO MECANICO	10	12,7
OTROS	6	7,4
		100%

El uso de la tierra por más de dos años consecutivos con el cultivo de yuca, determina que no realizan rotación con otros cultivos, lo que puede traer como consecuencia el empobrecimiento del suelo y problemas fitosanitarios (Cuadro 5).

CUADRO 5 *Años de cultivo yuca mismo terreno*

PROVINCIA	TOTAL	\bar{x}
PICHINCHA	19	2,37
ESMERALDAS	12	1,71
MANABI	43	2,26
GUAYAS	32	2,28
LOS RIOS	11	1,8
EL ORO	25	2,7
LOJA	12	3
CAÑAR	9	3
CHIMBORAZO	3	3
CARCHI	3	3

$$\bar{x} = 2,51$$

El 60% de los informantes indican que la yuca la siembran como monocultivo y el resto la asocian con otros cultivos, principalmente con maíz, piña, fréjol, maní, maní-maíz, maíz-tomate y maíz-piña, en orden de importancia (Cuadro 6).

CUADRO 6 *Monocultivo y Asociaciones*

	n	%
MONOCULTIVO	52	65,82
MAIZ	19	24,05
PIÑA	3	3,79
FREJOL	1	1,27
MANI-MAIZ	1	1,27
MAIZ-TOMATE	1	1,27
MAIZ-PIÑA	1	1,27
MANI	1	1,27
		100%

UTILIZACION E INCONVENIENTES

Los usos que le dan a la yuca son muy variados, siendo el más importante para consumo humano, también se destaca la alimentación animal, especialmente en la zona norte del litoral. De las provincias en estudio se puede observar que Manabí es la única que utiliza la yuca en explotación de almidón, que a su vez al ser procesado se logra la obtención de varios subproductos.

En cuanto a ventas para consumo humano se puede apreciar que no se realizan en gran escala. (Cuadro 7).

CUADRO 7 Utilización de la yuca

VARIABLE	n	%
CONSUMO HUMANO	76	51
CONSUMO ANIMAL	42	28,2
VENTA CONSUMO	25	16,8
VENTA ALMIDON	5	3,4
PLANTA SECADO	1	0,6
		100%

El cultivo de yuca posee como inconveniente su bajo rendimiento, pero en términos generales no existen otros de consideración (Cuadro 8).

CUADRO 8
Inconvenientes

VARIABLE	n	%
NO EXISTEN	63	80,76
SEQUIA	7	8,97
INVASION ANIMALES	3	3,84
INUNDACION	4	5,15
ROBO	1	1,28
		100%

CONCLUSIONES

- El litoral posee hegemonía con respecto a superficie sembrada.
- El ciclo vegetativo de la yuca tiene un rango de 8 a 12 meses.
- Las variedades más conocidas son: "la blanca", "la negra", la "morada" y la "amarilla".
- Predomina el sistema de agricultura tradicional y se vislumbra un despunte en poca escala del sistema de agricultura tecnificada.
- No se realiza rotación de cultivos. Mayormente se siembra como monocultivo.
- Los usos que pueden darse a la yuca son muy variados (humano, animal).

- Solamente en Manabí se utiliza yuca para la explotación de almidón.

RECOMENDACION

- En un próximo estudio a nivel regional, propender a que la muestra se amplíe, con el propósito de que los resultados sean más objetivos.

CARACTERISTICAS FISIOLOGICAS PARA LA SELECCION DE YUCA

James H. Cock ¹
Mabrouk A. El-Sharkawy
(1988)

El crecimiento y desarrollo de la planta de yuca están dominados por la relación que existe entre el Índice de Área Foliar (IAF) y la producción total de biomasa y su distribución, la cual determina el rendimiento final. A medida que aumenta el IAF la tasa de crecimiento del cultivo tiende a incrementar hasta alcanzar un nivel de estabilidad a un IAF de aproximadamente 4-5. Este IAF corresponde a más de un 95% de intercepción de la luz y por tanto es poco probable que cualquier aumento adicional del IAF, sin cambios considerables en las características de la cubierta foliar, origine mayores incrementos en la producción de biomasa.

El crecimiento de las hojas (el sitio de producción de hidratos de carbono) y el llenado de las raíces con hidratos de carbono se realizan simultáneamente durante la mayor parte del ciclo de crecimiento de cultivo. Por tanto existe una competición directa por los hidratos de carbono entre las hojas y las unidades modales del tallo que las soporta y las raíces. Para mantener un alto IAF se requiere una mayor cantidad de hidratos de carbono para la producción de la hoja que para un bajo IAF. Esto se demuestra esquemáticamente en la Figura 1. Previamente se ha demostrado (p. ej. Cock *et al.*, 1979; Tan y Cock, 1979) que los hidratos de carbono que exceden las necesidades de producción de hoja y tallo, están disponibles para el llenado de las raíces. De esta manera, a medida que aumenta el IAF, la cantidad total absoluta de hidratos de carbono disponibles para el

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali - Colombia

llenado de las raíces aumenta hasta que se alcanza un IAF óptimo y luego se reduce (Fig. 1). Así, los fitomejoradores pueden seleccionar variedades que poseen un IAF óptimo de aproximadamente 3.

El IAF no puede, sin embargo, medirse fácilmente y el concepto no se puede aplicar a plantas individuales. Por esto, Cock *et al* (1979) indicaron que los fitomejoradores pueden seleccionar con base en tipos de ramificación tardía (esto es, la primera ramificación a los seis meses de la siembra, aproximadamente). Tales plantas deben tener un IAF de aproximadamente 3 durante gran parte del ciclo del crecimiento, cuando se desarrollan en condiciones similares a aquellas en las cuales se seleccionaron originalmente. Hershey (com. pers.) ha indicado que la selección visual de plantas individuales mediante el uso de estos criterios en una escala arbitraria, se correlacionó bien con el rendimiento de las mismas plantas cuando se desarrollaron en una comunidad.

No obstante, los fitomejoradores se han sentido atraídos por la idea de utilizar el Índice de Cosecha como herramienta de selección. En trabajos anteriores realizados por Kawano *et al* (1978), se indicó que el Índice de Cosecha era una herramienta útil para la selección y que era fácil de medir. Esta medida se tiene que utilizar con precaución. Si se extrae el Índice de Cosecha de la representación esquemática de la Figura 1, encontramos que existe un Índice de Cosecha óptimo para el rendimiento máximo. Por tanto, la selección basada en un Índice de Cosecha alta será efectiva si las poblaciones iniciales tienen un Índice de Cosecha bajo, y tendrá un efecto negativo si las poblaciones iniciales ya tienen Índices de Cosecha muy altos (Fig.

2). En consecuencia, los fitomejoradores deben seleccionar con base en el Índice de Cosecha óptimo, el cual parece estar entre 0,5 y 0,65.

Hay que tener otras precauciones cuando se selecciona con base en el Índice de Cosecha. En condiciones de baja fertilidad o de estrés de agua, el Índice de Cosecha tiende a ser mayor. Por esto, los materiales seleccionados como óptimos en condiciones de bajo estrés, presentarán tendencia a un Índice de Cosecha excesivamente alto, y quizás un menor rendimiento cuando se cultiven en condiciones de poco estrés. Por otra parte, tales tipos de plantas sufrirán más con una alta presión de plagas.

Esto nos lleva al interrogante de cómo seleccionar para condiciones variables. Es probablemente cierto decir que, en general, los fitomejoradores tienen tendencia a seleccionar en condiciones de estrés que son menores a las que deben enfrentar en la práctica comercial. En otras presentaciones de este Taller se ha podido ver que, en general, los fitomejoradores deben tratar de evitar esta tendencia. Los fitomejoradores pueden, no obstante, seleccionar variedades que presenten menor variación en su respuesta de rendimiento en condiciones de estrés. Si la selección se hace para obtener tipos que posean un IAF ligeramente superior al óptimo y un Índice de Cosecha ligeramente inferior, estas variedades tenderán a presentar una respuesta de rendimiento más estable en condiciones de estrés, como se ve en la Figura 3 (y en El-Sharkawy y Cock, 1987a). Además, estos tipos de plantas serán capaces de tolerar una alta presión de plagas.

Los fitomejoradores siempre están buscando variedades con rendimientos cada vez mayores. Sabemos por experiencia que se han seleccionado muchas variedades que alcanzan el máximo potencial de rendimiento que se puede esperar como resultado de la manipulación del Índice de Cosecha y del IAF. Entonces, ahora se trata de aumentar aún más el potencial de rendimiento. Parecen existir dos posibilidades principales. En primer lugar, mantener la producción total de biomasa, al mismo tiempo que se consume la menor cantidad de hidratos de carbono en la producción de hojas y tallos. Este concepto se demuestra en la figura 4. Una opción consiste en reducir el peso de las unidades nodales que soportan las hojas. Los autores, sin embargo, sienten que esta opción no es atractiva porque producirá pesos muy bajos en las unidades nodales que constituyen el material de siembra de cultivos subsiguientes. Por tanto, este enfoque probablemente originaría problemas en la fase de establecimiento del cultivo. La opción alternativa es aumentar la longevidad de las hojas. De esta manera, la planta puede producir menos hojas y mantener aún su área foliar. Esto produciría un mayor IAF óptimo, con una mayor producción total de biomasa y un Índice de Cosecha que todavía estaría en el rango óptimo (Fig. 4). Esta opción parece ser a primera vista, muy atractiva, y es opinión de los autores que ella tiene un gran potencial. No obstante, debe tenerse cuidado con este enfoque porque él implica una tasa relativamente baja de producción foliar y, por tanto, una lenta recuperación de enfermedades o de ataques de plagas que causan defoliación. Además, es necesario que las hojas viejas mantengan su eficiencia y éste no será el caso si ellas están infectadas por enfermedades o

plagas. Por esto, para que este enfoque sea efectivo, debe estar acompañado de altos niveles de resistencia en la planta hospedante o de esquemas efectivos de manejo de plagas. Existe, sin embargo, evidencia de que es posible combinar una mayor producción de biomasa con un alto índice de cosecha (Kawano, com. pers.) y los autores sospechan que esto se puede lograr mediante una prolongada vida foliar. Este carácter se puede seleccionar mediante una observación visual del número de nudos que hay en cualquier rama que mantenga sus hojas.

Los fitomejoradores pueden seleccionar fácilmente los caracteres hasta ahora descritos, mediante técnicas disponibles actualmente. En los siguientes párrafos discutiremos algunas posibilidades futuras para la selección, las cuales son ahora objeto de investigación. Nos apresuramos a recalcar que ellas no pueden y no deben utilizarse regularmente en los momentos actuales, ya que son altamente especulativos y no se ha comprobado su eficacia.

Existe el potencial para aumentar la producción total de biomasa por unidad de IAF. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 4. El uso de modelos de simulación sugiere que los incrementos en el rendimiento obtenidos con un aumento del 10% en la eficiencia de producción de biomasa por unidad e IAF, son del 20% o mayores. Por tanto, aún los pequeños aumentos en esta área pueden producir considerables incrementos en el rendimiento.

Los estomas de la yuca son extremadamente sensibles a la humedad del aire (El-Sharkawy y Cock, 1984). Ellos tienden a cerrarse en el aire seco aún cuando haya suficiente agua en el suelo.

El cierre de los estomas reduce la transpiración y por ende la pérdida de agua. Al mismo tiempo reduce el intercambio de gas entre la hoja y el aire ambiental, lo cual disminuye la fotosíntesis. La respuesta estomatal al aire seco hace que la yuca sea uno de los cultivos más tolerantes a la sequía; sin embargo, cuando las condiciones son en general de abundancia de agua en el suelo, esta respuesta estomatal reduce la producción total de biomasa bajo condiciones en las cuales no es necesario que el cultivo sobreviva a las condiciones de estrés de agua. El-Sharkawy *et al* (1985) han señalado que las hojas con estomas en ambas superficies pueden ser menos sensibles a la humedad del aire y, en consecuencia, presentarán un mayor potencial de producción en lugares donde el agua del suelo no sea un factor limitante. Existen técnicas de campo sencillas, como la porometría, para identificar rápidamente las hojas anfistomatosas.

Investigaciones recientes sobre la fotosíntesis de la yuca indican que ella sigue un conducto fotosintético intermediario entre C_3 y C_4 (El-Sharkawy y Cock, 1987b; Cock *et al*, 1987). En general, las plantas con el conducto C_4 producen más biomasa por unidad de área foliar y son también más eficientes en la utilización del agua. La yuca posee los sistemas enzimáticos para la fotosíntesis C_4 , aunque ellos no son tan activos como en el maíz (una especie C_4), por ejemplo. El asunto es, por tanto, si se puede aumentar su actividad mediante la selección. Por otra parte, la yuca no posee la anatomía Kranz típica que se encuentra en las plantas C_4 verdaderas. No se sabe, sin embargo, si las especies silvestres de yuca poseen esta anatomía y, si lo hacen, si ella se puede incorporar a las

plantas funcionales de yuca. La investigación sobre estas interesantes posibilidades, prosigue con el objeto de ver si es posible obtener un mayor potencial de rendimiento mediante un incremento de la fotosíntesis.

REFERENCIAS

- Cock J.H., Franklin D., Sandoval G. and Juri P. 1979. The ideal cassava plant for maximum yield. *Crop Science* 19:271-279.
- Cock J. H., Riaño N.M., El-Sharkawy M.A., López Y. and Bastidas G. 1987. C_3 C_4 intermediate photosynthetic characteristics of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). II Initial products of $^{14}CO_2$ fixation. *Photosynthetic Research*. 12:237-241.
- El-Sharkawy M.A. and Cock J.H. 1987a. Response of Cassava to water stress. *Plant and soil* 100:345-360.
- El-Sharkawy M.A. and Cock J.H. 1987b. C_3 - C_4 intermediate photosynthetic characteristics of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). I. Gas exchange. *Photosynthetic Research* 12:219-235.
- El-Sharkawy M.A., Cock J.H. and Hernández A.D.P. 1985. Stomatal response to air humidity and its relation to stomatal density in wide range of warm climate species. *Photosynthesis Research* 7:137-149.
- El-Sharkawy M.A. and Cock J.H. 1984. Water use efficiency of cassava.

I. Effects of air humidity and water stress on stomatal condutance and gas exchange. *Crop Science* 24:497-502.

Kawano K., Daza P., Amaya A., Ríos M. and Goncálves. 1978. Evaluation of cassava germplasm

for productivity. *Crop Science* 18:377-380.

Tan S.L. and Cock J.H. 1979. Branching habit as a yield determinant in cassava. *Field Crops Research* 2:281-289.

Figura 1 Representación esquemática del balance entre el crecimiento de las raíces y la parte aérea en relación con el Índice de Area Foliar

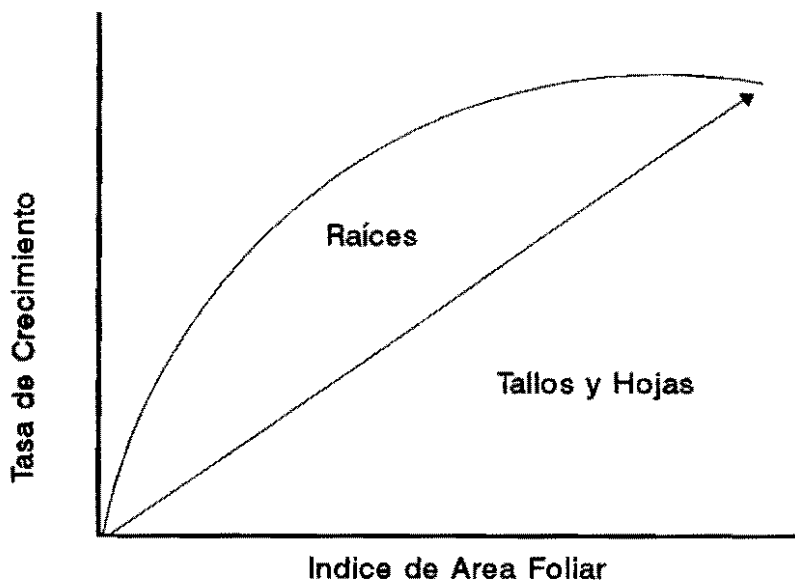


Figura 2 Representación esquemática del rendimiento de raíces en función del índice de cosecha

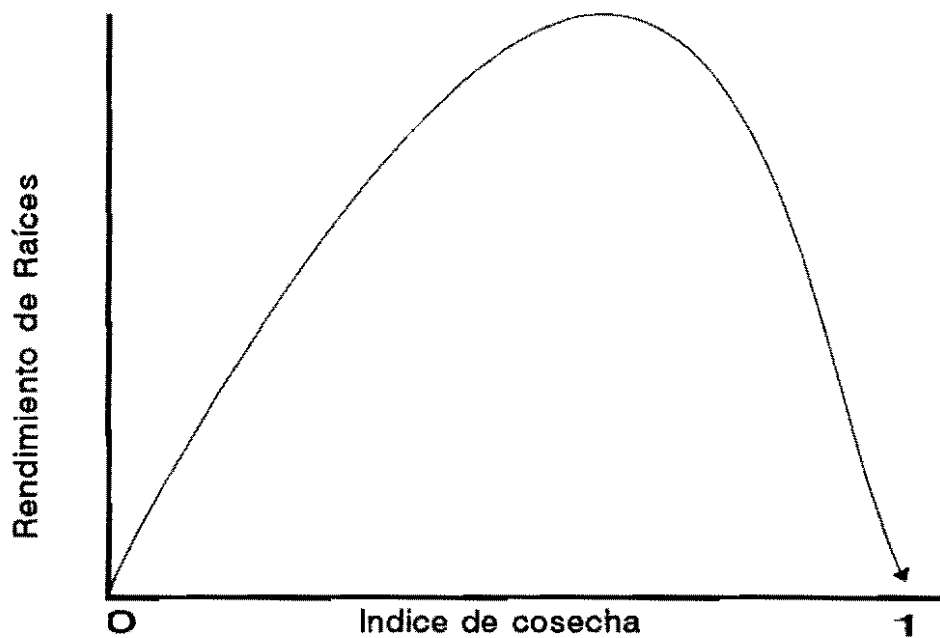


Figura 3 Ejemplo de un tipo de planta (a) con potencial de rendimiento alto pero poco estable bajo condiciones de estrés y un tipo de planta estable (b) con un Índice de Area Foliar más alto, bajo condiciones sin estrés

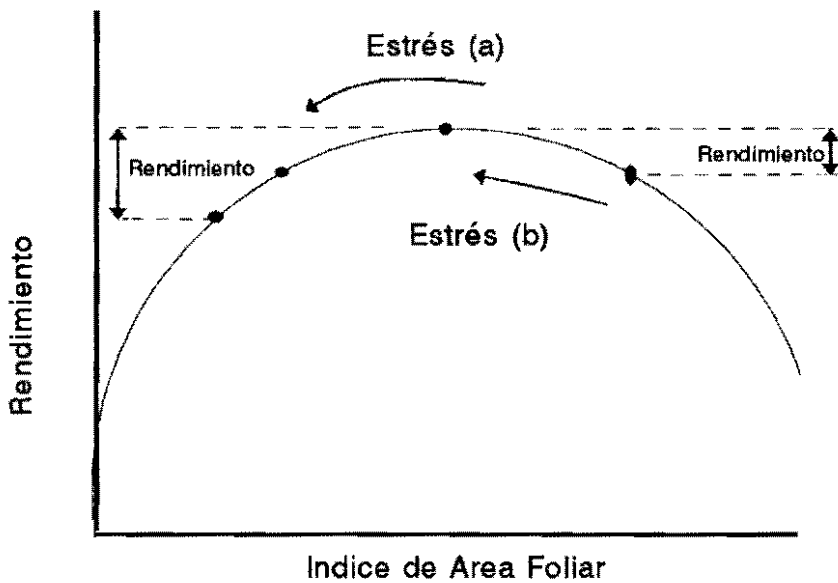
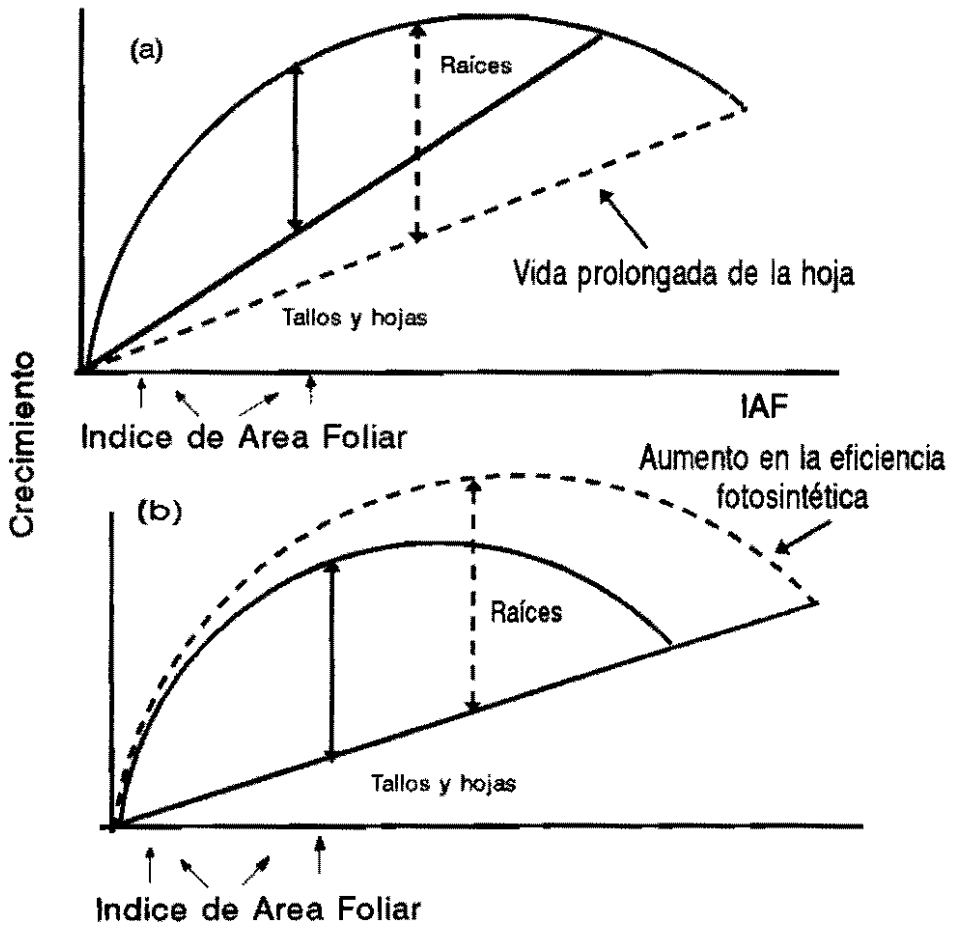


Figura 4

El potencial de rendimiento en yuca aumenta por (a) una vida más larga de la hoja, y (b) por un aumento en la eficiencia fotosintética. Las líneas verticales indican la tasa máxima de crecimiento de las raíces.



MONITOREO A NIVEL DE FINCAS DE YUCA Y CULTIVOS ASOCIADOS EN MANABI, ECUADOR

R.O. Díaz¹
N. Chávez²
(1988)

INTRODUCCION E HIPOTESIS

Los mercados nuevos para un producto introducen cambios en el área sembrada y en el nivel de tecnología aplicado.

Para evaluar estos cambios, se deben desarrollar metodologías para facilitar la identificación de sus causales.

Una hipótesis de tipo general que se puede plantear en relación con las causales de decisión a nivel de agricultores podría ser:

"Además de las limitaciones económicas ya conocidas, existen impedimentos de tipo físico, recursos para adopción de cambios, de tipo cultural, desconocimiento de la bondad del cambio, de tipo biológico, desconocimiento del comportamiento de los sistemas y arreglos de producción".

OBJETIVOS

Establecer una metodología de caracterización a nivel de finca, en tres aspectos generales:

- a) Determinar los componentes del sistema de producción de yuca y cultivos asociados.

¹ Economista. CIAT, Colombia

² Economista. E.E. Portoviejo-INIAP, Ecuador

- b) Determinar la estructura de costos de producción de yuca y cultivos asociados.
- c) Determinar las causales de impacto en las decisiones del cultivador a nivel de finca.

De estos propósitos generales se originan propósitos específicos y los resultados finales generan amplia confiabilidad cuando se institucionalizan metodologías de retroalimentación de la información entre la investigación básica aplicada-técnicos y el sector usuario del servicio-agricultor.

La red de información se establece cuando se define canales de comunicación entre los participantes en el proceso.

Un mecanismo aplicado para establecer canales de comunicación es el empleo de sistemas de monitoreo por intermedio de encuestas y observación participante a nivel de finca.

METODOLOGIA

El monitoreo, seguimiento a nivel de finca a un grupo de cultivadores mediante un período de cosecha, es el método aplicado para formar el banco de datos.

El proyecto integrado de yuca establecido en la provincia de Manabí, Ecuador, está desarrollando un banco de datos a nivel de:

- a) Región. Estudios agroecológicos.

- b) Región. Estudios de flujo, insumo-producto a nivel de plantas procesadoras.
- c) Finca. Estudios de producción a nivel de agricultores.

Con estos bancos de datos se formará una red de información para integrar todos los aspectos de la producción de yuca en la provincia de Manabí.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

Selección

No se dispone de un marco de referencia de la población total de productores de yuca en la provincia de Manabí, Ecuador.

La reciente formación de las APPY's -Asociación de Productores y Procesadores de Yuca- ha servido como epicentro para agrupar a los cultivadores de yuca por sectores de producción.

Aprovechando esta situación, se trabajó con un listado de agricultores socios disponibles en la UAPPY-Unión de Asociación de Productores y Procesadores de Yuca. La UAPPY concentra el movimiento del personal de cada una de las APPY's.

La muestra fue estratificada por agrupamiento. La primera estratificación la forman dos macrozonas definidas según Carter(1)³ en: Alto húmedo, por encima de 1000 mm/año y Bajo seco, por debajo de 1000 mm/año (Figura 1).

La segunda subdivisión la forman zonas climáticas de características muy similares, las cuales pueden coincidir con la división administrativa de parroquia.

La tercera subdivisión está formada por parroquia, que integran siete grandes sectores. Cada sector está integrado por sitios o recintos; lugares donde están localizadas las APPYs.

En cada una de las APPYs se escogieron seis socios activos, de los cuales la mitad podría ser miembros de la Junta Directiva de la Asociación.

Los agricultores no socios se escogieron entre los vecinos de agricultores miembros de las APPYs.

La muestra quedó distribuída en la siguiente forma: agricultores socios 70% y agricultores no socios 30%. En el grupo

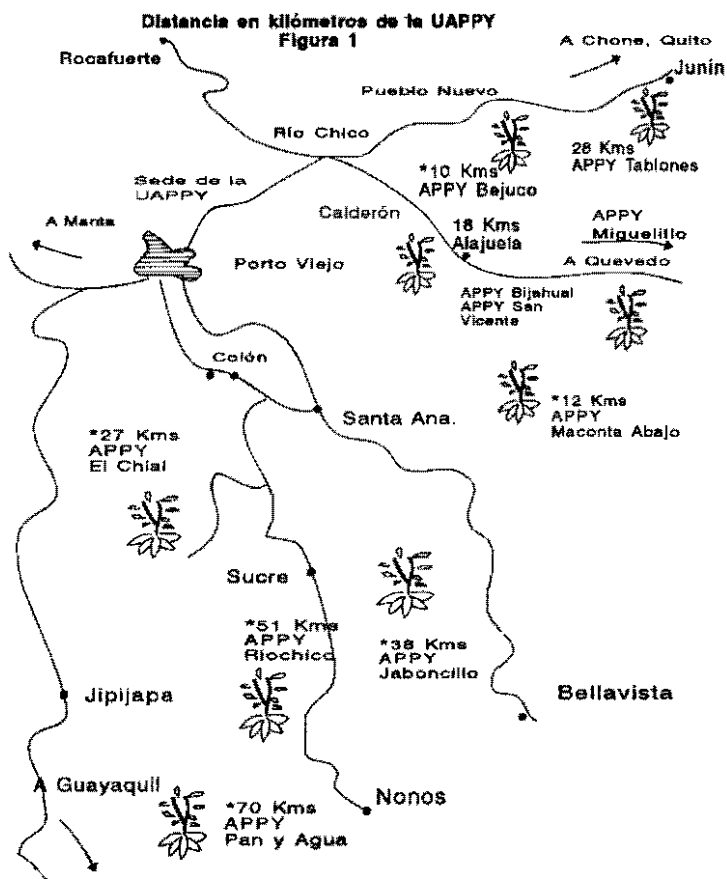
de socios, el 57% pertenece a la Junta Directiva (Cuadro 1).

El tamaño de la muestra, a pesar de que no cubre todos los sectores productores de yuca en la provincia de Manabí, se ajusta a ciertas limitaciones de tipo logístico.

- a) Sólo se dispone de un supervisor y dos encuestadores, tiempo parcial, para recolectar los datos.

(1)⁷ Carter, S. 1987. Microregímenes homogéneas para yuca en parte de Manabí, Ecuador. Unidad de estudios agroecológicos. CIAT.

LOCALIZACION DE LAS APPYS (Asociación de Productores y Procesadores de Yuca)



CUADRO 1. Distribución de agricultores por parroquia. Estudio de monitoreo de los sistemas de producción de yuca y cultivos asociados a nivel de finca. Provincia de Manabí, Ecuador Febrero 1988.

No. Grupo	Recinto (sitio) Inicio	Fecha	Parroquia Cantón		No. agricultores			
					Soc1	Soc2	Soc3	#Soc
I. Alta humedad-1.000 mm/año								
01	Jaboncillo	11-85	Bellavista	24 de Mayo	24	7	(2)	1
02	El Chial	9-86	Sucre	24 de Mayo	17	7	(2)	1
03	Río Chico (Noboa)	11-87	Noboa	24 de Mayo	17	6	(2)	2
II. Baja seca-1.000 mm/año								
04	Bejuco*	10-87	Río Chico	Portoviejo	15	4	(3)	1
	Tablones*	10-86	Junín Junín		18	3	(3)	1
05	Miguelillo*	12-87	Calderón	Portoviejo	20	5	(5)	1
	San Vicente	9-87	Calderón	Portoviejo	26	4	(2)	2
	Bijahual	11-85	Calderón	Portoviejo	21	2	(2)	2
06	Maconta Abajo	10-87	Colón	Portoviejo	19	5	(4)	3
07	Pan y Agua	10-87	Anegado	Jipijapa	18	3		7
	Subtotal:				195	45		19
	Parcial Total:				45:	(26)	19	
	TOTAL:						64	

Soc 1 = Total de socios de las APPYS
 Soc 2 = Socios de las APPYS encuestados
 Soc 3 = Socio de APPY encuestado. Directivos (.)
 # Soc = Número de socios de las APPYS

* Por similitud climática se consideran integrados como subgrupo dentro de la misma parroquia.

- b) Se realizan cuatro visitas con intervalos de tres meses a los mismos agricultores desde el período de preparación, siembra hasta la cosecha.
- c) Cada una de las APPYs, cuenta con un número similar de socios (15-20).

CARACTERISTICAS DE LA BASE DE DATOS

El archivo de Base de Datos lo integran dos componentes: la estructura de los registros de datos y los datos propiamente definidos.

Definición

En el proyecto monitoreo a nivel de finca para productores de yuca y cultivos asociados, los archivos de base de datos se han establecido a partir de:

- a) Encuestas de producción
- b) Hojas de codificación
- c) Creación de archivos

Identificación

Se han creado archivos denominados "Monit". En cada visita se han generado nuevos archivos de acuerdo a necesidades presentes. Algunos archivos se utilizan en varias visitas. La definición de los archivos y su relación con las visitas, se describe a continuación:

Visita No. 1

- Monit1. Localización del agricultor
- Monit2. Tenencia de la tierra
- Monit3. Distribución de lotes
- Monit4. Cosecha de yuca y cultivos asociados
- Monit5. Distancias y cambios de área sembrada
- Monit6. Sistemas de producción de yuca y asociados
- Monit7. Restricciones de tierra, crédito, mano de obra, precios.

Visita No. 2

- Monit4. Cosecha de yuca y cultivos asociados
- Monit8. Procedencia de semilla. Yuca y maíz
- Monit9. Fechas de cosecha, corte, siembra. Yuca
- Monit10. Siembras, lluvias y mano de obra. Yuca y maíz
- Monit11. Siembras, disponibilidad de lotes y salud. Yuca y maíz
- Monit12. Cultivos múltiples. Yuca y asociados
- Monit13. Disponibilidad de mano de obra
- Monit14. Compra y almacenamiento de maíz
- Monit15. Actividades de producción de yuca y asociados
- Monit16. Insumos de producción. Yuca y asociados.

Visita No. 3

- Monit4. Cosecha de yuca y cultivos asociados
- Monit15. Actividades de producción de yuca y asociados
- Monit16. Insumos de producción. Yuca y Asociados

Monit18. Implicaciones del período de cosecha

Diagrama de actividades

El proceso de toma de datos a nivel de finca y sistematización de la información, se ajusta a un modelo de trabajo con las siguientes responsabilidades:

Asesorar:

Funcionario del CIAT.
Diseño del cuestionario, manejo de entrevistas, hojas de codificación, diseño de archivo para la base de datos, tipos de informe, análisis de resultados.

Coordinar:

Funcionario del INIAP.
Enlace entre el asesor y los técnicos locales.

Recopilar:

Funcionarios del INIAP.
Colección de datos a nivel de finca.

Codificar:

Funcionario del INIAP.
Transcripción de datos a hojas de codificación.

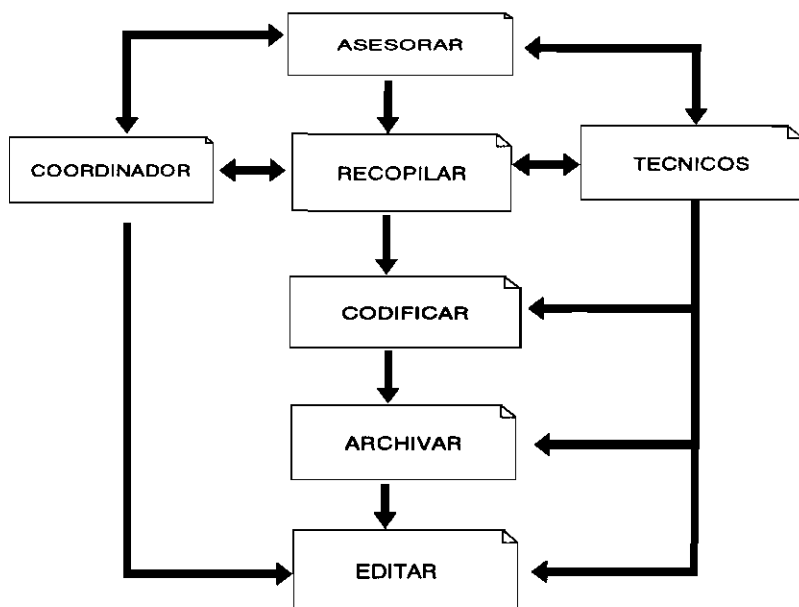
Archivar:

Funcionario y secretaria del INIAP. Transcripción de datos a un diskette de microcomputador.

Editar:

Asesor, Coordinador, Funcionarios. Elaborar publicaciones periódicas de los resultados del Monitoreo. (Figura 2).

Figura 2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



RESULTADOS PRELIMINARES

Efectos del Monitoreo

Una de las funciones del monitoreo es informar el resultado de las actividades que se realizan en forma consecutiva a través del tiempo.

Con datos parciales de las dos primeras visitas se han evaluado dos aspectos de la actividad de producción, en un período de tiempo determinado: los canales de consumo de yuca cosechada y el aumento de área sembrada, comparando dos períodos de cosecha.

Canales de consumo

Al analizar la segunda visita programada, 18 meses después de la siembra, el 15% de los agricultores encuestados presentaban yuca de la campaña anterior sin cosechar. El 44% de la yuca producida se había destinado a las plantas procesadoras, APPY, y el 37% se había utilizado en la finca para consumo animal. En la parroquia de Colón, por su cercanía a los centros de consumo, se vendió la mayor proporción de yuca para mercado en fresco. En el recinto de Pan y Agua, Anegado, el más distante del mercado principal, el 62% de yuca se destinó a los animales y el 28% para consumo humano directamente en la finca. (Cuadro 2).

Las estimaciones de consumo variarán en la presente campaña a través del tiempo en la medida en que se vaya cosechando lotes.

Aumento de área sembrada

Comparando área sembrada durante dos períodos consecutivos y área de yuca de campaña anterior sin cosechar, se estimó la relación de áreas existentes. El área de yuca sembrada se incrementó en el 68% de los casos y permaneció constante en un 25% (Cuadro 3). El área sembrada se incrementó de 57,4 hasta 90,2 ha en el período siguiente, destacándose principalmente el sector de Noboa, 87% de aumento (Cuadro 3.1).

En Ríochico de Noboa, con suelos costosos y lotes de yuca establecidos en terrenos bajos, la totalidad de los agricultores aumentaron el área sembrada de yuca. Estimaciones parciales de disminución se estimó en el recinto Chial, debido principalmente a la escasez de semilla de yuca.

CUADRO 2
Distribución proporcional de la comercialización de la yuca

Parroquia	Mercado	Clase de Indus. consumo		
		Finca	Animal	
Bellavista	12	4	17	67
Sucre	9	4	24	63
Noboa	-	13	37	50
Río Chico	-	12	39	49
Calderón	-	8	34	58
Colón	23	10	44	23
Anegado	-	38	62	-
Promedio	6	13	37	44

CUADRO 3

Evaluación porcentual de los aumentos de área sembrada de yuca durante dos períodos.

Parroquia	Mayor %	Igual %	Menor %
Bellavista	62,5	37,5	-
Sucre	37,5	37,5	25,0
Noboa	100,0	-	-
Ríochico	62,5	37,5	-
Calderón	71,0	29,0	-
Colón	62,5	25,0	-
Azegado	80,0	10,0	10,0
Promedio	68,0	25,0	7,0

Los precios fijos y el mercado seguro fueron las principales motivaciones para aumentar el área de yuca durante dos períodos. Falta de tierra, otros cultivos más rentables, condiciones climáticas adversas, fueron razones para justificar la disminución temporal del área sembrada de yuca (Cuadro 4).

CUADRO 3.1

Incremento de área sembrada en los períodos. Manabí

Parroquia Nombre	1987 ha	1988 ha	Tasa %
Bellavista	7,9	8,8	10,2
Sucre	11,6	14,8	21,6
Noboa	2,1	16,4	87,1
Ríochico	9,9	11,4	13,1
Calderón	15,8	27,1	41,6
Colón	9,3	7,7	-17,2
Azegado	0,8	4,0	80,0
TOTAL	57,4	90,2	

CUADRO 4 Motivación para aumento de área sembrada de yuca

Medida de aumento	Motivo de cambio área sembrada	Distribución %
Mayor	Mercadeo seguro-precio	95
	Disponer suficiente yuca	5
	Disponibilidad de recursos	2
Igual	Mercadeo seguro-precio	25
	Falta de recursos	25
	Otros Cultivos rentables	25
	Yuca año anterior	17
	Mantener igual área	8
Menor	Falta de tierra	34
	Otros cultivos rentables	33
	Condiciones climáticas	37

DESCRIPCION FISICA DE LA FINCA

Finca promedio

En el área de influencia del estudio, la mayor finca promedio se localizó en la parroquia Bellavista, recinto Jaboncillo, a 38 kilómetros del canton Portoviejo, sede de la UAPPY central, es la más amplia de la muestra.

La superficie promedio de yuca calculada actualmente en el sector de Manabí es de 0,9 has, tamaño menor comparado con las estimaciones de Luzuriaga (2)⁴ en 1975, de 1,59 has.

Tenencia de la tierra

El 75% de los agricultores seleccionados son propietarios de finca.

En el recinto de Maconta bajo, parroquia Colón, los hijos toman en arriendo parte de la finca de sus padres. Esta situación se repite en Pan de Agua (Anegado) (Cuadro 6).

Valor promedio de la tierra

El valor promedio de la tierra, es alrededor de S/. 100.000 por cuadra, equivalente a S/. 140.000/ha (US 280). Por su cercanía al principal centro de

(2)⁴ Luzuriaga, V.H. 1976. Descripción Agronómica del proceso del cultivo de yuca en el Ecuador. Publicación miscelánea No. 33. Departamento de Economía Agrícola. INIAP, Ecuador, pp 12.

consumo, el cantón Portoviejo, el valor de la tierra en las parroquias de Ríochico y Calderón es el más alto de la muestra. Los suelos localizados en terrenos bajos de algunas parroquias se cotizan al doble del valor del terreno en loma. Las mayores diferencias se estiman en las parroquias de Colón, Calderón, y Sucre (Cuadro 7).

