

719-726

TECNOLOGIAS DE PRE Y POST COSECHA Y ASPECTOS SOCIO- ECONOMICOS DE LA YUCA EN EL ECUADOR

- 41719 publicación COMO UN TODO
- 41720 pp. 9-14
- 41721 pp.15-21
- 41722 pp.22-26
- 41723 pp.27-29
- 41724 pp.30-34
- 41725 pp.35-42
- 41726 pp.43-52



Centro Internacional de Agricultura Tropical

TECNOLOGIAS DE PRE Y POSTCOSECHA Y ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA YUCA EN EL ECUADOR

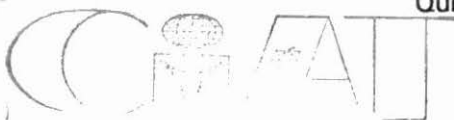
(MEMORIA TECNICA DEL
III SEMINARIO SOBRE LA YUCA
ESTACION EXPERIMENTAL "PORTOVIEJO", INIAP,
OCTUBRE 22-23 DE 1987)

Ramiro Velasteguí S., Ph.D.
Editor



Centro Internacional de Agricultura Tropical

Quito - Ecuador



1991

CENTRO DE DOCUMENTACION

PED. EXTERIOR

CONTENIDO

	Página
PREFACIO	3
INTRODUCCION	5
 CAPITULO I:	
ASPECTOS AGROTECNOLOGICOS Y MANEJO DE PLAGAS DE LA YUCA	
1. Características botánicas, de rendimiento y calidad de ocho variedades de yuca de Manabí. F. M. C. de Mera	9
2. Manejo de Plagas en yuca = 13253 A. C. Belloti; J.A. Reyes; B. Arias y O. Vargas	15
3. Alternativas de manejo de plagas de yuca en la pro- vincia de Manabí J. A. Reyes y O. Valarezo	22
 CAPITULO II	
TECNOLOGIAS DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA YUCA	
1. Resultados de la evaluación de métodos para cose- char yuca en Manabí F. Hinostroza	27

INIAP

**Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
Casilla 2600
Quito - Ecuador**

CIAT

**Centro Internacional de Agricultura Tropical
Programa de Yuca en el Ecuador
Casilla 2600 - Telf. 527- 889
Quito - Ecuador**

**Apartado Aéreo 6713
Cali - Colombia
Telf. 675-050**

FUNDAGRO

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

PREFACIO

La Fundación para el Desarrollo Agropecuario, FUNDAGRO; el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP; y el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, en su afán de apoyar e incentivar la agroindustria de la yuca entre los pequeños productores del Litoral Ecuatoriano, están publicando las Memorias del III Seminario sobre "Tecnologías de Pre y Postcosecha y Aspectos Socioeconómicos de la Yuca en el Ecuador". En este documento están recopiladas las principales exposiciones de los técnicos de INIAP, FUNDAGRO, MAG, VIGOR y CIAT sobre aspectos agrotecnológicos, manejo de plagas, tecnologías de cosecha y postcosecha, así como aspectos socioeconómicos e institucionales. En cada uno de los temas expuestos se dan a conocer experiencias y resultados que pueden ser de utilidad para los productores de yuca que están vinculados con la actividad agroindustrial de esta raíz.

Dr. Jorge Chang G.

DIRECTOR EJECUTIVO

Antecedentes

La preocupación sobre el cultivo de la Yuca (Manihot Esculenta, Crantz) en el Ecuador arranca prácticamente en 1975 cuando el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) con la colaboración técnica y financiera del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT - Colombia) y del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID - Canadá), realizó un trabajo de investigación en las tres principales zonas productoras de yuca en el país: Manabí, Pichincha y Los Ríos.

Luego de 1976 a 1980 el INIAP en la E. E. Pichilingue y en coordinación con el CIAT, llevaron a cabo ensayos internacionales regionales con variedades e híbridos de yuca en comparación con los locales de entre los cuales algunos fueron promisorios tanto en rendimiento como en contenido de almidón. En los últimos años de la década de los 70 material promisorio seleccionado en Pichilingue se probó en la provincia de Loja y en la región amazónica con notables resultados. Sin embargo, el interés de las variedades nuevas disminuyó porque hubo escasez de mercados y por problemas fitosanitarios.

En 1983 la E. E. Portoviejo inició los primeros trabajos en yuca en convenio con el MAG - Sanidad Vegetal. Se procuró la obtención de material de siembra sano por medio de cultivo de meristemas y micropropagación a más de estudiar el comportamiento agronómico del material del CIAT seleccionado en Pichilingue y de material local.

En 1985 en Quito se realizó el Primer Seminario sobre Yuca organizado por el MAG y el IICA y con la participación del INIAP y el CIAT, en el cual surgió la idea de procesar la yuca en estado seco.

Expertos describieron el secado natural, el consumo del

producto en los planteles avícolas, la conservación de la yuca fresca y el uso de yuca para suplementar pastos naturales y aumentar la producción de leche, así como también la preparación de comidas de yuca.

Las Memorias de dicho Seminario fueron publicadas con el auspicio de INIAP, IICA y CIAT, bajo el título de "La yuca en la costa ecuatoriana y sus perspectivas agroindustriales".

En ese año en la E. E. Portoviejo, y en colaboración con el CIAT se llevó a cabo un estudio sobre la posible localización de plantas de secado natural de yuca en la provincia de Manabí, así como un análisis de mercado y precios del producto. A fines de 1985 se dio inicio al Proyecto Yuca, con la asesoría del CIAT, hacia encontrar alternativas adecuadas para el mercado de la yuca producida por pequeños productores.

Por esa misma época empezó la promoción y organización de las "Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca" (APPY) las que, en 1986, construyeron las primeras plantas procesadoras de yuca en Manabí.

En Junio de 1986, en la E. E. Pichilingue, se efectuó un curso de raíces y tubérculos, auspiciado por MAG, IICA, INIAP y Champion habiéndose dado énfasis al procesamiento y utilización de la yuca.

La E. E. Portoviejo, a través del Programa de Yuca, continuó, en 1986, las investigaciones sobre la multiplicación por medio de estacas a partir de material local y del CIAT, así como demostraciones del proceso de picado con máquinas donadas por el CIAT.

En Octubre de 1986, en la E. E. Portoviejo, se realizó el Segundo Seminario de Yuca bajo la organización del INIAP, MAG y CIAT y contó con la participación del IICA, AID, Global Trading, Vigor y las APPY. Las Memorias de este Seminario se publicaron con el auspicio de FUNDAGRO bajo el título "La Industria de Yuca en la Costa Ecuatoriana" y contiene información sobre prácticas de producción y manejo de raíces; determinaciones de laboratorio

para la formulación de alimento para camarones y del contenido de almidón; sobre procesamiento de yuca para hacer harina; almidón artesanal para la exportación y raciones de yuca molida para porcinos; la molienda de trozos secos de yuca; así como información básica sobre la planificación de un proyecto de yuca y cómo medir su éxito.

En 1987, la Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO) se integra al Proyecto a través de su Programa de Yuca considerando que el cultivo y procesamiento de yuca son actividades con potencial de impacto sobre un buen número de pequeños agricultores y con un mercado abierto para la agroindustria. Las actividades de FUNDAGRO comenzaron a efectuarse mediante acuerdos y convenios con el INIAP, el CIAT, Universidades del país, Asociaciones de Agricultores y organizaciones de voluntarios. A través de un plan operativo, entre Octubre y Diciembre de 1987, se fueron concretando actividades de integración de Investigación - Extensión - Evaluación dentro de una articulación interinstitucional efectiva.

El presente documento

Esta Memoria Técnica resume las principales ponencias y temáticas expuestas durante el III Seminario sobre la Yuca realizado en las instalaciones de la E. E. "Portoviejo" de INIAP los días 22 y 23 de Octubre de 1987; evento en el que se dieron a conocer las actividades fundamentales referentes al proyecto de la yuca en el Ecuador ejecutados durante el citado año de 1987.

En la primera parte del documento se resumen las actividades tendientes a mejorar el conjunto de medidas agrotécnicas y de manejo de un cultivo de yuca que permitan optimizar sus rendimientos y su calidad.

Luego habrá una sección que reseñe los trabajos realizados en el área de la tecnología de postcosecha con el objetivo de establecer alternativas en el procesamiento casero o industrial de los constituyentes útiles de la yuca cosechada.

Finalmente, la tercera parte de la Memoria recopilará trabajos, dentro del área socioeconómica, principalmente, sobre las actividades de las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) en Marabú.

**ASPECTOS AGROTECNOLOGICOS
Y MANEJO DE PLAGAS DE LA YUCA**

* Flor Ma. Cárdenas de Mera

**1. CARACTERISTICAS BOTANICAS, RENDIMIENTO
Y CALIDAD DE OCHO VARIEDADES DE YUCA
DE MANABI****INTRODUCCION**

En 1987 la E. E. Portoviejo de INIAP, a través de su programa de Raíces y Tubérculos Tropicales, efectivizó trabajos de investigación tanto a nivel de la Estación como a nivel de fincas de agricultores.

Las actividades realizadas fueron factibles gracias al apoyo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT - Colombia) y al financiamiento del Proyecto "Procesamiento de Yuca - Maíz en Ecuador" por parte del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID - Canadá).

Principalmente el INIAP enfocó sus estudios al mejoramiento genético, sistemas de producción para yuca sola y en asociación con maíz, rendimientos, calidad del producto y procesamiento. Varios de ellos se encuentran aún en plena ejecución.

El presente estudio enfocó las características botánicas, de rendimiento y cualidades culinarias de ocho de las más comunes

* Ing. Agr. Técnico del Programa de Raíces y Tubérculos Tropicales. E. E. Portoviejo-Iniap

variedades de yuca recolectadas por INIAP en varios cantones de la provincia de Manabí.

EVALUACIONES

Los parámetros evaluados y registrados fueron: 1) características botánicas de las variedades de yuca investigadas (color de raíz; grosor del tallo; altura de plantas; color y grado de pubescencia de las hojas) (bajo-alto). 2) Rendimientos en Kg/ha; número de raíces comerciales y no comerciales; porcentaje de materia seca y de acame e índice de cosecha. 3) Características culinarias de la pulpa de las variedades de yuca ensayadas (ácido cianhídrico en pulpa en ppm); tiempo de cocción en minutos; el sabor (simple - dulce - muy dulce) y la cantidad de fibra (poca - intermedia - mucha).

Cuadro 1. Procedencia de las variedades de yuca ensayadas.
E. E. Portoviejo 1987.

COLECCIONES	SIGLAS	PROCEDENCIA	
		SITIO	CANTON
Taureña	Mb1	Río Caná (Ayacucho)	Santa Ana
Prieta	Mb2	Los Laureles (Pueblo Nuevo)	Portoviejo
Amarilla	Mb3	El Achiote (Alajuela)	Portoviejo
Tres Meses	Mb4	El Horcón	Rocafuerte
Mulata	Mb5	Boca de la Chorrera (Canuto)	Chone
Espada	Mb6	Boca de Tarugo (Canuto)	Chone
Quevedeña	Mb7	Tablones	Junín
Negra	Mb8	El Chial	24 de Mayo

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Características botánicas de las Variedades

Cuadro 2. Características botánicas de las variedades de yuca ensayadas. E. E. "Portoviejo" 1987.