Tenencia del lote principal

Se define como lote No. 1 dentro de la unidad de explotación, el área dedicada al principal cultivo de yuca y asociados. El 75% de los casos, este lote estaba en terrenos propios. Sólo en el

sector de Ríochico, de suelos costosos, una proporción muy baja sembró yuca en sitios arrendados (Cuadro 8).

Localización del lote principal

Por encima del 50% de los casos, la yuca se encontró sembrada en terrenos bajos y un 19% en terrenos bajo-loma. El agricultor minimiza riesgo asegurando su cultivo en este tipo de suelos (Cuadro 9). En Noboa, recinto Ríochico, la topografía es ondulada y por fuerza mayor, la mayoría de cultivos se encuentran sembrados en loma.

CUADRO 5 *Finca y área promedio sembrada de yuca*

Parroquia	Finca (cd)	Yuca (cd)	Yuca %
Bellavista	36,75	1,07	3,1
Sucre	28,15	1,09	4,0
Noboa	12,59	1,50	12,0
Ríochoico	19,68	1,47	7,0
Calderón	13,41	1,66	12,0
Colón	50,65	1,46	3,0
Anegado	7,97	0,75	9,0

CUADRO 6 *Distribución proporcional de la tenencia de la tierra*

Parroquia	Propia	Compañía	Tomada	
			arriendo	Otro
Bellavista	75	12	-	13
Sucre	86	-	-	14
Noboa	100	-	-	-
Ríochoico	51	17	5	27
Calderón	86	-	13	37
Colón	50	-	13	37
Anegado	75	-	13	12
Promedio	75	4	5	16

CUADRO 7 Valor promedio de la tierra (S./) por cuadra (7050 m²)

Parroquia	Loma S/.	Bajo S/.	Promedio S/.
Bellavista	58750	90000	74375
Sucre	53700	106250	79975
Noboa	53125	85000	69062
Río Chico	131250	210000	170625
Calderón	104604	211430	163035
Colón	46250	98250	71250
Anegado	46500	74000	60250
Promedio	70602	126132	98367

CUADRO 8 Tenencia del lote principal sembrado de yuca

Parroquia	Propio	Asignado	Compañía	Arriendo
Bellavista	75,0	12,5	12,5	-
Sucre	75,0	25,0	-	-
Noboa	100,0	-	-	-
Río Chico	62,5	12,5	12,5	12,5
Calderón	86,0	7,0	7,0	-
Colón	50,0	37,5	12,5	-
Anegado	67,0	8,0	25,0	-
Promedio	74,0	14,0	10,0	2,0

CUADRO 9 Localización del lote principal

Parroquia	Tipo de Terreno				Total	Ha
	Bajo	Loma	Bajo-Loma	Loma-Bajo		
Bellavista	5	1	1	-	7	0,35
Sucre	8	1	-	-	9	1,41
Noboa	4	4	-	-	8	-
Río Chico	3	-	1	3	7	0,35
Calderón	11	3	1	-	15	2,53
Colón	3	3	2	-	8	0,35
Anegado	4	2	4	-	10	-
SUMAN	38	14	9	3	64	
%	59	22	14	5	100	

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS

Sistemas de producción

Luzuriaga, 1975 (3)³, estimó 17% de yuca sembrada sola, 77% yuca-maíz y solo 6% de yuca-maíz o maní como un tercer cultivo. Los diagnósticos del INIAP, 1985 (4)⁶ coinciden en estimación anterior: 23% de yuca sola y 77% asociada principalmente con maíz, y en pocos casos con plátano, maní o fréjol. Los resultados del Monitoreo, 1988, indican variaciones más amplias: 29% yuca sola, 45% yuca-maíz y 14% yuca-maní (Cuadro 10).

(3)³ Luzuriaga, 1975 ob cit. pap.15

(4)⁶ Chávez, E.N., F.M. Cárdenas, F. Hinojosa. 1986. Condiciones para establecimiento de plantas de secado natural de yuca en la provincia de Manabí. INIAP.

El arreglo yuca-maní es muy importante en el sector de Sucre (61%) y Calderón (17%). En menor proporción este arreglo se encontró en todos los sectores, con excepción de Noboa (Cuadro 11).

Sistemas de producción de dos cultivos intercalados con yuca se encontraron en Sucre, yuca-maíz-maní (8%) y Noboa Yuca-maíz-arroz (10%) y yuca-maíz-café (16%).

El área promedio del arreglo yuca-maíz, 1,0 ha es la mayor, seguida en tamaño por yuca en monocultivo, 0,8 ha (Cuadro 11).

Densidad de población

En términos generales, yuca en monocultivo cumple con el patrón de siembra más frecuente empleado en todas las regiones productoras (5)⁷.

(5)⁷ Leihner, D. 1983. Yuca en cultivos asociados, manejo y evaluación. CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, pp 25.

CUADRO 10 *Sistemas de siembra a través del tiempo*

Período	Yuca sola	Yuca-maíz	Yuca-maní	
Yuca-Otros	%	%	%	%
1975	17	77	-	6
1985	23	77	-	-
1988	29	45	14	12

CUADRO 11 *Frecuencia de los sistemas de producción*

Parroquia	%	Yuca		Yuca-maíz		
		ha	%	ha	%	
Bellavista	36	0,75	57	0,75	7	0,35
Sucre	15	0,35	15	1,96	61	1,41
Noboa	5	0,70	53	0,75	-	-
Ríochico	23	0,79	70	1,18	6	0,35
Calderón	33	1,13	43	0,67	17	2,53
Colón	30	1,27	54	0,99	8	0,35
Anegado	64	0,35	27	0,64	-	-

Analizando en detalle los resultados parciales del Monitoreo en cada una de las parroquias seleccionadas se observa amplia variación entre ellas.

Bellavista y Sucre, sectores húmedos, presentan densidades de población dentro de lo normal, con excepción del arreglo yuca-maíz, con baja población de maíz asociado. Estos sectores, con alta humedad, deberían

presentar mayor densidad de población (Cuadro 12).

Las poblaciones de yuca sola en los sectores secos, se presentan altos, cuando aparentemente, por limitaciones de clima debería esperarse lo contrario.

Sobre yuca y cultivos asociados no se tienen recomendaciones técnicas. En INIAP, Portoviejo, se está iniciando investigación básica sobre el particular.

CUADRO 12 Frecuencia y población de los sistemas de producción

Parroquia	%	Población		
		Yuca	Maíz	Maní
Bellavista	36	9200	-	-
	57	8240	11390	-
	7	6250	-	166670
Sucre	15	9110	-	-
	15	5860	31250	-
	61	3894	-	115710
Noboa	5	3900	-	-
	53	7603	10885	-
Riochico	23	12152	-	-
	70	5436	15069	-
	6	3330	-	62500
Calderón	33	6660	-	-
	43	5440	15069	-
	17	5620	-	36370
Colón	30	11380	-	-
	54	5240	9410	-
	8	7810	-	31250
Anegado	64	15350	-	-
	27	6870	12080	-

Semilla de yuca

El agricultor siembra su propia semilla de yuca. Una quinta parte recibe semilla regalada. En Noboa, una gran proporción de la semilla usada fue comprada, 46%. La situación se repite, en menor escala, en el recinto Pan y Agua, 10%. En estos lugares se presentó escasez de semilla (Cuadro 13).

CUADRO 13 Procedencia de la semilla de la yuca

Parroquia	Propia	Regalada	
		Comprada	
Bellavista	50	50	-
Sucre	86	14	-
Noboa	23	31	46
Ríochico	100	-	-
Calderón	81	13	6
Colón	87	13	-
Anegado	40	50	10
Promedio	67	24	9

Variedades sembradas

Si nos remontamos a 1975 con el estudio de Luzuriaga (6)⁴ encontramos solo tres tipos de clones regionales sembrados en la provincia: Taureña (72%), Tres meses (6%) y Crema (22%).

Diez años después, la proporción de los grupos se alteró, según los diagnósticos del INIAP. Disminuyó el número de variedades blancas para darle paso al grupo Tres meses, sin alterar las variedades amarillas (Cuadro 14).

En muy corto tiempo, 1988, estimaciones del proyecto monitoreo indica que el grupo de los clones amarillos tiende a desaparecer (6%), disminuyendo aún más las variedades blancas con epidemias claras (27%).

(6)⁴ Luzuriaga, H. 1976. ob. cit. pag. 16.

Sucre y Colón son parroquias con mayor nivel de selección para el grupo de variedades "Tres meses" siguiéndole en importancia el sector de Anegado (Cuadro 15).

CUADRO 14 Tipos de clones a través del tiempo. Manabí, 1988

Periodo	Taureña (blanca)	Tres Meses (canela -prieta) (negra-colorada)	Crema (chola)
1975	72	6	22
1985	41	37	22
1988	27	66	6

CUADRO 15 Distribución de variedades regionales sembradas. Manabí, 1988

Parroquia	Taureña (blanca)	Tres Meses (canela -prieta) (negra-colorada)	Crema (chola)
Bellavista	10/14	4/14	-
Sucre	-	13/13	-
Noboa	12/19	7/19	-
Ríochico	3/17	14/17	-
Calderón	2/30	15/30	13/30
Colón	1/13	12/13	-
Anegado	3/11	8/11	-

Semilla de maíz

Cuando se siembran semillas de variedades de polinización libre, INIAP-515, 526, 527, después de dos cosechas no se debe utilizar semilla de la cosecha anterior para sembrar un nuevo ciclo de maíz, por cuanto el potencial de rendimiento y resistencia disminuye.

Recomiendan los técnicos del INIAP, seleccionar semilla de las mejores mazorcas o comprar semilla para el nuevo ciclo (7)⁹

La mayoría de semilla de maíz fue comprada, 57%. Esto indica que el agricultor es conciente de la necesidad de renovar este insumo (Cuadro 16).

Las variedades de maíz amarillo han sido liberadas a los agricultores siguiendo un numeral consecutivo. Este orden es consistente con la frecuencia de utilización estimada en la provincia de Manabí: Local 24%, INIAP-515 24%,

(7)⁹ Información personal. F. Hinojosa. Raíces y Tubérculos Tropicales. INIAP. 1988.

INIAP-526 42% e INIAP-527 10%. (Cuadro 17).

La variedad 526 ha demostrado ser la de más alto rango de adaptabilidad para regiones secas y húmedas. La INIAP-527 está limitada a zonas secas, precoz, de 90 a 100 días.

A pesar de su precocidad, parece que no desplazará fácilmente a la variedad INIAP-526, de 110 a 120 días de período vegetativo.

CUADRO 16 Procedencia de la semilla de maíz

Parroquia	Propia Comprada		Regalada	
	%	%	%	%
Bellavista	50	50	-	-
Sucre	50	50	-	-
Noboa	40	60	-	-
Riochico	25	75	-	-
Calderón	29	57	14	-
Colón	62	38	-	-
Anegado	33	67	-	-

CUADRO 17 Adopción de variedades mejoradas de maíz

Parroquia	Variedad Local	INIAP		
		515	526	527
Bellavista	4/12	1/12	5/12	1/12
Sucre	2/8	2/8	3/8	1/8
Noboa	5/10	2/10	3/10	-
Riochico	1/8	3/8	3/8	1/8
Calderón	2/14	3/14	8/14	1/14
Colón	2/8	2/8	1/8	2/8
Anegado	-	2/9	2/9	-

Proyección de áreas

Conscientes de las necesidades del agricultor para expandir su frontera agrícola y evaluar sus tendencias en los diferentes sistemas productivos, se consideraron cuatro recursos limitantes: tierra, crédito, mano de obra y precios estables.

Recurso tierra

Con disponibilidad de tierra, el agricultor desearía establecer el sistema yuca-maíz en la mayoría de los casos. Se alcanzaría un tamaño promedio de 4 has.

Sigue en importancia yuca sembrada sola 1,7 ha, maíz, 1,4 ha y maní 3,6 ha (5%) (Cuadro 18).

Se presentan propuestas para sembrar café, 1,8 ha (7%), pastos 9 ha (45%), yuca-maní 2,0 ha (4%).

Recurso crédito

Con disponibilidad de crédito predomina el deseo de establecer el sistema yuca-maíz. Se alcanzaría un tamaño promedio de 4,0 has.

Los agricultores sembrarían yuca solo hasta 2,4 has y maíz solo hasta 3,8 has (Cuadro 19).

Con crédito hay entusiasmo para sembrar yuca-maní, 2,4 has (4%), maní 2,4 has (4,5%), café 1,7 has (5%) y pastos (4,5%).

CUADRO 18 *Proyección de área sembrada con acceso al recurso tierra. Manabí, 1988*

Parroquia	Yuca-maíz		Yuca		Maíz	
	Fr.	Ha	Fr.	Ha	Fr.	Ha
Bellavista	3/8	4,4	2/8	2,5	1/8	2,8
Sucre	-	1,8	1/4	2,8	3/5	-
Noboa	5/8	3,4	-	-	-	-
Ríochico	3/4	6,5	-	-	-	-
Calderón	7/14	5,0	5/14	2,8	-	-
Colón	2/8	3,1	6/8	4,2	-	-
Anegado	1/10	7,0	4/10	1,1	2/10	3,5

CUADRO 19 Proyección de área sembrada con acceso al recurso crédito. Manabí, 1988

Parroquia	Yuca-maíz		Yuca		Maíz	
	Fr.	Ha	Fr.	Ha	Fr.	Ha
Bellavista	4/8	4,0	1/8	3,5	1/8	14,0
Sucre	-	-	-	-	3/8	5,1
Noboa	5/8	3,4	-	-	-	-
Ríochico	4/8	9,3	2/8	3,1	1/8	2,1
Calderón	6/14	5,6	4/14	3,3	-	-
Colón	3/8	4,4	6/8	4,2	-	-
Anegado	2/10	2,4	3/10	1,4	1/10	5,6

CUADRO 20 Proyección de área sembrada con acceso al recurso mano de obra. Manabí, 1988

Parroquia	Yuca-maíz		Yuca		Maíz	
	Fr.	Ha	Fr.	Ha	Fr.	Ha
Bellavista	4/8	4,0	1/8	3,5	-	-
Sucre	2/8	2,1	-	-	3/8	6,3
Noboa	6/8	3,1	-	-	-	-
Ríochico	5/8	7,1	1/8	2,8	1/8	2,1
Calderón	7/4	4,9	3/14	2,1	-	-
Colón	3/8	6,7	3/8	3,9	1/8	1,4
Anegado	-	-	3/10	1,1	3/10	2,1

Recursos mano de obra

Con excepción de Anegado, Yuca-maíz fue propuesto en la mayoría de los casos, alcanzando un tamaño promedio de 4 ha. Las áreas propuestas para sembrar yuca y maíz en monocultivo disminuyen en relación con el recurso crédito (Cuadro 20).

Yuca-maní 2,5 ha (3,7%), café 1,3 ha (4,6%) y pastos 10,3 ha (4,2%) son sistemas propuestos por los agricultores.

Estabilidad de precios

Como en todos los casos predomina en la selección de los agricultores el arreglo yuca-maíz, pero el área propuesta es similar a la solicitada con el recurso mano de obra. El área solicitada para yuca sola, aumentó considerablemente, 3,3 ha. (Cuadro 21).

Yuca-maní 3,5 ha (3%) y café 2 ha (8,5%) son sistemas propuestos teniendo estabilidad de precios.

CUADRO 21 Proyección de área sembrada con estabilidad recurso de precios. Manabí, 1988

Parroquia	Yuca-maíz		Yuca		Maíz	
	Fr.	Ha	Fr.	Ha	Fr.	Ha
Bellavista	5/8	3,9	1/8	3,5	-	-
Sucre	1/8	1,4	1/8	2,8	3/8	6,3
Noboa	4/8	3,7	1/8	7,0	-	-
Ríochico	7/8	5,7	-	-	1/8	2,1
Calderón	8/14	5,1	3/14	4,6	1/14	0,7
Colón	3/7	4,6	3/8	4,6	1/8	4,2
Anegado	1/10	2,1	3/10	1,1	3/10	4,6

Programa de actividades

El programa general incluye:

- Adiestrar personal para manejo de la base de datos y preparación de informes.
- Motivar las diferentes secciones del programa Raíces y Tubérculos para que se integren a la base de datos.
- Motivar las secciones de maíz y maní para que se integren a la base de datos.
- Formar la guía de agricultores productores de yuca anexados a la base de datos.

El programa de trabajo específico:

- Determinar la estructura de los costos de producción de yuca y cultivos asociados.
- Ampliar información sobre componentes del sistema de producción de yuca y cultivos asociados.
- Estimar datos de rendimiento de yuca y asociados.
- Estimar cambios de área sembrada durante tres períodos de cosecha.

2019年12月
第12期

12751
14 SET. 1993

**PRINCIPALES
PLAGAS DEL
CULTIVO DE LA
YUCA**
(*Manihot esculenta* C.)

C
Oswaldo Valarezo¹
(1988)

La yuca se considera un cultivo y un alimento tradicional en el Ecuador, que progresivamente incrementa su área cultivada debido a una mayor demanda por parte de la agroindustria y de los exportadores.

Es reconocido la rusticidad de este cultivo ya que puede desarrollarse en suelos de mala calidad y en lugares con lluvias irregulares. La presencia de insectos y ácaros es permanente durante todo su ciclo vegetativo, algunos de ellos sin llegar a ser plagas verdaderas, pero que pueden pasar a serlo al romperse el equilibrio ecológico de las poblaciones de insectos como consecuencia del aumento del área cultivada y del uso irracional de los insecticidas.

En la siguiente lista constan las especies de artrópodos-plagas más comunes durante todas las etapas de crecimiento de la yuca.

¹ Ing. Agr. Jefe Dpto.
Entomología. E. E.
Portoviejo-INIAP.

ESPECIE	ORDEN	FAMILIA
<u>Phyllophaga sp.</u>	Coleoptera	Scarabaeidae
<u>Agrotis ypsilon</u>	Lepidoptera	Noctuidae
<u>Spodoptera frugiperda</u>	Lepidoptera	Noctuidae
<u>Prodenia sp.</u>	Lepidoptera	Noctuidae
<u>Grillus assimilis</u>	Orthoptera	Gryllidae
<u>Erinnyis ello</u>	Lepidoptera	Sphingidae
<u>Atta cephalotes</u>	Hymenoptera	Formicidae
<u>Acromyrmex sp.</u>	Hymenoptera	Formicidae
<u>Colaspis sp.</u>	Coleoptera	Chrysomellidae
<u>Bemisia sp.</u>	Homoptera	Aleyrodidae
<u>Trialeurodes sp.</u>	Homoptera	Aleyrodidae
<u>Aleurothyrus sp.</u>	Homoptera	Aleyrodidae
<u>Frankliniella sp.</u>	Thysanoptera	Thripidae
<u>Caliothrips sp.</u>	Thysanoptera	Thripidae
<u>Iatrophobia brasiliensis</u>	Diptera	Cecidomyiidae
<u>Silba pendula</u>	Diptera	Lonchidae
<u>Anastrepha spp.</u>	Diptera	Tephritidae
<u>Mononychellus spp.</u>	Acarina	Tetranychidae
<u>Tetranychus spp.</u>	Acarina	Tetranychidae
<u>Oligonychus peruvianus</u>	Acarina	Tetranychidae

Su importancia está determinada por la intensidad de sus daños, estimándose que son más peligrosos cuando ocurre hasta los seis meses de edad de la planta, luego de lo cual dejan de ser de significación. Es conocido, sin embargo, que la mayoría de estas especies son plagas severas en varios cultivos del litoral.

El manejo de estas plagas en la yuca considera que el control químico debe emplearse cuidadosamente para evitar el incremento de los costos de producción y efectos colaterales derivados de su mal uso. Más bien recomienda armonizar otros medios para reprimir las plagas y mantenerlas en niveles subeconómicos, como son los controles: cultural, mecánico, físico, etológico, genético-varietal, biológico y microbiológico, entre otros.

Se debe resaltar la importancia de mantener y/o incrementar la presencia de los enemigos naturales de las plagas (parásitos, predadores, microorganismos). En este cultivo existen algunas especies cuya eficiencia es evidente:

<u>Trichogramma spp.</u>	(Parásito de huevos)
<u>Telenomus sp.</u>	(Parásito de huevos)
<u>Apanteles americanus</u>	(Parásito de larvas)
<u>Polistes sp.</u>	(Predador de larvas)
<u>Bacillus thuringiensis</u>	(Patógeno de larvas)
<u>Phytoseiidae</u>	(Predadores de ácaros)

Finalmente se sugiere, antes de tomar decisiones de control, hacer

revisiones periódicas de la plantación para determinar la presencia de plagas y de sus enemigos naturales. El manejo adecuado de estas prácticas tenderá al establecimiento del Control Integrado de las Plagas y se reflejará en una mayor productividad de cultivo de la yuca.

BIBLIOGRAFIA

BELLOTI, A. *et al* s/f. Insectos y ácaros de la yuca y su control. In yuca: Investigación, Producción y Utilización. PNUD-CIAT. pp. 367 - 388.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL.

1983. Descripción de las plagas que atacan a la yuca y características de sus daños. Guía de Estudio. Cali, Colombia. CIAT. 51p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1986. Inventario de Plagas, Enfermedades y Malezas del Ecuador. Quito. MAG-GTZ. P. 179.

MONTALDO, A. 1985. Insectos y enfermedades que atacan a la yuca en el Ecuador. Quito. IICA-MAG. pp. 1 - 19

61734

12752

14 SET. 1993

METODOLOGIAS PARA LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN MALEZAS

José Toro¹
(1988)

La investigación científica en malas hierbas es el procedimiento que establece las leyes generales que rigen el comportamiento de malezas en su ambiente y su manejo. Estas normas se logran por observación y experimentación ordenadas e implica un quehacer dinámico: alcanzar un objetivo, un resultado que conducirán necesariamente a resolver nuevas incógnitas. Por ello, la investigación rompe con la verdad actual al demostrar, por su naturaleza dialéctica (búsqueda de la verdad), que no era cierto lo que se tenía como tal (Epistemología). La concepción científicista de la investigación la ubica en la punta de la pirámide del conocimiento.

De modo general se acepta que atrazina es selectivo para maíz (por la acción de la enzima benzoxacina que la detoxifica y reemplaza la clorotriazina por hidroxitriazina). Investigaciones sobre su efecto residual indican que no debe usarse en dicho cultivo bajo nuestras condiciones (poca humedad pluviométrica y suelo arcilloso) por los residuos tóxicos que deja para los cultivos de rotación (hortalizas).

Es fundamental considerar que la metodología de la investigación en el manejo de la flora malecíl no debe ser confundida con técnicas para evaluar herbicidas o para combatir malezas. El concepto abarca una base ecológica amplia y racional por eso se emplea el término manejo de malezas que implica experimentación en alelopatía, biología, métodos de combate y sus dependencias

1 Ing. Agr. Jefe del Dpto. de Malezas. E.E. Portoviejo - INIAP

de orden económico y agroecológico (tipo de maleza, dinámica poblacional, competencia, deshierbas, uso de herbicidas, dosis, épocas de aspersión, residualidad, resistencia de malezas por el uso continuo de herbicidas, equipos de aplicación, etc).

La mayoría de las malezas que inciden en los cultivos de ciclo corto, en asociación y en cultivos permanentes ya han sido identificados taxonómicamente por los técnicos del INIAP, estimándose alrededor de 20 las que interfieren en sus rendimientos.

En los estudios de biología de malezas deben contestarse todas las interrogantes planteadas sobre ellas (dónde germina, cuándo, dominancia, altura, tipo de raíz, tallo, hojas, inserción, número, forma, área foliar, ramificación, inflorescencia, frutos, peso, número de partes constitutivas de cada órgano, etc). Estos datos nos orientarán a conocer mejor a nuestro "objeto de manejo" (la mala hierba) y a decidir cuándo y cómo combatirla y a qué costo.

La alelopatía se refiere al efecto inhibitorio que una planta (maleza) ejerce sobre otra que la rodea, pudiendo ser por medio de exudados de sus raíces o de sus tejidos aéreos al caer al suelo. Actualmente el Departamento de Malezas conduce ensayos sobre este tema tratando de lograr extractos de malezas que combatan biológicamente a las malas hierbas.

En los estudios de competencia (alelopatía + competencia = interferencia) nos concierne la competencia interespecífica (cultivo y el complejo de malezas) a fin de cuantificar la magnitud del efecto de ellas sobre la especie cultivada; el período crítico,

dentro del desarrollo del cultivo en que esa competencia se ejerce, para justificar económicamente la necesidad de combatirla y el método a usarse (generalmente integrado) en la búsqueda de soluciones.

Existen dos tipos básicos de tratamientos para estudiar tales efectos:

1. El cultivo se mantiene libre de malezas durante diferentes periodos luego de la siembra, permitiendo que después exista una competencia natural.
2. Se permite la coexistencia cultivo-malezas durante diferentes períodos después de la siembra y luego se deshierba hasta la cosecha.

Estos dos tipos de tratamientos pueden combinarse en un solo experimento (de acuerdo a su número) o establecerse independientemente. Se preferirá ubicarlos en campos de agricultores. Ejemplo:

Tratamientos a estudiarse para evaluar la competencia interespecífica entre yuca y la flora malecil:

1. 15 días libre de malezas después de la siembra
2. 30 días libre de malezas después de la siembra
3. 45 días libre de malezas después de la siembra
4. 60 días libre de malezas después de la siembra

5. 80 días libre de malezas después de la siembra
6. 100 días libre de malezas después de la siembra
7. Libre de malezas durante todo el ciclo
8. 15 días libre de malezas antes de la cosecha
9. 30 días libre de malezas antes de la cosecha
10. 45 días libre de malezas antes de la cosecha
11. 60 días libre de malezas antes de la cosecha
12. 80 días libre de malezas antes de la cosecha
13. 100 días libre de malezas antes de la cosecha
14. Enmalezado durante todo el ciclo.

Con los resultados obtenidos en ensayos o paralelamente a ellos, se debe evaluar épocas de deshierba, que están orientadas por las que hace el agricultor de la zona, con las variaciones que la experiencia del técnico indique. Ejemplo:

Epocas de deshierba en yuca:

1. Deshierba a los 15, 30 y 45 días después de la siembra.
2. Deshierba a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra.

3. Deshierba a los 15, 35, 55 y 70 días después de la siembra.
4. Deshierba a los 15, 30, 60 y 80 días después de la siembra.
5. Deshierba a los 15, 30, 50 y 70 días después de la siembra.
6. Deshierba a los 15, 30, 45, 60 y 90 días después de la siembra.
7. Deshierba a los 20, 40 y 60 días después de la siembra.
8. Libre de malezas durante todo el ciclo.

El tamaño de las parcelas debe ser de cinco hileras de siembra de ocho metros de longitud, aproximadamente.

En la experimentación malezológica se acostumbra a numerar las parcelas de la siguiente forma:

Bloque I: parcelas 101. 102. 103.
104.....1 (de acuerdo al número de tratamientos).

Bloque II: parcelas 201. 202. 203.
204.....2

Bloque III: parcelas 301. 302. 303.
304.....3

Bloque IV: parcelas 401. 402. 403.
404.....4

En estos experimentos debe evaluarse y analizarse estadísticamente el número y el peso de las malezas/m², altura

de ellas y del cultivo en cada época de deshierba y el rendimiento de la yuca (cantidad y calidad). Adicionalmente debe hacerse una evaluación de la facilidad de la cosecha, mediante una escala de 0 a 5; donde 0 = buen acceso al cultivo y 5 = cultivo imposible de cosechar por la interferencia de las malezas. También se medirá el tiempo empleado en deshierbar cada tratamiento.

En los ensayos de herbicidas se debe iniciar en la Estación Experimental y cuando ya se tengan resultados parciales sobre fitotoxicidad y grado de combate de malezas, deben realizarse en los campos de los agricultores.

Se iniciarán con pruebas de selección de herbicidas y dosis (de tres a cinco dosis) y, de ser posible, establecer un ensayo preliminar con "aspersor logarítmico" que proporciona un amplio rango en dosis y de aquí identificar las dosis prometedoras. Cuando se tenga suficiente información (bibliográfica y práctica personal) sobre un herbicida, el número de dosis puede reducirse a dos o tres (la óptima aproximada, una menor y una mayor). Es esencial conocer el límite superior de selectividad de un compuesto químico en los diferentes tipos de suelo en que se realiza el cultivo y su relación con ciertos factores meteorológicos como pluviosidad y temperatura, entre otros.

Con los herbicidas y las dosis seleccionadas se establecerán ensayos en varias localidades y durante tres años (en caso de yuca) a fin de obtener recomendaciones sólidas desde el punto de vista agrícola y económico. Estos ensayos deben incluir un testigo absoluto, un testigo libre de interferencia de malezas y un testigo del agricultor.

Los experimentos de manejo integrado se diseñan básicamente con los mejores herbicidas (de tres a cinco) en una sola dosis añadiendo la variable época de deshierba, la que se hará una vez que el tratamiento muestre cierto índice de enmalezamiento (alrededor) de 10 dentro del período crítico de competencia:

% de enmalezamiento

alt. de malezas (cm)

Ejemplo: diuron en preemergencia a razón de 1,5 Kg/ha y deshierbas con índice 10 (a los 45 - 50 días de la siembra).

Debido a que en la aspersión de los herbicidas es fundamental una buena distribución del compuesto por unidad de superficie; que en unas regiones se asperjan con equipos de mochila de palanca (bomba de mochila) y otras con equipos de motor de mochila (bomba de motor) por razones de práctica, tenencia, rapidez o gastos de agua y que hay otros equipos que tienen un gasto mínimo de agua (15 - 20 litros/ha), se debe planificar ensayos con dos o tres herbicidas aplicados con estas bombas que requieren diferentes cantidades de agua (de 400 litros a 15 litros/ha con bomba de mochila o aspersor rotativo, respectivamente).

Otro grupo de ensayos son los especiales:

1. Persistencia de los herbicidas en el suelo y su toxicidad sobre cultivos de rotación. Son fundamentales antes de lanzar una recomendación química. Se sembrarán los

cultivos que se alternan en cada región para observar la posible residualidad del agroquímico sobre ellos. Pueden hacerse en el campo o llevando las muestras de suelo al invernadero.

2. Ensayos Combinados: Métodos de combate y su interacción con los fertilizantes, los insecticidas, etc. bajo diferentes arreglos topológicos, cultivares y métodos de preparación del suelo.
3. Influencia de la temperatura ambiental, de la materia orgánica del suelo, de la lluvia, del sistema de riego, etc. sobre los herbicidas seleccionados. Se conducen principalmente en invernaderos.
4. Ensayos sobre problemas especiales de malezas que se presentan específicamente en ciertas áreas. Ej. coquito, caminadora, etc.

La evaluación de estos ensayos se hará desde el punto de vista agronómico, ecológico, matemático, lógico, estadístico, económico. Las principales escalas desarrolladas para medir el efecto de los herbicidas son las siguientes:

1. Sobre el cultivo

Índice de toxicidad a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación, evaluado

según la siguiente escala de la Asociación Latinoamericana de Malezas:

- 0 = selectivo
- 1 - 3 = poco daño
- 4 - 6 = daño moderado
- 7 - 9 = daño severo
- 10 = muerte del cultivo

Se indicará si el efecto de los herbicidas se manifiesta como clorosis, necrosis, nastias, reducción de la población o de la altura del cultivo.

2. Sobre las malezas

Porcentaje de combate de malezas (total o por especie) a los 30, 60 y 90 días de edad del cultivo y a la cosecha, evaluado según la siguiente escala de la Asociación Latinoamericana de Malezas, modificada por Toro y Briones:

- 100 = combate total
- 99 - 90 = excelente
- 89 - 80 = muy bueno
- 79 - 70 = bueno
- 69 - 60 = aceptable
- 59 - 50 = dudoso
- 49 - 40 = mediocre
- 39 - 30 = malo
- 29 - 20 = pésimo
- 19 - 0 = nulo

Estos datos deben ser tomados por dos investigadores independientemente. Se sugiere a los investigadores complementar esta evaluación visual cualitativa con mediciones cuantitativas como peso y número de malezas (total o por especie).

BIBLIOGRAFIA

- ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 1974. Resumen del panel sobre métodos de evaluación de control de malezas en Latinoamérica. In II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. Cali, Colombia. pp. 6-38
- BURRIL, L. y SHENK, M., 1987. Manejo de malezas, manual del instructor. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 160 p.
- BURRIL, L., CARDENAS, J. y LOCATELLI, E., 1977. Manual de campo para investigación y control de maleza. Trad. por Locatelli. Editado por Deutsch. International Plant Protection Center, Oregon State University. 64 p.
- TORO, J., BRIONES, J., y TORO, J.V., 1984. Malezas predominantes en los cultivos de ciclo corto del Litoral. Ed. Gráficas Ramírez. Portoviejo, Ecuador. 96 p.
- TORO, J., BRIONES, J. y PINARGOTE, M., 1985. Las malas hierbas: su conocimiento y manejo. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. Ed. Cosmos. Portoviejo, Ecuador. 202 p.



**CAPITULO II.
COMERCIALIZACION**

111

12753

14 DEC. 1993

**EL IMPACTO DE LA
COMERCIALIZACION
AGRICOLA SOBRE
LA NUTRICION EN
LOS HOGARES DE
LOS PEQUEÑOS
PRODUCTORES DE
YUCA EN LA
PROVINCIA DE
MANABI, ECUADOR.**

Maura Mack¹
(1990)

INTRODUCCION

Este estudio enfoca el impacto nutricional de un hogar, sobre todo el estado nutricional de los niños menores de 6 años, pues es un indicador sensible y bastante preciso del bienestar general de una familia. Por esto, un estudio de la nutrición del hogar nos ayuda a evaluar el efecto de un programa o proyecto que tiene como una meta mejorar la calidad de vida de los beneficiarios.

Durante el año pasado, hemos presenciado una crisis económica tanto nacional como local. Enfocando en la crisis local, en general, 1989 no fue el mejor año para los beneficiarios del Proyecto Yuca. Bajó el nivel de producción de harina de yuca; cayó su precio debido, en parte, a problemas en la industria camaronera, y un resultado ha sido menos utilidades para repartir a cada socio este año. Además, y como resultado, la mayoría de los beneficiarios del Proyecto Yuca han visto un rendimiento significativamente más bajo en la cosecha de sus cultivos este año, el cual se traduce en ingresos más bajos para el hogar.

Tomando en cuenta esta situación durante el período de este estudio, las preguntas básicas son: ¿Cuál es el impacto del cambio en el ingreso del hogar y el poder de adquisición sobre la nutrición en los hogares de los pequeños

1 Nutricionista de Salud Pública de los Estados Unidos.

Colaboradora en la UAPPY e INIAP en el Proyecto Yuca.

agricultores? ¿Cuáles son las estrategias de los hogares para mantener la seguridad alimentaria?

Un enfoque principal del estudio comprende varios vínculos claves entre la producción agrícola y la nutrición, entre ellos: diversidad de cultivos, estacionalidad de la producción, ingresos, rol de la mujer en la producción agrícola y procesamiento, demanda de mano de obra, y precios de mercado. Todos estos factores que se relacionan a la producción agrícola pueden tener consecuencias importantes para la alimentación de un hogar y el estado nutricional de los miembros más vulnerables (es decir, los niños menores de 6 años, las mujeres embarazadas y lactantes, los ancianos y los enfermos).

Un análisis de estos vínculos entre la agricultura y la nutrición es un método que se puede usar para estimar el impacto real o potencial de un proyecto agrícola sobre el bienestar de una población, en este caso la nutrición de los beneficiarios del Proyecto Yuca.

OBJETIVO

Determinar el impacto de la comercialización agrícola realizada por medio del Proyecto Yuca sobre la nutrición en los hogares de pequeños productores de yuca en Manabí.

METODOLOGIA

El estudio emplea dos métodos para la recolección de datos: el formal y el informal.

1. Los métodos formales

Los métodos formales incluyen una encuesta realizada tres veces durante un año con la ayuda de tres ayudantes de investigación en 112 hogares. Se realizó la encuesta tomando en cuenta las diferencias de estacionalidad. La primera encuesta se realizó en noviembre y diciembre de 1989 en la época de yuca cuando existe la oportunidad de un ingreso debido a la cosecha y al procesamiento de yuca; la segunda encuesta se realizó en abril de 1990 para coincidir con la época de mayor escasez de dinero y alimentos en el hogar; y la tercera encuesta se realizó en septiembre de 1990, la época de post-cosecha cuando se supone el hogar alcanza su mayor nivel económico en el año y la mejor posibilidad de una alimentación adecuada.

Cada encuesta comprendió la recolección de información de cada hogar en los siguientes temas: Perfil socioeconómico; producción agrícola (sistema de producción, gastos, rendimiento, utilización de productos, y prácticas post-cosecha); nutrición (consumo de alimentos); conocimientos, creencias y preferencias alimentarias; prácticas alimentarias del niño; salud del hogar; y, medios de comunicación.

También se aplicó una parte de cada encuesta solamente en los hogares socios de una APPY para identificar posibles cambios en el sistema de producción de la finca como resultado de su participación en la APPY.

Durante la primera y la segunda encuestas, se dirigieron preguntas a la mujer ama de casa en cada hogar. Luego, en la tercera encuesta, se entrevistó a la mujer ama de casa sobre temas pertinentes

a la nutrición y se entrevistó al dueño de casa sobre temas relevantes a la producción agrícola de su finca.

Como una parte de cada encuesta, se realizó una evaluación antropométrica de todos los niños menores de 6 años y a todas las mujeres adultas no embarazadas en cada hogar a fin de evaluar su estado nutricional para posterior seguimiento durante el estudio. La evaluación antropométrica incluyó edad, talla, peso y perímetro branquial de todos los niños menores de 6 años, y edad, peso y talla de las mujeres adultas no embarazadas.

2. El método informal.

Para la recolección informal de los datos se empleó una metodología etnográfica para obtener más información detallada sobre temas relevantes al estudio. Se realizó el estudio etnográfico en la comunidad de Jaboncillo, la cual servirá como un estudio de caso de una típica comunidad manabita progresista que está participando en el Proyecto Yuca. El estudio de caso servirá como el contexto en el cual ubicar los resultados, conclusiones y recomendaciones de este estudio.

3. Estudio de mercado

Aparte de la encuesta formal y el estudio etnográfico, otro aspecto de este estudio es el monitoreo semanal del precio y la disponibilidad de 51 alimentos importantes en la dieta típica manabita. Se está realizando este estudio de mercado con la ayuda del Egd. Nexar Mora en el Mercado # 1 de Portoviejo, desde noviembre de 1989 hasta la fecha (noviembre 1990).

BREVE DESCRIPCION DE LA POBLACION EN ESTUDIO

1. El estudio abarca 15 comunidades rurales y varios sitios cerca de cada comunidad, todos ellos ubicados dentro de un radio de 80 Kms. de Portoviejo. De las 15 comunidades, solo Calcuta no tiene una APPY y, por lo tanto, sirve de control.
2. La población bajo estudio consiste en 112 familias, de las cuales tienen por lo menos 1 niño menor de 6 años.

Al comienzo del estudio en noviembre de 1989, 916 personas residían en los hogares (496 hogares y 454 mujeres). Entre estos habían 200 niños menores de 6 años (el 22 %) y 14 mujeres embarazadas.

El número promedio de personas en el hogar es de 8 personas, con un rango de 3-22 personas. Se puede caracterizar al hogar típico como una familia extendida más que nuclear.

El 72% de los hogares tiene por lo menos un socio de una APPY, y el 28% no tiene socio.

La mayoría de los hogares está asociada con una finca pequeña con un promedio de extensión menor que 10 hectáreas. En todas las fincas, la yuca es un componente principal del sistema de producción agrícola.

3. El típico sistema de producción en las fincas bajo estudio consiste en los siguientes componentes: cultivos de ciclo corto, cultivos perennes, frutales y animales pequeños.

Además, el 62% de los hogares entrevistados tiene un huerto pequeño donde se cultivan legumbres, sea en la forma de una "era" para el cultivo de cebolla verde, aliños y hierbas medicinales, o sea en la finca misma intercaladas con los cultivos de ciclo corto.

La mayoría de los huertos se cultiva en la época de lluvias para evitar el problema de falta de agua, el cual, junto con la falta de terreno y la falta de costumbre, son las razones más citadas para no tener un huerto de legumbres.

4. Respecto a la educación, el 76% ha recibido alguna instrucción primaria, el 16%, alguna instrucción secundaria; y el 2%, alguna instrucción universitaria. Cuarenta y cinco personas (6%) mayores de 6 años no han recibido ninguna educación formal.

El 47% de personas económicamente activas en la población bajo estudio se dedica a la agricultura, ya sea en su finca o como jornalero en fincas ajenas. El 34% se dedica a quehaceres domésticos; el 11% se dedica a profesiones tales como comerciante, chofer, obrero y el 8% se dedica a otras profesiones tales como maestro.

5. El 95% de los hogares entrevistados come tres veces al día. Excepto los niños que están amamantando, todos los miembros del hogar comen los mismos alimentos. Sin embargo, hay costumbre de comer alimentos especiales durante ciertas condiciones fisiológicas, tales como el embarazo y la enfermedad.

Con respecto a la diversidad alimentaria del hogar, en un día típico el 73% de los hogares come 4-6 alimentos distintos. En cambio solo el 1% come más de 10 alimentos distintos cada día.

La comida típica es alta en carbohidratos. Las leguminosas son una fuente importante de proteína. La mayoría de los hogares consumen relativamente poca variedad de legumbres y en muy poca cantidad. También el consumo de productos lácteos es extremadamente bajo. Por ejemplo, la primera encuesta reveló que el 60% de los hogares entrevistados no consumió ningún producto lácteo durante el día previo a la encuesta.

El 91% de las mujeres entrevistadas tiene la costumbre de amamantar a sus hijos pequeños. De las madres que amamantan, el 59% lo hace porque cree que la leche materna es la mejor.

Respecto al cuidado de sus hijos, el 64% de las mujeres entrevistadas pasa todo el día con sus hijos pequeños, pero cuando tienen que salir de la casa, el 65% tiene la costumbre de dejar a los hijos pequeños con otro miembro del hogar.

El 29% de los hogares no hierve el agua para el consumo de la casa, el 49% la hierve a veces, y el 22% siempre la hierve. La razón principal para hervir el agua (59%) es para matar los microbios. Las razones principales por no hervir el agua son: falta de costumbre (49%) y no les gusta el sabor del agua hervida (32%).

Durante los 15 días antes de la primera encuesta, el 15% de la población bajo estudio tenía una infección respiratoria, la cual, junto con infecciones gastrointestinales (es decir, diarrea), representan los problemas más comunes de salud en la población bajo estudio, sobre todo entre los niños menores de 6 años.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

A continuación algunas de las conclusiones preliminares que se han sacado en base de las tres encuestas formales y observaciones y conversaciones informales durante la realización de este estudio.

1. La diversidad alimentaria en la mayoría (el 77%) de los hogares en estudio es baja, la cual refleja la calidad de la alimentación.

Hay un consumo sumamente alto de carbohidratos. El consumo de grasas también es elevado debido a la costumbre de freír la comida con manteca de chanco en lugar de usar otros métodos de preparación de alimentos. En cambio, hay un consumo generalmente bajo de legumbres, frutas y, especialmente, productos lácteos.

A parte de la calidad de la alimentación, la calidad de alimentos consumidos en un día típico parece ser baja, sobre todo durante el invierno, y es muy posible que no satisfaga los requisitos diarios alimentarios del individuo.

Las encuestas han revelado una serie de problemas de salud en los hogares bajo estudio que están relacionados a la nutrición, entre ellos los siguientes:

- a) Un alto índice de infecciones respiratorias.
 - b) Muchos niños tienen un peso bajo al nacer el cual se debe en gran parte a la falta de una alimentación adecuada y balanceada durante el embarazo.
 - c) Un alto número de abortos espontáneos.
 - d) Un alto número de casos de alto colesterol, presión alta y diabetes.
2. Existe una verdadera "época de escasez de alimentos en el hogar" que se relaciona a la estacionalidad de la producción agrícola.

Esta época de "escasez de alimentos" coincide con la época de lluvias (es decir, enero a mayo), antes de la cosecha. En algunos hogares la escasez de alimentos se debe al acceso difícil a los mercados. Las lluvias impiden ese acceso y algunas comunidades se quedan aisladas de los mercados.

También en esta época hay poco trabajo en las comunidades y, como

resultado, poco ingreso. Esta viene a ser la razón principal para la escasez de alimentos en el hogar durante el invierno.

Por falta de empleo en esta época y siendo el tiempo de vacaciones escolares, es bastante común que familias o algunos miembros del hogar migran a otras ciudades costeñas (como Manta y Guayaquil) para trabajar en fábricas y otras actividades económicas.

Las principales estrategias del hogar para tratar de mantener su seguridad alimentaria, sobre todo en la época de escasez, incluyen lo siguiente:

a) Comprar alimentos a base de crédito (y no solamente alimentos sino todas las necesidades básicas que se puede conseguir con crédito),

b) Comer ciertos alimentos que son sustitutos para otros preferidos tales como:

- La yuca o el verde en lugar de arroz
- Caldo de fideo en lugar de caldo de hueso
- Huevos y leguminosas en lugar de carne y pescado
- Aguas aromáticas en lugar de café o leche;

c) Comer uno de sus animales si los tiene.

d) Pedir a préstamo alimentos a parientes, pero no se acostumbra a comer donde ellos.

e) La gran mayoría de los hogares almacena una parte de la cosecha de maíz, maní, arroz y fréjol seco, para comer durante el año. Sin embargo, casi siempre, la cantidad cosechada que se guarda no dura hasta la siguiente cosecha.

Es común, sobre todo en las comunidades más aisladas, almacenar lo que queda de la cosecha en graneros que están ubicados cerca de la casa o, en el caso del maíz, por ejemplo, colgar las mazorcas en los árboles para que se mantenga más fresco el maíz y con menos pérdida debido a la polilla.

f) Después de la cosecha, algunas familias tienen la costumbre de comprar ciertos alimentos básicos en volúmen grande, tales como el azúcar, el aceite y el arroz, para que duren todo el año y de este modo, evitar los problemas de escasez en el invierno cuando hay menos dinero para la compra de alimentos; y

g) Todos los miembros del hogar (los niños igual que los mayores) comen menos para compensar la escasez de alimentos en esa época.

3. La existencia de las APPY ha creado una fuente importante de trabajo en las comunidades durante la época post-cosecha, es decir entre agosto y diciembre.

Aparte de trabajar por unas pocas semanas en la cosecha de café y maní, la oportunidad de trabajar en la APPY procesando yuca es la primera actividad económica sostenida para un número significativo de mujeres, sobre todo en las comunidades de Jaboncillo y San Vicente.

La segunda encuesta reveló que las mujeres utilizan la mayor parte del ingreso obtenido procesando yuca para la compra de alimentos. Esto resulta en un aumento en la cantidad de alimentos consumidos, pero no hay ningún cambio aparente en la diversidad de la alimentación.

4. La fuente principal de ingresos en la mayoría de los hogares no es la finca propia, sino los jornales trabajados en las fincas ajenas. Pocos hogares se mantienen a base de su propia producción y comercialización agrícola.
5. Son los varones los que más se encargan de hacer las compras de alimentos, mientras que son las mujeres las que siempre los preparan. De la misma

manera, son los hombres quienes más se encargan de la producción agrícola de la finca, pero son las mujeres las que se encargan de la utilización de los cultivos no comercializados.

6. En la mayoría de las comunidades bajo estudio hay un subcentro de salud para proveer atención primaria de salud. Sin embargo, con pocas excepciones, no hay programas de educación nutricional y de salud para difundir información a las familias con el fin de prevenir enfermedades. El único programa que provee este servicio en dos de las comunidades bajo estudio (Miguelillo y El Junco) es el Programa de Nutrición aplicada de CRS.

La falta de información nutricional y de salud explica, en parte, el alto índice de infecciones respiratorias y gastrointestinales, y probables deficiencias nutricionales.

RECOMENDACIONES

Una de las mejores maneras para realizar el desarrollo comunitario en el sector rural a fin de asegurar el bienestar social es por medio de un programa integrado que abarca cuatro componentes básicos: Educación (como fundamento),

producción agrícola, ingresos y nutrición/salud.



El Proyecto Yuca tiene como su enfoque principal el componente de ingresos. Por medio del procesamiento de yuca y su mercadeo, el Proyecto Yuca está ayudando a mejorar los ingresos de los pequeños productores de yuca, uno de los factores esenciales para mejorar su bienestar.

Si descartamos los eventos de 1989, el Proyecto Yuca ha tenido y sigue teniendo bastante éxito en este objetivo y claramente demuestra la necesidad de crear otras fuentes de empleo en las comunidades rurales para que la gente tenga oportunidades de actividades económicas durante todo el año. En pocas palabras, parece que el Proyecto Yuca está manejando el componente de ingresos

muy bien, sobre todo con la apertura de nuevos mercados para la yuca procesada.

Si se limitaran las recomendaciones a los aspectos de la producción agrícola y de la nutrición se tendría que aumentar la variedad y la disponibilidad de alimentos en los hogares de los pequeños productores de yuca. Las recomendaciones incluirían lo siguiente:

- 1) Promover un mayor cultivo de legumbres, en términos de variedad y cantidad:

-Siguiendo el modelo local de la "era".

-Por medio de asociaciones con cultivos de ciclo corto en la finca.

Existen varios casos de proyectos que han tratado de promover el modelo occidental del huerto familiar de legumbres, en el cual se cultivan varias verduras en un terreno relativamente pequeño ubicado al lado o cerca de la casa. Este modelo ha sido poco adoptado en Manabí y, por consiguiente, la mayoría de los proyectos de huertos familiares en Manabí han tenido relativamente poco éxito.

Una ventaja de utilizar el concepto de "era" y las asociaciones de cultivos, es que permiten integrar al sistema real de producción en la finca en lugar de imponer modelos ajenos.

- 2) Promover e integrar los cultivos "nuevos" con alto valor nutricional en el sistema de producción, tales como el caupí, la soya, el camote y el girasol.

Estos cultivos son nuevos en el sentido de que no son cultivos que tradicionalmente se siembran en las fincas de pequeños productores de yuca. La producción y consumo de estos cultivos, entre otros, ayudarían a diversificar y mejorar la alimentación del hogar y podrían ser otra fuente de ingresos si se comercializaría una parte de la cosecha.

- 3) Prestar más atención a las actividades post-cosecha en la finca.

La tercera encuesta reveló una pérdida significativa de alimentos guardados debido a insectos y gusanos, sobre todo la "polilla".

También, hace falta más atención a la identificación y promoción de tecnologías apropiadas para procesar y preservar alimentos para que haya mayor duración y disponibilidad de alimentos todo el año, sobre todo durante el invierno.

- 4) Prestar más atención al gran problema de enfermedades las cuales son responsables por una pérdida significativa de aves en muchas fincas.

La atención a este problema es muy importante puesto que la cría de aves es una fuente de ingresos para

muchos hogares de pequeños productores y, a la vez, les provee de alimentos ricos en proteína y otros nutrientes esenciales.

- 5) Promover la reforestación a nivel de finca.

Actualmente, hay una pérdida significativa de árboles debido a:

- desmontar terreno para actividades agrícolas.
- usar hornos de leña para cocinar

Con respecto a la nutrición, la recomendación principal en este campo sería proveer un programa de educación nutricional y de salud para:

1. Promover un mejor uso de los ingresos respecto a la compra de alimentos; y
2. Aprovechar mejor la variedad de alimentos disponibles para tener una alimentación más diversificada y balanceada a fin de prevenir enfermedades y tener mayor capacidad productiva.

Las encuestas han revelado una falta general de información y conocimientos nutricionales. Un programa de educación nutricional y de salud debería ser dirigido tanto a los varones, quienes hacen las compras de alimentos, como a las mujeres, quienes preparan las comidas y, que, en general,

se encargan de la alimentación y salud de la familia.

El análisis preliminar de la información recolectada durante el año pasado lleva a la conclusión de que el impacto del Proyecto Yuca sobre la nutrición en los hogares de pequeños productores de yuca es positiva. Pero, el impacto positivo podría ser aún más grande si conjuntamente hubiera mayor atención a los problemas que se han mencionado respecto a la producción agrícola y la nutrición.

Con esto no se quiere sugerir que es necesariamente el Proyecto Yuca que debería tomar en consideración y posiblemente incorporar algunas de estas

recomendaciones. Lo que se desea expresar es que, para realizar el desarrollo comunitario, es imperativo enfocar a todos los cuatro componentes, es decir, la educación, la producción agrícola, los ingresos, y la nutrición/la salud, ya sea en el contexto de un solo programa integrado o por medio de una colaboración entre varias entidades apropiadas que tengan el personal calificado y los recursos financieros para llevar a cabo actividades acertadas.

El concepto de programa integrado para el desarrollo comunitario es primordial si la última finalidad es mejorar el bienestar de las familias yuqueras.

12754
14 SET. 1993

ALGUNOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADERO Y CONSUMO DE YUCA FRESCA EN GUAYAQUIL

Anibal Mosquera¹
(1989)

INTRODUCCION

La necesidad de profundizar en el conocimiento de la comercialización interna de alimentos, se ha determinado como factor decisivo en esfuerzos por aumentar la producción de alimentos y los ingresos rurales. La comercialización interna de alimentos es de interés de todos, tanto para los formuladores de políticas y consumidores, como para los técnicos agrícolas y campesinos.

La yuca como la mayoría de los productores agrícolas, en su fase de comercialización pasa por una serie de dificultades, las más importantes son las que tienen que ver con la presencia de una cadena de intermediarios que originan el incremento desmedido de los precios, así como el deterioro del producto que muchas veces llega al consumidor en malas condiciones.

La yuca presenta una desventaja por cuanto la vida post-cosecha es corta debido al deterioro fisiológico y microbial que limita su vida útil a tres o cuatro días.

La comercialización de yuca en la ciudad de Guayaquil no ha sido antes analizada, por lo que se hizo necesario abordar este tema. Esta actividad no presenta normas de funcionamiento claras, engloba aspectos económicos y sociales que ameritan ser estudiados mediante las informaciones y datos referentes al proceso de comercialización.

¹ Egdo. Economía
Dirección de
Planificación-INIAP

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El presente estudio tuvo como objetivo general conocer las características del proceso de comercialización de yuca fresca en la ciudad de Guayaquil.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar los canales de comercialización y márgenes de utilidad en cada fase del proceso.
2. Conocer las dificultades que el producto debe afrontar a través del ciclo producción-distribución-consumo.
3. Establecer los niveles de consumo de este producto según estratos y las causas para la variación del consumo del mismo.
4. Determinar los costos de producción de yuca fresca en las zonas identificadas como origen de la producción consumida en Guayaquil.
5. Sugerir mecanismos que permitan mejorar la comercialización de este producto en la ciudad de Guayaquil.

RESULTADOS

Realizada la investigación se pudo llegar a los siguientes resultados:

La aplicación de encuestas tanto en el centro de acopio y consumo (Guayaquil), determinaron como zona típica de producción al cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi.

Los introductores que abastecen yuca fresca a la ciudad de Guayaquil, provienen mayoritariamente de La Maná y en mínima proporción de Quevedo, comercializando aproximadamente 525 T.M. semanales.

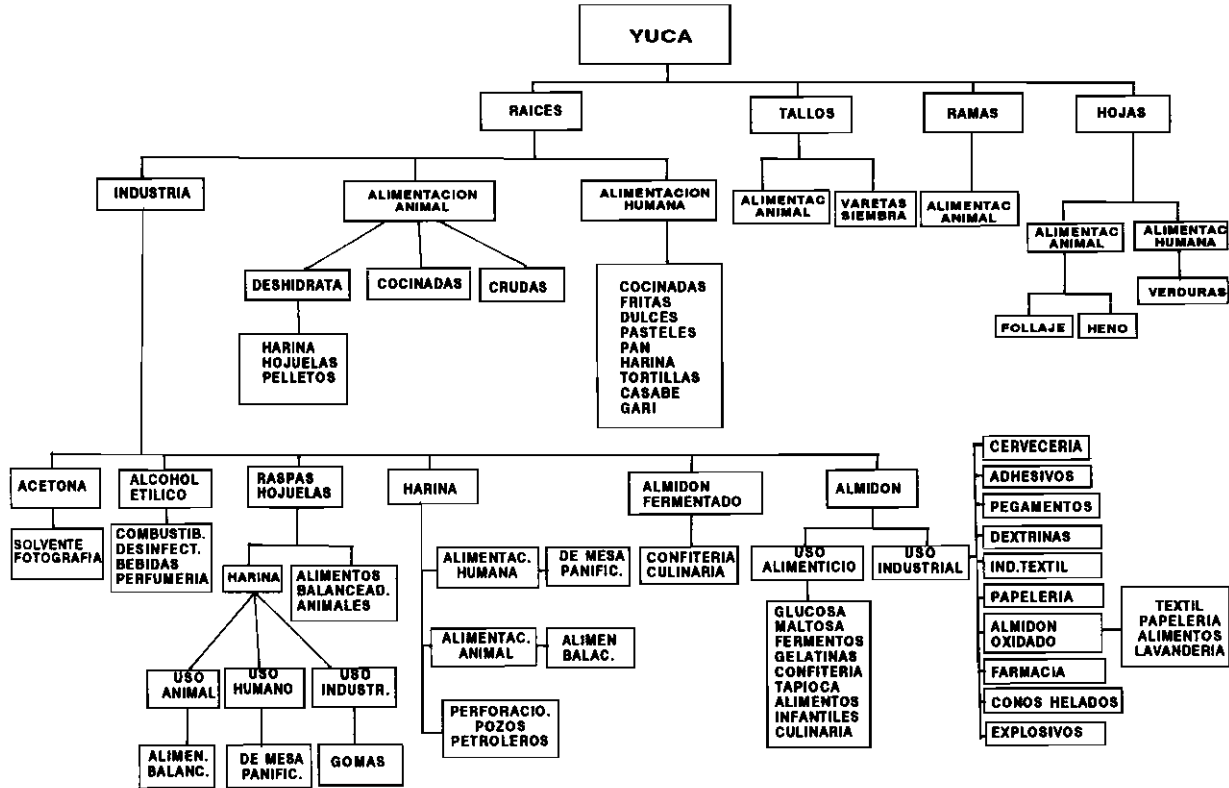
En la zona de La Maná, la cosecha de yuca se puede realizar de los nueve hasta trece meses inclusive, lo que le da una ventaja respecto a los otros cultivos, en los que el período de cosecha se encuentra determinado por un breve periodo de maduración fisiológica.

El mayor uso de la yuca está destinado a la alimentación humana, alimentación animal y parte para la industria. El potencial industrial de la yuca en nuestro medio no ha sido debidamente exportado, está destinado principalmente a la producción de harina para la alimentación de larvas de camarón (Gráfico 1).

La yuca mayormente se encuentra cultivada por pequeños agricultores en extensiones menores a 10 ha. Sin embargo en la zona de La Maná el mayor porcentaje de áreas dedicadas a la comercialización del producto, son las unidades comprendidas entre 10 y 100 ha.

USOS DE LA YUCA

GRAFICO No 1



Existe una relación directa entre el método tecnológico utilizado, costos de producción e ingreso neto obtenido, así el costo de producción más alto corresponde al método tecnificado (113.368 sucres), frente a 86.942 y 63.067 sucres aleanzados con los métodos semitecnificado y tradicional respectivamente, de igual manera con lo que respecta a los ingresos netos se establecen grandes diferencias, pues con el método tecnificado se logran 505.382 sucres frente a 374.058 y 247.433 sucres obtenidos empleando los métodos semitecnificado y tradicional respectivamente. Se estima en 59 jornales los requeridos en el método tradicional, 47 en el semitecnificado y 21 en el tecnificado.

En términos de precios constantes al consumidor, la yuca tiene hasta 1.987

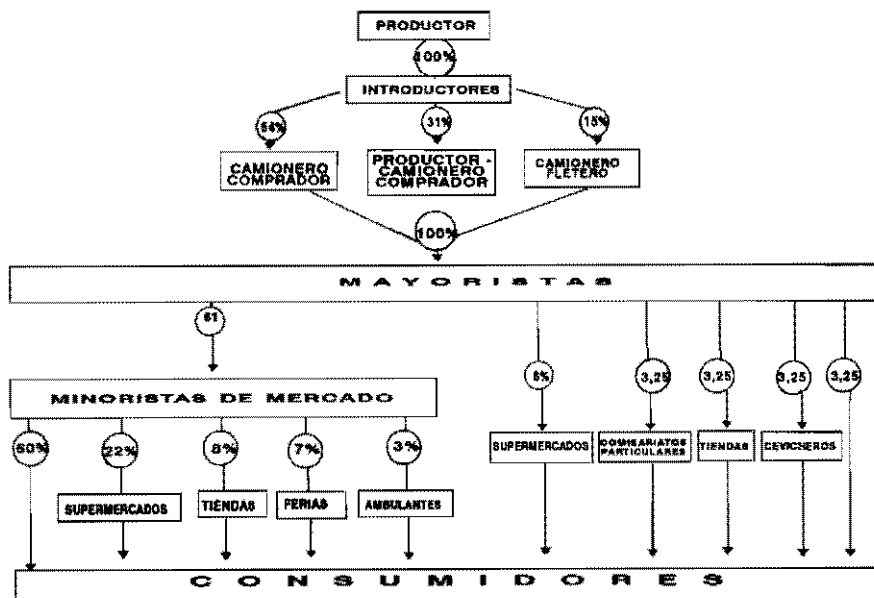
un valor menor que en 1978, lo que ha facilitado su consumo por parte de la clase media y baja.

En cuanto a la concesión de crédito para el cultivo de yuca, se observa un sustancial incremento a partir de 1984, debido posiblemente a la importancia que adquiere la harina de yuca en la industria camaronera.

El 100% de los introductores de yuca son camioneros, de estos, el 54% es camionero-comprador, el 31% es productor-camionero y posee propiedades, el 15% restante se lo realiza a través de camiones fletados (Gráfico 2).

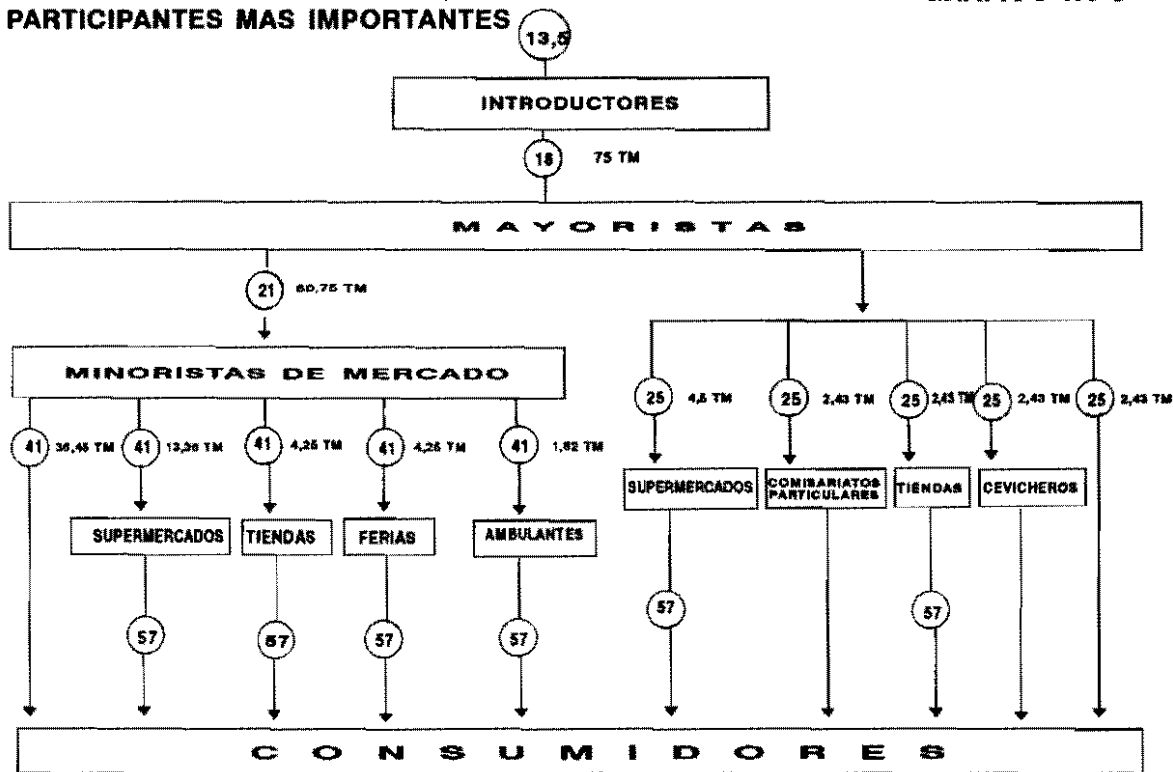
Se estableció que la comercialización a través de introductores presenta características oligopónicas (pocos acopiadores).

CANALES DE COMERCIALIZACION Y PORCENTAJE DE DISTRIBUCION ENTRE PARTICIPANTES GRAFICO 2



VOLUMEN Y PRECIO PAGADO Y/O RECIBIDO POR LOS PARTICIPANTES MAS IMPORTANTES

GRAFICO No 3



○ PRECIOS PAGADOS O RECIBIDOS POR KG

El sistema de compra al agricultor, predominante en La Maná es en planta, razón por la cual el acopiador asume el costo de la cosecha. La clasificación de la yuca en el campo, se lo realiza considerando únicamente el tamaño de la misma.

La venta de yuca fresca en los mercados de Guayaquil (de preferencia de la variedad morada), se realiza todos los días y en mayor proporción los viernes y domingos. En el mercado de Guayaquil, la variedad "Prieta" no tiene ninguna aceptación.

La comercialización de yuca se realiza durante todo el año, destacándose dos épocas, de diciembre a mayo en los que la raíz tiene un bajo precio, y de junio a noviembre período en el que obtiene un mejor precio. Los introductores no poseen infraestructura de almacenamiento dado que la entrega a los mayoristas es inmediata.

Los mayoristas se hallan ubicados en los mercados Pedro Pablo Gómez, Sur y Caraguay, existiendo entre ellos vínculos familiares por lo que el ingreso de la competencia es difícil. La presencia de pocos mayoristas para controlar la comercialización en esta fase confirma la existencia de oligopsonio también en este nivel.

Los mayoristas compran siempre el producto a los mismos introductores; la infraestructura para almacenamiento con la que cuentan es deficiente. La compra de yuca es permanente y en menor proporción en los tres primeros meses del año, debido a la época invernal que soporta la región (lo que contribuye a que el producto no llegue en óptima calidad) y al apareamiento temporal de introductores

de otras regiones distintas a los de La Maná.

El precio se fija en base a la cantidad del producto que llega al mercado, por lo que permanentemente está variando; sin embargo, el 77% de los mayoristas arregla la transacción dos días antes de la compra. Del 23% restante, la mayoría (55%) lo hace en el momento de la compra, y el 45% al momento de la entrega del producto.

Los mayoristas pagan a su proveedor semanalmente un 50%, al momento de la entrega 44% y el 6% después de la venta diaria.

La venta por parte de los mayoristas se realiza en un lapso menor de 24 horas, siendo los compradores del producto, minoristas de mercado, detallistas de tienda, supermercados, cevicheros e inclusive consumidores. El cobro al minorista de mercado lo realizan después de dos días de haberlo vendido (80%) y al momento que entregan el producto (20%).

El daño mecánico (75%) y la deterioración (25%), son los factores de descomposición del producto que más afectan a nivel de mayorista. La deterioración se presenta a partir de los 2,6 días y la pudrición en 5 días.

El mayorista exige las siguientes características de la yuca: longitud larga, grosor intermedio, color de la cáscara morada, humedad de la cáscara, pulpa firme, bastante contenido de almidón y que sea fresca. El contenido de almidón se asocia con el grado de resistencia de la raíz. La variedad "Morada" que procede de la localidad de La Maná (principalmente) es la preferida.

Entre los minoristas se distinguen dos tipos, los que se encuentran en los mercados (minoristas de mercado) y los detallistas de tienda y/o supermercados. La diferencia fundamental entre ellos radica en el volumen manejado por cada uno; así los minoristas de mercado controlan el 81% del total comercializado, un 9,25% se canaliza a través de los detallistas de tienda y supermercados (Gráfico 2).

Los detallistas en general se encuentran ubicados dentro de los mercados, siendo más importantes que las tiendas y supermercados; de los detallistas de tienda solamente el 33% en el estrato alto, el 80% en el medio y 70% en el bajo venden este producto.

Los minoristas de mercado compran directamente a los mayoristas, la cantidad adquirida varía de acuerdo al día y al precio de compra. Para los detallistas los días más importantes para la venta de yuca fresca son los sábados y domingos y el menos importante el martes. Los tenderos que venden yuca todos los días son aquellos que se encuentran ubicados en los barrios de estratos medios y bajos.

Los detallistas compran al mismo proveedor asegurándose de la calidad y buen precio, el mismo que se fija con el vendedor según la oferta del día. por otro lado estos agentes no benefician la variedad de yuca y se guían por el color de la cáscara (morada) y de la pulpa (blanca). Prefieren como características de la raíz, las siguientes longitud intermedia, grosor, dureza y firmeza de la pulpa, contenido de almidón intermedio, fresca y sin daños.

Los detallistas pagan a su proveedor al momento de la entrega del

producto. El daño más frecuente que les ocurre es la deterioración, afectando este problema entre 2 y 4 Kg cada vez que compra. Esta cantidad de producto con problemas recibe los siguientes destinos: se vende más barato, se utiliza para producir almidón o sirve como alimento para animales.

A nivel de detallista, la deterioración se presenta a los dos días y la pudrición a los cuatro, intervalos tomados en consideración desde la posesión del producto.

Los márgenes de mercadeo se incrementan hasta un valor en donde las diferencias de precio de venta de los introductores y los pagados por los consumidores llegan a triplicarse por efecto de los distintos intermediarios que intervienen en el proceso de mercadeo. Los márgenes totales son mayores en los canales en los que intervienen menor número de agentes (Gráfico 3).

A nivel de introductor el precio de la yuca se estimó en 18 sucres el Kg, los mayoristas vendían a 21 sucres el kg, los minoristas de mercado por su parte lo hacían a 41 sucres el Kg, finalmente el detallista tranzaba a un precio estimado de 57 sucres el Kg.

El margen de comercialización para el introductor se estimó en 4,5 sucres por Kg; para el mayorista en 3 sucres por Kg (cuando vende al minorista de mercado) y 7 sucres por Kg (cuando lo hace a otros detallistas). El minorista de mercado obtiene un margen de 20 sucres por Kg, sus compradores (supermercados, tiendas, ferias y vendedores ambulantes) por su parte se adjudican 16 sucres por Kg. Cabe destacar que el minorista también vende

directamente al consumidor, constituyéndose este canal en el más importante dentro del proceso de comercialización, el margen que corresponde a este intercambio asciende a 36 sucres por Kg y es similar al que obtienen los supermercados y tiendas que compran el producto directamente a los mayoristas.

Los márgenes de comercialización en porcentaje se distribuyen así: los minoristas del mercado absorben un 35%, los introductores un 32% y los detallistas por su parte obtienen un 26% y finalmente los mayoristas se adjudican un 5% (Gráfico 4).

Este bajo porcentaje que obtienen los mayoristas es relativo al precio final del producto, su utilidad está en función al volumen vendido (pues tienen el control de la oferta) que al precio unitario del producto, este precio demuestra que quien encarece el precio de la yuca a nivel de consumidor son los minoristas y detallistas, pues su ganancia está en función

del precio al ser sus volúmenes de venta menores.

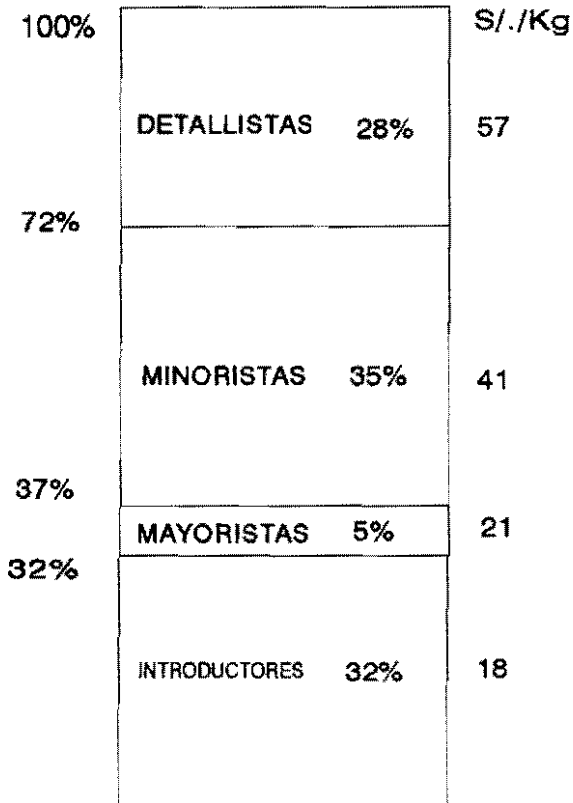
La percibibilidad de la yuca es una de las limitantes que más dificulta la comercialización, lo que unido al maltrato, (en el momento de la cosecha), el manipuleo (por efecto de la intermediación), constituyen los principales problemas de la oferta.

El sitio de compra está directamente relacionado al maltrato socio-económico al que pertenecen, la presentación y forma de exposición encarecen el precio de la yuca sobre todo en los consumidores de estratos medio y alto (Cuadro 1).

Los consumidores del estrato alto compran yuca 1,5 veces en la semana, esto cambia en la medida que disminuye la capacidad económica, así los consumidores del estrato medio compran 1,8 veces y el estrato bajo compran 2,9 veces; no diferencian las variedades de yuca, la selección lo hacen en base al color de la cáscara y de la pulpa.

**MARGENES Y PRECIOS OBTENIDOS POR LOS PARTICIPANTES
EN EL PROCESO DE COMERCIALIZACION**

GRAFICO No 4



Los consumidores del estrato alto prefieren la pulpa blanca en razón de su calidad, los del estrato medio prefieren la pulpa cremosa con el mismo criterio, al igual que los del estrato bajo que gustan también de la yuca con pulpa blanca (Cuadro 2).

Los consumidores del estrato alto exigen cuatro características, en orden de importancia: frescura, color de la pulpa, color de la cáscara y humedad; para los del estrato medio es importante la frescura, el color de la cáscara y de la pulpa, la humedad y el grosor de la raíz; en el estrato bajo se toma en cuenta idénticas consideraciones que las del estrato medio.

El consumo y número de veces que se compra la yuca, está directamente relacionado al estrato socio-económico al que pertenecen, así los consumidores del estrato alto compran y consumen menos que el estrato medio, y este a su vez consume una cantidad inferior que el estrato bajo.

Los consumidores del estrato medio compran mayor cantidad de yuca a la vez, seguido por los estratos bajo y alto, esto determina un consumo per cápita de 15 Kg/año para el estrato alto, 25 Kg para el estrato medio y 34 Kg para el estrato bajo. La yuca es consumida mayormente en el almuerzo por los consumidores de todos los estratos, además es un componente importante dentro del desayuno en el estrato bajo.

La yuca es considerada por el estrato bajo 81%, como indispensable en sus comidas, en el estrato medio 65% y en menor proporción en el estrato alto; afirman que la yuca se compra para

prepararla el mismo día y que los precios varían constantemente.

El volumen de yuca con problema de deterioro alcanza el 11% del total en circulación, el producto dañado se vende a menor precio. La conservación de la yuca en refrigeración constituye el sistema de preservación y almacenamiento más utilizado por los consumidores de Guayaquil, a pesar de ello cuando se consume se observa cambios en la consistencia, sabor y color.

Las tecnologías de mejoramiento de manejo post-cosecha, (fungicidas, embalaje, etc) no interesan a los principales agentes que intervienen en el proceso de comercialización, pues elevarían sus costos y arriesgarían sus márgenes de ganancia por la inestabilidad de los precios.

CONCLUSIONES

1. La comercialización de la yuca es una de las actividades agropecuarias que mayor beneficio económico producen a sus realizadores, genera utilidades de lugar, (transporte), tiempo (almacenamiento), posesión (intermediarios) y de forma (transformación); que posibilita por medio de una amplia gama de canales, que el producto llegue del productor al consumidor final.
2. La comercialización de yuca en la ciudad de Guayaquil presenta características

oligopsonicas a nivel de mayorista, es decir existen pocos compradores, lo que facilita llegar a un acuerdo entre sí en cuanto a la formación del precio.

3. Los mayoristas y minoristas de mercado son los protagonistas principales en el proceso de comercialización de yuca fresca en Guayaquil. Los mayoristas controlan la oferta en función del volumen, en cambio los minoristas de mercado elevan los precios en consideración al riesgo de conservar el producto.
4. En el estudio, considerando la interacción entre participantes, el flujo de productos se canaliza por una amplia variedad de vías. Los canales de comercialización de yuca que mayor flujo registran, se establecen en la combinación: mayorista-minorista de mercado-consumidor (49%) y mayorista-minorista de mercado-supermercado-consumidor (18%). Existen 8 canales adicionales pero la circulación de productos por aquellos es menor.
5. El aumento de utilización de yuca en la alimentación humana, se ve obstaculizado por el rápido deterioro que sufren las raíces después de la cosecha. El alto

perecimiento de la yuca incrementa los costos y los riesgos y causan pérdidas considerables a los agentes que participan en el proceso de comercialización, lo cual explica el alto margen de comercialización que tiene este producto, como compensación por el apreciable volumen de raíces que se pierde.

6. Se puede considerar la yuca como un producto que reúne las características de un bien inferior, puesto que a medida que aumenta el ingreso de los consumidores, su consumo tiende a decaer o mantenerse constante, ocupando una porción mínima de su presupuesto.
7. El cantón La Maná perteneciente a la provincia de Cotopaxi, es la principal fuente de producción que abastece de yuca a lo largo del año a la ciudad de Guayaquil. Se estableció que se practican tres métodos de cultivo: tradicional, semitecnificado y tecnificado. El método semitecnificado es el de mayor difusión de la zona.

Con el método tradicional se obtiene una relación beneficio costo de 2,42; con el semitecnificado se alcanza la relación beneficio costo de 3,3; el método tecnificado por su parte genera una relación beneficio costo de

3,45. Lo que confirma que el cultivo produce excelentes utilidades.

8. Es necesario la formulación de una estrategia de comercialización en la ciudad de Guayaquil, cuya aplicación beneficie a los agricultores, reduzca el número de intermediarios, provea un producto de buena calidad, y que los precios al consumidor guarden proporción con el del productor.

RECOMENDACIONES

1. Se debe establecer mecanismos que permitan la participación de un mayor número de introductores y mayoristas, para lo cual podría constituir una solución la creación de una asociación de productores en la zona de La Maná, la misma que se encargue de comercializar directamente en el mercado de Guayaquil y obtener así mejores ingresos y rebajar el precio a nivel del consumidor final.
2. Debería fomentarse el uso industrial de la yuca y/o sus derivados, lo que beneficiaría a las zonas cultivadoras de esta raíz, y se crearían mayores fuentes de trabajo.

3. Se hace necesario definir puntualmente una estrategia de comercialización, en razón de que la yuca mantiene un precio adecuado para los estratos medios y bajos, debiéndose mejorar tanto la presentación como el conocimiento por parte del consumidor de las diversas formas de consumo de la yuca.
4. El INIAP debe intensificar la investigación regional en yuca, instalando un mayor número de ensayos experimentales en La Maná, en vista de ser una zona eminentemente productora.
5. La investigación en yuca debe realizarse en base a la variedad conocida como "Morada", en razón de ser ésta la que tiene mayor aceptación en el mercado.
6. De igual manera debe investigarse técnicas de cosecha que disminuyan el deterioro por daño mecánico. Además es necesario encontrar o reforzar las tecnologías existentes, a fin de reducir el grado de perecibilidad de la yuca en fase de comercialización.