VARIED.	COLOR DE RAIZ ^{4/}			TALLO MADURO		ALTURA (m)			COLOR ^{4/}		grado pubes.
	Perid.	escler.	parenq.	Color ^{4/}	Grosor (cm) ^{1/}	1era. ramif. ^{2/}	Plan. ^{3/}	Hoja	Precio	ápice Hoja	
Taureña	BRo	Ro	B	VC1	3.4	1.37	3.25	VC1	VC1	alta	
Prieta	MOs	Ro	B	MOs	2.5	1.11	2.61	VC1	V	alta	
Amarilla	Cr	Cr	Cr	A	2.7	1.16	2.78	VC1	R	baja	
Tres meses	MOs	Ro	B	MOs	2.8	1.89	2.99	V	V	alta	
Mulata	MOs	Ro	B	MOs	3.0	1.67	3.05	V	V	alta	
Espada	BRo	Ro	B	VC1	3.7	2.11	3.10	VC1	VC1	alta	
Quevedeña	MOs	Ro	B	VC1	3.0	2.27	3.11	V	VC1	alta	
Negra	MOs	Ro	B	MOs	3.0	1.37	3.00	VOs	V	alta	

^{1/} Delgado menos de 2 cm, intermedio de 2 a 4 cm. y grueso más de 4 cm.

^{2/} Baja menos de 0.5 m, intermedia de 0.5 a 1 m y alta más de 1m.

^{3/} Baja menos de 1.5 m, intermedia de 1.5 m, intermedia de 1.5 a 2.5 m y alta más de 2.5 m.

^{4/} A = Amarillo, B = Blanco, BRo = Blanco rosado, Cr = Crema, MOs = Marrón oscuro, R = Rojo, Ro = Rosado, V = Verde, VC1 = verde Claro, VOs = Verde oscuro.

De acuerdo al Cuadro 2 y a la escala establecida por el CIAT, todas las variedades probadas fueron Altas (más de 2.5 m.)

con tallo de grosor intermedio (de 2 a 4 cm.) y altura de la primera ramificación también alta. A excepción de la var. "Amarilla" todas las demás tuvieron alto grado de pubescencia en las hojas.

2. Rendimientos, tipos de raíces, materia seca y acame.

Cuadro 3. Promedios de algunas variables de rendimiento de las variedades. E. E. "Portoviejo". 1987

VARIETADES	RENDIMIENTO Kg/Ha	# RAICES		PORCENTAJE		Indice cosecha
		comerc.	no comerc.	materia	acame	
Quevedeña	10021a	9375.00a	56458.3bc	27.38a	33.25b	0.23a
Taureña	9771a	6875.00a	66041.5bc	25.94ab	18.00b	0.20b
Tres meses	8979a	5416.75ab	119166.8a	27.35a	8.75b	0.19ab
Negra	8625a	3541.50ab	119166.8a	26.54ab	27.75b	0.18ab
Prieta	7833ab	6458.25ab	102083.3ab	26.56ab	27.25b	0.23a
Mulata	7677ab	208.25b	118541.8a	25.37ab	18.75b	0.17ab
Espada	6396ab	2291.75ab	58333.5bc	26.48ab	79.00a	0.16ab
Amarilla	2698b	833.25ab	31250.0c	24.53b	94.50a	0.12b
CV%	42.21	122.71	36.54	6.24	44.05	28.95

Las variedades Quevedeña, Taureña, Tres Meses y Negra, en su orden, fueron las de mejor rendimiento en Kg/ha, sin diferencias estadísticas entre sí. Un segundo rango, con diferencias significativas entre ellas, estuvo conformado por las variedades Prieta, Mulata, Espada y Amarilla. La mayoría de variedades presentaron un número similar de raíces comerciales, destacándose Quevedeña. Mulata y Tres Meses, en cambio, presentaron un mayor número de raíces no comerciales. La obtención de mayor número de raíces comerciales es probable se pueda lograr usando un mayor distanciamiento de siembra y bajo mejores condiciones de suelo y humedad.

El contenido de materia seca en todas las variedades, a excepción de Amarilla, presentó pequeñas diferencias sobresaliendo una vez más la Quevedeña.

Los porcentajes de acame tuvieron diferencias no significativas en la mayoría de variedades a excepción de dos: Espada y Amarilla que mostraron altos índices de acame mientras que la var. Tres Meses muy poco.

3. Características culinarias

Cuadro 4. Características culinarias de las variedades de yuca ensayadas. E. E. " Portoviejo". 1987.

VARIETADES	Acido cianhídrico pulpa (ppm)	CALIDAD CULINARIA (pulpa)		
		Tiempo cocción (minutos)	Sabor	Fibra
Taureña	85-115	10	simple	mucha
Prieta	60-85	10	simple	mucha
Amarilla	60-85	25	simple	mucha
TresMeses	60-85	15	simple	intermedia
Mulata	60-85	17	dulce	poca
Espada	60-85	20	dulce	mucha
Quevedeña	60-85	20	simple	poca
Negra	60-85	10	dulce	poca

Las variedades Mulata y Negra se destacaron en la mayoría de los parámetros evaluados. En efecto, observaron un menor tiempo de cocción, un sabor dulce y poca fibra.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Todas las variedades de yuca investigadas tuvieron tamaño alto (más de 2.5 m)
2. Las variedades Quevedeña, Taureña, Tres meses, Negra, Prieta y Mulata fueron las más productivas (7677 a 10021 Kg/ha).
3. Las variedades Quevedeña, Taureña, Tres Meses, Negra y Prieta, presentaron el mayor número de raíces comerciales (6458-9375). Tres Meses y Negra rindieron mayor número de raíces comerciales (119167 y 118541).
4. Los valores extremos en materia seca fueron relativamente cercanos (24.53 a 27.38 %).
5. En tendencia al acame solo las variedades Espada y Amarilla tuvieron altos porcentajes (79.0 y 94.5 % respectivamente) en cambio que las otras observaron porcentajes bajos.
6. Las variedades Mulata y Negra observaron las mejores características culinarias como menor tiempo de cocción, sabor dulce y poca fibra.
7. Todas las variedades ensayadas, a excepción de Amarilla y Espada, poseen características promisorias. Investigación sobre distanciamientos de siembra, fertilización, riego y condiciones de suelo influenciarían en su mejoramiento productivo y de calidad.

41721

2. MANEJO DE PLAGAS EN YUCA

(A.C. Belloti - J.A. Reyes - B. Arias O. Vargas)*

INTRODUCCION

El manejo de plagas en yuca se debe basar fundamentalmente en el control biológico, la resistencia de la planta hospedante y en la aplicación de prácticas culturales. Estos tres eslabones en la cadena del control integrado tendrán papeles importantes en programas de manejo de yuca en el futuro.

La habilidad de la planta de yuca para recuperarse de daños de plagas es un criterio importante que siempre debe ser considerado y no se debe recurrir a la aplicación de métodos de control al menos que se haya hecho un estimativo de la pérdida en rendimiento. De ser necesario el control de plagas en este cultivo se debe hacer con un mínimo de insumos costosos, sobre todo pesticidas. Para lograr este objetivo se requieren mayores conocimientos de los que se tienen actualmente sobre biología y ecología de muchas de estas plagas. Se deben aprovechar los factores favorables involucrados en la interacción insecto/planta/medio ambiente y las consideraciones que hacen que un sistema de manejo de plaga de yuca sea un objetivo práctico.

CONTROL INTEGRADO DE LAS PLAGAS DE LA YUCA

El objetivo primordial de un programa de manejo de plagas de yuca es suprimir las plagas insectiles y mantener las poblaciones por debajo de su umbral de daño económico. Esto se debe hacer con un mínimo de insumos costosos sobre todo de pesticidas. Estamos firmemente convencidos que un programa de control integrado de plagas de la yuca se debe basar en el control biológico, la

* Técnicos del Dpto. de Entomología del programa de Yuca. CIAT - COLOMBIA

resistencia de la planta hospedante y prácticas culturales. La yuca se ha cultivado tradicionalmente en pequeña escala, con diversas variedades en una región o aún en una sola finca. La variabilidad genética existente en este sistema, ha actuado como defensa contra las grandes epidemias de plagas y enfermedades.

En la agricultura tradicional de subsistencia existe un equilibrio bastante estable entre la plaga, genotipo, medio ambiente y los enemigos naturales. El agricultor tradicional debe hacer todo lo posible para mantener un ecosistema que de buena defensa a la planta y baje la incidencia y poblaciones del insecto. Será casi imposible mantenerlo en sistemas de agricultura modernos con plantaciones de yuca de mayor extensión y con número limitado de variedades o híbridos de alto rendimiento. En la agricultura moderna será necesario manipular los factores de control de plagas. Existen varios métodos para disminuir las poblaciones de plagas hasta un nivel inferior al daño económico. Se debe desarrollar un programa de control integrado en el cual se utilizarían prácticas culturales, selección de material de propagación, variedades resistentes, control biológico y métodos alternativos como feromonas atrayentes. Se utilizan insecticidas porque ofrecen la manera más inmediata y rápida de reducir poblaciones de plagas a corto plazo. Sin embargo, es un hecho aceptado que ningún programa de manejo de plagas debe depender del uso de pesticidas, los cuales se deben emplear únicamente como último recurso y siempre por un tiempo corto.

Resistencia de la planta hospedante.

La resistencia de la planta hospedante es la manera más económica de controlar las plagas de la yuca sin afectar el equilibrio del medio ambiente. La estabilidad en los rendimientos a través del tiempo en un ecosistema dado, depende no sólo de las presiones a las diferentes plagas y enfermedades en el ecosistema, sino también a la capacidad genética de los clones de la yuca para resistir a estas presiones. Debido a la selección regional aplicada al cultivo de la yuca desde milenios y a que los clones han sido perpetuados vegetativamente, existe una gran interacción genotipo-ecosistema. Un clon que muestra buena adaptación y tolerancia en

un ecosistema dado, puede ser severamente afectado por las plagas y enfermedades existentes en otro ecosistema diferente cuando es introducido. Consecuentemente en un ecosistema dado se debe preferir la utilización de los mejores clones regionales (locales) antes que los introducidos; las introducciones deben hacerse específicamente para mejorar genéticamente los clones regionales más promisorios o porque proceden de ecosistemas similares, con iguales plagas y enfermedades. Híbridos mejorados pueden ser introducidos y evaluados en un ecosistema dado antes de ser liberados a los agricultores para cultivos comerciales (Lozano, Byrne & Belloti, 1980; Lozano & Belloti, 1980).

El banco de germoplasma del CIAT contiene aproximadamente 3000 accesiones, colectadas de varias partes de las Américas. La variedad que existe en este banco es la base para el programa de fitomejoramiento. El programa de mejoramiento conjunto con el programa de entomología y patología, evalúan las accesiones de germoplasma en varios eco-sistemas con miras a una posible recomendación bien sea para que se usen directamente como nuevos cultivares o bien para usarlos en programas de hibridaciones como progenitores.