CUADRO 1 Actitudes de compra y consumo de yuca

	Alto	Estratos Medio	Bajo
Veces por semana que compran yuca	1,5	1,8	2,9
Cantidad comprada cada vez (Kg)	1,09	1,40	1,27
Veces por semana que consumen yuca	2,6	3,1	3,5
Último precio de compra (S./Kg)	68,2	59,0	58,0
Consumo per cápita (Kg)	15,0	25,0	34,0
Número de personas por hogar (adulto equivalente)	5,4	5,4	6,0
Comidas en que se consume yuca (%)			
Desayuno	15,6	26,0	39,1
Almuerzo	90,6	96,9	97,5
Merienda	37,5	30,7	26,7
Formas de consumo	coclnada encebollado empanadas frita pure muchín tortillas sancocho ceviche Llapingacho Pastel	coclnada encebollado empanadas frita pure muchín tortillas sancocho pastel pan yuca	coclnada encebollado empanadas frita pure muchín tortillas sancocho ceviche llapingacho pastel

Fuente: Investigación del estudio
Elaboración: El autor

CUADRO 2 Características que se tienen en cuenta cuando se compra yuca

Características	Alto	Estratos ? Medio	Bajo
Longitud de la raíz	37,5	40,9	47,2
Grosor de la raíz	50,0	58,3	67,1
Humedad de la cáscara	62,5	68,5	72,1
Color de la cáscara	62,5	68,5	70,8
Color de la pulpa	90,6	92,1	91,3
Dureza de la pulpa	59,4	60,6	67,7
Frescura	96,7	98,4	95,7
Cantidad de almidón	25,0	26,8	37,9

Fuente: Investigación del estudio

Elaboración: El autor

12755

14 SET. 1993

PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE HARINA DE YUCA PARA CONSUMO HUMANO EN COLOMBIA

Carlos Ostertag Gálvez¹

Lisímaco Alonso Alcalá¹

(1989)

ANTECEDENTES

Colombia importa más de 800.000 toneladas de trigo anualmente para atender la demanda local de harina para alimentos procesados tales como: pan, pasta y galletería. La producción local está estancada porque no puede competir con los precios internacionales del cereal. Estas importaciones ocurren en una época cuando la financiación de la deuda y la disponibilidad de divisas extranjeras se toman en limitantes para el crecimiento.

Aunque la yuca está bien adaptada al trópico y es una muy eficiente productora de carbohidratos, la urbanización ha golpeado su demanda de mercado debido a su perecibilidad, la cual la hace un producto costoso y con problemas de calidad en el contexto urbano.

La yuca es cultivada principalmente por pequeños agricultores en América Latina, mayormente bajo condiciones edafoclimáticas marginales y en asociación con otros cultivos, generalmente maíz. Debido a la demanda inelástica, la tecnología mejorada de producción no impacta en el ingreso del agricultor a menos de que se identifiquen nuevos mercados para la yuca y sus derivados.

La yuca se puede convertir en una harina de alta calidad para utilizarse como sustituto parcial de harinas de trigo, maíz y arroz en formulaciones de múltiples alimentos. La demanda urbana para tales

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia

alimentos procesados y de conveniencia está creciendo rápidamente.

El ligar la producción de yuca con mercados para harina en expansión podría suministrar un precio mínimo para la yuca y una oportunidad para expandir la producción e ingreso de pequeños productores.

El CIAT ha desarrollado una metodología para diseñar o implementar proyectos integrados de yuca en un país o región, consiste de:

1. Una etapa de Macroplaneación en la cual se identifican uno o más productos de yuca con potencial mercado, seguida por
2. Una etapa de Desarrollo de Productos compuesta de tres fases para cada producto potencial de yuca:
 - a) Una fase de Investigación en la cual la tecnología de producción y procesamiento se desarrolla y las oportunidades del mercado se determinan.
 - b) Fase de Mercado de Prueba en el cual el producto se produce y se mercadea bajo condiciones reales de mercado; y
 - c) La fase de Comercialización en donde el mercado del producto se expande. Hay actividades de producción,

procesamiento y mercadeo en cada fase.

Se está implementando en Colombia en el CIAT un Proyecto Integrado de Yuca para desarrollar trozos secos de yuca, yuca fresca en bolsas para su conservación y harina de yuca.

Las actividades se concentran en la región de la Costa Atlántica en donde se produce el 35% de la yuca y 600.000 toneladas se cosechan anualmente en 67.000 hectáreas en 84.000 fincas. 40% del área sembrada se dedica a yuca y aporta el 35% del ingreso del pequeño agricultor. Aproximadamente 50.000 pequeños agricultores sosteniendo 400.000 habitantes podrían ser beneficiarios de la diversificación de mercados para la yuca.

El desarrollo del producto para harina de yuca comenzó en la Fase de Investigación, en el cual se diseñó un sistema viable para la producción y utilización de harina de yuca. La harina de yuca de alta calidad podría aumentar las opciones de mercadeo, crear empleo rural y también beneficiar a los consumidores urbanos y procesadores al aumentar la oferta de harina y reducir los costos de ciertos alimentos con harina en sus formulaciones.

En la Fase de Mercado de Prueba se está estableciendo una planta piloto en chinú, Córdoba, una comunidad que siembra yuca en la región de la Costa Atlántica al norte de Colombia. La planta, manejada por los campesinos con asesoría inicial del CIAT, producirá 150 toneladas anuales las que deberán ser comercializadas.

LA PRODUCCION DE HARINA DE YUCA PARA CONSUMO HUMANO

EL PROCESO

Inicialmente, las operaciones del proceso se concibieron así: lavado, pelado, secado, molienda y tamizado. Se diseñó y probó una máquina lavadora y peladora.

Se analizaron varios tipos de trozos producidos por varias máquinas picadoras (de Tailandia, Malasia y Brasil) en relación a su eficiencia de secado. El prototipo brasilero produjo trozos rectangulares, más uniformes en tamaño que se secan más rápida y homogéneamente, permitiendo mayor densidad de carga, 200 Kg/m², en el sistema de secado artificial. La trozadora brasilera fue la mejor pero es costosa y con baja capacidad de trozado. Se diseñó un disco para las máquinas trozadoras más poderosas, las asiáticas, con el fin de obtener un trozo rectangular y uniforme, similar al producido por el diseño brasilero.

El pelado mecánico de las raíces de yuca fue posible pero las pérdidas fueron grandes. La molienda de trozos en molinos de martillo ofreció rendimientos relativamente bajos en harina de cerca del 65%. La conversión global de raíces frescas a harina en este sistema fue de 4,2:1.

Los ensayos de molienda revelaron que los trozos secos de yuca se pueden moler en molinos industriales de rodillos para trigo con rendimientos en

harina de más de 90%, y aumentando así el factor de conversión a 3,1:1. Esta molienda también separó la cáscara del centro fibroso de la raíz, lo cual obvió la eliminación de cáscara. Sin embargo, se requería de una reducción en el tamaño del trozo; se diseñó y construyó un prototipo de premoledora consistente en un mecanismo sencillo de rodillos.

Una máquina lavadora usada en la industria tradicional de almidón se modificó para el proceso.

Como resultado de estos desarrollos, se ha diseñado una planta procesadora para producir trozos secos de yuca, para venta en molinos de trigo. Se molió simultáneamente el trigo con los trocitos de yuca exitosamente, lo que evita la necesidad de operaciones separadas. La molienda de trozos de yuca es inofensiva para las máquinas de molienda de trigo.

La planta a pequeña escala, con una capacidad de producción diaria de una tonelada de trozos, incluye las siguientes operaciones: recepción, selección de materia prima, lavado, trozado, secado, premolienda, empaque y almacenamiento del producto. El factor de conversión de raíces a trozos

A continuación se resume el proceso al que finalmente se llegó en la Fase de Investigación:

Recepción. Las raíces deben procesarse antes de 24 horas posteriores a la cosecha. Estas son pesadas e inspeccionadas para garantizar que el deterioro fisiológico y/o microbial están ausentes.

Selección. Sobre una mesa, las raíces deterioradas y los tallos leñosos se remueven y las raíces excesivamente grandes se parten en dos.

Lavado. La máquina lavadora consiste de un tambor cilíndrico en acero de 0,82 m de diámetro x 0,65 m de profundidad y montado horizontalmente que rota a 40 rpm. Se provee un inyector de agua en el eje montante. Las raíces se alimentan a la máquina en lotes de 120 Kg, a través de una compuerta en la superficie del tambor y se descargan axialmente usando una tolva inclinada la cual penetra la máquina y extrae las raíces cuando caen de la parte superior del tambor rotatorio. El proceso de lavado elimina la tierra y aproximadamente el 85 - 90% de cascarilla superficial.

Picado. Esta operación consiste en reducir el tamaño de la yuca para facilitar su secado. La máquina picadora es un modelo tipo Malasia modificado consistente de un marco de ángulo de hierro el cual soporta un disco cortador vertical de 0,9 m y una tolva de alimentación. El disco cortador está equipado con cuchillas intercambiables que producen trozos en forma de barras rectangulares de

dimensiones aproximadas de 8 x 10 x 70 mm. Las raíces lavadas se alimentan por gravedad directamente de la máquina lavadora a la máquina picadora.

Al caer las raíces, un carrito especialmente diseñado que se acopla frontalmente a la máquina picadora, recoge los trozos. Este carrito también se usa para transportar los trozos al área de secado.

Secado. Esta etapa baja el contenido de humedad de la raíz del 65% a valores entre 10 y 13%. La planta tiene provisión para secado mixto natural y artificial durante el verano (20 semanas) y para secado artificial durante el invierno (20 semanas). El secado natural se lleva a cabo en bandejas inclinadas con fondo en ángulo y apoyadas en estacas. los trozos frescos se presecan durante un día esparciéndolos uniformemente sobre las bandejas a una densidad de carga de 16 Kg/m². Las bandejas de secado son de 0,75m x 1,80m.

El secado artificial se consigue en un depósito de secado de 19 m² acoplado a un ventilador centrifugo de 5 caballos de fuerza. El aire se calienta a 60 grados C mediante un quemador vertical indirecto alimentado

con carbón y conectado a una entrada de ventilador. Durante el verano la capacidad de la planta se duplica a dos toneladas por día para una producción anual de 300 toneladas.

Premolienda. Luego de estar secos, los trozos se transportan en carrito o sacos al área de almacenamiento, donde son premolidos. La reducción del tamaño del trozo se logra mediante un mecanismo de rodillos sencillo que produce trocitos de dimensiones 5 x 5 x 5 mm., semejantes a cualquier grano de cereal.

Molienda y Clasificación. El trocito resultante de la operación anterior puede ser el producto básico de la empresa agrícola. Si se desea elaborar harina se debe pensar en dos alternativas para ello. La primera alternativa es el molino de trigo que extrae la harina mediante molinos de rodillos y tamizadoras. El tamiz separa la fibra y la cáscara que no se eliminaron en la fase de lavado. La segunda alternativa es el uso de molino de martillos y una tamizadora, cilíndrica o plana. El molino de martillos reduce los trocitos a partícula con diámetros menores a 0,4 mm.

Empaque y Almacenamiento. Los

trozos premolidos se almacenan en sacos de polipropileno o papel antes de enviarlos al molino de trigo.

ASPECTOS DE CALIDAD PARA LA HARINA DE YUCA

COMPOSICION QUIMICA

En comparación con el almidón dulce de yuca, la harina de yuca para consumo humano contiene otros elementos diferentes a los carbohidratos y sus contenidos dependen de la variedad y edad de la planta al cosecharla. Su composición aproximada en base húmeda es la siguiente:

	%
Humedad	10,0
Almidón	81,0
Azúcares	1,4
Proteína	4,5
Fibra	1,3
Cenizas	1,4
Extracto etéreo	0,4
Cianuro total (ppm)	30-150 ppm

Las humedades entre 10 y 13% son adecuadas para la conservación de la mayoría de granos y cereales. Los trozos, los trocitos y la harina de yuca son productos harináceos y deben comercializarse con estas mismas humedades.

La característica de los productos secos de yuca es un alto contenido de carbohidratos constituidos casi en su totalidad por almidón.

El nivel de fibra conseguido en la harina refinada se puede manipular controlando las condiciones de operación del molino y tamiz.

En el proceso para consumo humano, con el lavado previo de raíces frescas y la clasificación de las harinas, es posible alcanzar valores de ceniza por debajo del 2%.

El ácido cianhídrico es el compuesto tóxico característico de la yuca. Las variedades de yuca se clasifican en dulces o amargas, según el bajo o alto contenido de cianuro de las raíces e independientemente de lo anterior, la concentración de cianuro es mayor en la cáscara de las raíces que en la pulpa o parénquima.

En el campo de la alimentación humana no existe un nivel considerado como inócuo para el consumo continuo. Hay que anotar que en algunos productos la proporción de harinas es bajo. En otros productos esta proporción es alta pero la sustitución de harina de yuca por otras harinas es parcial. Además, en el proceso de preparación, los alimentos se someten a la adición de agua y aplicación del cianuro restante, llegándose a contenidos tan bajos como 10 ppm para el caso de alimentos elaborados con harina de yuca con más de 100 ppm de ácido cianhídrico.

CARACTERIZACION FISICA

El color, sabor, olor, "calor", impurezas y tamaño de las partículas o grano, son algunos de los factores que se tienen para normalizar un producto vegetal.

Colores, sabores y olores extraños diferentes a los habituales del producto no son permitidos y pueden indicar mezclas con sustancias extrañas, deterioro por contaminación y deficiente manejo. El calor es producto del almacenamiento de productos húmedos y es uno de los aspectos que investiga un comprador al recibir una materia prima.

Los trozos, trocitos y harina de yuca pueden contener impurezas como arena, piedras, etc. Para consumo humano la mayoría de las normas no admiten la presencia de estos materiales.

La presentación de la yuca seca en forma de trocitos tiene dos razones de ser. El tamaño del trocito semejante a un grano de trigo o maíz, le permite al molinero molturarlo con la misma maquinaria que utiliza para molturar el trigo. Los trozos secos de yuca demasiado grandes no fluyen fácilmente por las diferentes tuberías y además, fuerzan el trabajo de los bancos de molienda en su paso por los rodillos estriados, especialmente el primero. La segunda razón consiste en la disminución de su peso volumétrico lo que reduce apreciablemente sus volúmenes de almacenamiento y fletes falsos de transporte. Durante los pocos ensayos efectuados, los trocitos producidos por la actual premoledora se han comportado satisfactoriamente. De todos modos, si se

llega a comercializar la yuca seca por medio de este canal, habrá necesidad de normalizar el tamaño de los trocitos de acuerdo con las exigencias granulométricas de la mayoría de empresas molineras. En cuanto al tamaño o granulometría de las partículas que constituyen una harina, son responsables en algún grado del comportamiento de la harina durante la preparación del producto donde están incluidas. Las harinas de trigo con partículas de diámetros entre 300 y 210 micras constituyen con las sémolas utilizadas en pastas. En panificación se exigen harinas con diámetros entre 210 y 120 micras. Las coladas y cremas requieren harinas con tamaños inferiores a 150 aproximadamente. Para el caso específico de la harina de yuca, los límites de tamaño serán fijados por el procesador de acuerdo con la calidad deseada en su producto.

CARACTERIZACION SANITARIA

La proliferación o infestación de insectos en un producto vegetal puede ocasionar numerosos problemas:

- Las sustancias químicas producidas por los insectos vivos imprimen al material olores, sabores y colores extraños; además, son portadores de

microorganismos causantes de infecciones.

- La materia fecal y los cuerpos de los insectos muertos pueden ocasionar reacciones alérgicas al consumidor.
- Los insectos generan polvos muy livianos cargados, los cuales pueden causar incendios por explosiones.
- Si las infestaciones son severas, la respiración tanto de los insectos como del producto calienta la materia prima la cual puede incendiarse si alcanza temperaturas superiores a 50 grados.

Todos estos inconvenientes hacen que el grado de infestación se convierta en un factor de calidad que debe tenerse en cuenta para evaluar la calidad sanitaria de una materia prima vegetal.

La siguiente tabla (Norma ICONTEC 745) muestra los diferentes niveles de infestaciones que se permiten en la mayoría de productos vegetales, especialmente para la harina de trigo para panificación.

CUADRO 1**Niveles de infestación**

NIVEL	NUMERO INSECTOS VIVOS EN 1.000 GRAMOS DE INSECTOS		
	PRIMARIOS		SECUNDARIOS
Harina libre	0	0	0
Harina ligeramente infestada	1 a 3	1 a 5	5
Harina infestada	Mayor a 3	Mayor a 5	Mayor de 5

La harina de trigo para panificación que presente un nivel de infestación que corresponde a harina infestada no es apta para consumo humano.

Los alimentos pueden ser vehículos para la transmisión de microorganismos patógenos para el hombre. Las normas vigentes para alimentos elaborados a base de harinas crudas son las siguientes:

CUADRO 2 Requisitos microbiológicos para harinas crudas

EXAMENES DE RUTINA DE MUESTRAS	No. MAXIMOS	LIMITES
- Recuento total de bacterias MESOFILAS AEROBIAS por gramo	3	200.000
- NMP Coliformes totales por gramo	3	150.000
- NMP Escherichia coli fecal por gramo	3	menor de 3
- Estafilococo aureus, Cuagulasa positivo por gramo	3	100.000
- Hongos y levaduras por gramo	3	2'000.000
EXAMENES ESPECIALES		
- Solamente por 25 gramos	3	Ausente
- Bacillus cereus por gramo	3	1'000.000

COMERCIALIZACION DE LA HARINA DE YUCA PARA CONSUMO HUMANO

ENFOQUE

La fase de investigación del presente proyecto concentró su atención en el potencial de la harina de yuca como sustituto de la harina de trigo en panificación hasta niveles del 15%. Los ensayos efectuados confirmaron esta posibilidad debido a la aceptación del pan elaborado con harina compuesta trigo/yuca por parte del consumidor. Sin embargo, esta fase dejó en claro que el principal obstáculo a vencer será el panadero quien percibe grandes riesgos de desmejorar la calidad al utilizar la harina compuesta.

En la propuesta para la Fase de Mercado de Prueba se planteó la hipótesis de que la harina de trigo es más indispensable en ciertos alimentos que en otros y de que el grano de sustitución posible era inversamente proporcional a este factor de "indispensabilidad". se estima que la harina de trigo en panificación es altamente indispensable pero que existen otras categorías de alimentos donde se puede utilizar cualquier tipo de harina indistintamente; por esta razón se propone un enfoque diferente: La harina de yuca como

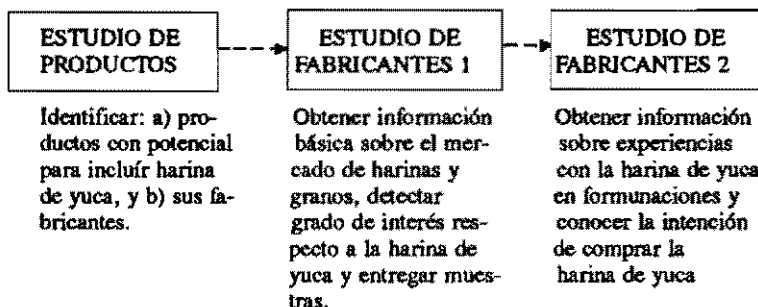
sustituto no solamente de harina de trigo en productos de panadería, sino como sustituto de otro tipo de harinas (arroz, maíz, etc.) en otras categorías de alimentos.

INVESTIGACION DE MERCADOS

La investigación de Mercados tiene como objetivo conocer la **demandas potencial en Colombia del producto "harina de yuca" para consumo humano**. La harina de yuca es un producto nuevo en el mercado colombiano por lo cual es indispensable entregar muestras al procesador para que este ensaye la harina en su proceso de producción y en formulaciones y así pueda tener una idea aproximada de la utilidad de la harina de yuca para su empresa. Estos estudios definirán las **categorías de alimentos** en donde la harina de yuca pueda tener una ventaja comparativa (por precio, características organolépticas, etc.).

Se propone lograr este objetivo por medio de tres estudios consecutivos, los cuales serán ejecutados a nivel nacional, regional (Costa Atlántica) y local (área de influencia de la planta piloto en Chinú). A continuación se describen estos tres estudios. La Figura 1 muestra un resumen de los objetivos de los estudios.

Figura 1. Resumen de los estudios a efectuarse



1. ESTUDIO DE PRODUCTOS

Objetivos:

-Identificar alimentos artesanales e industriales a nivel nacional con potencial para incluir harina de yuca en su formulación. El estudio enfatizará categorías de alimentos diferentes a las de panes, aunque ésta también se tendrá en cuenta.

-Obtener información que permita contactar y encuestar a los fabricantes de estos productos.

Estrategia:

Mediante una encuesta y observación directa a nivel nacional, regional y local en tiendas y autoservicios se anotarán categorías, marcas y direcciones de fabricantes. Los encuestadores trabajarán con un formato que les permitirá anotar la localidad, el tipo de expendio (tienda o autoservicio),

presencia del producto o marca por expendio, y la dirección o teléfono del fabricante.

Para que la muestra de expendios sea representativa se debe tener en cuenta dos factores: en tiendas, estrato social (B, C y D) y en autoservicios, que estén representadas las diferentes cadenas y estratos sociales.

2. ESTUDIO DE FABRICANTES

Objetivos:

-Conocer aspectos básicos referentes al uso de materias primas como harinas y granos por parte de los fabricantes; estas materias primas serán la competencia para la harina de yuca. Los siguientes son algunos aspectos a estudiar:

- materias primas usadas
- procesos realizados
- productos elaborados

- proveedores y precio de compra
- unidades de compra y empaques empleados
- volumen anual adquirido de materias primas
- características y funciones de las materias primas
- si realiza extrusión
- Conocer la Intención de Compra de la harina de yuca y entregar muestras gratis del producto a fabricantes interesados.

Estrategias:

El estudio de productos suministrará una lista de fabricantes para cada categoría de alimento con potencial de utilizar harina de yuca en su formulación. Para el Estudio de Fabricantes 1 se encuesta una muestra de fabricantes correspondientes a cada categoría de alimentos y al final se les entrega una muestra gratis.

Para que la muestra de fabricantes sea representativa se debe tener en cuenta que estén representadas las categorías de alimentos.

3. ESTUDIOS DE FABRICANTES 2

Objetivo:

- Conocer las experiencias de los fabricantes en sus ensayos con la muestra de harina de yuca en

formulaciones para así establecer una demanda potencial más ajustada a la realidad.

Estrategias:

Se encuestará una submuestra (aproximadamente el 80%) de la muestra encuestada en el Estudio de Fabricantes 1. las siguientes serán preguntas principales:

- productos elaborados con harina de yuca
- materia prima substituída y nivel de substitución
- resultados generales
- evaluaciones organolépticas o comparaciones con otras formulaciones
- importancia, contenido, fibra y proteína
- intención de compra con tres niveles de precio
- volúmenes por mes
- sugerencias del fabricante respecto a otras categorías potenciales.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO EN CALI

Los resultados en Cali indican que los fabricantes desean utilizar la harina de yuca en las siguientes categorías de alimentos: carnes frías, galletería dulce y ponqués, para apanar pollo y carne, mezclas de harinas para coladas, fideos populares, condimentos, cucuruchos, manjar blanco (dulce de leche con azúcar), dulces, etc. También hubo interés en utilizar la harina de yuca en productos

tradicionales de producción artesanal como empanadas, tamales, pandeyuca, pandebono y buñuelos.

DISTRIBUCION

La distribución física del producto harina de yuca se puede efectuar de la siguiente manera: los trocitos se entregan a un molino de trigo y éste contacta al cliente. El molino puede entregar o el cliente lo recoge.

VENTA Y PRECIOS

La venta se puede efectuar de dos maneras: en la primera modalidad, la empresa le vende los trocitos al molino de trigo y éste, a su vez, vende harina de yuca al cliente. En la segunda modalidad, la empresa subcontrata la molienda de los trocitos con el molino de trigo y vende la harina de yuca al cliente.

El precio de trocitos y harina de yuca en Colombia para una planta

productora localizada en Córdoba puede ser de Col\$ 105.000 y 120.000 por tonelada respectivamente. Estos precios permiten una rentabilidad aceptable y además están por debajo de las materias primas competitivas.

ANALISIS DE RENTABILIDAD

El anexo 1 presenta un Análisis de Rentabilidad para una planta productora de harina de yuca en Córdoba, Costa Atlántica de Colombia. La capacidad de producción es de 300 toneladas. Este modelo asume que la planta productora subcontrata la molienda del trocito con un molino de trigo. El modelo está deflactado, o sea que asume cero inflación.

Bajo las condiciones del modelo, si la harina de yuca se vende a Col\$ 117.973 la tonelada, la empresa obtiene una Tasa Interna de Retorno del 8%. La inversión de activos necesaria es de Col\$ 28'086.299.

**ANEXO 1. ANALISIS DE RENTABILIDAD PROYECTO
DE HARINA DE YUCA EN LA COSTA
ATLANTICA (SIN MOLINO)**

CALCULO DE INVERSION REQUERIDA

CONSTRUCCION		MANTENIMIENTO
DISEÑO	400000	
ESTUDIOS SUELOS	70000	
LEVANT. TOPOGRAFICO	60000	
BODEGA Y OFICINA	12000000	240000
ZONA DE LAVADO Y PICADO	2000000	40000
CERCA	200000	
ESTANQUE AGUA	300000	
POZO SEPTICO Y POZO ABSORCION	300000	6000
TANQUE DECANTACION	60000	1200
OBRA EXTERIOR	1300000	
HONORARIOS E IMPREVISTOS	3232000	
SUBTOTAL	19922000	
EQUIPOS		
BASCULA (500 Kg)	69000	1380
MESA SELECCION	100000	
BOMBA	120000	2400
LAVADORA	650000	32500
TROZADORA	500000	25000
VENTILADOR	2400000	24000
QUEMADOR CARBON	1200000	36000
PREMOLEDORA	550000	16500
ESTIBAS MADERA (4)	69000	
CARRETA (2)	200000	4000
EMBUDO (2)	92000	
TRANSFORMADOR 50 KVA (INC. 3 PARARAYO Y 3 CORTACIRCUITOS)	1265000	25300
PALAS METALICAS (6)	13800	
RASTRILLOS MADERA (6)	9660	
EMPAQUES FIQUE (40)	11040	
MUEBLES	172500	
IMPREVISTOS	742200	
SUBTOTAL:	8164200	
TOTAL:	28086200	454280
DOLARES	70216	

INFORMACION BASICA

	UNIDADES POR TONELADA DE TROZO SECO	
CAPACIDAD PLANTA (T)	300	
UTILIZACION CAPACIDAD	1	
KILO YUCA FRESCA	21	2750
HORA HOMBRE	190	32
EMPAQUE UNIDAD	165	20
ENERGIA KV/H	27	82
KILO CARBON COKE	24	300
M3 DE AGUA	20	5

COSTOS VARIABLES POR TONELADA DE TROZO	
MATERIA PRIMA	57750
MANO DE OBRA	6080
EMPAQUE	3300
ENERGIA	2214
CARBON COKE	7200
AGUA	90
TOTAL	76634

COSTOS FIJOS POR TONELADA DE TROZO

ADMINISTRACION	2400
SUPERVISION	1800
MANTENIMIENTO PLANTA	1514
TOTAL	5414

TOTAL COSTO PRODUCCION POR TONELADA TROCITO: 82348

COSTO MOLIENDA MOLINO TRIGO POR TONELADA:

COSTO TRANSPORTE CHINU-B/QLLA POR TONELADA: 5283

COSTO TOTAL HARINA DE YUCA: 100243

UTILIDAD NETA : 0,18

PRECIO POR TONELADA HARINA DE YUCA 117973

100

12754

14 SET. 1993

CONSERVACION DE YUCA FRESCA EN BOLSAS PLASTICAS

Flor Ma. Cárdenas de Mera¹

(1989)

Este trabajo se realizó en la E.E. Portoviejo, en Bijahual (Portoviejo) y en la E.E. Santo Domingo durante la época lluviosa de 1988, con el propósito de encontrar una tecnología apropiada para la conservación de raíces frescas en esta época.

Se estudió la adición de hipoclorito de calcio (desinfectante) en concentraciones de 0; 2,5; 3,0; y 3,5% y Thiabendazole (fungicida) en dosis de 0, 4, 6 y 8 ml/l de agua, obteniéndose 16 tratamientos, más un tratamiento testigo correspondiente a la tecnología para época seca (cloro 0,06%, Mertect 4 ml/l de agua, en aspersión).

Se empleó la variedad "Tres meses" en la E.E. Portoviejo y Bijahual; y la variedad "Morada" en la E.E. Santo Domingo, se seleccionaron raíces de tamaño entre 20 - 25 cm de largo por 5 - 10 cm de diámetro y de buena calidad. El tratamiento se realizó hasta dos horas posteriores a la cosecha, sumergiéndolas por cinco minutos en hipoclorito de calcio, y 10, minutos en thiabendazole, luego se empacaron 10 raíces por funda, selladas al calor y almacenadas al medio ambiente en un lugar fresco.

Se efectuaron cuatro evaluaciones a los 4, 12, 20 y 28 días después de aplicado el tratamiento. Los daños se midieron haciendo cuatro cortes transversales desde el extremo proximal de 10 raíces de cada tratamiento, también se realizaron pruebas de cocción, gustación

¹ Ing. Agr, Programa de Raíces y Tubérculos Tropicales. E.E. Portoviejo-INIAP

y determinación de materia seca y almidón.

El porcentaje de pérdidas por deterioro fisiológico y microbial se evaluó de acuerdo a la siguiente escala visual del CIAT.

0=	nivel cero
0,5=	0,1 - 5% rasgos
1=5-	20%
2=2-	40%
3=40-	60%
4=60-	80%
5=80	100%

Para el porcentaje de pérdidas por deterioro se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% D = \frac{\bar{X}P + \bar{X}D}{5} = x 100$$

P= Deterioro microbial
(pudrición interna)

D= Deterioro fisiológico

Los resultados al momento de la cosecha mostraron porcentajes de la materia seca y almidón inferiores en la E. E. Protoviejo y Bijahual, debido posiblemente a que las raíces utilizadas provienen del cultivo dejado en el campo para cosechar de un año a otro, en Santo Domingo, la adaptación del cultivo a la siembra en cualquier época del año o posiblemente a la variedad hacen que este porcentaje se mantenga o sea mayor. La calidad culinaria de estas variedades fue aceptable en todas las localidades encontrándose todas de sabor dulce, textura blanda y con poca fibra (Cuadro 1).

CUADRO 1 *Contenido de materia seca, almidón, tiempo de cocción y clasificación por calidad de las variedades empleadas en el ensayo "Evaluación del tratamiento químico para la conservación de yuca fresca en época lluviosa, destinada a consumo humano". Portoviejo. 1988.*

Sitio	Variedad	M.S. Al.		Tiempo cocción (min)	Raíces comer no comer.		
		%	%		export. no comer.	export	%
E.E. Portoviejo (Portoviejo)	Tresmeses	27,50	25,51	20	64,45	23,66	11,89
Bljahual	Tresmeses	29,92	27,88	20	71,97	19,22	8,81
E.E. Sto Domingo	Morada	34,92	32,72	10	67,02	21,92	11,06
Promedio					67,81	21,60	10,50
a =	Invierno						
M.S. =	Materia Seca						
Al =	Almidón						

CUADRO 2 Evaluación en porcentaje de pérdida por deterioro en raíces de yuca tratada de la variedad "Tres meses". E.E. Portoviejo. 1988a.

No.	TRATAMIENTO			PERDIDAS %			
	CLORO (%)	MERTEC ml/l	METODO	ALMACENAMIENTO (días)			
				4	12	20	28
1.	0	0	ST	16,6	4,2	21,4	53,2
2.	2,5	0	I	9,5	9,4	60,8	96,8
3.	3,0	0	I	6,2	2,2	59,6	100,0
4.	3,5	0	I	7,4	20,6	100,0	100,0
5.	0	4	I	3,7	15,0	33,8	36,4
6.	2,5	4	I	6,7	32,8	96,0	100,0
7.	3,0	4	I	2,7	34,4	97,0	100,0
8.	3,5	4	I	2,1	40,4	94,6	100,0
9.	0	6	I	0,6	5,8	100,0	100,0
10.	2,5	6	I	3,0	24,4	93,6	100,0
11.	3,0	6	I	1,5	46,2	69,0	100,0
12.	3,5	6	I	1,5	33,2	100,0	100,0
13.	0	8	I	0,5	0,0	92,0	21,4
14.	2,5	8	I	0,7	1,4	26,6	13,8
15.	3,0	8	I	2,7	1,8	12,6	29,4
16.	3,5	8	I	0,7	2,0	29,8	94,0
17.	0,06	4	A	2,25	20,2	78,0	97,6

ST = Sin tratar
 I = Inmersión
 A = Aspersión
 a = invierno

CUADRO 3 Evaluación en porcentaje de pérdida por deterioro en raíces de yuca tratada (var. Tres meses). Bijahual. 1988a.

No.	TRATAMIENTO			PERDIDAS % ALMACENAMIENTO (días)			
	CLORO (%)	MERTEC ml/l	METODO	4	12	20	28
1.	0	0	ST	4,74	2,6	47,0	67,4
2.	2,5	0	I	2,50	12,4	64,8	56,4
3.	3,0	0	I	2,00	27,2	40,4	84,6
4.	3,5	0	I	0,74	24,2	82,0	96,8
5.	0	4	I	0,0	0,0	11,0	17,8
6.	2,5	4	I	0,25	33,4	58,8	89,4
7.	3,0	4	I	0,0	31,8	86,8	89,2
8.	3,5	4	I	0,50	50,8	70,0	96,4
9.	0	6	I	0,25	4,6	21,6	33,0
10.	2,5	6	I	0,25	10,0	76,8	77,8
11.	3,0	6	I	0,0	40,0	72,8	100,0
12.	3,5	6	I	0,80	27,0	68,0	94,4
13.	0	8	I	0,24	21,0	21,4	8,8
14.	2,5	8	I	2,70	78,2	50,4	92,0
15.	3,0	8	I	1,0	38,0	72,2	100,0
16.	3,5	8	I	2,80	44,2	95,8	92,0
17.	0,06	4	A	0,0	8,2	20,8	30,4

ST = Sin tratar
 I = Inmersión
 A = Aspersión
 a = Invierno

CUADRO 4 *Evaluación en porcentaje de pérdida por deterioro en raíces de yuca tratada (var. "Morada"). E.E. Santo Domingo. 1988a.*

No.	TRATAMIENTO			PERDIDAS % ALMACENAMIENTO (días)			
	CLORO (%)	MERTEC ml/l	MÉTODO	4	12	20	28
1.	0	0	ST	1,0	13,8	11,9	9,5
2.	2,5	0	I	10,8	22,0	46,8	78,4
3.	3,0	0	I	1,8	34,6	43,6	90,0
4.	3,5	0	I	3,2	24,6	69,6	82,0
5.	0	4	I	1,8	3,4	6,9	100,0
6.	2,5	4	I	1,8	12,4	14,6	23,4
7.	3,0	4	I	3,2	4,2	11,8	100,0
8.	3,5	4	I	3,0	19,8	58,8	100,0
9.	0	6	I	1,6	15,0	42,6	22,4
10.	2,5	6	I	1,6	21,0	42,6	91,0
11.	3,0	6	I	4,2	11,8	33,6	98,0
12.	3,5	6	I	2,6	21,0	66,6	100,0
13.	0	8	I	1,4	18,4	42,4	44,4
14.	2,5	8	I	0,2	10,8	76,0	98,0
15.	3,0	8	I	1,6	11,6	44,6	70,0
16.	3,5	8	I	3,4	21,2	52,0	97,2
17.	0,06	4	A	4,4	15,0	15,2	1,2

ST = Sin tratar
 I = Inmersión
 A = Aspersión
 a = Invierno

CUADRO 5 *Calidad de los mejores tratamientos de yuca tratada y almacenada en bolsas plásticas destinadas a consumo humano desde la cosecha hasta 12 días después. Portoviejo. 1988a.*

Cloro %	TRATAMIENTO			CALIDAD CULINARIA				
	Mertect m/l	Tiempo Almac. (días)	% Materia seca	% Almidón	Tiempo cocción (min)	Sabor	Textura	Fibra
E.E. PORTOVIJEJO								
0	8	0	27,50	25,51	20	dulce	blanda	poca
		4	23,12	21,24	25	dulce	blanda	poca
		12	21,79	19,94	30	dulce	blanda	poca
BIJAHUAL								
0	4	0	29,92	27,88	20	dulce	blanda	poca
		4	26,56	24,60	24	dulce	blanda	poca
		12	20,47	18,64	30	dulce	blanda	poca
E.E. STO. DOMINGO								
0	4	0	34,92	32,70	10	dulce	blanda	poca
		4	31,95	29,86	10	dulce	blanda	poca
		12	28,43	26,43	14	dulce	blanda	poca
a	=	Invierno						

CAPITULO III.
ASPECTOS AGROINDUSTRIALES

12757
14 SET. 1989

IMPACTO DEL PROYECTO YUCA EN LA AGROINDUSTRIA

Vicente Ruíz¹
1989

Se puede medir el impacto de este proyecto con algunas cifras.

1. El proyecto ha creado empleo en el ámbito rural. Cada hectárea de yuca requiere de 80 jornales; por esto, sembrar la cantidad de yuca para procesarse en 1988 requirió casi de 200 hombre-año. El procesamiento y la administración de las empresas campesinas crean unos 50 puestos de trabajo más, incluyendo los contadores, choferes, mecánicos y demás personas involucradas, estimando que se han creado 300 puestos de trabajo. (Cuadro 1).

Para 1989, la cifra se doblará a 600 puestos de trabajo.

¹ Ing. Mec. Jefe de Proyectos Especiales de la UAPPY-Manabí.

CUADRO 1 Puestos de trabajo generados por el Proyecto Yuca-Manabí

AÑO	PRODUCCION	PROCESA MIENTO ADM. APPY	CONSTRUC CION	OTROS	OFICINA CENTRAL	TOTAL PUESTOS DE TRABAJO
1987	72	20	5	5	3	105
1988	200	60	10	18	12	300

CUADRO 2 Producción de yuca en Manabí

AÑO	Ha. DE YUCA SEMBRADAS - No.	PRODUCCION TM	PROCESADO UAPPY TM	PORPORCENTAJE PROCESADO UAPPY MANABI %
1986	7.000	56.000	300	0,5
1987	7.500	60.000	1.500	2,5
1988	13.000	104.000	3.300	3,2

2. Se ha duplicado el número de hectáreas de yuca sembrada en Manabí, en el año de 1987 se sembraron 7.000 ha. y en 1988 13.000 ha. (Cuadro 2).
3. El proyecto ha aumentado los ingresos de los agricultores participantes. Desde su primer año, las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY'S) han distribuido ganancias anualmente a sus socios, quienes también gozan de un mercado seguro para vender su yuca.
4. Se han logrado 19 empresas campesinas APPY, 16 en Manabí y 3 en Esmeraldas, más una organización de segundo grado en Portoviejo (la UAPPY), habiéndose agrupado a 350 pequeños agricultores (Cuadro 3).

CUADRO 3

APPY'S de la provincia de Manabí que conforman la Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY)

APPY'S
CON
PERSONERIA
JURIDICA

- BEJUCO
Portoviejo
- BIJAHUAL
Portoviejo
- CHIAL
24 de Mayo
- TABLONES
Junín
- JABONCILLO
24 de Mayo
- MACONTA ABAJO
Portoviejo
- MIGUELILLO
Portoviejo
- RIOCHICO
24 de Mayo

APPY'S CON
PERSONERIA
EN
TRAMITE

- PAN Y AGUA
Jipijapa
- SAN VICENTE (mujeres)
Portoviejo

APPY'S
NUEVAS

- EL ALGODON
Junín
- EL JUNCO
Tosagua
- 7 DE MAYO
Santa Ana
- MATA DE CADY TONSUPA-SAME-TATICA-TIMBRE
Portoviejo
- LA CUESTA
Santa Ana
- SAN MIGUEL (mujeres)
24 de Mayo



ESMERALDAS
APPY

5. Se está evitando la importación de granos básicos y aglutinantes químicos para la preparación de alimentos balanceados para camarones. El uso de 10% de yuca en ración evita la necesidad de usar 20% de harina de trigo; se ha evitado la importación de 2.000 TM de trigo.
6. Se han desarrollado nuevas tecnologías para la producción y procesamiento de la yuca.
7. Los agricultores han invertido dinero, materiales y su propia mano de obra en sus plantas procesadoras, que se utiliza no solamente para la yuca sino para los cultivos, tales como maíz, maní, café. Hay 9 plantas completas y 10 con inversiones parciales en Manabí y Esmeraldas (Cuadro 4).

CUADRO 4.

Plantas completas y medias plantas existentes en Manabí.

APPY'S EN MANABI

PLANTAS COMPLETAS

Bijahual
 Jaboncillo
 Tablones
 El Chial
 Maconta
 Bejuco
 Noboa
 Miguelillo

MEDIAS PLANTAS

7 de Mayo
 La Cuesta
 Mata de Cady
 El Junco
 El Algodón
 San Miguel *
 San Vicente *
 Pan y Agua

APPY'S EN ESMERALDAS

PLANTA COMPLETA

Tonsupa

MEDIAS PLANTAS

Tatica
 Timbre

PLANTA COMPLETA:

Cuenta con una bodega de 100 m², un tendal de cemento de 800 m², una máquina picadora y otras herramientas utilizadas en el procesamiento de yuca.

MEDIA PLANTA:

Cuenta con la infraestructura básica para el procesamiento de yuca; 200 bandejas de 2m² cada una para secado, una máquina picadora, 100-200 m² de tendal de cemento y herramientas menores.

* Grupos de Mujeres

8. Se ha logrado incluir a productores de escasos recursos. Menos del 5% de los participantes tienen más de 10 ha de tierra. Dos grupos de mujeres participan plenamente.
9. Se han creado mercados para la yuca en las zonas rurales para los productores de yuca, asociados o no en las APPY, evitando así la pérdida de tiempo y gastos de transporte.
10. Se ha establecido una relación directa entre técnicos y campesinos; se han dictado 25 cursos de

capacitación a los agricultores asociados; se han formado siete promotores campesinos, los cuales son socios de las APPY experimentadas y dan asistencia técnica a las APPY, especialmente a las nuevas.

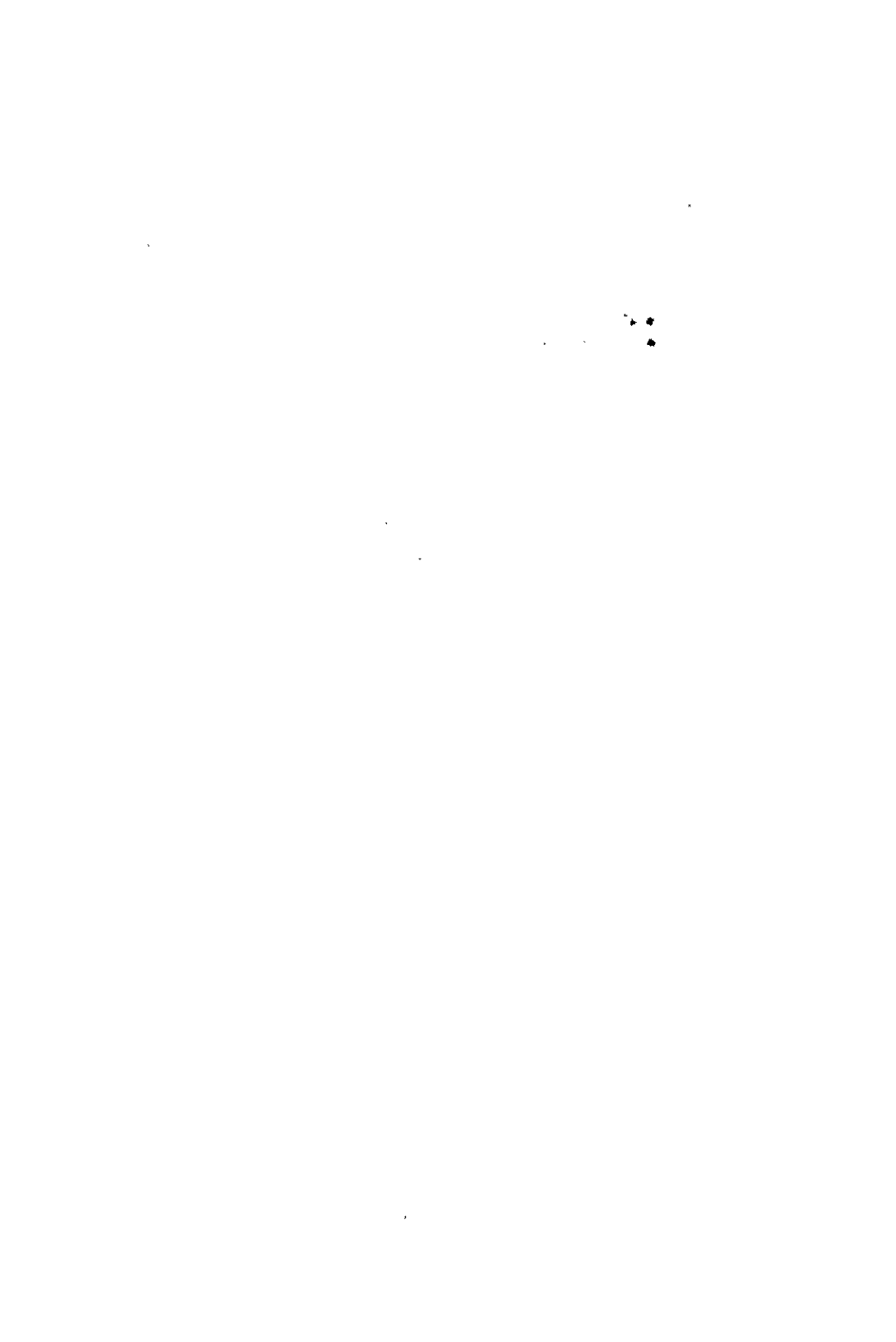
11. Desde su inicio en 1985, el proyecto ha crecido rápidamente; lo que se muestra en el Cuadro 5.

CUADRO 5 Crecimiento del Proyecto Yuca

	ASOCIA- CIONES	#SOCIOS	PRODUCCION HARINA DE YUCA
1985	2	40	50 TM
1986	4	80	100 TM
1987	10	200	500 TM
1988	19*	350	1.100 TM**

* 3 en Esmeraldas

** Estimado



12758
14 SET. 1993

DESARROLLO DE TECNOLOGIA POST-COSECHA PARA YUCA SECA EN EL LITORAL ECUATORIANO

Gloria Cobeña¹
(1988)

INTRODUCCION

Con el propósito de seleccionar densidad de carga, calidad, sistema y tiempo de secado y picado de yuca que permita mejorar la eficiencia de las plantas procesadoras, así como también conocer la influencia de las condiciones ambientales en el secado natural de "Chifles" se establecieron ensayos desde septiembre hasta diciembre de 1988 en las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) en los sitios "Bijahual" (Portoviejo), "El Chial", "Jaboncillo" (24 de Mayo) y, "Pan y Agua" (Jipijapa).

METODOLOGIA

Se estudiaron tres sistemas de secado, bandejas inclinadas, piso de concreto sin pintar y piso de concreto pintado de negro; con capacidades de carga de 8, 10, 12, 14 y 16 Kg/m² para el primer sistema de secado; 8, 10, 12 Kg/m² para el segundo y 8, 10, 12 y 14 Kg/m² para el tercero. La variedad utilizada fue la "Tres meses" y la máquina picadora tipo Tailandia de cada Asociación de Productores y Procesadores de Yuca (APPY).

El picado de las raíces se lo inició en horas de la mañana, luego de pesadas las cargas establecidas para cada tratamiento, se las depositó en las superficies experimentales de secado, cubriéndolas con sacos de nylon hasta completar todos los tratamientos para

¹ Egda. Ing. Agr. Programa de Yuca, E.E. Portoviejo-INIAP

evitar que las condiciones ambientales tengan efecto al inicio del secado. Los "chifles" fueron descubiertos y esparcidos, luego en las bandejas, se los volteaba dos veces al día (mañana y tarde) para aprovechar mejor las corrientes de aire y en el piso el volteado se lo hacía con un rastrillo de madera cada media hora a fin de darle uniformidad al secado.

Por la noche el producto seco fue cubierto con plástico y a las 08H00 del día siguiente se reiniciaba el proceso de secado y así sucesivamente hasta que los trozos estuvieran secos.

Cada dos horas se realizó la determinación de pérdida de humedad hasta obtener "chifles" con un 12% de humedad aproximadamente. Se utilizaron las siguientes fórmulas:

1. $\text{Peso masa seca} = \text{peso de muestra} \times \% \text{ de materia seca}$
2. $\text{Peso muestra} = \text{peso de agua} + \text{peso de masa seca}$
 $\text{Peso agua} = \text{peso de muestra} - \text{peso de masa seca}$

3. $\text{Contenido de humedad} =$

$$\frac{\text{Masa de agua .g.}}{\text{masa de agua .g.} + \text{masa de componentes sólidos secos .g.}} \times 100$$

Para determinar el porcentaje de distribución del tamaño del picado, se

tomó muestras de 1 Kg de yuca fresca picada, separándola en picado típico, delgado o partido y fino o "nipio", para luego calcular el porcentaje que representaba cada grupo.

Para determinar el contenido de humedad inicial y final del picado se tomaron muestras de 200 gramos, se los llevó a estufa durante 24 horas a 60 grados centígrados, el cálculo se lo realizó en base a la fórmula del contenido de humedad antes mencionado.

RESULTADOS Y DISCUSION

El estudio indicó variaciones en los porcentajes de la distribución del picado en todos los sitios (Cuadro 1) lo que se debe a la regulación de la máquina y su alimentación ya que las raíces utilizadas son variables en tamaño y diámetro.

En "Bijahual" se encontró para los tres sistemas de secado que al aumentar la carga (Kg/m²) se prolonga el tiempo de secado, entre los sistemas las bandejas funcionaron mejor lográndose secar hasta 10 Kg/m² en dos días con una humedad de la muestra inferior al 14%, mientras que el piso pintado de negro sólo trabajó con poca carga (8 KG/m²) al compararlo con piso sin pintar.

CUADRO 1. Caracterización del secado tipo Tailandia en el ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca en Manabí". E.E. "Portoviejo". 1988.

SITIOS	PORCENTAJES Típico	DISTRIBUCION Delgado	PICADO Fino
Bijahual (Portoviejo)	35,9	33,3	30,0
El Chial (24 de Mayo)	40,2	35,6	21,9
Jaboncillo (24 de Mayo)	47,2	33,7	17,6
Pan y Agua (Jlpljapa)	30,7	41,4	26,4

El menor tiempo de secado empleado con bandejas es posible se deba a la mayor velocidad del viento, lo cual se nota al comparar los resultados de este sitio con los otros, para el pintado de negro, la carga baja permitió absorber en primera instancia más radiación solar (de 1 a 5 \$C) haciendo por lo tanto más rápido el proceso, posteriormente el esparcido de los "chifles" oculta el color de la pintura lo cual también es influido por las cargas empleadas, razón para la no existencia de diferencia (Cuadros 2, 6, 7).

En el sitio "El Chial" con la humedad relativa baja (58,8%) se logró secar 8 Kg/m² en dos días empleando bandejas; pero en ningún otro caso se pudo secar en el tiempo esperado debido al aumento de la humedad relativa y baja velocidad del viento. (Cuadros 3, 6, 7). En piso de cemento se pueden secar 8Kg/m², bajo estas condiciones en tres y medio días o menos.

CUADRO 2. Resultados del tipo de secado, humedad relativa y humedad de muestra en tres sistemas y varias capacidades de carga en Bijahual E.E. "Portoviejo". 1988.

SEMANAS DE SECADO									
PRIMERA			SEGUNDA			TERCERA			
CAPACIDAD									
CARGA Kg/m ²	Tiempo	Humedad	Humedad	Tiempo	Humedad	Humedad	Tiempo	Humedad	Humedad
	secado (horas)	muestra %	relativa %	secado (horas)	muestra %	relativa %	secado (horas)	muestra %	relativa %
BANDEJAS									
8	47,7	11,2	64,2	44,0	11,8	60,2	50,0	11,2	69,2
10	47,7	11,7	64,2	47,7	11,2	58,8	50,0	11,4	69,2
12	50,7	11,8	63,0	57,5	11,1	57,6	53,0	11,6	69,3
14	50,7	11,3	63,0	57,5	11,8	57,6	71,0	11,4	70,2
16	62,0	11,2	63,5	71,0	10,9	60,0	71,0	11,7	70,2
PISO CONCRETO PINTADO									
8	53,0	11,6	63,2	50,0	11,9	57,1	53,0	11,9	69,3
10	71,0	11,5	63,9	50,0	11,5	57,1	71,0	12,0	70,2
12	71,0	11,8	63,9	71,0	11,3	60,0	74,0	12,0	70,1
14	74,0	11,5	62,1	74,0	11,7	60,1	77,0	12,0	70,0
PISO CONCRETO SIN PINTAR									
8	62,0	12,5	63,5	50,0	11,9	57,1	53,0	11,9	69,3
10	72,5	11,6	63,0	50,0	11,5	57,1	71,0	12,0	70,2
12	73,2	11,8	62,5	71,0	11,3	60,0	77,0	12,0	70,2

CUADRO 3 *Resultados de tiempo de secado, humedad relativa y humedad de la muestra en el ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca En Manabí" El Chial. E.E. "Portoviejo". 1988.*

SEMANAS DE SECADO										
CAPACIDAD		PRIMERA			SEGUNDA			TERCERA		
CARGA	Tiempo secado	Humedad muestra	Humedad relativa	Tiempo secado	Humedad muestra	Humedad relativa	Tiempo secado	Humedad muestra	Humedad relativa	
Kg/m ²	(horas)	%	%	(horas)	%	%	(horas)	%	%	
BANDEJAS										
8	47,0	11,7	58,8	67,7	11,2	63,7	73,2	11,4	61,0	
10	50,0	11,3	57,6	67,7	11,6	63,7	74,7	11,5	60,4	
12	68,0	11,4	61,0	79,7	11,4	63,7	77,0	11,2	59,7	
14	68,0	11,2	61,0	90,2	11,1	63,0	77,0	11,6	59,7	
16	71,0	11,3	60,8	91,0	11,1	61,7	95,0	11,8	61,4	
PISO CONCRETO PINTADO										
8	65,0	12,2	59,8	70,0	12,0	63,5	77,0	12,0	59,7	
10	71,0	11,4	60,8	72,2	11,0	63,0	94,2	11,0	61,5	
12	74,0	11,0	60,8	77,6	12,0	63,0	95,0	12,0	61,4	
14	74,0	11,3	60,8	94,0	11,0	61,7	98,0	11,0	60,0	
PISO CONCRETO SIN PINTAR										
8	65,0	12,0	59,8	70,0	12,0	63,5	77,0	12,0	59,7	
10	69,5	11,6	60,9	73,0	11,0	63,0	94,2	11,0	61,5	
12	74,0	11,4	60,8	91,0	12,0	63,2	95,0	12,0	61,4	

En "Jaboncillo" al igual que en el sitio anterior, con ninguno de los sistemas se pudo reducir el tiempo de secado, más bien se prolongó a cuatro días y medio, debiéndose posiblemente a la alta humedad relativa y a la baja velocidad del viento lo cual se debe a que el sitio donde se encuentra la planta está influenciado por montañas (Cuadros 4, 6 y 7).

En la zona de Jipijapa, sitio "Pan y Agua" se observó una mayor radiación solar que la de los sitios "El Chial" y "Jaboncillo" de 24 de Mayo razón por lo que a pesar de tener una humedad relativa intermedia se logró secar con la humedad deseada en dos días y medio con bandeja y tres días en piso de cemento, empleando 8 Kg/m² (Cuadros 5, 6, 7 y 8).

En otro experimento realizado en los meses de noviembre y diciembre en las APPY "El Bejuco", "Maconta" (Portoviejo) y, en la E.E. "Portoviejo" del INIAP se estudiaron dos sistemas: piso de concreto o cemento y bandejas inclinadas; con dos tipos de picado, Tailandia y Brasil, probando con cada sistema y tipo de picado capacidades de carga de 8, 10, 12 y 14 Kg/m², empleando la variedad "Tres meses".

Como resultado de la caracterización de picado producido por las máquinas se encontró que éstas no produjeron más del 50% de picado típico, posiblemente por el mal ajuste de las máquinas, variación en la velocidad de alimentación de las mismas y tamaño de las raíces. La máquina tipo Brasil presentó más del 40% de picado típico y más del 45% de picado delgado, debido

posiblemente a la menor velocidad de picado y al empleo de esta máquina en todas las localidades.

La distribución del picado entre el tipo Tailandia y Brasil fue muy variado, presentando en el sitio "El Bejuco", el tipo Tailandia una apreciable cantidad de material fino (Cuadro 9).

En los dos sistemas empleados, las densidades de carga presentaron alta significación en el tiempo de secado, las cargas bajas requirieron menos horas para secar; fue más rápido el proceso cuando se utilizó 8 Kg/m² en bandejas, debido posiblemente a un mejor aprovechamiento de la velocidad del viento, lo cual es posible también haya influenciado para que el secado de 14 Kg/m² empleando el método de bandeja demande igual tiempo que el secado de 8 Kg/m² en piso de cemento, esta capacidad de carga empleó menor tiempo cuando se utilizó tendal de cemento.

De manera preliminar se pudo establecer en todos los sitios que el picado tipo Brasil, en las primeras cuatro horas pierde mayor porcentaje de humedad, transcurrido dicho tiempo el secado se torna más lento, siendo posteriormente mejor en reducir la humedad de la materia prima el tipo Tailandia, a pesar de no existir diferencia.

Los sistemas presentaron diferencias significativas en el proceso de secado, reduciendo su tiempo en el empleo de bandejas, lo cual es posible se deba a un mejor aprovechamiento de las condiciones ambientales.

CUADRO 4. Resultados de tiempo de secado, humedad relativa y humedad de muestra de tres sistemas y varias capacidades de carga en "Jaboncillo" E.E. "Portoviejo", 1988.

SEMANAS DE SECADO										
PRIMERA			SEGUNDA			TERCERA				
CAPACIDAD	TIEMPO	HUMEDAD	HUMEDAD	TIEMPO	HUMEDAD	HUMEDAD	TIEMPO	HUMEDAD	HUMEDAD	
CARGA	secado	muestra	relativa	secado	muestra	relativa	secado	muestra	relativa	secado
muestra relativa										
Kg/m ²	(horas)	%	%	(horas)	%	%	(horas)	%	%	
BANDEJAS										
8	47,0	11,0	57,1	72,7	11,6	70,0	69,0	11,9	71,2	
10	50,0	11,4	56,1	75,0	11,4	68,6	69,0	11,3	71,2	
12	51,5	11,6	56,3	75,0	11,6	68,6	69,0	11,5	71,2	
14	62,0	11,4	57,9	88,5	11,8	69,4	72,0	11,6	71,2	
16	74,0	11,3	58,6	93,0	11,9	69,7	75,0	11,9	71,6	
PISO CONCRETO PINTADO										
8	50,0	11,3	56,1	99,0	11,6	69,3	84,0	11,7	72,7	
10	62,0	11,9	57,9	102,2	11,7	69,5	84,0	11,1	72,7	
12	74,0	11,4	58,6	114,7	11,5	68,8	87,0	11,7	72,5	
14	86,0	11,8	59,5	120,0	11,9	67,8	108,0	11,4	72,6	
PISO CONCRETO SIN PINTAR										
8	51,5	11,3	56,3	99,0	11,6	69,3	84,0	11,7	72,7	
10	66,5	11,8	58,2	99,0	12,0	69,3	84,0	10,8	72,7	
12	74,0	11,2	58,6	99,0	11,5	69,3	87,0	11,7	75,5	

CUADRO 5 Resultados de tiempo de secado, humedad relativa y humedad de la muestra del ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca en Manabí" Pan y Agua. E.E. "Portoviejo". 1988.

CAPACIDAD CARGA Kg/m ²	SEMANAS DE SECADO					
	PRIMERA			SEGUNDA		
	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %
BANDEJAS						
8	60,0	11,7	73,6	63,5	10,9	68,1
10	71,2	12,0	73,7	69,5	10,9	67,0
12	77,2	11,4	73,8	71,7	11,4	65,9
14	103,0	11,3	75,4	74,0	11,0	63,8
16	117,0	11,5	75,8	77,0	11,5	63,0
PISO CONCRETO PINTADO						
8	72,0	11,7	73,4	71,0	11,4	65,9
10	78,7	11,6	73,8	71,7	11,0	65,4
12	99,0	11,3	75,4	74,0	11,9	63,8
14	117,0	12,0	75,8	74,0	12,2	63,8
PISO CONCRETO SIN PINTAR						
8	72,0	11,6	73,4	69,5	11,6	67,0
10	75,0	11,0	73,5	72,5	11,0	64,8
12	99,0	11,1	75,4	74,0	11,0	63,8

CUADRO 6 Promedios de velocidad del viento (Km/hora) en el ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca en Manabí" E.E. "Portoviejo". 1988.

CAPACIDAD CARGA Kg/m ²	LOCALIDADES			
	Bijahual	El Chlal	Jaboncillo	Pan y Agua
BANDEJAS				
8	1,60	0,97	0,52	0,54
10	1,70	0,87	0,55	0,50
12	1,83	0,77	0,60	0,57
14	1,80	0,76	0,64	0,63
16	1,75	0,77	0,71	0,63
PISO CONCRETO PINTADO				
8	1,81	0,80	0,57	0,49
10	1,78	0,80	0,66	0,56
12	1,92	0,82	0,67	0,63
14	1,83	0,82	0,64	0,66
PISO CONCRETO SIN PINTAR				
8	1,74	0,82	0,62	0,49
10	1,71	0,83	0,66	0,56
12	1,84	0,79	0,66	0,63

CUADRO 7 Promedios de temperatura ambiental (°C) del ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca en Manabí" E.E. "Portoviejo". 1988.

CAPACIDAD CARGA Kg/m ²	LOCALIDADES			
	Bijahual	El Chial	Jaboncillo	Pan y Agua
BANDEJAS				
8	24,9	26,3	24,8	23,2
10	25,6	25,2	25,2	27,1
12	26,0	26,7	25,2	22,9
14	25,9	26,3	24,9	21,5
16	25,4	26,2	24,9	23,2
PISO CONCRETO PINTADO				
8	25,9	26,4	25,1	22,9
10	25,4	26,2	24,9	21,7
12	25,3	26,5	24,8	23,2
14	25,0	26,7	25,1	24,7
PISO CONCRETO SIN PINTAR				
8	25,4	26,3	25,1	21,9
10	25,3	26,4	24,6	19,1
12	25,0	26,5	24,8	21,6

CUADRO 8 *Promedios de radiación global incidente (caloría/cm²/min) en el ensayo "Evaluación de tres sistemas y varias capacidades de carga en el secado natural de yuca en Manabí" E.E. "Portoviejo". 1988.*

CAPACIDAD Bihual CARGA Kg/m ²	LOCALIDADES			
	El Chlal	Jaboncillo	Pan y Agua	
	BANDEJAS			
8	2,87	2,25	2,22	2,40
10	2,78	2,23	2,36	2,64
12	3,12	2,29	2,38	2,90
14	3,38	2,36	2,30	3,09
16	3,32	2,49	3,32	3,41
	PISO CONCRETO PINTADO			
8	2,62	2,15	2,44	2,95
10	2,89	2,37	2,44	2,86
12	3,73	2,50	2,69	2,98
14	3,87	2,72	2,58	3,40
	PISO CONCRETO SIN PINTAR			
8	3,13	2,14	2,46	2,64
10	3,35	2,38	2,43	2,87
12	3,89	2,55	2,44	2,98

CUADRO 9 *Caracterización del picado producido por las máquinas tipo Tailandia y Brasil. E.E. "Portoviejo". 1988.*

LOCALIDAD	TIPO DE PICADO	PICADO	PICADO	PICADO
		TÍPICO	DELGADO	FINO
		%	%	%
Bejuco	Tailandia	25,0	30,0	50,0
	Brasil	40,0	50,0	15,0
Maconta	Tailandia	50,0	40,0	10,0
	Brasil	40,0	45,0	20,0
E.E. "Portoviejo"	Tailandia	35,0	47,5	17,5
	Brasil	45,0	45,0	9,7

CUADRO 10 *Tiempo de secado, humedad relativa y humedad de la muestra del ensayo "Evaluación en dos tipos de picado y cuatro capacidades de carga en dos sistemas de secado natural de yuca en Manabí". Maconta. Portoviejo. 1988.*

CAPACIDAD CARGA Kg/m ²	TIPO DE PICADO					
	TAILANDIA			BRASIL		
	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %
PISO DE CEMENTO						
8	71	10,9	71,4	74	11,0	70,7
10	92	12,2	71,3	95	12,2	70,6
12	95	8,0	69,2	95	11,0	70,6
14	98	11,9	69,8	101	11,9	69,2
BANDEJAS						
8	53	9,0	78,7	53	10,8	78,7
10	68	10,0	79,3	68	11,6	79,3
12	68	12,4	79,3	71	10,6	71,4
14	71	12,1	71,4	74	12,1	70,7

CUADRO 11 *Tiempo de secado, humedad relativa y humedad de la muestra del ensayo "Evaluación de dos tipos de picado y cuatro capacidades de carga de dos sistemas de secado natural de yuca en Manabí". E.E. "Portoviejo". 1988.*

CAPACIDAD CARGA Kg/m ²	TIPO DE PICADO					
	T A I L A N D I A			B R A S I L		
	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %	Tiempo secado (horas)	Humedad muestra %	Humedad relativa %
PISO DE CEMENTO						
8	71	11,0	68,4	71	15,5	68,4
10	71	10,1	68,4	71	16,2	68,4
12	71	10,1	68,4	71	16,2	68,4
14	71	19,4	68,4	71	21,6	68,4
BANDEJAS						
8	44	9,0	71,0	44	12,5	71,0
10	44	9,0	70,0	47	10,8	68,4
12	68	9,2	70,1	71	11,5	68,4
14	71	10,3	68,4	73	11,0	67,5

671

12759
14 SET. 1993

MEJORAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE EXTRACCION DEL ALMIDON DE YUCA

○
G. Chuzel¹
(1990)

En cualquier sistema post-cosecha, una tecnología de procesamiento debe estar en condiciones de responder a dos obligaciones:

- Estar en adecuación con el contexto socio-económico (condiciones de abastecimiento en materia prima, nivel tecnológico, condiciones de mantenimiento, recursos disponibles).
- Sacar un producto que puede cumplir los requerimientos de los usuarios en términos de calidad, cantidad y precio.

En este sentido el conocimiento de estos requerimientos constituye una etapa de primera importancia para evaluar y mejorar una tecnología o llevar a cabo una nueva.

En el caso de la industria de extracción de almidón de yuca en América Latina, esta agro-industria es más que todo una actividad desarrollada a nivel artesanal y el almidón es utilizado en la elaboración de productos tradicionales.

Un ejemplo de los más significativos es la producción de almidón fermentado en Colombia y en Brasil; este almidón tiene propiedades funcionales muy específicas (tipo de poder de panificación) y aromas característicos que lo hacen irremplazable en la fabricación

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali-Colombia.

de diferentes panes con queso. Si en Colombia o en Brasil, las plantas presentan un grado de mecanización, procesando de una a cinco toneladas diarias, en Ecuador y Paraguay, las técnicas utilizadas son muy rudimentarias y, las más de las veces, manual, con una capacidad de procesamiento de media a una tonelada diaria. Sin embargo en el sur de Brasil, se pueden encontrar plantas con tecnología adelantada para uso industrial del almidón con procesamiento de 25 a 200 toneladas diarias. Estas cifras muestran el "vacío tecnológico" que existe entre el sector artesanal e industrial. En este sentido, con base a nuestra experiencia en Colombia, se propone algunas propuestas para mejorar esta tecnología artesanal.

DIAGNOSTICO TECNOLOGICO DE LAS RALLANDERIAS COLOMBIANAS

Las rallanderías colombianas presentan el mismo nivel tecnológico, pero con los dos mayores problemas siguientes:

1. Una eficiencia baja del proceso

Un balance de masa hecha a nivel de 15 rallanderías dio los resultados siguientes (en porcentaje de almidón inicial en las raíces):

- Almidón extraído: 57,3% (+/- 6,3)
- Afrecho: 16,4% (+/- 3,2)
- Mancha: 2,8% (+/- 1,1)
- Pérdidas: 23,6% (+/- 5,8)

Estas cifras muestran la importancia de las pérdidas en el proceso

tanto como la eficiencia misma del proceso de extracción, como lo indican los valores de los criterios siguientes en comparación con los del sector industrial:

- Eficiencia del rallador R de 83,6% (+/- 3,0) para más del 95% en el sector industrial.
- Efecto rallador E de 81,1% (+/- 8,6) para más del 90% en el sector industrial.

$$R = (Ar - Aa) / Aay \quad E = (1 - Aa \cdot Fr) / (Ar \cdot Fa)$$

con Ar y Aa, Fr y Fa contenido en fibras y almidón respectivamente en las raíces y en el afrecho.

2. Una gran fluctuación en la calidad del almidón

El almidón agrio presenta muchas fluctuaciones de calidad, pero el almidón dulce producido algunas veces por estas plantas no puede cumplir los requerimientos generalmente pedidos por los usuarios.

- Composición bio-química (contenido de almidón, fibras, proteínas).
- Parámetros físico-químicos (pH, acidez, color, granulometría).
- Propiedades funcionales (viscosidad y comportamiento hidrotérmico muy diferente de los del almidón nativo).

PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO

Para mejorar las condiciones de extracción del almidón de yuca para un uso industrial, se han hecho las propuestas siguientes relacionadas con los equipos utilizados en Colombia:

1. Lavado

Las máquinas utilizadas para el lavado de las raíces son tambores cilíndricos de 80 a 100 cm de diámetro y 80 a 100 cm de largo girando entre 35 y 45 rpm; la generátrica del cilindro es formada por una lámina de hierro galvanizado con perforaciones ovaladas con un suministro. A nivel del sistema de movimiento y de cargue/descargue, hay dos tipos de lavadoras:

- De semi-eje con cargue y descargue lateral a través de una abertura circular.
- De eje central con una compuerta a lo largo del cilindro.

Las propuestas de mejoramiento son las siguientes:

- Acción abrasiva con un sistema de rodillos con cepillos (2 o 4) dentro del cilindro girando a velocidad alta (1400 rpm).

- Alimentación en agua en el eje central con un sistema de unión rotatoria.
- Transmisión con un motoreductor.

2. Rallado

El rallador es constituido por un tambor giratorio en madera de 35 cm de diámetro y 50 cm de largo cubierto por una lámina de hierro perforada con puntilla. El número de rpm oscila entre 1200 y 1800.

El rallador mejorado tiene las siguientes características:

- Tambor en plástico equilibrado que permite una velocidad de rotación más alta (hasta 2500 rpm).
- Sistema de desintegración con sierras metálicas (24)
- Posibilidad de rallar con agua.

3. Extracción

El tipo de tamiz utilizado es el tamiz cilíndrico, el cual mide entre 80 y 100 cm de diámetro y 80 y 100 cm de largo, trabajando entre 15 y 20 rpm.

En el contorno va una lámina de hierro galvanizado con perforaciones cilíndricas. La parte interna de la lámina es cubierta por una tela de lienzo o de nylon para realizar el colado. Internamente el cilindro dispone de unas cucharas cilíndricas para ayudar a voltear la yuca rallada durante la operación.

El sistema propuesto de extracción se hace en dos etapas:

- La extracción del almidón en un colador tradicional mejorado por un sistema de agua/pulpa de yuca más eficiente (4 tornillos sinfin con movimientos alternativos).
- El tamizado de la lechada formada en un tamiz oscilatorio con dos tamices superpuestos de malla de 80 y 100 mesh.

4. Decantación

Este proceso se realiza en tanques, en los cuales se deja en reposo la lechada hasta que se hayan separado el almidón del agua y de las impurezas más livianas (fibras finas, material protéico y pequeños trozos de pulpa). El sistema propuesto es una sedimentación en canales que permite

disminuir las pérdidas, clasificar los almidones con su peso y limitar la evolución físico-química del almidón nativo y preservar sus propiedades funcionales iniciales.

EVALUACION DE LOS ALMIDONES COMERCIALIZADOS POR LA UAPPY

Los tres tipos de almidones producidos en el Ecuador (almidón limpio para consumo humano -agua de extracción tratada y secado en bandejas-, "chillon" -secado al piso- y "corriente -sin desmanchar-) fueron caracterizados desde el punto de vista de su composición bioquímica y de sus propiedades funcionales.

Los resultados son dados en la tabla siguiente:

	A.Limpio	A.Chillon	A. Corriente	Normas
Humedad	13,8	13,6	14,6	≤12 à 14
Almidón	98	95	91	≥95 à 98
Extr. etéreo	0,06	0,14	0,24	≤0,2
Cenizas	0,3	0,9	0,74	≤0,2 à 0,5
Fibras	0	0	0,04	≤0,4 à 0,6
Proteínas	0	0,2	0,2	≤0,3 à 0,4
pH	6,2	4,95	4,02	variable 4,5/6,5; 5 - 8,5

La principal conclusión es que el almidón "limpio" y, de una manera menos significativa, el almidón chillon, están cumpliendo los requisitos generalmente utilizados en el sector industrial (rango de unas normas establecidas). Habría también que asegurarse de los resultados obtenidos y repetir estos análisis para ver la homogeneidad de los lotes que constituye también un requisito de primera importancia para un uso industrial.

CONCLUSIONES

Las modificaciones propuestas de los equipos utilizados en Colombia para la extracción del almidón de yuca debería

mejorar la eficiencia y la calidad del almidón producido para un uso industrial como lo han demostrado las primeras evaluaciones hechas. Se puede notar que un proceso tradicional desarrollado con cuidado (almidón "limpio" o "chillon"), como en el caso de la tecnología utilizada en Ecuador, puede ofrecer un producto que cumple los requisitos generalmente pedidos para un uso industrial. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que muchas veces, cada empresa tiene sus propios requisitos y que un tipo de almidón puede satisfacer a uno y no a otro; en este sentido, se necesita conocer los parámetros de calidad del almidón en función de sus utilizaciones.

100

12760
14 SET. 1993

PRODUCCION Y UTILIZACION DEL ALMIDON DE YUCA

G. Chuzel¹
(1990)

El almidón es, después de la celulosa, la principal sustancia glucídica sintetizada por los vegetales superiores a partir de la energía solar. Polímero de la glucosa, el almidón constituye una fuente natural y energética privilegiada para alimentación de los seres vivos y principalmente del hombre. Además, desde milenios, nuestros ascendientes han sabido transformar por fermentación los almidones de los cereales, raíces y tubérculos para sacar alimentos y bebidas, algunos de los cuales son ahora productos de gran consumo como el pan, la cerveza, etc. Así como también, el conocimiento empírico de sus propiedades funcionales permitió un uso no alimenticio de los almidones; ya los antiguos Egipcios utilizaban el almidón en la elaboración de adhesivos.

PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS DE LOS ALMIDONES

Un almidón se presenta en la forma de gránulos con diferentes tamaños y formas características de cada planta. Es polímero de glucosa con un material no glucosídico muy flojo (0,5 a 2% según el origen botánico). En el almidón, las moléculas de glucosa se enlazan las unas a las otras de dos maneras:

- en una cadena lineal: la amilosa
- en un racimo: la amilopectina

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali-Colombia

El ratio amilosa/amilopectina, que influye mucho sobre las propiedades funcionales de un almidón, varía de una planta a otra y para una misma planta de un cultivar a otro: el almidón de yuca tiene 17 a 20% de amilosa y el maíz tiene variedades con un contenido de amilosa de cero (maíz, ceroso o "waxy") hasta 80% (amilomaíz).

La organización intramolecular entre amilosa y amilopectina conduce a la formación de micro-cristalitos que da al almidón una estructura semi-cristalina.

Eso da propiedades específicas como la presencia de un cruce en el gránulo durante una observación en luz polarizada y la difracción de los rayos X con tres tipos de espectro que permiten diferenciar los almidones de cereales, raíces y tubérculos.

PROPIEDADES FUNCIONALES

Durante un tratamiento hidrotérmico, el almidón tiene una serie de modificaciones que van a influir sobre su estructura, además, el engrudo formado durante este tratamiento, es una mezcla de gránulos hinchados y de macromoléculas dispersadas, lo que influye sobre la viscosidad de la suspensión de almidón; es este comportamiento específico a cada tipo de almidón; lo que llamamos las propiedades "funcionales" de un almidón, que se está utilizando en el sector industrial.

Este fenómeno se puede resumir en la tabla siguiente en el caso de almidón en presencia de exceso de agua (temperatura y humedad son dos factores correlacionados en el proceso):

Temperatura	Pasos	Fenómenos observados	Estructura
20 — 50/60°C	Sorción	Absorción de Agua	Cristalina
50/60°C		* temperatura de gelatización pérdida del cruce de birefringencia (Irreversible)	
50/60— 80°C	Gelatnización	Hinchamiento de los gránulos (Absorción de Agua)	Coloidal
80 —100°C		Díspersión y solubilización	
100 —60°C	Gelificación	Reorganización Molecular	Gel
60 —20°C	Retrogradación	Recristalización del almidón	Cristalina de la estructura Inicial

UTILIZACION DE LOS ALMIDONES

La utilización de los almidones está relacionada con sus dos propiedades principales:

- polímero de glucosa (= fuente de azúcares)
- gelatinización / gelificación / retrogradación.

Con el desarrollo de las ciencias y de la tecnología, la industria dispone ahora de una serie de herramientas para modificar y mejorar las propiedades funcionales de estos almidones o utilizarlos como materia prima para producir diferentes azúcares que presentan ventajas a nivel medicinal, nutricional o tecnológico o derivados con alto valor (sorbitol, vitamina C, manitol, etc). La industria almidonera está siempre buscando nuevas utilidades para abrir nuevos mercados para el almidón y sus derivados: síntesis de compuestos farmacéuticos, sintéticos polímeros, resinas, materiales termoplásticos biodegradables, etc.

La producción mundial de almidones para fines industriales es de alrededor de 20 millones de toneladas que proceden principalmente del maíz (12 TM) y de la papa (4 TM).

La yuca es uno de los cultivos que presenta una fuente de almidón muy importante, tomando en cuenta su contenido de almidón (alrededor de 85% de la materia seca); sin embargo, el uso industrial del almidón de yuca es muy

limitado, con una producción de 0,8 TM, principalmente en Brasil para uso local en Thailandia para la exportación. Diferentes razones pueden explicar esto:

- La yuca es sobre todo un cultivo alimenticio con más de 80% de la producción mundial reservada para la alimentación humana.
- La yuca es actualmente el cultivo de los pequeños agricultores y tiene la imagen en el sector industrial de un producto de los pobres para los pobres y nunca de un cultivo de potencialidad industrial.
- El desconocimiento por parte del sector industrial de las propiedades básicas del almidón de yuca que presentan ventajas para algunos usos frente a otros almidones (absorción de agua, solubilidad, hinchamiento, alta viscosidad).
- Los escasos trabajos de investigación para caracterizar el almidón nativo de yuca, evaluar su variabilidad, seleccionar variedades con alto contenido de almidón o modificar, por medio genético, el cultivo para modificar las propiedades funcionales del almidón nativo en función de los requerimientos de los usuarios, lo que fue muy

desarrollado estos últimos años para el almidón de maíz.

- La inexistencia de una tecnología de extracción del almidón de yuca eficiente, higiénica y adaptada a las condiciones técnico-económicas de este sector y a las posibilidades de abastecimiento en materia prima.

Sin embargo, en América Latina, existe una pequeña industria de producción de almidón de yuca, pero este almidón es reservado para la elaboración de productos alimenticios tradicionales de panadería como galletas y más que todo pan de queso: la chipa en Paraguay, el pan de bono, el pan de yuca en Colombia o Ecuador, el biscocho, el pan de quejo en Brasil. El almidón de yuca es irremplazable en estos productos en relación con sus propiedades funcionales o su sabor característico y particularmente un almidón de yuca fermentado, el almidón "agrio" de yuca colombiano o el "polvilho azedo" brasileiro.

LA EXTRACCION DEL ALMIDON DE YUCA:

UN IMPACTO SOCIO-ECONOMICO IMPORTANTE

La industria de extracción del almidón de yuca es una actividad tradicional y algunas veces todavía casera. Como muchas de las tecnologías

tradicionales en el sector post-cosecha, la extracción del almidón de yuca es una actividad relativamente desconocida. Sin embargo, algunas cifras pueden evaluar la importancia de este sector artesanal desde el punto de vista socio-económico: 300 plantas de extracción de dos distritos en Paraguay, 80 en una región de Ecuador.