El banco de germoplasma del CIAT ha sido evaluado para resistencia a seis insectos y tres especies de ácaros (Cuadro 1). Altos niveles de resistencia existen para trips (*E. williamsi*) y el ácaro (*M. tanojoa*). Niveles moderados de resistencia han sido identificados para ácaros (*T. urticae* y *O. peruvianus*), para la mosca blanca (*A. socialis*), el chinche de encaje (*V. manihotae*), el barrenador (*C. clarkei*) y el piojo harinoso (*P. herreni*). Las accesiones con resistencia a trips, ácaros y mosca blanca ya han entrado en el programa de mejoramiento y están desarrollándose híbridos los cuales contienen resistencia a una o más de estas plagas. Además se han identificado variedades con resistencia a varios insectos. La variedad Brasil 12, por ejemplo, contiene resistencia a ácaros, trips, mosca blanca y chinche de encaje.

Control Biológico.

Debido a que la yuca tiene un ciclo de producción comercial

tan largo, reduce la posibilidad económica de todo control químico de plagas por medio de aspersiones al cultivo con pesticidas. Sin embargo, esta característica y el hecho de que la planta de yuca tiene la capacidad de recuperarse de ataques de plagas una vez que cesa la presión biótica, hace que el control biológico pueda funcionar extraordinariamente (Belloti, Reyes & Arias, 1980). Se han identificado numerosos enemigos naturales que reducen eficientemente las poblaciones de plagas en la yuca. En estudios de los enemigos naturales realizados por el CIAT en Colombia se han identificado 130 predadores, parásitos y patógenos de los insectos y ácaros que atacan la yuca de los 156 estudiados (Cuadro 1).

PERDIDA DE RENDIMIENTO

La yuca es un cultivo de período vegetativo largo, de 8 a 24 meses según la variedad y las condiciones ambientales. Este cultivo tiene un nivel de daño económico alto; variedades vigorosas pueden perder considerable follaje (40% o más), y hay períodos en los cuales la planta puede tolerar defoliación más alta sin una reducción significativa en el rendimiento. Estos dos factores son importantes en la relación entre daño de plagas y la reducción del rendimiento de yuca. Como es un cultivo de un período vegetativo largo, la planta es continuamente atacada por un grupo de plagas que causan diferentes tipos de daño. Los ataques más severos generalmente ocurren durante la época de verano cuando el efecto por el daño de la plaga está combinado con la intensidad de la sequía. Aunque hay algunas plagas que atacan el cultivo durante la época de lluvias, este período hace que la planta se recupere usualmente permitiendo un crecimiento vigoroso.

Los experimentos descritos en esta publicación muestran que algunos artrópodos plagas reducen los rendimientos (Cuadro 2). La magnitud de la reducción está influenciada por las condiciones ambientales, fertilidad del suelo, edad de la planta, tipo de daño y duración del ataque.

Cuadro 1. Enemigos naturales de plagas de la yuca

PLAGAS	RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES	PREDADORES	PARASITOS	PATOGENOS
Acaros				
<u>Mononychellus</u>	+	33		
<u>Tetranychus</u>	+	11		
Gusano cachón	+	12	16	3
Mosca blanca	+		2	
Chinche de encaje	+	1		
Piojo harinoso				
<u>P. gossypii</u>	+	19	7	
<u>P. herreni</u>	+	19	7	
Mosca de la fruta	+		2	
Barrenadores	+			
<u>Chilomina</u>	+		5	2
<u>Lagocheirus</u>	+		2	
Escamas				
<u>A. albus</u>	+	9	2	
<u>S. miranda</u>	+		2	
Cydnidae	+			1
Mosca de las agallas	+			
Chizas blancas	+			1
TOTAL		104	45	7

+ Se han realizado estudios.

Aquellas plagas que atacan la parte aérea de la planta por un período prolongado reducen más los rendimientos que aquellas que defolian o dañan la planta por un período corto (Cuadro 3). Basados en los datos de campo y simulación en el computador, Cock (1978), dice que "pérdidas relativamente menores en rendimiento son el resultado de pequeña disminución en el área foliar". De otra forma los rendimientos son severamente reducidos cuando la

longevidad de la hoja es reducida y la rata fotosintética es reducida.

Los resultados de experimentos previamente presentados tienden a sustentar esas conclusiones. Los ataques por plagas tales como la mosca de la fruta y del cogollo, las cuales destruyen las partes apicales de la planta pero tienen poco efecto en la rata fotosintética, no resultan en pérdidas del rendimiento (Cuadro 2). El daño por gusano cachón que consume el follaje reduce el área foliar, pero como el ataque ocurre por un breve período, la planta produce nuevo follaje.

La rata fotosintética se interrumpe por un breve período (1 a 2 semanas) en todo el ciclo vegetativo de la planta. En estudios de campo el rendimiento fue de 18 % menos después del ataque. Esto es interesante de mencionar ya que una pérdida del 20 % fue predicha por un modelo simulado en computador para este tipo de daño (Cock, 1978). Los trips reducen el área y número foliar por un período aproximado de 3 meses, reduciendo el rendimiento en un 17 %. Las escamas causan un daño considerable en el tallo y las ramas debido a su alimentación continua. La pérdida en rendimiento en el CIAT fue del 18 %; esto sustenta las conclusiones de Cock en el sentido de que un daño severo a los tallos reduce el rendimiento.

El efecto más negativo en el rendimiento parece ser causado por la reducción de la rata fotosintética durante todo el ciclo vegetativo (Cuadro 2). Los ácaros y las moscas blancas atacan el follaje por largos períodos, durante los cuales la rata fotosintética disminuye. Si la duración del ataque aumenta, el rendimiento decrece. Cock (datos no publicados), sugiere a partir de su modelo simulado en computador, que un 10 % de reducción en fotosíntesis en un tipo de planta cercano al ideal, a través de su ciclo vegetativo resultará en un 20 % menos en producción de raíces. Parece que la planta es capaz de recuperarse mejor de una rápida defoliación o de la muerte de sus cogollos que de una continua reducción de la rata fotosintética por un largo período de tiempo. Entonces, plagas tales como el chinche de encaje y el piojo harinoso, podrán causar considerable pérdida en rendimiento, pero no han sido suficientemente estudiados aún.