En el caso de Colombia, en el departamento del Cauca, zona montañosa (entre 1000 y 1200 m de altura) del sur de Colombia, se encuentran unas 200 plantas, conocidas como "rallanderías", procesando de una a cinco toneladas de yuca fresca diarias para producir principalmente almidón agrio. El almidón "agrio" de yuca es un producto típico obtenido por fermentación del almidón nativo. Este almidón tiene muchas aplicaciones en panaderías y fábricas de galletas para la elaboración de diferentes panes tradicionales con queso, donde es irremplazable debido a sus propiedades funcionales (entre otras, este almidón tiene un poder de panificación con un hinchamiento durante el horneado) y sus aromas característicos. Los diferentes panes con queso (pan de yuca, pan de bono) son productos muy apreciados por todas las clases sociales, hechos con muchas recetas y donde hay siempre la habilidad manual del panadero.

Estas plantas son administradas por pequeños empresarios, quienes compran la mayor parte de la materia prima a los agricultores de la región; unas 30 familias de productores de yuca están involucradas en el suministro de materia prima de estas rallanderías. Esta actividad genera también empleos, familiar como extra familiar con 3 a 4 trabajadores por rallandería. La producción de almidón agrio que se estima en 8000 toneladas

anuales es comercializada a través de intermediarios y mayoristas en todo el país; el volumen de dinero que representa esta actividad esta alrededor de 5 millones de US dólares.

LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DEL ALMIDON DE YUCA

Los rallanderos realizan la extracción de almidón de yuca en medio húmedo a través del método artesanal conformado por las operaciones de recepción, pesaje, pelado, lavado, rallado, tamizado, sedimentación, secado, molienda y empaque. Para sacar el almidón agrio, hay una etapa de fermentación natural que puede demorarse entre 20 y 60 días antes del secado.

En Ecuador y Paraguay, el proceso es bastante rudimentario con la mayoría de estas etapas hechas manualmente; encontramos todavía muchas plantas caseras donde el pelado se hace en tanques de agua con los pies y la extracción de almidón mediante suspensión en agua y colado de la lechada en lienzos o telas de hilados finos.

En Colombia y Brasil (fuera de las grandes plantas tecnificadas que se encuentran principalmente en el sur de Brasil) las rallanderías presentan un grado de mecanización siguiendo este proceso tradicional.

En la zona del Cauca, donde las rallanderías utilizan la misma tecnología, el proceso se inicia con el lavado de la yuca en cilindros giratorios donde se extraen las

impurezas y se retira la película externa de las raíces; el rallador, constituido por un tambor con una lámina con salientes cortantes en la superficie, desintegra las raíces para liberar los gránulos de almidón. El tamizado consiste en separar en presencia de agua abundante el almidón de los otros constituyentes (principalmente fibras y proteínas que van a dar el bagazo o afrecho). Esta operación es realizada en un cilindro rotatorio metálico forrado por una tela de nylon o lienzo y quipado de paletas para mover la pulpa. El almidón en suspensión en la lechada se decanta en tanques de sedimentación después de 8 a 24 horas; en la capa superficial del almidón sedimentado, se encuentra la "mancha" compuesta de las partículas más livianas (material proteico y graso, fibras); como el afrecho, este subproducto es utilizado en la alimentación animal. El almidón sedimentado es colocado en los tanques de fermentación donde se deja cubierto con una capa de agua o de afrecho durante 4 a 5 semanas más. El almidón húmedo fermentado se realiza exponiéndolo al sol en bandejas de madera o patios de secado.

CONCLUSIONES

El ejemplo de producción del almidón agrio de yuca en Colombia, muestra la posibilidad de un desarrollo de una pequeña agro-industria con un producto muy específico al lado de las plantas de gran escala con las cuales muchas veces están colaborando. Por otro lado, con una tecnología adaptada al contexto socio-económico de este medio, garantizando eficiencia y calidad, se puede examinar mercados de almidón de yuca "dulce" para fines industriales (Industria alimenticia tanto como no alimenticia

-cartonería, papelería, pegantes) en
sustitución de almidones muchas veces
importados.

10721

12761

14 SET. 1993

PRUEBAS PRELIMINARES SOBRE ELABORACION DE PELLETS CON EL USO DE LA YUCA EN ALIMENTOS PARA CAMARONES

Edgar Arellano¹
Soraya Townsend²
(1988)

INTRODUCCION

La actividad de crianza comercial del camarón en el Ecuador se inició desde hace muchos años, a tal punto de ser la generadora de grandes ingresos de divisas y empleos, constituyéndose en el segundo renglón de importancia económica después del petróleo. En 1987 generó más de 400 millones de dólares con más de 100.000 ha de camaroneras en producción.

Hay tres sistemas en el manejo de cultivo de camarón practicados en el Ecuador:

- Extensivo
- Semi-intensivo
- Intensivo

En el primero los camarones se siembran a bajas densidades (2 - 3 camarones/m²) y se utilizan en el alimento natural con que cuenta el estanque y poco cambio de agua para soportar dicha población. El sistema semi-intensivo aprovecha mejor el espacio, mayor densidad de siembra y uso de alimentación suplementaria con densidades de 3 a 10/m² y mayor intercambio de agua (3-10% días). Finalmente tenemos el sistema intensivo con densidades altas de siembra 10 a 30/m² y alimentación artificial controlada con aereaciones, fuertes cambios de agua sobre el 10% por día, sistemas aplicados en forma generalizada y con buenos resultados en el

- 1 M.Sc. Escuela Superior Politécnica del Litoral. ESPOL-Guayaquil
- 2 Tecn. Al. Proyecto Yuca, Convenio ESPOL-FUNDAGRO

Japón, China y Estados Unidos y no necesariamente aplicable a nuestro país. La tendencia es ir a los sistemas semi-intensivos, si la bondad (precio y calidad) de los alimentos balanceados entre otros factores lo permiten.

No es claro aún la utilización completa de los alimentos artificiales en las piscinas de cultivo. Considerable contribución en la alimentación del camarón constituye la vida natural en el sistema; estudios realizados demuestran inicialmente este hecho (Anderson et al 1987).

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

El inicio de los cultivos bioacuáticos ha determinado la búsqueda de materias primas ricas en proteínas, grasas y otros elementos, diferentes en muchos casos del tipo de alimento vivo que se había venido utilizando hasta la presente.

En los animales las proteínas representan el componente estructural más importante, es decir son constructores de tejidos a más de fuente de energía, por lo tanto son esenciales para la vida en cualesquiera de sus niveles de organización. Todas las proteínas conocidas se componen básicamente de 20 unidades estructurales llamadas aminoácidos (aa). La siguiente es una lista de protenogénicos más importantes: Arginina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptófano, Valina, Tirosina.

La nutrición en los Penacidos han sido estudiados y aún no se reconoce a

ciencia cierta los requerimientos nutricionales de las diferentes especies de Penacidos. Kamazawa (1985) presenta una revisión general sobre los aspectos bioquímicos en la nutrición de los crustáceos, así mismo Deshimarv y Yone (1978) estudian los niveles óptimos nutricionales para el camarón. Muchas investigaciones se encuentran en desarrollo en este aspecto.

Los estudios sobre requerimientos protéicos han correlacionado las propiedades nutritivas de las proteínas con su contenido y composición en aa. El nivel óptimo en las dietas para camarón oscila entre 22-55% dependiendo de la especie y etapa de alimentación.

Los carbohidratos son importantes como fuente de energía, almacenamiento de glucógeno, esteroides y ácidos grasos. El camarón utiliza más eficientemente el almidón como fuente de energía esto puede ser debido a su poder aglutinante.

El nivel óptimo de lípidos en la dieta de los crustáceos oscila entre 5-10%. Los componentes esenciales de los lípidos son ácidos carboxílicos alifáticos, conocidos como ácidos grasos, siendo más necesarios los ácidos grasos no saturados (Kamazawa 1985).

Los animales necesitan energía para crecer, realizar las actividades vitales y reproducirse. Esta energía proviene de la oxidación del alimento y se utiliza en una serie de procesos biológicos que en conjunto constituyen el metabolismo. Las calorías que entregan los diferentes nutrientes en forma general es la siguiente:

NUTRIENTES	Kcal/g
------------	--------

carbohidratos	3,00
proteína animal	4,25
proteína vegetal	3,80
grasa	8,00

Otros componentes que deben incluirse en las dietas para camarones son principalmente vitaminas, minerales, antioxidantes, aglutinantes, atrayentes, carotenos, emulsionantes. La adición de estos nutrientes depende de las necesidades de la especie que se cultiva.

FORMA FISICA DEL ALIMENTO BALANCEADO

Un alimento artificial debe reunir ciertas características físicas de tal manera que sea totalmente aprovechado; que sean alimentos secos dependiendo de la especie con un 10% de humedad aproximadamente. El tamaño del alimento es importante, con toda seguridad, varios grados de tamaño de la larva. Los alimentos óptimos para camarón se basarán en las características alimenticias, atracción al olor, tamaño, peso, estabilidad entre otros.

Los camarones se alimentan lentamente despedazando las piezas alimenticias y manipulándolas con sus partes maxilares (bucales). Es por tanto importante que el pellet permanezca intacto durante algunas horas atractivo al camarón. Una vez que el pellet está seco, hay que distribuirlo al cultivo, debiendo resistir una serie de manipulaciones; esta

propiedad se la conoce como durabilidad, siendo mejor el gránulo cuanto más durable sea.

Dicha propiedad se da en función de los tamaños de los materiales usados y de los aglutinantes, ya que las acciones pelletizadas deben tener una compactación tal que les permita mantenerse por algún tiempo estables en el agua sin disgregarse. Los tamaños de pellete o lentejuelas oscilan entre micropartículas de 0,5 mm a 2.0 mm en función del tamaño del camarón. Tal vez el tamaño puede ser uno solo variando los requerimientos nutricionales.

ALIMENTOS PELLETIZADOS

Los alimentos pelletizados, son alimentos artificiales e inertes. Artificial porque lo elabora el hombre directamente y no se basa en la productividad natural del agua del cultivo. Es inerte porque no está vivo como es el caso de los cultivos de fito y zooplancton.

Pueden ser completos si satisfacen todos los requerimientos nutritivos e incompletos si no lo hacen.

El proceso de fabricación está condicionado por la materias primas o ingredientes que entran en su composición y una serie de variables biológicas propias de la especie que se cultiva. Estos aspectos abligan a escoger un tipo de fabricación o a modificar parámetros dentro del mismo para obtener un producto con variables tecnológicas adecuadas tanto mecánicas como del balance de la dieta. Estas variables se resumen en una aceptabilidad por parte del animal de

acuerdo con una presentación adecuada e incluyen: tamaño, forma, textura, consistencia, palatabilidad, que flote en el agua, que caiga al fondo rápida o lentamente, que se mantenga en el agua sin deshacerse, que tenga propiedades organolépticas adecuadas para el animal, entre otras.

El alimento se clasifica de acuerdo con su contenido de agua en:

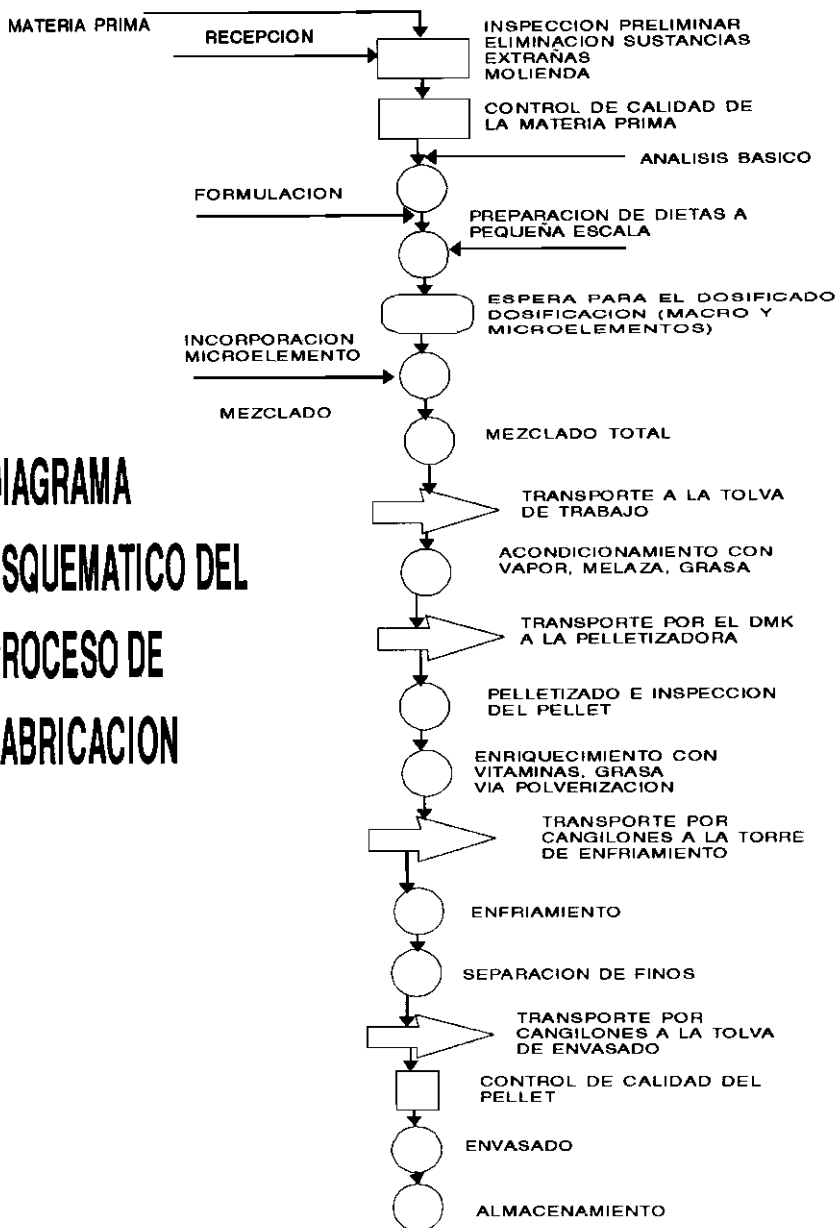
- Húmedos; mayor de 50% de humedad
- Semi húmedos: con 20 a 50% de humedad
- Secos; menor del 20% de humedad

El alimento seco tiene un contenido de humedad menor del 20%. En general para el camarón se prefiere del 8 al 12%. Las ventajas que determinan el uso de alimentos secos siempre que sea posible son:

- Mejor almacenamiento y distribución
- Reducción del riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas por parásitos o por biotoxinas debido al calor que se usa en el proceso de fabricación.

En el siguiente diafragma se ilustra en forma esquemática el proceso de fabricación:

DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL PROCESO DE FABRICACION



CARBOHIDRATOS

Desde un punto de vista químico los carbohidratos son compuestos polihidroxi-alifáticos que contienen también grupos carbonilo y carboxilo en sus derivados simples. Estos compuestos de un modo u otro constituyen más de la mitad de la materia orgánica sobre la superficie terrestre, la mayor parte de vegetales se hallan compuestos de carbohidratos (CHO).

Varios azúcares, almidones, celulosa, hemicelulosa, pectinas y numerosas gomas y mucílagos son todos ellos carbohidratos.

Los almidones existen como largas cadenas lineales como la amilosa o ramificadas como la amilopectina. No es muy amplia la variedad de monosacáridos que participan en la composición de los almidones. Estos son algunas hexosas (principalmente D- glucosa, D- fructosa, D- manosa). La proporción relativa de amilosa y amilopectina varía de un almidón a otro, según las diferentes especies botánicas, generalmente los almidones contienen entre 15 y 30% de amilosa y entre 70 y 85% de amilopectina.

Dado que el almidón debe ser descompuesto en moléculas más pequeñas para poder participar en transformaciones metabólicas, es necesaria una enzima específica para catalizar la hidrólisis del almidón, la cual recibe el nombre genérico de amilasa, siendo una de éstas, la enzima que permite la digestión de los almidones. A medida que avanza la hidrólisis, las amilasas liberan primero una mezcla de amilosas de cadena más corta y finalmente glucosa.

AGLUTINANTES

El aglomerado debe mantener su forma y textura en el agua. Si el aglomerado se desintegra no sirve como alimento para los animales y es perjudicial para la calidad de agua.

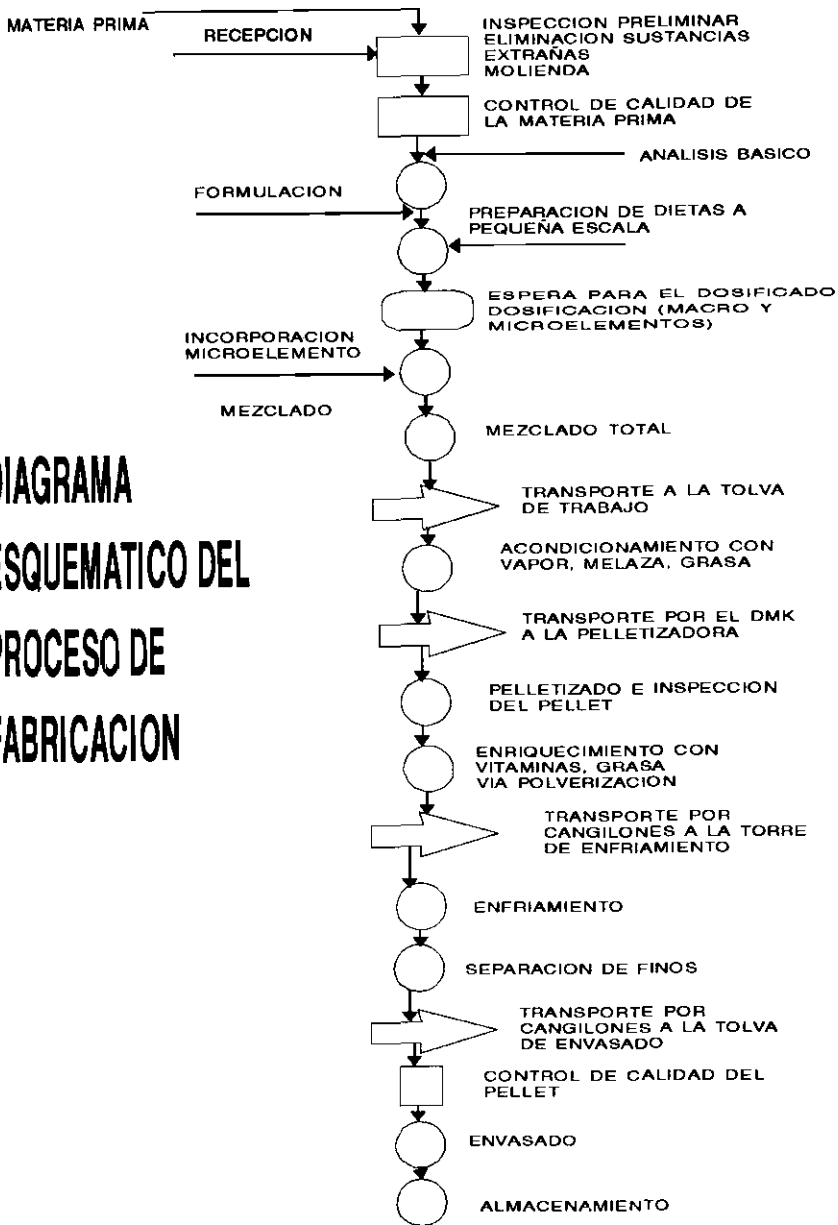
Para mejorar la durabilidad y la estabilidad de los aglomerados se usan agentes aglomerados, compactantes o aglutinantes. Estos agentes deben ser preferentemente digestibles, no deben producir reacciones indeseables con los componentes del pellet y deben ser desagradables por la flora intestinal.

Se han usado muchos agentes compactantes para alimentos secos, algunos de los cuales son: proteína acilada, agar y otras sustancias mucilaginosas, alginatos, almidón pregelatinizado, azúcar, bentonita, caseinatos, celulosa y derivados, colágeno, gelatina y otros polímeros químicos.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL USO DE LA YUCA COMO AGLUTINANTE EN ALIMENTOS BALANCEADOS

Siendo la yuca uno de los productos locales que está proyectándose positivamente en su cultivo (Romanoff, Toro, Acuña. Comunicación personal) y por otro lado sus características propias como aglutinante natural de posible uso en la industria del balanceado de camarones

**DIAGRAMA
ESQUEMATICO DEL
PROCESO DE
FABRICACION**



CARBOHIDRATOS

Desde un punto de vista químico los carbohidratos son compuestos polihidroxi-alifáticos que contienen también grupos carbonilo y carboxilo en sus derivados simples. Estos compuestos de un modo u otro constituyen más de la mitad de la materia orgánica sobre la superficie terrestre, la mayor parte de vegetales se hallan compuestos de carbohidratos (CHO).

Varios azúcares, almidones, celulosa, hemicelulosa, pectinas y numerosas gomas y mucilagos son todos ellos carbohidratos.

Los almidones existen como largas cadenas lineales como la amilosa o ramificadas como la amilopectina. No es muy amplia la variedad de monosacáridos que participan en la composición de los almidones. Estos son algunas hexosas (principalmente D- glucosa, D- fructosa, D- manosa). La proporción relativa de amilosa y amilopectina varía de un almidón a otro, según las diferentes especies botánicas, generalmente los almidones contienen entre 15 y 30% de amilosa y entre 70 y 85% de amilopectina.

Dado que el almidón debe ser descompuesto en moléculas más pequeñas para poder participar en transformaciones metabólicas, es necesaria una enzima específica para catalizar la hidrólisis del almidón, la cual recibe el nombre genérico de amilasa, siendo una de éstas, la enzima que permite la digestión de los almidones. A medida que avanza la hidrólisis, las amilasas liberan primero una mezcla de amilosas de cadena más corta y finalmente glucosa.

AGLUTINANTES

El aglomerado debe mantener su forma y textura en el agua. Si el aglomerado se desintegra no sirve como alimento para los animales y es perjudicial para la calidad de agua.

Para mejorar la durabilidad y la estabilidad de los aglomerados se usan agentes aglomerados, compactantes o aglutinantes. Estos agentes deben ser preferentemente digestibles, no deben producir reacciones indeseables con los componentes del pellet y deben ser desagradables por la flora intestinal.

Se han usado muchos agentes compactantes para alimentos secos, algunos de los cuales son: proteína acilada, agar y otras sustancias mucilaginosas, alginatos, almidón pregelatinizado, azúcar, bentonita, caseinatos, celulosa y derivados, colágeno, gelatina y otros polímeros químicos.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL USO DE LA YUCA COMO AGLUTINANTE EN ALIMENTOS BALANCEADOS

Siendo la yuca uno de los productos locales que está proyectándose positivamente en su cultivo (Romanoff, Toro, Acuña. Comunicación personal) y por otro lado sus características propias como aglutinante natural de posible uso en la industria del balanceado de camarones

en el Ecuador, la ESPOL en cooperación con la Fundación para el Desarrollo Agropecuario FUNDAGRO comenzó un estudio sobre la yuca cuyos objetivos fundamentales se indican a continuación:

1. Determinar los porcentajes de almidón o harina de yuca como aglutinante en las dietas del camarón, y,
2. Determinar los niveles posibles de toxicidad en el crecimiento del camarón.

Los estudios se están realizando en la unidad de Bioquímica y Producción de Alimentos (GBA) del Proyecto del Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM) de la ESPOL.

Pocos han sido los estudios realizados sobre el uso de la yuca en alimentos para camarones. Pascual (1983), da ciertos datos obtenidos de estudios con *Penaeus monodon* especie diferente a la nuestra *Penaeus vannamei* cuyos resultados no fueron halagadores.

El proyecto se ha dividido en dos fases. La primera contempla la elaboración del alimento o pellet con distintos porcentajes de almidón así como de harina de yuca, a más de realizar los análisis granulométricos de las materias primas que intervienen en el proceso de elaboración. La segunda fase comprende los bioensayos que se realizarán con camarones de 1 a 2g.

Se esperan obtener resultados sobre la bondad o inconveniencia de la utilización de la yuca como aglutinante, indicando además porcentajes mínimos y máximos de mezcla de este producto.

PRUEBAS PRELIMINARES REALIZADAS

A continuación se hace referencia a los trabajos realizados en la etapa inicial.

Para la elaboración del pellet se utilizó harina de pescado y harina de yuca con la finalidad de que no intervenga ningún otro material con características compactantes, tal es el caso de las harinas de cereales cuya principal función es como fuente de proteína de origen vegetal, pero por su contenido en almidón ejerce también acción compactante.

El almidón y la harina de yuca que se están utilizando son proporcionadas por la Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY). Los análisis granulométricos efectuados a las materias primas ya mencionadas han sido representados en las figuras 1 y 2.

Se creyó conveniente efectuar dichos análisis granulométricos a ambas muestras para conocer así los porcentajes que corresponden a cada tamaño de partícula. Para el caso de la harina de las muestras entregadas, se obtuvo que un 93,8% de esa muestra corresponde a un tamaño de partícula en el orden de los 300 micrones, mientras que para el almidón los resultados obtenidos fueron de 76,36% siendo estos resultados satisfactorios para efectos de elaboración del pellet, puesto que la harina de pescado que constituye el otro ingrediente del alimento pelletizado se la llevó a un tamaño de partícula similar.

Las pruebas de estabilidad se realizaron en las mismas condiciones para

cada tipo de pellet, en una cantidad de agua determinada y con agitación de la misma cada 30 minutos y observando efectos de disgregación.

De la prueba de estabilidad efectuada con los pellets en distintas proporciones de harina de yuca se obtuvieron los datos que se representan en la figura 3.

A medida que aumenta la concentración de harina de yuca el tiempo de no disgregación en el agua va aumentando; para el pellet con 8% de harina el tiempo máximo de estabilidad en

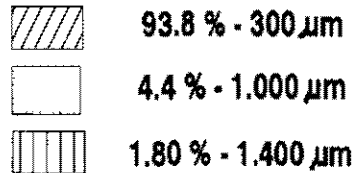
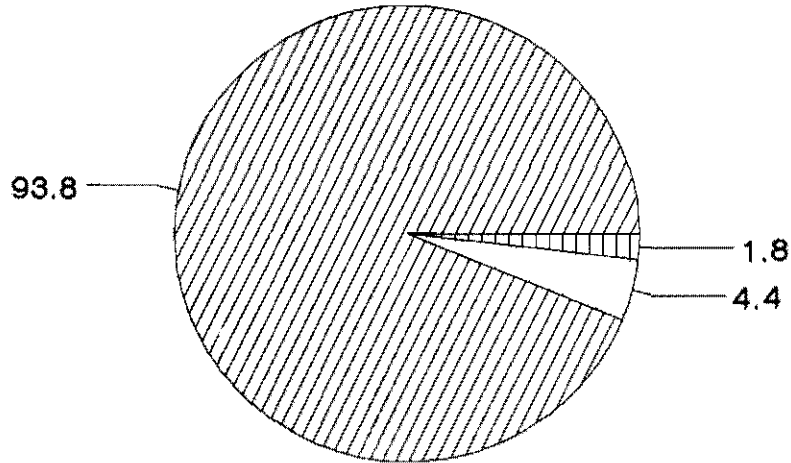
el agua fue de 28 horas. Esta curva se basa en datos reales, no así las que se encuentran punteadas, solamente nos dan una idea del comportamiento en el agua del alimento, si consideramos otro tamaño de partícula ya sea mayor de 300 micrones o menor a 300, resultados que se obtendrán a medida que avancen los trabajos de investigación.

Los mismos análisis se elaborarán al usar una dieta general en donde otros elementos participan también como aglutinantes con lo que seguramente variarán los resultados obtenidos.

ANALISIS GRANULOMETRICO

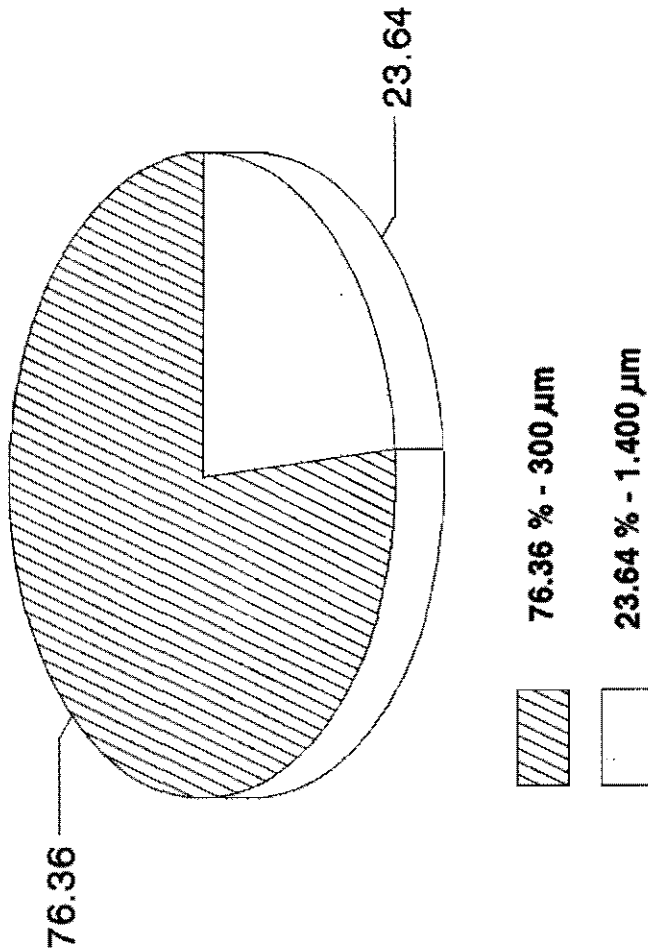
HARINA DE YUCA

Fig.1



ALMIDON DE YUCA

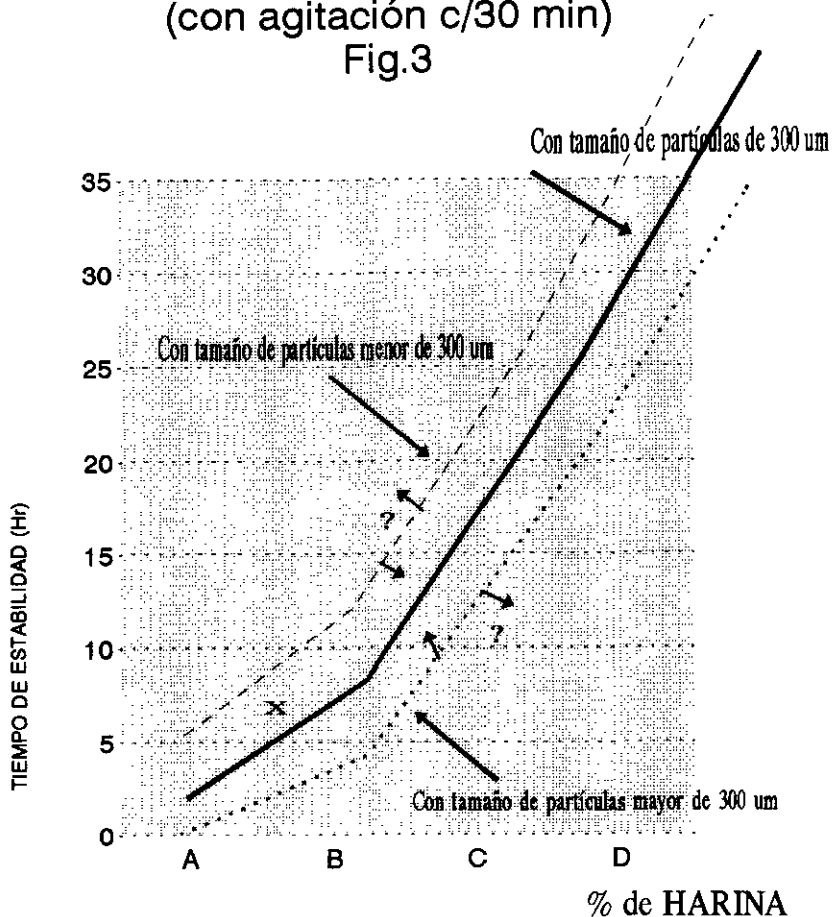
Fig.2



PRUEBA DE ESTABILIDAD

(con agitación c/30 min)

Fig.3



A= 2.5% de harina

B= 4.0% de harina

C= 6.0% de harina

D= 8.0% de harina

% de HARINA

X ALMIDON

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña G., 1974, Utilización de la harina de yuca en panificación. Departamento de Tecnología en Alimentos. Escuela Politécnica Nacional. Boletín Técnico No. 8.
- Adegbola. AA, 1977, Methionine as an additive to cassava workshop on Cassava as Animal Feed, University of Guelph., 1977. Proceedings Ottawa, Canada, International Development Research Center.
- Anderson R., Patrick P., Addison L., 1987. A $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Tracer study of the utilization of presented feed by a commercial important shrimp *Penaeus vannamei* in a Pond Growout. Journal of World Aquaculture Society Vol 18 No. 3 September 1987.
- Deshimary O., Yone Y., 1978 Optimun Level of dietary for prawn. Bull. Jap Soc. Sci Fish, 44(12): 1395-1397.
- Yaharam M.G. & Shetty H.P.C., 1981, Formulation, processing and water stability of to new pelleted fish feeds. Aquaculture 23(4): 355. Ingl., Res. Ing., 9 Refs (Univ. of Agricultural Sciences, College of Fisheries, Mangalore 575002, India).
- Kanasawa A., 1985, Penaeid Nutrition Faculty of Fisheries, University of Kagoshima 4-50-2 Shimoarata, Kagoshima, 890 Japan.
- Pascual F. P., Coloso R.M., Tamse C.T., 1983, Survival and some histological changes of *Penaeus monodon* (Fabricius) Juveniles with fed various carbohydrates. Aquaculture 31 (2-4) 169-180 Ingl., Res Ingl., 21 Refs Ilus (Aquaculture Dept., Southeast Asian Fisheries Development Center, P.O. Box 256, Iloilo City, Philippines).

12762
14 SET. 1993

SONDEO A LAS INDUSTRIAS QUE CONSUMEN ALMIDON: IDENTIFICACION DE POTENCIALES CONSUMIDORES DE ALMIDON DE YUCA

Anibal Mosquera¹
(1990)

ANTECEDENTES

El presente trabajo tiene por objeto identificar a los potenciales usuarios de almidón de yuca, cuyas propiedades y diversidad de usos son mínimamente conocidos en el Ecuador, ya sea porque su producción ha sido destinada a industrias donde el control de calidad no es riguroso (Ej. Fábrica de Balanceados ABBA) o por su baja oferta, la cual se origina mayormente de la producción casera; siendo éstas quizá las razones para que su consumo no sea tan considerable como lo es el de almidón de maíz.

Los almidones son polisacáridos de alto peso molecular y de origen vegetal, los cuales durante el crecimiento de la planta se almacenan en las raíces, semillas y frutos en forma de gránulos microscópicos. Las semillas pueden contener hasta un 70% de almidón y las raíces y tubérculos hasta un 30%. (CENDES 1966).

El maíz, las patatas, el arroz, el trigo y la yuca, constituyen las principales fuentes comerciales para la obtención del almidón, variando los gránulos en su forma, tamaño y apariencia general, según su procedencia. Entre los principales factores por los que se ha escogido la yuca como materia prima para la obtención de almidón en escala industrial, pueden citarse: la posibilidad de cultivarla durante todo el año, (Los Ríos, Pichincha, Cotopaxi); los buenos rendimientos agrícolas y la existencia de zonas ecológicas adecuadas como es el caso de

¹ Egdo. Economía. Dirección de Planificación-INIAP

las provincias de Manabí, Los Ríos, Cotopaxi y Pichincha.

Uso actual

Entre los usos domésticos debe señalarse que el almidón de yuca se utiliza en el Ecuador especialmente para la preparación de salsas, sopas, postres, helados, pan (para consumo familiar y a nivel comercial). En algunas regiones del país todavía se utiliza para almidonar la ropa. Dentro de la industria el almidón de yuca interviene limitadamente en la fabricación de cartones y balanceados.

Uso potencial

La demanda potencial de almidón de yuca se presenta especialmente por parte de la industria, contándose entre los principales a la industria de adhesivos que ha incursionado con mucha fuerza en la última década, la textil, la de alimentos cárnicos (embutidos) y la transformación el almidón para obtener sus derivados (almidón modificado).

Usos generales del almidón

Los principales derivados que se pueden obtener del almidón son las dextrinas y los azúcares. Las dextrinas se utilizan en la industria como adhesivos y aprestos. Los azúcares que se forman por hidrólisis de los almidones industriales, se destinan a la preparación de alimentos, cosméticos, productos farmacéuticos, cervezas oscuras y en la fermentación para obtener alcohol y otros productos químicos.

Producción casera

La elaboración de almidón partiendo del plátano, de la achira y de la yuca se realiza en el país en instalaciones de tipo casero, con excepción de las plantas semindustriales localizadas en las provincias de Manabí y Los Ríos. Se conoce que existen plantas industriales en las zonas de Santo Domingo de los Colorados (Provincia de Pichincha) y Quevedo (Provincia de Los Ríos) que por sus condiciones climáticas utilizan secadores artificiales lo que encarece significativamente el producto, circunstancia que ha determinado que su producción no sea importante. Se sabe también que en San Lorenzo (Provincia de Esmeraldas) se localiza una planta industrial, la misma que fue financiada con fondos USAID; el problema que aquí se afronta tiene que ver con los bajos precios que reciben los dueños de la materia prima.

Importaciones

Las fábricas cartoneras y textiles satisfacen sus necesidades mediante importaciones en un porcentaje ligeramente superior al 50%, debido a que la producción nacional de almidón industrial es relativamente pequeña y de calidad variable. El volumen de las importaciones se ha estimado tomando la información del estudio "Industrialización de la Yuca" (1989), realizado por CENDES, según el cual se prevé que para el año 1990 las empresas cartoneras importarán 1.974 toneladas (Cuadro 1) de almidón industrial; además por comunicación personal de ejecutivos de la empresa textilera La Internacional, una de las más grandes del país, se supo que importan de Brasil y Colombia de 200 a

300 toneladas anuales de almidón modificado.

Precios de venta

La fluctuación del precio de los almidones depende de la época del año, de la materia prima utilizada en su elaboración y de la calidad, así mientras el almidón de yuca corriente que provee la UAPPY a la Industria Cartonera Ecuatoriana se cotizaba en 13.000 sucres por quintal, dos empresas entrevistadas (adhesivos y textilera) indicaron que el almidón de maíz en la misma época ascendía a 18.900 sucres el quintal.

Demanda

La industria cartonera es la mayor consumidora de almidón en el país y satisfacen sus necesidades, en su mayor parte, mediante la importación del producto bajo el régimen de admisión temporal (Cuadro 2), medida que consiste en importar parte de la materia prima que se ha de usar para obtener un producto de exportación, (Ministerio de Finanzas, 1989) como es el caso de la elaboración de cajas de cartón para la venta externa de banano, flores, camarones, etc. Las empresas acogidas a este beneficio deben consumir también materia prima nacional (requisito para las cartoneras que también cubren el mercado doméstico) cuya demanda es cubierta por la industria de Almidones y Alimentos INDAL S.A.

El porcentaje que la empresa está obligada a comprar a la industria nacional no es rígido, ya que las decisiones que se toman a través de regulaciones de la Junta Monetaria, en muchas ocasiones son manipuladas de acuerdo a los intereses de determinadas empresas o personas como

es el caso de MACARSA cuya demanda de almidón es cubierta totalmente mediante importaciones.

Oferta

La producción nacional de almidón de maíz para el año de 1989 de la planta industrial existente en el país dedicada a la elaboración de almidón industrial alcanza un volumen de alrededor de 4.062 toneladas métricas por año (INEC 1989) de las cuales 3.789 TM correspondieron a almidón regular y 272 TM a almidón modificado; esta oferta cubre los requerimientos totales de industrias farmacéuticas, de adhesivos y parcialmente a las cartoneras y textileras.

Producción y oferta del almidón de yuca

La técnica de procesamiento de yuca para extraer almidón varía mucho, existen plantas de tipo artesanal, semimejoradas y de alta tecnología. La tecnología intermedia entre artesanal y la moderna casi no existe en el Ecuador, y es posible lograr una mejora en la tecnología de producción sin tener que construir plantas completamente modernas. Algunos de estos mejoramientos son: lavadora automática de yuca, cámara de rotación para extraer almidón con agua, cubrir los muros de los tanques de sedimentación con azulejos y mejorar empaques.

La Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY) ha venido trabajando en la comercialización de harina de yuca destinada principalmente al sector camaronero. Este mercado en el año anterior sufrió un considerable descenso

debido a algunos factores que no son motivo de análisis del presente trabajo, en estas circunstancias para la UAPPY se plantea la necesidad de encontrar mercados alternos para los subproductos de la yuca, siendo una buena opción el almidón, en tanto es un producto elástico por lo que su producción tendría un mercado adecuado (Cuadro 3). Complementariamente debe considerarse que el precio del almidón de yuca es significativamente inferior al de maíz.

La oferta nacional de almidón es insuficiente por lo que el gobierno ha debido recurrir a importaciones las mismas que se realizan bajo el régimen de admisión temporal. Dentro de este contexto la incursión del almidón de yuca en el mercado atenuaría la salida de divisas que se opera con la importación de almidón de maíz.

Por otro lado debe considerarse que el mercado de almidón para uso industrial es monopolizado por la Industria de Almidones y Alimentos INDAL S.A. lo que perjudica el normal desarrollo de las empresas por la fuerte carga financiera que se les impone (como es el caso de pago anticipado), circunstancias que alientan a que en muchas ocasiones los industriales se vean avocados a importar el producto que bien podría ser adquirido dentro del país; este hecho fue denunciado por las empresas BORDEN y La Internacional.

METODOLOGIA

El presente estudio identificó a un segmento de las empresas que consumen almidón para lo cual y haciendo uso del directorio por CIU (Clasificación

Industrial Internacional Uniforme) de las empresas acogidas a los beneficios de la Ley de Fomento Industrial, (MICIP 1987), se visitaron a las industrias dedicadas a la actividad papelera, cartonera o afines.

Según el directorio en mención se localizaron 23 industrias en la provincia del Pichincha, 26 en la del Guayas, 7 en Azuay, 2 en Los Ríos, 2 en El Oro, 1 en Imbabura y 1 en Cotopaxi; de este universo se visitaron a las empresas ubicadas en Pichincha, Guayas y El Oro.

Se eligieron estas provincias por las siguientes consideraciones:

1. Pichincha y Guayas son las más grandes poblacionalmente del país, donde se ubica un porcentaje mayoritario de la industria nacional.
2. A la provincia de El Oro se la tomó en cuenta en primer lugar porque allí se localizan dos industrias cartoneras y en segundo lugar porque es el centro de producción y exportación de banano.

Adicionalmente se visitó a dos industrias de adhesivos (FULLER H.B. y BORDEN), una textilera (La Internacional) y una maderera (ENDESA). Excepto FULLER que se localiza en Guayaquil, el resto de industrias se encuentran en Quito.

Procedimientos

La presente investigación hizo uso de dos tipos de información:

1. **Información Secundaria.-** Se obtuvo de estudios disponibles (Almidón de Yuca e Industrialización de la Yuca - CENDES) y de instituciones públicas (MICIP, CENDES, Banco Central, INEC, Ministerio de Finanzas).
2. **Información Primaria.-** Se realizó a través de sondeo, para lo cual se recurrió a la recopilación de información informal con un formato preconcebido, dando énfasis a ciertos indicadores como son volúmenes y compra, precios, origen de materia prima; como complemento se promocionó el uso almidón de Yuca (Anexo).

RESULTADOS

El presente trabajo tuvo como principal objetivo identificar los potenciales consumidores de almidón de yuca, para lo cual se planteó en primera instancia hacer un sondeo a las industrias dedicadas a la actividad papelera, cartonera y afines y se obtuvieron los siguientes resultados:

El almidón interviene directamente en la elaboración de cartones y también las industrias de transformación (cartulina), no así en la producción de papel y periódicos, artes gráficas y afines, donde el uso de adhesivos de origen químico ha sustituido al almidón. Se argumenta que estos productos químicos ofrecen un mejor acabado del que se obtendría si se utilizara

almidón y que les costaría mucho trabajo y tiempo elaborar su propio pegamento, por lo que han declinado en el uso del almidón.

Las industrias cartoneras son las que consumen mayoritariamente almidón, por esta razón se puso énfasis en su investigación, si se toma en cuenta adicionalmente que en el Ecuador existen solamente cuatro empresas, por lo que se puede considerar que actúan con características oligopólicas.

En la ciudad de Guayaquil se localizan la Industria Cartonera Ecuatoriana y la Productora Cartonera S.A; PROCASA. La primera de las mencionadas indicó que su consumo anual aproximadamente es de 1.400 TM de almidón, de los cuales 40% corresponde a almidón de maíz importado bajo el mecanismo de admisión temporal, 40% de almidón de maíz de origen nacional, adquirido a INDAL y el 20% restante, almidón de yuca. (Dentro de este porcentaje se incluye el producto comercializado con la UAPPY). Con respecto al almidón de yuca manifestaron que no tienen proveedor fijo, ya que las compras se realizan de acuerdo a la situación del mercado en relación a la oferta y demanda y a la calidad del mismo. En este sentido pusieron reparos argumentando que regularmente el producto no es de buena calidad particularmente por contener impurezas, no reunir las condiciones químicas óptimas, por lo que aspiraba que en un futuro cercano hubiera una empresa (como INDAL en la producción de almidón de maíz) que se dedique exclusivamente a esta rama, con lo cual podría liderar el mercado.

PROCASA por su parte manifiesta que utiliza únicamente almidón de maíz, el mismo que en un 70% es importado, también bajo el mecanismo de internación temporal y el 30% restante adquiere de INDAL; indicó que no adquiere almidón de yuca debido a la inestabilidad del mercado y de los precios, así como por la ausencia de una empresa (como INDAL) que garantice que químicamente su producto sea aceptado plenamente y en caso de no ser así haya un recurso de reclamación. Consideran que con la actual estructura del mercado de almidón de yuca esto no es posible, porque la mayor parte de la oferta proviene de comerciantes de mediana escala o de grupos artesanales.

Manufacturas de Cartón S.A. MACARSA, indicó que en el primer semestre de 1990 consumió 558 toneladas métricas de almidón de maíz, cuyo volumen en su totalidad procede de importaciones provenientes de México, Perú, Yugoslavia y una parte mínima de almidón especial de EEUU. Argumentó que como no tienen mercado doméstico no están obligados a consumir almidón en el mercado nacional; por otro lado manifestó que el precio promedio por Kg. en el semestre fue de 286,30 sucres y que el último precio ascendió a 350,25 sucres, el cual es muy inferior al que se registra en el mercado nacional que según personeros de la empresa BORDEN era de 416,00 sucres por Kg. (Agt./90).

La Cartonera Andina no suministró mayores datos argumentando que es una empresa joven y que su política al momento es mantener reserva en cuanto al manejo de sus informaciones, sin embargo manifestaron que consumen almidón de maíz que lo adquieren en

INDAL y también se proveen del producto a través de importaciones.

Dada la importancia observada en relación al rol que desempeñan los pegantes (adhesivos) en cuanto a la sustitución del almidón, se procedió a investigar a algunas industrias de esta línea, (FULLER H.B. y BORDEN) determinándose que una de las materias primas para la elaboración de estos productos es el almidón de maíz que regularmente ha sido provisto por Industria de Almidones y Alimentos (INDAL S.A.).

La empresa BORDEN dedicada en nuestro país a la elaboración de adhesivos para la industria de madera especialmente, mostró interés por consumir almidón de yuca para la cual los personeros de la UAPPY acordaron enviar muestras para realizar las pruebas respectivas, las mismas que en el caso de ser satisfactorias permitirían establecer a corto plazo un nexo comercial.

La Internacional, industria textilera, manifestó que el consumo de almidón de maíz es de 7 toneladas métricas anuales, pero además adquieren almidón modificado vía importaciones de 200 a 300 TM anuales. Se planteó la posibilidad de que utilicen almidón de yuca para lo cual condicionaron realizar una prueba muy rigurosa.

Las dos últimas empresas coincidieron en señalar comentarios adversos en cuanto a INDAL, en lo que se refiere a precios, entrega oportuna del producto y condiciones de pago.

INDAL es la industria líder en el mercado de almidón en el país, su condición permite que el mercado se

desarrolle con características monopólicas, lo cual implica control sobre los precios, oferta, pagos, etc.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los industriales exigen calidad, la misma que genera buena reputación a la empresa que elabora y oferta determinado producto. Para el caso del almidón el éxito del mercado potencial dependerá exclusivamente de la calidad que tenga el producto. Para reforzar este objetivo se debería firmar convenios con organismos e instituciones estatales que garanticen el control de calidad (INEN).
2. Se debe buscar mecanismos para que exista una relación permanente entre las diferentes asociaciones que conforman la UAPPY, con el propósito de que reciban una capacitación uniforme en cuanto a la producción de almidón.
3. Seguir explorando preliminarmente a las industrias de adhesivos, textiles, alimentos cárnicos (embutidos) y otro tipo de alimentos (salsas) que de acuerdo a referencias y por la presente investigación, se perfilan como grandes consumidores

de almidón. Una vez que se haya reunido a todo el universo de potenciales clientes de almidón de yuca, el próximo paso sería emprender un estudio amplio en el cual se incluya una encuesta formal.

4. Propender a que la UAPPY se robustezca institucionalmente e industrialmente, a fin de que en un futuro cercano se logre articular a las empresas acogidas a los beneficios de la ley de fomento industrial, pues al conseguir este objetivo el Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca (MICIP) reestructuraría la oferta nacional y consecuentemente el porcentaje de importaciones descendería, lo cual beneficiaría al país en cuanto al ahorro de divisas.

REFERENCIAS

1. CENDES, 1966. Almidón de yuca
2. CENDES, 1989. Industrialización de la yuca.
3. BANCO CENTRAL, 1989-1990. Anuarios de Importaciones.
4. INEC, 1989. Encuesta Industrial.

CUADRO 1 *Proyección del consumo de almidón para el uso de las fábricas cartoneras. (en toneladas métricas)*

Año	Almidón		Almidón Importado		Total
	Nacional		Regular	Especial	
1990	1.836		1.585	389	3.810
1991	1.971		1.702	417	4.090
1992	2.121		1.830	449	4.400
1993	2.280		1.968	482	4.730
1994	2.449		2.113	518	5.080

ELABORACION: Centro de Desarrollo del Ecuador -CENDES-

CUADRO 2 *Ecuador: Importaciones de maíz bajo el régimen de internación temporal por empresa. (en toneladas)*

Año	Indus.Cart.Ecuador				Cartonera				Total
	-ICE-		Procarsa		Macarsa		Andina		
	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%	
1985	706	41,6	655	38,6	336	19,8	-	-	1.697
1986	1004	58,2	533	31,0	187	10,8	-	-	1.742
1987	956	55,8	491	28,5	273	15,9	-	-	1.720
1988	655	44,1	426	28,6	406	27,3	-	-	1.487
1989	408	24,7	489	29,8	621	37,8	127	7,7	1.643*

* Importaciones efectuadas hasta el mes de Junio

FUENTE:

Informe sobre consumo de Almidón de las Empresas Cartoneras .-
MICIP- 1986-1987 Departamento de Regímenes Especiales.-
Dirección Nacional de Aduanas 1988-1989

ELABORACION: Centro de Desarrollo del Ecuador -CENDES-

CUADRO 3 *Balance demanda-oferta de almidón tipo regular (en toneladas métricas)*

Año	Demanda	Posible Oferta UAPPY	% de Contribución	Déficit
1990	1.585	800	50,5	785
1991	1.702	800	47,0	902
1992	1.830	800	43,7	1.030
1993	1.968	800	40,6	1.168
1994	2.113	800	37,9	1.313

ELABORACION: Centro de Desarrollo del Ecuador -CENDES-

CAPITULO IV.
ORGANIZACION DE PRODUCTORES

12763

4 SET. 1983

RESEÑA DEL PROBLEMA DEL AGRO Y DE LA YUCA EN EL LITORAL ECUATORIANO

Ceferino Castillo¹
(1988)

INTRODUCCION

Siendo el Ecuador un país eminentemente agrícola, poco es lo que se ha hecho por este renglón de producción ya que los problemas de unos cuantos años atrás no han podido todavía ser solucionados a fin de que el hombre del agro, el productor, tenga lo indispensable para que pueda producir más y mejor y de esta manera poder tener un mejor nivel de vida. Existen en la actualidad determinados sectores en donde la explotación agropecuaria todavía se la lleva en base a labores que han sido empleadas tradicionalmente, rudimentariamente, a pesar de los esfuerzos que las diferentes instituciones de desarrollo hacen para cambiar todos estos sistemas obsoletos de explotación.

Entre los factores más importantes para que este tipo de explotación se siga manteniendo tenemos:

- Ubicación geográfica de la unidad de producción agropecuaria y del productor.
- Problemas sociales,
- Falta de crédito oportuno,
- Falta de cobertura de asistencia técnica de parte de los organismos de desarrollo,
- Deficiente infraestructura para poder producir todo el año,
- Falta de infraestructura de almacenamiento y ensilaje.

¹ Ing. Agr. MAG - Portoviejo

Falta de mercado y buenos precios para los productos agrícolas.

1. UBICACION GEOGRAFICA DE LA UNIDAD DE PRODUCCION AGROPECUARIA Y DEL PRODUCTOR

El pequeño agricultor, generalmente tiene su unidad de producción agropecuaria en las zonas alejadas de los centros de abastecimiento de insumos, mercado y de donde funcionan los principales centros de transferencia de tecnología.

En aquellos lugares, en la mayoría de los casos, el agricultor realiza la siembra, cultivo y cosecha de sus productos empleando para ello labores tradicionales como son por ejemplo el empleo de semillas producidas en su misma finca, no utiliza semillas de variedades mejoradas, siembra en el mismo sentido de la pendiente y el almacenamiento de la producción lo hace de manera rústica lo cual conlleva a un deterioro rápido de los productos.

Por otro lado, debido a la gran distancia que tiene a los centros de transferencia de tecnología, no siempre hace o ignora de los paquetes tecnológicos que se están recomendando para la explotación de tal o cual cultivo y la aplicación de estos paquetes como sean controles fitosanitarios y de malezas con agroquímicos que generalmente se les hace oneroso.

2. PROBLEMAS SOCIALES

Dentro de los problemas sociales que más han incidido para que el agricultor no se encuentre en niveles superiores es el de la tenencia de la tierra.

Anteriormente el agricultor se consideraba dueño de un lote de tierra porque se había posesionado del mismo, no teniendo ningún documento que legalice su pertenencia. Una vez posesionado se consideraba dueño de la misma. El padre, dueño por posesión de la tierra, repartía y reparte entre sus hijos lo que se considera como una herencia, todavía sin legalizar ningún documento. Esta forma de reparto se lo hace de generación en generación fomentando de esta manera el minifundio el mismo que ha hecho que se considere en la actualidad una medida de tenencia de la tierra de 5 ha. aproximadamente por productor.

En ésta área, el pequeño productor, desarrolla toda su actividad agrícola; en ella siembra todo tipo de cultivo, desde el que le sirve para su autoconsumo como el que le servirá para obtener ganancia económica por su comercialización.

En la medida de las posibilidades, los organismos encargados de legalizar la tenencia de tierra en el Ecuador han desplegado e intensificado la campaña para hacer que el pequeño agricultor obtenga su título de propiedad, escritura o documento que le acredite ser dueño de su finca.

3. CREDITOS

En el país existen instituciones públicas y privadas que mantienen líneas de créditos para el agricultor. Estas instituciones realizan durante todo el año promociones de estas líneas de créditos.

Pero a pesar de toda esta disponibilidad crediticia en la banca ecuatoriana el agricultor, no recibe todo el apoyo económico que debería tener, por diferentes circunstancias.

Los bancos otorgan créditos a los agricultores después que estos hayan llenado una serie de documentos legales para poder ser merecedores de créditos. Uno de los requisitos es el de poseer título de propiedad, escritura pública o algún documento que le acredite ser el dueño del predio. Como se explicó anteriormente, la gran mayoría de agricultores ecuatorianos no tienen legalizada su situación con respecto a su unidad de producción y por esta circunstancia se encuentra con que no puede ser merecedor del crédito que solicita.

Otro de los inconvenientes por los que atraviesa es el hecho de que desde la presentación de la solicitud de crédito hasta la posible obtención del mismo, se lleva mucho tiempo en la revisión y análisis de los documentos justificativos y para poder agilizar estos trámites deberá estar en las dependencias de la institución algunos días, tiempo que requiere para dedicarlo a las labores específicas en su finca.

4. INSUFICIENTE COBERTURA DE ASISTENCIA TECNICA DE PARTE DE ORGANISMOS DE DESARROLLO

Por diferentes circunstancias, sobre todo de índole económica por el que atraviesa el país, las diferentes instituciones de desarrollo no disponen de los suficientes recursos para poder brindar una eficiente asistencia técnica.

Debido a la crisis económica del país, se han efectuado recortes en los presupuestos de las instituciones, motivo por lo que se ha visto mermada la labor de ellas encomendada. Dentro de cada una de estas organizaciones se elaboran planes y programas de asistencia técnica dirigida sobre todo a los pequeños agricultores, confiados en el flujo económico de parte de los organismos correspondientes, más ocurre que, por lo ya mencionado, estos planes quedan sin poder aplicarse ni cumplirse.

Ante estas circunstancias se pide constantemente la colaboración de instituciones de desarrollo internacionales, las mismas que ante estas llamadas prestan sus contingentes para tratar de llegar al productor ecuatoriano.

5. FALTA O DEFICIENCIA DE INFRAESTRUCTURA PARA INCORPORAR AREAS MARGINALES Y PRODUCIR TODO EL AÑO

La principal infraestructura que se requiere para que haya una buena producción durante todo el año son los sistemas de riego que abarquen las principales áreas de producción y que en base a ello se incorporen nuevas.

Particularmente en Manabí, los organismos que tienen que ver con esta línea de desarrollo agotan esfuerzos desde hace muchos años para brindar este servicio. Se avanza pero a pasos lentos.

En 1982, la infraestructura de riego del valle del Río Portoviejo sufrió serios daños a causa de los deslaves e inundaciones que sufrió la provincia por el fuerte invierno. La rehabilitación de la misma se está llevando a efecto tomando en cuenta las respectivas precauciones.

Con el proyecto Carrizal-Chone, en la actualidad se están dando los pasos necesarios para que gran parte del norte de la provincia se incorpore a la producción agrícola durante todo el año.

En el sur del Litoral ecuatoriano, se han construido obras de infraestructura de gran magnitud para regar extensas zonas, sobre todo en la provincia del El Oro.

6. FALTA DE VIAS DE COMUNICACION

Dentro de esta parte de infraestructura, sin temor a equivocarse, la más afectada y la que más necesita porque no se ha hecho nada, es la provincia de Manabí.

No existen las necesarias vías de comunicación, como caminos vecinales desde los centros de producción en el campo hasta los centros de consumo o mercado. La producción agrícola en ciertas regiones de la Patria se pierde ya que en época de cosecha las vías de acceso están deterioradas completamente por causa de inviernos fuertes. Los programas viales no cuentan con el respectivo financiamiento, por ello la demora o mala construcción de las vías sobre todo en la provincia de Manabí.

7. FALTA DE ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO O ENSILAJE

La red de silos disponible para el hombre del agro ecuatoriano es insuficiente por dos factores principales:

- a) Por su ubicación los silos no abarcan todas las áreas de producción.
- b) No existen frigoríficos para almacenar hortalizas o cualquier otro producto perecedero.

Se hace necesario que los organismos afines planifiquen la construcción de una red de silos que abarquen más centros de producción en las zonas más alejadas, de esta manera habrá un constante abastecimiento de materia prima para producir elaborados y en segundo lugar para producir alimentos, en fresco, para la dieta del hombre ecuatoriano y a bajos precios.

8. FALTA DE MERCADO Y PRECIOS ESTABLES

Problema constante y en el que siempre ha caído sobre todo el pequeño productor, es la falta de mercado y precios aceptables y estables para sus productos. La oferta y la demanda nunca ha estado dirigida a beneficiar a los pequeños productores.

No existe una planificación y regionalización de la producción con la finalidad de que en todo el año la oferta de tal o cual producto sea constante y de esta manera abastecer una demanda y evitar la escasez de productos que trae como consecuencia una subida de precios, los mismos que no están en capacidad de pagar el consumidor popular.

En determinadas épocas sucede lo contrario, la oferta supera a la demanda trayendo como consecuencia pérdidas económicas al productor. Para evitar esto es que se debe fomentar la creación o construcción de silos como ya se anotó anteriormente.

Otro inconveniente de gran significación es que en determinadas ocasiones la producción agrícola no tiene mercado, es decir no hay quien compre los

productos, las industrias no pagan los precios justos, los intermediarios pagan los precios que se les antoja, esto trae como consecuencia que el agricultor se regresa de los mercados con sus productos haciendo que en el futuro se restrinja las áreas de producción por falta de incentivo en cuanto a precio y mercado seguro se refiere.

Este particular hizo que en 1985, y como respuesta a una serie de encuestas que realizaron CIAT, INIAP, y MAG, se conformaran las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY'S) en diferentes partes de la provincia de Manabí para que sean los agricultores, organizados en asociaciones, quienes comercialicen y procesen su propia producción de yuca. El cultivo de esta raíz es uno de los más tradicionales del Ecuador y por serlo así y por padecer de los problemas ya anotados desde 1985 es que se le está dando la importancia que este cultivo requiere.

Estas asociaciones dirigidas y asesoradas por los organismos antes anotados, emprendieron en la aplicación de una serie de planes, programas y tecnología traída de Colombia y experimentada por el CIAT, la misma que está dirigida a los pequeños agricultores productores de yuca.

La respuesta de este tipo de agricultores a la comercialización y procesamiento de la yuca organizadamente, fue satisfactoria ya que este sistema brinda grandes facilidades y ventajas como son las de vender la producción de yuca en los mismos centros de producción a precios razonables y estables; procesar yuca empicando para ello mano de obra del lugar, dando por

consiguiente trabajo a campesinos de la zona, y obtener buenas utilidades por la venta de yuca deshidratada.

No solamente esta actividad fue la que las APPY'S desarrollaron, sino que ofertaron yuca fresca con preservantes para exportación, obteniendo también grandes utilidades por esta labor.

Ante el éxito en las labores emprendidas, el Proyecto Yuca de Manabí, conformado por los técnicos del CIAT, INIAP y MAG y los directivos de cada APPY, creyó conveniente crear en las diferentes partes de Manabí nuevas

asociaciones hasta el punto de que en la actualidad (fines de 1987) hay nueve asociaciones de las cuales seis están produciendo yuca seca y las otras tres lo harán en pocos días más ya que están dedicadas a construir su planta de procesamiento.

Esta manera de comercializar yuca y procesarla, ha trascendido los límites provinciales y en Esmeraldas se está desplegando también esta labor con la ayuda de la Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY) y del CIAT.

12764

14 SET. 1993

AVANCES EN EL PROYECTO YUCA ESMERALDAS

John Greenwood¹
(1989)

El proyecto Yuca Esmeraldas se inició en el mes de noviembre del año 1986 con pruebas de secamiento en los pueblos de Tonsupa y Same. Se produjeron 26 qq. de chifles con un alto nivel de almidón que se vendieron en PRONACA en Quito. El año siguiente con la formación de la APPY "Paz y Progreso" de Tonsupa, la primera APPY en Esmeraldas y la quinta a nivel nacional, se logró producir 161 qq. de harina de yuca que se vendieron a través de la PRE-UAPPY Manabí en Guayaquil. Durante el año 1988 ECAE -Equipo de Capacitación Agrícola de Esmeraldas- logró formar dos organizaciones más en base a grupos campesinos existentes. La CAPPY "9 de Octubre" de Tatica, y la APPY "Libertad" de Timbre, obtuvieron hacia fines de la campaña de cosecha y procesamiento, alrededor del 15 de Enero de este año, el total de producción de más de 1.288 qq.

Durante el año pasado igual que este año, el clima ha afectado el nivel de producción de chifles y harina. En este año, 1989, se afrontan en ciertos problemas de mercadeo; sin embargo a continuación se presentan algunos logros conseguidos:

Primero, en enero de este año por primera vez se hizo una reunión amplia con invitados de la UAPPY Manabí, y se ha decidido seguir año a año con una evaluación anual. Durante este evento se aclaró la función de la PRE-UAPPY-ESMERALDAS, y se acordó establecer varios retos, principalmente la conformación de la

¹ Ing. Agr,
UAPPY-Esmeraldas

PRE-UAPPY como un grupo campesino para reemplazar a ECAE, con funciones de mercadeo, capacitación, búsqueda de fondos, etc.

Otro logro ha sido el establecimiento de un programa de trabajo con INIAP, para probar por primera vez en la historia, algunas variedades de yuca de Esmeraldas en terrenos de las APPY y de ECAE, como un primer intento para ayudar a los agricultores organizados en el Proyecto Yuca, a aprender la forma de llevar a cabo un experimento.

El autor de esta nota, realizó gestiones en Inglaterra para conseguir más fondos económicos para poder formar dos APPY más en Esmeraldas. A través de una donación se conformó un fondo rotativo incluyendo algo para equipar la PRE-UAPPY y para el arriendo de una pequeña oficina. La PRE-UAPPY ya cuenta con una oficina en Esmeraldas, así como con una secretaria; falta aún la contratación de un contador a tiempo completo.

Un aspecto muy importante fue el incremento notable en la siembra de yuca en muchas partes, principalmente en Tonsupa, Timbre y Tatica, así como también en muchos otros lugares de Esmeraldas. En consecuencia, yuca fresca no faltó este año, habiéndose empezado a procesar yuca en el mes de Junio.

Para fortalecer las APPY, ECAE con FUNDAGRO, se inició un nuevo proyecto con café, hacia analizar la situación existente y además mejorar la producción y calidad.

En dos APPY actualmente existen viveros de café y algunos técnicos de FUNDAGRO han venido desde Manabí para asesorar a los esmeraldeños. También se han realizado algunos cursos y viajes de intercambio.

La CAPPY de Tatica no tenía un sitio permanente este año; la Ing. Grace de Cabanilla (FUNDAGRO) ayudó dedicadamente frente a FILANBANCO y su hacienda en Timbre, para obtener una donación de un sitio adecuado para procesar yuca. La CAPPY ya está usando el terreno para cultivar maíz, yuca y hortalizas con la asesoría de ECAE.

Otro logro es que en dos organizaciones, nuevos socios están ingresando para fortalecer el proyecto y proveer suficiente mano de obra para aumentar la producción.

Además Tonsupa ha construido unos 112 metros cuadrados extras de tendal y está por hacer unos 112 más. Timbre construyó 110 metros cuadrados con apoyo de la UAPPY- Manabí y está por construir más bandejas. Tatica aumentó su número de bandejas hasta 270, y hará más aún y próximamente 100 m² de tendal. Se legalizó el terreno de la APPY en Tonsupa fundado en 1987 y en Timbre se contruyó un pozo estilo manabita, una bodega, área de picado y oficina. En Tatica se logró cercar el sitio, construir el área de picado, nivelar el sitio en varias terrazas y construir una oficina. Con los nuevos préstamos se espera poder inaugurar estas plantas en Tatica y Timbre en Diciembre de este año (1989).

También se ha formado un grupo de mujeres en Timbre, y la PRE-UAPPY

está considerando actualmente la formación de otros dos grupos.

Ahora hay casi cincuenta socios en las tres organizaciones en marcha y unos cuarenta más en las PRE-APPY. Se ha seguido con el monitoreo siguiendo el modelo de Manabí y de INIAP, aunque hace falta la presencia de más técnicos para completar y mejorar este trabajo.

Si se logra establecer nuevos mercados y el mercado de balanceados mejora, se podría formar entre dos y cuatro APPY más en el próximo año. Si esto no es posible, un avance notable será la conformación de la UAPPY Esmeraldas, legalizada y funcionando a favor de los pequeños agricultores de la zona seca de la provincia pero con un rango más amplio de cultivos y productos.

2000

INTRODUCCION

Una de las principales causas que retardan el desarrollo socio-económico de los pequeños y medianos agricultores es el desconocimiento o la mala aplicación de los objetivos, procedimientos y modalidades de la Organización Social, defecto que empieza en las instituciones encargadas de promoverla y supervisarla. Ello, inclusive, ha provocado una reacción adversa hacia la Organización, en virtud que la mayoría de los grupos conformados ha fracasado.

No obstante, existen unos cuantos ejemplos que reivindicán los principios organizacionales y ello se debe a que se ha escogido la modalidad adecuada a la idiosincracia de sus beneficiarios y a sus circunstancias económicas y sociales, a la par que se les ha provisto de una capacitación y de una asesoría pertinentes.

El principal defecto de los promotores y asesores de los campesinos radica en su creencia de que el cooperativismo o la acción colectivista constituyen las únicas formas válidas de organización y gestión social, basándose en el cumplimiento estricto de las normas y disposiciones legales, que en su mayoría se fundamentan en realidades foráneas y que, peor que eso, a veces no rebasan de un ámbito meramente orgánico, olvidándose de lo funcional. Tal es el caso de la Ley de Comunas, por ejemplo, que da a éstas exclusivamente un carácter político administrativo y cuyas omisiones provocan interpretaciones y situaciones

1 Ing. Agr. Dirección de Planificación. MAG-Quito

12765

14 SET. 1993

EVALUACION Y CAPACITACION ORGANIZATIVO- ADMINISTRATIVA DE LAS APPY Y DE LA UAPPY

o
Adib Ramadán¹
(1989)

arbitrarias e inmanejables. Tampoco existen leyes y regulaciones que favorezcan y rijan el funcionamiento de otro tipo de organizaciones, como son las asociaciones, con la salvedad de que, máximo se normaliza el proceso de trámite, más no se dan orientaciones que faciliten su conceptualización y funcionalidad. En definitiva, al parecer, en los últimos años destaca una preocupación de mayor tendencia burocratizante, en vez de atenerse a efectuar estudios y procedimientos de fondo. Para citar un ejemplo, interesa más contar con el documento de trámite de un directivo de cualquier nivel, que el contenido mismo de los estatutos y de las probabilidades de éxito del grupo organizado o a organizarse.

A parte de estas graves deficiencias, hay que destacar la vulnerabilidad, que hasta el momento y en la mayoría de los casos, utilizan procedimientos pedagógicos, esto es apropiados para niños, en vez de métodos andragógicos que son los adecuados para capacitar a los adultos. La diferencia fundamental entre estas dos metodologías, radica en que, en el segundo de los casos se da especial importancia a la participación de los supuestos educandos, partiendo de la premisa de que todos son, también y simultáneamente, capacitadores y que los eventos diseñados para el caso se convierten en instancias de intercambio y selección de experiencias, que pueden aplicarse según las circunstancias vivenciales de cada participante.

En consecuencia, para lograr el desarrollo de los agricultores de escasos recursos, deben considerarse fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Identificar y seleccionar el tipo de organización más adecuada a los objetivos y circunstancias socio-económicas de los posibles beneficiarios.
- Identificar las áreas temáticas fundamentales de Capacitación (Tecnológica, Administrativa y Organizacional) en concordancia con las necesidades y posibilidades de los beneficiarios.
- Escoger la metodología más idónea para capacitar y organizar a los beneficiarios, en función de su edad y estrato económico, social y cultural.

LAS APPY

Toda vez que el INCCA (Instituto Nacional de Capacitación Campesina) constituye la entidad oficial para la capacitación de los pequeños y medianos agricultores, el asesor del CIAT, Dr. Steven Romanoff, acudió a ella requiriendo su apoyo. En tal virtud, se desplazó a la provincia de Manabí una Comisión del Departamento de Investigaciones del mentado Instituto donde realizó un breve diagnóstico de la situación de la APPY, para preparar el plan de capacitación pertinente. El INCCA encontró que los programas técnicos estaban bien encaminados, a través de la asesoría del MAG, del INIAP y del CIAT, pero que el aspecto organizacional y gerencial de las APPY adolecía de algunas deficiencias. Para subsanarlas, se

prepararon y efectuaron eventos capacitadores relativos a las áreas de Comunicaciones y Relaciones Humanas, Organización propiamente dicha y Contabilidad. Lo importante de esta experiencia fue que los esquemas de capacitación que se diseñaron eran susceptibles de modificación, en concordancia con las situaciones que se presentaran, como así sucedió. Las condiciones culturales de la población y el grado de alfabetismo, determinaron cambios en los procedimientos capacitadores, orientados a poner de relieve la potencialidad real y actual de los campesinos beneficiarios del proceso.

Así por ejemplo, era evidente que obtener logros mayores en cuanto se refería a la comunicación escrita era bastante difícil, lo que no acontecía con la comunicación verbal, por lo cual se enfatizó en dar mayor impulso a ésta última, y en proporcionar esquemas bastante concretos para fines de correspondencia. En igual forma, la concientización organizativa se logró a través de socio-dramas y su consecuente análisis, donde se pusieron de relieve los problemas y sus alternativas de solución. Aquí es preciso aclarar que los sociodramas aludidos fueron interpretados por los mismos socios de la APPY, a quienes se dió lineamientos para su intervención, pero a los que se dejó en libertad para que dejaran translucir sus propias situaciones y reacciones.

Otro aspecto importante que hay que considerar, se refiere a que, en el proceso de capacitación, fueron saliendo a relucir insuficiencias y limitaciones de tipo organizativo y gerencial, que permitieron proyectar eventos que las fueron corrigiendo, como efectivamente se

hizo; tal es el caso de la formación de reglamentos que facilitan los procesos administrativos y la aplicación misma de los estatutos.

Desde luego, para obtener estos resultados, que ya están dando fruto, se requiere de personal con experiencia en capacitación y sobre todo con conocimientos sobre la realidad del medio en que va a trabajar, para que pueda adoptar sus esquemas educativo-metodológicos a las circunstancias que se le presenten.

También es preciso, para este tipo de trabajo, la conformación de un equipo de un mínimo de dos personas, con dominio en temáticas afines y complementarias, de tal suerte que, con tino e inteligencia, vayan llenando los vacíos que, humanamente, va dejando el expositor o moderador de turno en los momentos de su intervención.

EVALUACION ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA DE LAS APPY

Al efectuar el análisis de la estructura de las asociaciones se encontró que ésta respondía muy bien a las necesidades y objetivos e idiosincracia de sus miembros. Sin constituir precisamente Cooperativa, las APPY han recogido algunos principios cooperativos, adecuándolos a su realidad. Las Asociaciones mencionadas, en verdad vienen a ser una especie de empresas suigéneris con características que hibridan lo mejor y más aplicable del

cooperativismo y de las sociedades limitadas.

Sin embargo, a pesar de esta virtud, estipulada en sus estatutos, dichas organizaciones no asumían toda su responsabilidad en concordancia con los mismos, por carecer de reglamentos que facilitarían su aplicación y de la correspondiente capacitación de los socios en torno a los mismos. Por tal razón, durante la semana del 1º al 5 de Agosto/89 se procedió a efectuar sesiones de trabajo, durante las cuales se elaboraron dichos reglamentos, con la asesoría del INCCA y la participación activa de los directivos y

promotores de las APPY y con el auspicio del CIAT, FUNDAGRO y la UAPPY.

En lo que concierne a la parte operativa y técnica en el proceso de producción, procesamiento y comercialización de la yuca, ésta estaba bajo la responsabilidad de directores de su área y se cumplía con regularidad, aunque se precisaba un mayor aporte de los socios en lo que respecta al control de tales directivas en lo que se refiere a la toma de decisiones. En todo caso, la aplicación de los reglamentos y la capacitación gerencial, pendiente aún, subsanarán estas lagunas a corto plazo.

98721

14 SET. 1993

**ESTUDIO DEL
IMPACTO
SOCIOECONOMICO
EN EL PROYECTO
YUCA A TRAVES
DE LA
AGRUPACION DE
MUJERES
PROGRESISTAS DE
SAN VICENTE**

0
Ruth Corrales¹
(1989)

INTRODUCCION

En el Ecuador cerca de 2'000.000 (24,8%) de mujeres a nivel nacional viven en el sector rural, constituyendo un sector importante de la población.

En Manabí el 30,6% de la población femenina provincial se encuentra en el área rural dedicada a la atención del hogar, alternando con actividades agrícolas y sin mejores posibilidades de trabajo.

Por tal razón la Comisión Interamericana de Mujeres (CIM) con el apoyo de la Organización de Estados Americanos (OEA) en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en 1985 iniciaron sus actividades de capacitación para las mujeres campesinas, con el objeto de buscar un mejoramiento del nivel de vida, mediante la organización y alternativas de trabajo.

En Manabí al igual que en otras provincias, se inició este programa motivando a muchas organizaciones que tenían interés en conformar una agrupación de mujeres pro-desarrollo campesino.

En 1986 en el sitio San Vicente de Bijahual contando con el asesoramiento de la Comisión Interamericana de Mujeres (CIM) y del (MAG) se conformó la Asociación de Mujeres Progresistas, agrupando 36 socias, de diferentes edades y estados civiles. Las actividades que comenzaron a desarrollar fueron la extracción de almidón y la elaboración de

¹ Egda. Ing. Agr. INIAP, SOATRA.

harinas de plátano y yuca, las mismas que funcionaban a partir de donaciones de organismos internacionales, que sin embargo por determinado tiempo no se hicieron presentes, dando como resultado la paralización de las actividades.

Por tal motivo en 1987 mediante la coordinación del MAG, la APPY Bijahual y con asesoría del CIAT (Colombia), las Mujeres Progresistas de San Vicente formaron la Asociación de productores y Procesadores de Yuca (APPY) San Vicente, la cual se dedicaría a producir almidón de yuca.

Se realizó un estudio socioeconómico con la finalidad de conocer ciertas inquietudes como: Desarrollo de la APPY; Nivel de éxito; Beneficios; Satisfacción de los esposos; Problemas para cuidar niños; Insatisfacción familiar; Utilización de fondos; y Descuido en los quehaceres domésticos.

METODOLOGIA

El presente estudio se realizó mediante encuestas estructuradas con temas específicos, entrevistando a 19 socias en dos visitas: la primera se hizo referencia al destino de los beneficios obtenidos por la participación en el procesamiento del almidón y la segunda al desarrollo y ventajas que da la APPY.

El procesamiento de los datos se realizó utilizando el programas D-BASE.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

CUADRO 1 Organización de las mujeres de San Vicente

SOCIAS NUMERO PORCENTAJE

19	
EDAD	
15-23 años	26%
28-67 años	74%
ESTADO CIVIL	
Solteras	37%
Casadas	63%
EDUCACION	
Leer y escribir	64,85
4 operaciones aritméticas	20,31
Analfabetos	14,84

CUADRO 2 Actividades realizadas por la APPY San Vicente

Actividades	Porcentaje
a. Pelado de yuca	19,51
b. Rallado	17,07
Colado	21,85
Secado	20,73
Entundado	8,54
Reclbir	9,76
c. Administración	2,94
Total: 100,00	

El jornal pagado para el primer caso se lo hacía de acuerdo a la cantidad de quintales de yuca pelada. Para el segundo caso equivalía al jornal pagado por día. Para el tercer caso no era remunerado, actividad realizada por la Presidenta.

De las actividades desarrolladas obtuvieron los siguientes productos: almidón, bagazo, cachaza, en menor proporción trozos de yuca seca y harina integral de yuca.

Los productos obtenidos lo comercializaron a la UAPPY, los cuales se

encargaron de distribuirlos a las diferentes fábricas del Ecuador.

EL IMPACTO DEL PROYECTO Y CAMBIOS SOCIALES

El siguiente proyecto trajo como consecuencia la incorporación de las mujeres en esta área de trabajo lo que redundará en beneficio de los hogares de las mujeres que conformarán esta APPY, notándose para el futuro el deseo positivo de las mujeres de participar mayoritariamente en este proyecto.