Cuadro 2. Pérdidas en rendimiento causados por insectos y ácaros en yuca.

PLAGA	ESPECIES PRINCIPALES	REDUCCION EN RENDIMIENTO	REFERENCIA
Acaros	<i>Mononychlellus tanajoa</i>	21 - 53 %	CIAT - 1977
	<i>Tetranychus urticae</i>		
	<i>Oligonychus peruvianus</i>		
Trips	<i>Frakiniella williamsi</i>	5 - 28 %	Shoonhoven, 1976
Mosca blanca	<i>Aleurotrachelus socialis</i>	33 - 76 %	CIAT - 1976
Gusano cachón	<i>Erinnyis ellos</i>	18 %	CIAT - 1978
Mosca de la fruta	<i>Anastrepha pickeli</i>	0 - 5 %	(planta en desarrollo) - CIAT
	<i>A. manihoti</i>	4 - 33 %	(Material de Siembra)- CIAT 1978
Escamas	<i>Aonidomytilus albus</i>	4 - 19 %	CIAT - 1978
Piojos harinosos	<i>Phenacoccus gossypii</i>	80 %	Herren Pers. Comm.
	<i>P. manihoti</i>		
Mosca del cogollo	<i>Silba pendula</i>	0 - 7 %	Sauders - 1978
	<i>Neosilba perezii</i>		Waddill - 1978
Chinche de encaje	<i>Vatiga manihotae</i>	?	
	<i>V. illudens</i>		
Grillos	<i>Zonocerus elegans</i>	?	

41722

3. ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PLAGAS DE YUCA EN LA PROVINCIA DE MANABI

Jesús Antonio Reyes Q.* - Oswaldo Valarezo Cely**

INTRODUCCION

Las plantaciones de yuca en la provincia de Manabí presentan características muy favorables para la implementación de un programa de manejo de plagas basado en la utilización de variedades resistentes, control biológico, prácticas culturales y la aplicación de insecticidas selectivos en caso estrictamente indispensable. Esas características son : a) Un área total de aproximadamente 12.000 ha sembradas no en forma contnua sino en pequeñas áreas menores de una ha por agricultor, rodeadas por vegetación natural. b) La yuca se siembra asociada con maíz y en ocasiones con plátano, maní y caupí. c) Existen en la zona abundantes enemigos naturales que regulan poblaciones de algunas de las plagas de la yuca como el gusano cachón Erinnys ello que se presenta como plaga muy esporádica.

Se considera que la característica más importante es la receptibilidad que presentan las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) para poner en práctica la tecnología sencilla y de bajo costo que se les recomienda con alta posibilidad de éxito en la resolución de un problema. Para esto muestran interés de colaborar con mano de obra y aún con aportes monetarios en la UAPPY.

* Coordinador Capacitación Científica Yuca - CIAT, Colombia

** Jefe Dpto. Entomología, E. E. Portoviejo - INIAP

Cuadro 3. Pérdidas en rendimiento en yuca por insectos y ácaros según la duración del ataque

INSECTO	TIPO DE ATAQUE	DURACION	% DE REDUCCION EN RENDIMIENTO
Mosca del cogollo	Muerte del cogollo	21 días	0 %
Mosca de la fruta	Barrenamiento de ramas	11 días	0 - 5 %
Gusano cachón	Consumo foliar		
	Defoliación Completa	15 días	18 %
Trips	Deformación de hojas	3 meses	17 %
Escamas	Chupadores de tallos y/o ramas	3 a 4 meses	19 %
Acaros	Chupadores - Reducción de la fotosíntesis	3 meses 4 meses 6 meses	21 % 25 % 53 %
Mosca blanca	Chupadores - Reducción de la fotosíntesis	10 meses	76 %

PLAGAS DE LA YUCA EN MANABI Y ALTERNATIVAS DE CONTROL

Por las consideraciones anteriores sólo nos referimos a las plagas que tradicionalmente se han considerado de importancia económica, dando algunas recomendaciones que pueden implementarse en la zona con la colaboración del Departamento de Entomología del INIAP en la Estación Experimental Portoviejo.

1. Es frecuente en las plantaciones jóvenes de yuca el daño ocasionado al material de siembra (estacas) y a las raíces por la "gallina ciega" o "chiza". El estado dañino de este insecto (Phyllophaga sp.) es su larva blanca de cabeza café que puede llegar a medir hasta 5 cm y se halla presente debajo del suelo, especialmente en los cultivos precedidos por gramíneas o pastizales. Los síntomas de las plantas afectadas son marchitez o muerte. Su combate puede ser con prácticas como las de evitar la siembra en terrenos cultivados con maíz o pastos; la preparación mecanizada del terreno; el tratamiento al material de siembra con insecticidas (thiodicarb, clorpirifos) o aplicaciones con productos granulados (carbofuran).
2. La plaga que se presenta con mayor severidad es el ácaro Mononychellus caribbeanae que en la época seca defolia totalmente a las variedades susceptibles. A pesar de su severidad no se sabe con precisión las pérdidas que se están ocasionando en los rendimientos de raíces y del material de siembra, lo cual debe ser investigado en los próximos años.

Por el momento se pueden considerar dos alternativas de control de este ácaro. Por parte del INIAP la búsqueda de variedades con cierto grado de resistencia a esta plaga. Actualmente la Estación Experimental Portoviejo está evaluando diferentes variedades de yuca introducidas, algunas del CIAT, y otras recolectadas en la zona. Por parte del agricultor es posible escapar un poco a la severidad de los ataques de ácaros sembrando lo más temprano posible al inicio de las lluvias (diciembre - enero); se observa que las variedades sembradas tardíamente (febrero - marzo) son la más afectadas por esta plaga, en edad en que sus raíces aún no están bien desarrolladas.

3. Chinche de Encaje (Amblystira). Es un chupador de las hojas que como los ácaros produce sus mayores daños durante las épocas de sequía que en Manabí son prolongadas. Sus ataques son particularmente importantes en

las variedades que se destinan a la producción de material de siembra, caso para el cual se dará una recomendación conjunta con mosca del cogollo, (Silba) y la mosca de la fruta (Anastrepha).

4. Mosca del cogollo, (Silba). Son constantes los ataques de este insecto en la provincia de Manabí, ocasionando contínuos daños a los cogollos de la planta que al final provocan una excesiva ramificación que se traduce en ramas delgadas que pueden afectar la calidad del material de siembra. Por lo general la producción de raíces sólo se afecta cuando los ataques son muy severos en los primeros meses de desarrollo de cultivo.
5. Mosca de la fruta, (Anastrepha). La mayoría de las variedades se observan atacadas por este insecto en la parte terminal de los tallos. En plantaciones de tres a cuatro meses que se utilizaron para multiplicación por el sistema de hojas se encontraron variedades severamente atacadas causando el rechazo de estas hojas para su multiplicación. Para los fines de producción de material de siembra de buena calidad es necesario controlar (Silba y Anastrepha) con la aplicación de Sistemin (dimetoato) a razón de dos centímetros cúbicos de producto comercial por litro de agua; la primera aplicación se realizará a los 15 días después de la brotación repitiendo la aplicación a los 45 días y 75 días después de la brotación. Para su aplicación es necesario llevar equipo personal de protección.

Sistemin es un producto medianamente selectivo que no afecta drásticamente a la fauna benéfica. Es necesario que los agricultores comprendan que en el cultivo de la yuca no es necesario ni conveniente recurrir a la aplicación de insecticidas de alta toxicidad que encarecen el cultivo y causan drástico efecto a la fauna benéfica, al hombre y a sus animales. Antes de tomar una determinación de aplicar un insecticida consulte con el Departamento de Entomología de la Estación Experimental Portoviejo.

En esta Estación se vienen realizando ensayos de control de plagas de diferentes cultivos con la utilización del árbol de la India o Nim (Azadirachta indica). Este árbol abunda en la región y tiene grandes posibilidades de ser utilizado en yuca en el control de las plagas del suelo y del follaje. Mientras se adelantan estudios se recomienda a los agricultores plantar en su finca algunos árboles de la India para su futura utilización.

TECNOLOGIAS DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE LA YUCA

1. RESULTADOS DE LA EVALUACION DE METODOS PARA COSECHAR YUCA EN MANABI

Francisco Hinostroza*

INTRODUCCION

En 1987 y dentro del Proyecto de Yuca en el Ecuador, la E. E. Portoviejo de INIAP, realizó una serie de actividades tendientes a involucrar a los productores y procesadores de yuca en acciones de colaboración con INIAP, CIAT, MAG y FUNDAGRO. Fueron los agricultores pertenecientes a la Unión de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY) los que intervinieron directamente en dichos eventos.

Una de las actividades de capacitación dirigida a agricultores pertenecientes a los APPY y realizada con su intervención fue la primera competencia y evaluación de métodos de cosecha de yuca llamado comunmente "arrancada o arranque" que se efectuó en el sitio "Bijahual" de la parroquia Calderón, cantón Portoviejo, provincia de Manabí, el 2 de Octubre de 1987. Delegaciones del MAG de Manabí y Guayas colaboraron, también, para su realización.

El Objetivo primordial fue el de determinar el método de cosecha de yuca que sea más eficiente.

* Ing. Agr. Técnico del Programa de Raíces y Tubérculos Tropicales. E. E. Portoviejo - INIAP

METODOLOGIA

Se evaluaron los siguientes métodos de cosecha:

1. Arranque manual
2. Arranque con "polin" + cabo (= "nudo de puerco")
3. Arranque con "polin" + cadena
4. Arranque con "polin" + cabo (forma de número ocho)
5. Sistema libre (métodos del 1 al 4)

El "polin" es un palo de madera de 2.5 m de largo que sirve de palanca para la cosecha de la yuca.

Previo al inicio de la competencia se hizo una demostración de las diferentes formas de cosecha para que los participantes y los asistentes adquirieran el pleno conocimiento de todos y cada uno de los métodos a ser probados en la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 1. Resultados de la competencia de "arranque" (cosecha) de yuca con diferentes métodos. Bijahual. Manabí, 1987.

METODO	Nº plantas cosechadas por 2 hombres. en 60 min. (1 hora)	Promedio de Nº hombres necesarios para cosechar 1 ha (10000 plt)	Porcentajes raíces dañadas durante cosecha	Nº raíces en el suelo en cosecha durante 1 hora
Manual	118	21	8.05	39
"Nudo de puerco"	111	23	8.13	10
Cadena	109	23	9.50	10
Ocho	133	19	8.05	21

De acuerdo al Cuadro 1 el método de cosecha denominado "Ocho" el mismo en el que se efectúa el arranque con "polin" + cabo formando dicho número, fue el más adecuado y que permite reducir la mano de obra y el daño de las raíces durante la cosecha.

CONCLUSION

El método de cosecha de yuca denominado "ocho" ("arranque" con polin + cabo formando el número ocho), resultó el más eficiente, reduciendo la mano de obra y el daño de raíces.

La presente investigación tuvo por objeto el determinar la eficacia del secado natural de rodajas o "chifles" de yuca en piso de cemento y en bandejas.