CUADRO 3 Ingresos recibidos por las socias de la APPY San Vicente, 1987 - 1988

RUBRO	CANTIDAD	PORCENTAJE PROMEDIO	
Jornal	54.000 *	56	3.044
Ventas	0	0	0
Pelado	30.640	32	1.613
Otros	0	0	0
Utilidades	11.400	12	600
TOTAL	96.840	100	5.257

* Promedio sin incluir Presidenta (32.000)

CUADRO 4 Ganancia por concepto de jornales, según estado civil. APPY San Vicente 1987 - 1988

ESTADO CIVIL	NUMERO	%	JORNAL \$l.	%	\bar{x}
Casadas *	11	61	30.000	55	2.727
Solteras	7	39	24.799	45	3.543
	18	100	54.800	100	3.044

* Sin incluir Presidenta

CUADRO 5 Gastos de las socias APPY San Vicente 1987 - 1988

RUBRO	CONCEPTO	PORCENTAJE PROMEDIO	
Comida	36.503	32,76	1.921
Ropa para socias	15.280	13,71	804
Hijos	12.000	10,77	632
Esposo	11.900	10,68	626
Enfermedad	10.158	9,12	535
Gastos Escolares	8.029	7,20	423
Otros Gastos	7.480	6,71	394
Otra Persona	4.000	3,59	211
Gastos de uniformes	3.200	2,87	168
Costos de trabajo	2.000	1,79	105
TOTAL	110.550	100,0	5.819

CUADRO 6 Cuidado de los niños de las mujeres de la APPY San Vicente. 1987 - 1988

PERSONAS	PORCENTAJE
No tienen niños pequeños	68,4
Hija mayor	15,7
Madre	5,3
Hermana	5,3
* Ella misma	5,3
TOTAL	100,0

* Persona que vivía cerca de la planta

CUADRO 7 Problemas que causaron insatisfacción en la APPY San Vicente 1987 - 1988

PROBLEMA	MUY GRAVE 3	NO GRAVE 2	NO ES PROBLEMA 1	% TOTAL
Críticas por su esposo	89,5	10,5	0	100
Cuidado de los niños	84,2	5,3	10,5	100
Manejo de la APPY	57,9	36,8	5,3	100
Levantarse temprano	52,6	21,2	26,3	100
Distancia a la planta	52,6	15,8	31,6	100
Diseño Tecnológico	47,4	42,1	10,5	100

CONCLUSIONES

1. El nivel de éxito alcanzado por las mujeres de la APPY San Vicente fue muy superior a lo que realmente se esperaba.
2. Los beneficios obtenidos estuvieron utilizados para comida, ropa e hijos en su mayoría.
3. No hubo problemas para cuidar niños porque la mayor parte de ellos eran personas mayores y no tenían niños pequeños.
4. Los esposos estuvieron satisfechos con el trabajo desplegado por ellas, representado el ingreso en mejoras para la economía del hogar.

10 11

12767

14 SET. 1993

EL MONITOREO DEL APOYO INSTITUCIONAL AL PROYECTO YUCA EN 1986

o
Steven Romanoff
(1988)

INTRODUCCION

Desde octubre de 1985, varias instituciones nacionales e internacionales han venido ejecutando el Proyecto Yuca de Manabí. Estas instituciones trabajan con los agricultores de la provincia y su respectiva asociación, La Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY). Las instituciones han prestado niveles significativos de apoyo, aunque el Proyecto no es una entidad formal, en cuanto a que no tiene vida jurídica ni presupuesto y, cada institución es autónoma y coopera por su propia voluntad.

Cada una de las instituciones se desenvuelve dentro de sus áreas especiales: investigación, extensión, asistencia técnica, comercialización y publicidad. Se agrupan ocasionalmente en la reunión del Grupo Interinstitucional. La integración de la investigación junto con la ejecución de la misma, es una meta del proyecto.

El apoyo institucional a un proyecto de desarrollo es caro, especialmente cuando el proyecto incluye la participación de entidades internacionales, estudios, cursos y promoción campesina. Mientras tanto, el Proyecto Yuca Manabí ha logrado efectos mucho más grandes de los que se esperaba al examinar su presupuesto. Se debe reconocer la magnitud de cualquier proyecto de esta índole y se debe aceptar

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia. Asesor Programa de Yuca. Doctor en Antropología.

la responsabilidad de utilizar los recursos para lograr un efecto máximo.

Los objetivos de este informe son: 1) reconocer los esfuerzos de las instituciones; 2) cuantificarlos; y , 3) compararlos con los gastos equivalentes del Proyecto DRI- CIAT en Colombia.

Las cifras aquí presentadas son estimativas ya que en ninguna institución existe un presupuesto específico para el proyecto y, además, cada institución aquí mencionada es autónoma. Finalmente, se indica que los fondos utilizados por las instituciones internacionales no son préstamos, sino que son sus propios recursos.

LAS INSTITUCIONES Y SUS APORTES

Las instituciones que apoyaron al Proyecto Yuca Manabí en 1986 fueron: el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), los Voluntarios Británicos, El Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA), la oficina Social-Pastoral de la Iglesia de Portoviejo, el Fondo PL-480 administrado por el

MAG y la Agencia Internacional para el Desarrollo, las Embajadas de Canadá y Gran Bretaña, y la propia Asociación de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY), con sus asociaciones afiliadas o APPYs (Cuadro 1). Cada institución proporciona sus expertos en tecnología post-cosecha, agronomía, comercialización, extensión, economía, contabilidad, antropología, organización y administración. Apoyan al proyecto con su maquinaria, equipos, computadores, bodegas, oficinas, laboratorios y personal adiestrado. El rango de tipos de apoyo es sorprendente (Cuadro 2).

Se reconoce también el apoyo de algunas empresas privadas por su participación en cursos o en el desarrollo de nuevos productos. En 1986, el hecho de haber trabajado con un exportador de banano (Global Trading) fue muy importante para el desarrollo de una tecnología para la exportación de yuca fresca tratada.

A pesar de haber trabajado con un grupo diverso, todavía faltan algunos expertos para completar el grupo de asesores técnicos: un contador, un capacitador de campesinos y unos promotores de organizaciones campesinas.

CUADRO 1 *El apoyo institucional en 1986, por institución*

MAG-Portoviejo	Formación de grupos de agricultores Trámite de personería jurídica Asistencia técnica en contabilidad Preparación de terrenos (P.N. Café) Asistencia técnica general Supervisión y Coordinación Asistencia con títulos de propiedad (IERAC)
MAG-Guayaquil	Supervisión y Coordinación Asistencia Técnica en comercialización (P.N.Maíz)
MAG-Esmeraldas	Contactos Iniciales
INIAP-Portoviejo	Pruebas Agrícolas Pruebas tecnológicas Estudios y Monitoreo Asistencia técnica con MAG Demostraciones y promoción Producción de un sono-viso
CIAT	Tecnología post-cosecha Participación en cursos y publicación Patrocina asistencia técnica de campesino a campesino Proyectos de asistencia técnica Estudio macro-económico Estudios sociales y geográficos Monitoreo
Voluntarios Británicos (ECAE)	Asistencia técnica en Esmeraldas Fondos para contactos entre agricultores
Oficina Social- Pastoral	Contactos con grupos campesinos
IICA	Patrocina publicaciones
Global Trading	Participa en el desarrollo de la tecnología

La UAPPY	Coordinación Préstamos a las APPY Comercialización Molienda
Embajada de Canadá	Donaciones a la UAPPY
Embajada G. Bretaña PL-480 (USAID y MAG)	Asistencia técnica

CUADRO 2 *Personal de apoyo, por institución*

INSTITUCION	PERSONAL TECNICO
MAG-Portoviejo:	Coordinador Asistente Contador Director Provincial Chofer, secretaria Uso de Bodegas Maquinaria (PN Café)
MAG-Guayaquil:	Directora regional Experto en comercialización
MAG-Esmeraldas:	Director y Técnicos
INIAP-Portoviejo:	Ing. Agrónomo (2) Economista Egresada Secretarías Uso de Bodegas y oficinas
INIAP-Quito:	Expertos en comunicación
CIAT:	Coordinador en Ecuador (antropólogo) Geógrafo, economista para estudios Expertos para consultas (utilización, agrónomo, mejorador, economista, capacitación) Campesinos expertos Jefe del Programa Yuca

**Voluntarios
Británicos**

**Oficina Social-
Pastoral:**

IICA:

Global Trading:

La UAPPY:

**Embajada de Canadá
Embajada G. Bretaña
PL-480 (USAID y MAG)**

**Voluntario
Socios en organización de asistencia
técnica
(ECAE)**

**Director
Promotor**

Experto

**Jefe para el desarrollo de Productos
Promotor**

**Presidentes de las APPYs
Tutores**

**Funcionarios
Consultores**

EL COSTO DEL APOYO INSTITUCIONAL

En 1985 en Portoviejo hubo un primer curso sobre yuca, pruebas del secado natural de la yuca con dos APPYs, y algunos estudios. El costo total, sin incluir la inversión con las APPYs, fue de \$. 4'267.205, de lo cual correspondió a las instituciones nacionales un 37% y a las internacionales un 63%. Se incluye el cargo institucional en esta cifra; es decir, el costo de beneficios al empleado, de luz, secretaria, etc., pero no el costo del capital de la institución (el edificio, los carros, etc.).

En 1986 el proyecto fue mucho más amplio. Se efectuó el segundo curso

de yuca en Portoviejo, la construcción de cuatro plantas procesadoras, una prueba en la quinta APPY, operación de un molino, introducción de una nueva tecnología para la exportación, exposiciones grandes en Portoviejo y Quito, publicación de un libro sobre la yuca, producción de un sonoviso (diapositivas con cassette) sobre prácticas culturales, pruebas agrícolas en la estación del INIAP y muchas otras actividades. El costo se aumentó a \$. 15'293.295, sin incluir ni la inversión en las plantas procesadoras (9'300.000), ni el aporte en tiempo de los socios de las APPYs (aproximadamente \$. 400.000).

Aunque estos gastos parecen altos, son menores a los gastos incurridos en el Proyecto DRI-CIAT en Colombia (Cuadro

3). Se comparan los gastos producidos en el Ecuador con los de Colombia en el año de experimentación (1981 en el caso colombiano) y el año en el que se experimentó el proyecto por primera vez (1982). En el caso de Colombia, solo se considera el departamento de Sucre. Se utilizan cifras en dólares (\$US) para facilitar la comparación.

El costo por planta establecida es mucho más favorable en el Ecuador; costó solamente la sexta parte de lo que costó apoyar a una planta en Colombia. Hay que reconocer que en Colombia fue el proyecto piloto, y por esto sus gastos eran mayores. Pero, por otro lado, las cifras para Colombia incluyen solamente los gastos por días trabajados en el proyecto, mientras que en el caso de Ecuador incluyen cifras más globales.

En términos de persona/años de trabajo, en 1985 el proyecto absorbió el equivalente de 2,0 funcionarios a tiempo completo. Ciertamente había muchas personas involucradas en 1985, pero ninguna persona trabajó a tiempo completo. El proyecto no empezó sino en Octubre, y la suma de esfuerzos llegó a dos años. No se incluye el tiempo de los que asistieron al curso de yuca (76 personas durante una semana), ni el tiempo de los socios de las APPYs, ni el tiempo de la gente de apoyo (secretarías, obreros, etc.).

En 1986, la suma de esfuerzos llegó a 7,1 persona/año de técnicos y supervisores (Cuadro 4).

CUADRO 3 Gastos de Apoyo institucional en Manabí y en la provincia Sucre, Colombia

A. Sin corrección de inflación

<u>ECUADOR</u>			<u>COLOMBIA</u>	
Año	Gastos** \$US	Año	Año	Gastos \$US
1985	36.786 experimental	1981	81.227	
1986	103.333 semi-comercial	1982	127.450	

B. Con corrección de inflación a 5% anual hasta 1986

<u>ECUADOR</u>			<u>COLOMBIA</u>	
Año	Gastos** \$US	Año	Año	Gastos \$US
1985	38.625* experimental	1981	103.971*	
1986	103.333 semi-comercial	1982	155.489*	

C. Costo por planta establecida

<u>ECUADOR</u>			<u>COLOMBIA</u>		
Año	No. plantas	Costo	Año	No. plantas	Costo
1986	4	26.368/planta	1981	1	155.489/p

* Corregida por la inflación a 5% anual hasta 1986

** Incluye cargo institucional

*** Tipo de cambio de mercado, promedio del año: 1986-116, 1986-148, 1987-193 en el Ecuador

CUADRO 4 Esfuerzo de técnicos y supervisores

Año	Institución	Esfuerzo (persona años)	%
1985	Nacionales	1,5	75
	Internacional	,1	5
	CIAT	,4	20
		total 2,0	
1986	Nacionales	5,3	75
	Internacional	,4	6
	CIAT	1,4	20
		total 7,1	

LOS COSTOS NACIONALES E INTERNACIONALES

En un proyecto exitoso donde existe la ayuda internacional, es normal que dicha participación se vaya disminuyendo cada año, tanto en términos de personal como en términos financieros. Este fue el caso en la provincia Sucre,

donde el personal nacional fue un 39 por ciento del total en 1981 y un 70 por ciento en 1984. En el mismo período, los gastos nacionales aumentaron de 17 por ciento al 49 por ciento.

En el caso de Ecuador, desde su inicio el proyecto se incorporó a la vida nacional de manera efectiva, tanto en el aspecto de personal como en el financiero (Cuadro 5).

CUADRO 5 *Participación nacional e internacional*

A. Gastos Nacionales e Internacionales.

E C U A D O R

Gastos Nacionales
como % del total

1985	37%
1986	37%

C O L O M B I A

Gastos nacionales
como % del total

1981	17%
1982	24%

B. Personal Nacional (persona-años técnicos)

E C U A D O R

Personal nacional
como % del total

1985	75%
1986	75%

(solo técnicos y supervisores)

experimental
semi-comercial

C O L O M B I A

Personal nacional
como % del total

1981	39%
1982	42%

DISCUSION

Este monitoreo del Proyecto Yuca muestra que el apoyo institucional ha sido costoso. El apoyo institucional costó 60% más que las inversiones en 1986.

Sin embargo comparado con los costos en otros proyectos en Colombia, el costo de apoyo institucional fue muy bajo.

La economía en el Proyecto Yuca resulta del uso de varios modelos innovativos. El trabajo de los extensionistas de las instituciones se complementó con el trabajo de dos agricultores colombianos (cuyo tiempo se ha contabilizado) y, después, con el de

agricultores ecuatorianos ya capacitados. Los estudios utilizaron técnicas rápidas y de bajo costo. El alto porcentaje de personal nacional reduce el costo. Finalmente y más importante, hay dos innovaciones organizativas: la administración de fondos por la Unión de Asociaciones (no por un banco), y la coordinación por el grupo interinstitucional (no por una oficina especial). Las innovaciones ahorran fondos. Así el modelo de colaboración interinstitucional y de plena participación de agricultores organizados es económicamente factible, y además mejora el proyecto.

**CAPITULO V.
DIFUSION TECNOLOGICA**

2020

12768

14 SET. 1993

LA ASISTENCIA TECNICA EN EL CULTIVO DE LA YUCA

o

Stalin Resabala¹
1989

La agricultura es la fuente más importante de la cual la población rural obtiene los recursos necesarios para su mantenimiento.

Por ello la extensión agrícola es un programa de educación destinado a llevar soluciones adecuadas para los problemas económicos sociales y culturales, que permitan el aprovechamiento racional de los recursos humanos, físicos y económicos de las zonas menos favorecidas.

El desarrollo agrícola en nuestra provincia ha tenido sus limitantes debido a las pocas oportunidades de los agricultores, de trabajar para mejorar sus propios niveles de vida. Para sacarlo de este medio hay que darle las facilidades mediante mejores sistemas de asistencia técnica, mejores sistemas crediticios y de transporte, a fin de que puedan aprender a utilizar los métodos que día a día se vienen alcanzando en los centros de investigación. Actualmente con la asistencia técnica desplegada por los funcionarios del MAG y el personal de desarrollo campesino se propende a la unión de las masas de agricultores en cooperativas, y asociaciones, para hacer más eficiente la entrega de los conocimientos que deberán ser aplicados en la práctica por los agricultores, según las necesidades de cada región; por ello se estima que al aumentar los ingresos en las áreas rurales, obtenidos a través de una racional explotación de los bienes materiales, se le da al hombre los medios necesarios para alcanzar un nivel de vida acorde a la época.

1 Ing. Agr. MAG-Manabí

De lo expuesto, se deduce la gran responsabilidad que tiene el extensionista agrícola en ayudar a la gente a aumentar sus ingresos mediante la aplicación de prácticas mejoradas así como propender a la educación de los agricultores y de sus familias.

La extensión agrícola es el sistema que en forma más rápida, oportuna y ágil, interviene en la elevación del nivel cultural y económico de la población rural.

Si la extensión es educación, tenemos que producir modificaciones favorables en la conducta humana y que las mismas produzcan cambios en conocimientos, habilidades y actitudes. Aunque en extensión la asistencia técnica se da en grupo, el proceso de aprender es individual y el que enseña debe disponer las cosas de tal forma que el que va a aprender pueda ver-oir y hacer las cosas. Si el extensionista logra una participación de los asistentes, el proceso de aprendizaje será mejor, de allí la frase de "aprender-haciendo".

El método de contacto en grupo es el más eficiente en la extensión y su ventaja se basa en el bajo costo y la posibilidad de involucrar a un cierto número de personas, lo que da la oportunidad para que se produzcan preguntas, respuestas e inquietudes en el grupo.

El personal que está dedicado a la transferencia de tecnología debe mantener una estrecha relación con el personal encargado de la investigación agrícola, dado que éste debe buscar nuevas variedades, nuevos híbridos, nuevos sistemas, etc. De allí que la investigación y la extensión son servicios interdependientes, puesto que los nuevos

conocimientos que aportan los primeros, deben ser aprovechados por los extensionistas, para que a la vez sean entregados a los agricultores. Una eficiente coordinación entre los servicios de investigación con los de extensión permitirán entregar al conocimiento de los agricultores los adelantos técnicos con mayor eficiencia y rapidez.

A la vez el agente de cambio es quien trabajando con los agricultores va descubriendo los problemas presentes en el campo; en un cultivo con una plaga o con una enfermedad y que no siendo conocidos son llevados a los institutos para estudiarlos y encontrarles soluciones, entonces la labor del extensionista no se limita a llevar conocimientos técnicos, también se ocupa de llevar ayuda y buscar soluciones de acuerdo a los medios económicos, sociales y culturales de cada hombre según la región.

Se puede decir con certeza que la investigación y la extensión van de la mano, ya que un programa de extensión se desarrolla mejor cuando está respaldado por un buen sistema de investigación; a la vez una investigación de gran alcance y eficiencia puede perder su aplicabilidad si se carece de un sector que lleve los resultados al agricultor, que es en definitiva quien debe ser beneficiado.

El campesino ecuatoriano se hallaba por lo general con muchos años de retraso con respecto a los resultados obtenidos por la investigación agrícola; hoy en día esto ha quedado atrás, por cuanto sin lugar a equivocarme, la Estación Experimental "Portoviejo" del INIAP se ha convertido en la pionera de la divulgación de la tecnología alcanzada por sus técnicos.

Vale señalar que últimamente el personal de extensionistas del MAG y especialmente los que hoy prestan sus servicios en el Programa de Transferencia de Tecnología (PROTECA), han venido recibiendo cursos y seminarios de actualización en los principales cultivos que se explotan intensivamente en el área y más específicamente en yuca, donde a partir de 1985 se han dictado 6 cursos los que por sí hablan de la importancia que actualmente tiene este cultivo en nuestro medio. Además los técnicos de PROTECA están dando asistencia técnica a los agricultores que se dedican al cultivo de esta raíz. El personal de PROTECA ha dictado charlas sobre el manejo adecuado del cultivo en 27 localidades beneficiando a los agricultores. Las estadísticas existentes en el PROTECA de Manabí indican que se imparte asistencia técnica a través de 12 polígonos cubriendo una superficie de 1.276 hectáreas.

Dejo indicado que el PROTECA está poniendo en práctica la metodología de las giras de observación, cursos, cursillos, entrenamiento, demostración de resultados y demostración de métodos.

En la Dirección Agropecuaria de Manabí, únicamente tres técnicos reportan estar proporcionando asistencia al cultivo de esta raíz alcanzando una superficie de 160 hectáreas. Esta superficie se podría duplicar si el personal técnico contara con todas las facilidades para dar a conocer a los agricultores las bondades de este cultivo, el que ha dejado de ser un cultivo de subsistencia llegando a convertirse en un cultivo de buena rentabilidad con mercado seguro tanto como producto para consumo humano, como producto para la industrialización.

12769
14 OCT 1998

LA COMUNICACION EN LA DIFUSION DE TECNOLOGIA

0
Gerardo Heredia¹
(1988)

INTRODUCCION

La comunicación es importante para los procesos de cambio o adopción de nuevas tecnologías agrícolas, es por eso que el INIAP, desde su creación ha dado importancia a este componente.

En nuestro caso, la información, luego del proceso de generación que se da en las estaciones experimentales, se difunde a través de varios canales, uno de ellos es la labor que realiza el Departamento de Comunicación Social y Relaciones Públicas del INIAP.

OBJETIVOS

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, tiene como uno de sus objetivos institucionales el de "difundir" la tecnología a los agricultores, profesionales y público relacionado con las actividades agropecuarias.

El Departamento de Comunicación Social y Relaciones Públicas es el encargado de ejecutar este objetivo.

Entre las funciones que tiene el Departamento de Comunicación señalaré las más relevantes.

- Diseñar conjuntamente con la Dirección General la política de comunicación,

1 Lcdo. Jefe Departamento de Comunicaciones, INIAP-Quito

información y promoción que llevará adelante.

- Producir material impreso y audiovisual dirigido a desarrollar actividades en la transferencia de tecnología.
- Realizar promociones y difusión de información que precisen los investigadores que validan la tecnología en campos de agricultores a efectos de conseguir una eficiente transferencia y una racional utilización de medios impresos y audiovisuales.
- Conformar a nivel de estaciones centros audiovisuales y de información al público.
- Racionalizar permanentemente el sistema de distribución, venta y canje de publicaciones impresas y/o audiovisuales, entre otras funciones.
- Mantener los mejores vínculos con los medios de comunicación colectiva.

Para cumplir con los objetivos y funciones señaladas, el Departamento está organizado en tres líneas de acción:

- Relaciones Públicas
- Impresión de Publicaciones
- Audiovisuales

RELACIONES PUBLICAS

Esta línea de acción es la encargada de difundir a través de los diversos medios de comunicación colectiva como son prensa, radio y televisión, los hechos socialmente significativos del Instituto.

Esto se realiza mediante la elaboración de boletines de prensa, ruedas de prensa, entrevistas y reportajes de los trabajos más relevantes.

La seriedad de la investigación que realizan los técnicos del INIAP en las estaciones y granjas experimentales han hecho posible que exista una muy buena apertura por parte de los diversos medios de comunicación de nuestro país, para dar a conocer los trabajos y acciones que realiza el Instituto.

PUBLICACIONES

Otra línea de acción del Departamento es la edición de publicaciones a través de las cuales se difunde tanto los avances de la investigación como las recomendaciones sobre los diversos cultivos en los que investiga el INIAP.

En la actualidad existen 56 títulos a disposición de los agricultores, estudiantes y profesionales y demás personas involucradas en el sector agropecuario.

Cabe anotar que para imprimir una publicación se toma en cuenta el público al que va dirigido. Es por eso que se tienen diversos formatos y clasificaciones como: plegables,

divulgativos, técnicos, misceláneos, manuales y series didácticas. Cada uno de éstos está destinado a un sector social definido.

AUDIOVISUALES

Antes de pasar a la experiencia que se tiene en esta línea de acción creo conveniente aclarar lo que es un medio y el método audiovisual.

El medio se lo puede definir como un recurso técnico o mejor como un instrumento. De ahí que, como medio audiovisual entendemos solamente la técnica y los equipos que nos permiten producir materiales audiovisuales.

El método se lo puede definir como una opción racional, conceptual con la cual pensamos lograr una meta o un objetivo establecido. El método, en otras palabras nos indica el para qué y el cómo, mientras que el medio audiovisual nos indica el con qué.

Centrándome en el tema en esta línea de acción contamos con los siguientes materiales.

- Audiotutoriales del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT.
- Sonovisos producidos por el INIAP y;
- Ayudas visuales.

AUDIOTUTORIALES

Tenemos 20 unidades que han sido distribuidos en las Estaciones de Santa

Catalina, Pichilingue, Portoviejo, Boliche y Santo Domingo. Para su distribución se han tomado en cuenta los cultivos en el que trabaja por ejemplo para Boliche, arroz; Santa Catalina, leguminosas; Pichilingue y Santo Domingo, pastos; Portoviejo, yuca. En cada una de las estaciones se cuenta con un karamate que está a disposición de los técnicos en las bibliotecas de las estaciones.

La utilización de los audiotutoriales nos sirvió para ir formando pequeños centros de audiovisuales en cada una de las estaciones.

En un inicio este material no tuvo mucha acogida, pero en los últimos tiempos, cuando empieza a funcionar PROTECA y al INIAP se le encomienda la capacitación de los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, toma impulso la utilización de los audiotutoriales.

SONOVISOS

La necesidad de tener un material propio, que se adapte a las circunstancias, problemática y para dar la tecnología y soluciones que tienen el INIAP, nos impulsó a emplear este medio y la metodología audiovisual.

Como una forma más bien metodológica, a los sonovisos los hemos clasificado de la siguiente manera:

- De capacitación
- De promoción.

Sonovisos de capacitación

Son aquellos que buscan un objetivo de enseñanza, hablando en términos generales. Por ejemplo, cómo construir semilleros, cómo tomar muestras del suelo, etc.

Sonoviso promocional

Es el que incentiva e interesa sobre un determinado tema, puede ser un cultivo, o la siembra de un producto. No se profundiza mucho en el conocimiento, simplemente se despierta el interés, da sugerencias y referencias de modo que el que lo ve sepa dónde puede recurrir para obtener mayor información. Es decir da ciertas pautas para lograr en lo posterior una actividad.

AYUDAS VISUALES

Las ayudas visuales son una serie de diapositivas sobre un tema y van acompañadas de un texto escrito. En el texto se describe en forma sucinta un

cultivo. Más bien es un apoyo para el extensionista o capacitador, pues él puede ampliar la explicación y acomodarlo al ritmo de aprendizaje del agricultor.

Estas ayudas las consideraremos, como tarjetas nemotécnicas.

PERSPECTIVAS

El Departamento de Comunicación, como proyecciones futuras deben tender a la búsqueda de medios alternativos de comunicación y esto solo será posible en la medida que se participe más activamente con el técnico, con el investigador por una parte y, por otra, cuando se interaccione con el agricultor.

Esta participación activa nos posibilitará dar nuevas alternativas de comunicación e ir hacia la generación de un modelo mucho más dinámico y adaptado a las circunstancias del agricultor.

12770
14 SET, 1998

LOS MEDIOS VISUALES EN LA ENSEÑANZA

Gerardo Heredia¹
(1988)

INTRODUCCION

Los usos creativos de los diversos medios visuales aumentan la probabilidad de que los agricultores o estudiantes aprendan más, retengan mejor las cosas aprendidas y ejecuten mejor las habilidades o las prácticas agrícolas que se generan.

Sin embargo la utilización de los medios para la enseñanza no garantiza por sí mismo el aprendizaje. Intervienen otros factores, que veremos más adelante.

Con el fin de utilizar los medios con resultados provechosos vamos en primer lugar a reseñar: a) Un proceso de planificación para la enseñanza y b) ALgunos criterios de utilización.

El empleo de medios o de recursos visuales debe tener un cometido doble: a) Mejorar el aprendizaje y b) Crear condiciones para posibilitar el diálogo: Agricultor-extensionista, Extensionista-investigador.

PROCESO DE PLANIFICACION DE LA ENSEÑANZA

La enseñanza tiene un proceso que se inicia con la determinación de objetivos.

El objetivo transmite un propósito, describe un cambio en el agricultor o

¹ Lodo. Jefe Departamento de
Comunicaciones,
INIAP-Quito

define lo que habrá de hacer después de haber cumplido con éxito el proceso de aprendizaje.

Por eso es fundamental definir los objetivos de enseñanza.

¿Cuáles son las características de un objetivo bien enunciado?

Un objetivo bien enunciado es aquel que excluye el mayor número de interpretaciones posibles de su propósito, es decir tiene que ser claro y describir con precisión lo que el agricultor va a hacer.

Verbos que se prestan a múltiples interpretaciones: Verbos que se deben emplear:

Conocer	Escribir, reconocer
Comprender	Identificar
Apreciar	Distinguir
Crear	Comparar
Saber	Resolver
Entender	Enumerar, reconocer
Tener fé	Constatar

Por ejemplo se dice o es frecuente usar: "Que el agricultor conozca las labores culturales para combatir al gusano cachón de la yuca".

Pero conocer ¿Qué significa?, ¿Cómo sabemos que el agricultor conoce las labores culturales?.

Otra característica de un objetivo es que debe ser específico, para lo cual es necesario enunciar el tipo de destreza que el extensionista o el investigador aceptaría como evidencia de que el agricultor ha

logrado su objetivo, en otras palabras que el objetivo demuestre la respuesta que se espera en forma oral, escrita o mediante una práctica o destreza.

Para saber el grado de precisión se debe describir una conducta observable es decir lo que el agricultor hará para demostrar lo que ha aprendido.

Por ejemplo que el agricultor corte varetas en forma recta, más no que el agricultor comprenda que el corte recto es el más indicado.

Con un objetivo bien enunciado, o sea con la descripción precisa de lo que el agricultor va a hacer, se tiene un objetivo menos ambigüo.

Pero el simple hecho de especificar una práctica o una conducta final a veces no es suficiente para evitar malos entendidos, por eso es necesario especificar las condiciones bajo las cuales el agricultor deberá demostrar que domina una práctica o una destreza, es decir dar suficientes detalles para que otros interpreten fielmente el propósito del extensionista.

Ejemplo, el agricultor al que se le ha dado una lista de características del suelo, color, textura, podrá saber las condiciones que tiene su suelo.

Dadas las características de las 5 plagas principales que atacan el cultivo de la yuca sabrá identificar por su nombre las plagas que tiene en su cultivo.

Ahora que hemos descrito lo que deseamos que el agricultor haga, podemos aumentar la precisión de un objetivo si especificamos la calidad, la cantidad y el

tiempo máximo permisible en la ejecución de la conducta final.

Un ejemplo, el agricultor utilizando el '8' tendrá que sacar 10 plantas de yuca en 15 minutos.

Una vez que se ha delimitado los objetivos de la enseñanza es necesario conocer las experiencias o las circunstancias que tiene el agricultor.

LAS CIRCUNSTANCIAS

Antes de pasar a dar ciertas pautas sobre las circunstancias es conveniente aclarar, y es que no creamos que con la sola acción de informar o de dar un curso estamos capacitando, en el sentido de cambiar la manera de pensar, de actuar. La información o una charla simplemente es un primer eslabón pues el aprendizaje es un proceso lento, gradual y que se da en etapas. En el campo agrícola esto se inicia con el diagnóstico que nos da la situación tecnológica del agricultor, luego vendrá la selección de prácticas, el programa de asistencia o transferencia de tecnología, las charlas, días de campo, etc.

Aclarando esto, es necesario tener en cuenta en el proceso de aprendizaje con qué público vamos a toparnos; si son agricultores, extensionistas o estudiantes o hay de todos estos sectores.

En el caso de los agricultores, son varios los factores que inciden en la adopción de prácticas o la captación de información:

- **La edad:** es un factor que influye. Estudios reflejan que los agricultores de

mediana edad son más abiertos a las prácticas que los jóvenes o los mayores.

- **Escolaridad:** Hay una tendencia y estudios que la escolaridad sí influye y crea una atmósfera mental favorable a las prácticas nuevas.
- **Tamaño de la Finca:** Los agricultores que tienen fincas de mayor tamaño son más abiertos a la información, al aprendizaje y a la adopción de nuevas tecnologías que los que tienen fincas pequeñas.
- **La tenencia de la tierra:** De igual manera influye en la adopción de nuevas prácticas.
- **Su contorno o sus valores culturales:** Acelerrarán o impedirán un mayor aprendizaje.
- **La influencia social:** Si un vecino adopta una práctica o concurre a un curso es más fácil que los otros lo hagan con menor reparo.
- **Si son fáciles de adoptar o si son demostrables:** Las necesidades sentidas son más aceptables que otras que no inciden aunque creamos que son importantes.

PLAN BASICO DE UTILIZACION

Otro factor que hay que considerar en el proceso de enseñanza es la utilización de medios visuales que deben ser coherentes con los objetivos de enseñanza:

Para eso damos este plan básico:

- **Preparación del instructor:** Debe examinar de antemano el material que va a emplear, saber manejar el equipo, ver las instalaciones.
- **Preparación del ambiente:** Se llevan todos los materiales, se verifica el equipo si está adecuadamente colocado o instalado. Si se sale al campo, ver las facilidades necesarias, el tiempo recorrido, etc.
- **Preparación de conferencia:** Señalar los puntos importantes: la introducción debe dar a conocer lo que se va a tratar y las acciones que quiere conseguir, si se va a evaluar, si se va a realizar una práctica, si se va a discutir, etc.
- **Utilización del medio:** Es necesario asegurarse que las imágenes se proyecten por encima de las cabezas, que estén en foco, ajustar el tono y el volumen de manera que

todos pueda oír, entender y disfrutar. Apagar la lámpara, en cuanto se oscurece la última imagen.

- **Reafirmación:** Después de utilizar el recurso se puede realizar preguntas a fin de hacerles participar a los agricultores.
- Hay que aclarar que ningún medio por sí solo es siempre el mejor para adquirir una destreza o desarrollar una actividad específica.
- Para adaptar materiales a niveles específicos hay que conocer a conciencia su contenido, o desentrañar a veces la forma del contenido.
- No se debe permitir que las propias inclinaciones personales del capacitador, con respecto a los medios, interfieran con las experiencias de aprendizaje que el agricultor necesita.

EVALUACION

Otro paso importante en el proceso de enseñanza es la evaluación. Todo buen objetivo es cuantificable o se puede sacar de ellos metas. Hay varias formas de evaluar, mediante cuestionarios, si se realizan o no prácticas enseñadas, etc.

Para la evaluación de la ayuda visual es necesario hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aprendieron con las ayudas visuales?
- ¿Las ayudas trabajaron mejor con algunos sectores que con otros?
- ¿Cometieron los mismos errores los agricultores con la ayuda visual?

Esto nos lleva a modificar la ayuda visual para eliminar cualquier deficiencia revelada por la evaluación.

Tenemos que considerar además los siguientes aspectos:

1. La ayuda visual pudo haber transmitido un mensaje erróneo o confuso.
2. La ayuda pudo haber fallado en transmitir un mensaje esencial.
3. La ayuda visual no ganó la aceptación de los agricultores.

Cuando se han identificado las causas de las deficiencias hay que corregirlas.

La versión modificada de la ayuda visual debe ponerse nuevamente en uso y el proceso de evaluación-modificación se debe comenzar de nuevo y esto se debe realizar constantemente tanto como permanezca en uso la ayuda.

DISEÑO DEL MATERIAL VISUAL

No basta tener buenas fotografías o láminas hechas con estética dentro de la enseñanza, sino que la ayuda visual debe producir en el agricultor la respuesta deseada.

Es por eso que la ayuda visual debe tener ciertos requisitos para alcanzar los objetivos deseados.

Constantemente estamos recibiendo y generando mensajes, estamos comunicándonos a través de nuestros cinco sentidos. Se dice que es el sentido de la vista el que está más desarrollado que los otros. Esto no quiere decir que hay que subestimar la importancia de cualquiera de los sentidos.

En la educación, el sentido de la visión es el canal de comunicación más altamente desarrollado.

POR QUE USAR AYUDAS VISUALES

- Presentan mensajes al sentido más altamente desarrollado (la vista).
- Concentran el interés y la atención.
- Concretizan los principios abstractos.
- Es una ventana abierta a la realidad.

- Puede prepararse tanto en forma realista como abstracta.

PERCEPCION

La percepción significa darnos cuenta de lo que nos rodea. Nunca percibimos todo lo que miramos. La percepción nos permite discriminar los mensajes y enviados a nuestros ojos. Nosotros vemos o aceptamos aquellos mensajes que consideremos importantes y rechazamos los que nos parecen triviales.

La percepción es la clave del interés y la atención.

FACTORES QUE INFLUYEN EN NUESTRA PERCEPCION

LA EXPERIENCIA DEL INDIVIDUO

- Un estímulo el individuo lo acoge cuando sabe su significado. Si no lo sabe lo ignora. Ejemplo: Si ponemos símbolos como N.P.K., si el agricultor no sabe el significado de esos símbolos lo ignora, por eso es necesario darle un significado.
- La percepción de un estímulo es influido por la satisfacción o insatisfacción que experimentamos. Por consiguiente es necesario evitar el empleo de ayudas

visuales que producen poca o ninguna satisfacción. Si sólo empleamos el rotafolio en un curso, o si solo utilizamos letras el estímulo decaerá.

- La familiaridad con el estímulo debilita el Impacto. Todos nos cansamos de ver la misma cosa una y otra vez. Por eso es necesario no caer en el hábito de emplear un solo estilo de visualización. Es necesario emplear estilos novedosos preparados en forma variada.

ANALISIS DE LA AYUDA VISUAL

Existen tres tipos de símbolos que pueden utilizarse en una ayuda visual:

Símbolos pictóricos:

Combinación de líneas, formas, colores, semejantes al objeto presentado.

Símbolos de lenguaje: Las letras, números y caracteres que forman el lenguaje escrito.

Símbolos gráficos: Sirve para transmitir con rapidez grandes cantidades de información, Ejemplo: barras de estadísticas.

Los símbolos del lenguaje son parte de la mayoría de ayudas visuales debido a que permiten presentar información abstracta, sin embargo carecen de atractivo visual.

Los símbolos pictóricos, por otra parte, tienen un atractivo visual, pero usan más espacio para presentar la información; sirven para transmitir mensajes de refuerzo, se vale de apelaciones dramáticas. Estos símbolos son más realistas que los gráficos y los del lenguaje.

En una presentación es necesario intercalar estos tres componentes para mantener el interés.

Es conveniente no dar un número excesivo de mensajes, los mensajes oscuros producen conflictos.

Pero otra parte si se limita la ayuda visual a un solo mensaje, podría tenerse un producto poco interesante, salvo el caso que se tenga la intencionalidad de recalcar esa idea.

LA UNIDAD

La unidad se da principalmente mediante el empleo de los espacios en la ayuda visual.

La falta de unidad produce confusión, desinterés y un aprendizaje limitado.

MOVIMIENTO

Es la dirección en la que va nuestra vista de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo.

CLARIDAD

Las ayudas visuales deben ser fáciles de interpretar. Los enemigos de la

claridad son los diseños pobres y una producción descuidada.

Una producción pobre es cuando se emplea letras pequeñas e ilegibles o mensajes redundantes o confusos.

SIMPLICIDAD

La simplicidad es controlada principalmente por el número de conceptos o temas que se presentan en la ayuda visual.

Muchos temas dividen la atención del observador y reducen su retención del material presentado.

Cada ayuda visual debe limitarse a un concepto o tema importante.

EL COLOR

El color es una poderosa ayuda en manos del capacitador. Toda la gente reacciona ante el color; los niños más que los adultos.

El uso apropiado del color ayuda al aprendizaje. Pero su utilización al azar no ayuda en nada y más bien es adverso al aprendizaje.

LAS TAREAS DEL COLOR

Atrae la atención: Atrae la vista del observador y aumenta el interés del material visual.

Destaca un elemento del resto de la ayuda visual y se percibe fácilmente.

No se conoce ciertos objetos o elementos difíciles de reconocer cuando no está presente el color. Ejemplo una enfermedad.

Tiene significados psicológicos: el negro luto, el rojo tiene un significado de lucha, etc.

LENGUAJE IMPRESO EN LA AYUDA VISUAL

La mayoría de las ayudas visuales contienen algún mensaje impreso o texto.

Hay varias razones:

- El texto transmite mucha información en un espacio pequeño.
- Las palabras pueden transmitir mejor un principio abstracto que otro tipo de símbolos.
- Es necesario no redundar, se puede transmitir el mensaje con dos o tres palabras antes que con una frase completa, pues el aumento de palabras incrementa la cantidad de tiempo que el observador tiene que dedicar a esa ayuda visual.

El texto debe usarse para desempeñar las siguientes funciones:

1. Transmitir un mensaje abstracto.
2. Resumir un mensaje o varios mensajes.

3. Suministrar información útil y la más necesaria.

VENTAJAS DEL RETROPROYECTOR

- Los acetatos hechos a mano son poco costosos.
- Se pueden hacer a mano.
- Se utiliza inclusive con luz indirecta.

Algunas consideraciones para su utilización

Para usar el retroproyector debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La sencillez. Es decir no amontonar conceptos sino hasta 3 o 4 conceptos como máximo.
- No caer en el defecto de sobrecargar el material poniéndole demasiados símbolos, o demasiadas letras impresas.
- Si el material lo constituye únicamente una gran cantidad de material verbal, se está utilizando un medio equivocado. Si se da algo para leer es mejor sacar copias y repartirlas.
- Utilice color. Si no se puede simplificar cuadros es conveniente utilizar color. Una función básica del color