41724

2. EL SECADO NATURAL DE LA YUCA EN PISO DE CEMENTO Y BANDEJAS

Gloria Cobeña*

INTRODUCCION

Uno de los aspectos técnicos de vital importancia dentro del desarrollo de tecnologías de postcosecha para yuca, es el del secado del producto cosechado.

La idea sobre el procesamiento de la yuca en estado seco surgió en 1985 cuando se desarrollaba el Primer Seminario de Yuca en Quito. Allí expertos describieron métodos para el secado natural y otras tecnologías de postcosecha. En ese año, la E. E. Portoviejo, con colaboración del CIAT, realizó un estudio sobre la posible localización de plantas de secado natural de yuca en la provincia de Manabí y un análisis de mercado y precios del producto.

En 1986 en el Segundo Seminario de yuca en Portoviejo se enfocó ya el monitoreo socio-económico de las primeras plantas secadoras de yuca en Manabí, así como también estudios sobre aspectos industriales y artesanales.

La presente investigación tuvo por objeto el determinar la eficiencia del secado natural de rodajas o "chifles" de yuca en piso de cemento y en bandejas.

METODOLOGIA

Durante 1987, en la E. E. Portoviejo, se efectuó un ensayo de secado natural de rodajas de yuca en bandejas. Estas consistieron en un marco de madera de 1 x 2 m con una malla de alambre en el fondo y una de plástico tipo mosquitero en contacto con las rodajas.

* Egda. Ing. Agr. - INIAP, SOATRA

Se probaron cuatro niveles de carga: 10, 12, 14 y 16 Kg/m². Se pesaron las rodajas cada dos horas y se registraron los niveles de humedad relativa del medio ambiente (%) y de la humedad de las muestras (%), cuyo índice luego del secado tiene que ser entre 12 y 14 %.

En un siguiente ensayo se comparó el método de bandeja con el de piso de cemento utilizando cargas de 8,10 y 12 Kg/m².

Finalmente se llevó a cabo un trabajo similar en la Asociación de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) de "Tablones" en el Cantón Junín, provincia de Manabí, probándose capacidades de carga de 8, 10, 12, 14 y 16 Kg/m.

RESULTADOS

1. Pruebas preliminares de secado natural de rodajas de yuca

Cuadro 1. Pruebas preliminares de secado natural de yuca en bandejas. E. E. "Portoviejo". 1987

PRUEBAS									
CAPACIDAD DE CARGA	I			II			III		
kg/m ²	Horas demora secar	% Humedad muestra	% Humedad relativa	Horas demora secar	% Humedad muestra	% Humedad relativa	Horas demora secar	% Humedad muestra	% Humedad relativa
10	47	14.0	71.5	25	14	63.4	49	12	76.1
12	47	32.0	71.5	25	29	62.5	51	24	76.1
14	47	37.0	71.5	27	33	62.5	51	24	76.1
16	47	47.5	71.5	27	35	62.5	51	33	76.1

Las tres repeticiones que contenía este ensayo preliminar permitieron establecer que con porcentajes promedios de humedad relativa de 71.5 a 76.1 es posible secar una carga de 10 Kg/m². hasta el nivel deseado de 12 a 14% de humedad, en dos días. Con humedad relativa baja (63.4%) el secado de los 10 Kg/m² es posible hacerlo en menos de dos días.

En cambio, cargas mayores demoran más tiempo en secarse e inclusive presentan síntomas de pudrición.

2. Comparación de secado natural en bandejas y piso de cemento

Cuadro 2. Pruebas de secado natural de rodajas de yuca en bandejas y piso de cemento. E. E. "Portoviejo". 1987.

PRUEBAS									
CAPACIDAD DE CARGA									
	I			II			III		
kg/m ²	Horas demora secar	% muestra	% relativa	Horas demora secar	% muestra	% relativa	Horas demora secar	% muestra	% relativa
BANDEJAS									
8	26.5	13	78.5	47	11.6	71.3	48	12	72.0
0	48.0	13	77.8	47	12.0	71.3	50	12	70.5
12	52.5	11	77.8	53	12.0	72.6	52	12	70.3
PISO DE CEMENTO									
8	46	13	77.7	49	12.0	72.2	49	14	70.5
10	52	14	76.4	48	15.0	72.6	50	14	70.5
12	52	21	76.4	48	18.0	72.6	52	14	70.3

Según se puede observar en el Cuadro 2, utilizando cargas de rodajas de yuca de 8, 10, y 12 Kg, se obtuvo que bajo condi-

ciones de alta humedad (77,8%) es posible secar 10 Kg/m² en bandeja y 8 Kg/m² en piso de cemento, en dos días.

Cuadro 3. Pruebas de secado natural de rodajas de yuca en bandejas y piso de cemento."Tablones". Junín. 1987.

REPETICIONES						
CAPACIDAD DE CARGA		I		II		
Kg/m ²	Horas demora secar	% Humedad muestra	% Humedad relativa	Horas demora secar	% Humedad muestra	% Humedad relativa
BANDEJAS						
8	26	6	64.0	26	10	64.0
10	28	6	65.4	28	6	65.4
12	30	13	66.8	30	4	66.8
14	48	12	68.3	48	8	68.3
16	50	11	67.6	50	10	67.6
PISO DE CEMENTO						
8	30	10	66.8			
10	46	7	68.1			
12	48	11	68.3			
14	50	11	67.6			
16	60	13	67.0			

En este ensayo en la APPY de "Tablones" del cantón Junín, probando el secado natural de cargas de 8, 10, 12, 14 y 16 Kg/m², se encontró que bajo condición de humedad relativa del

ambiente de 68.3% es posible secar 14 Kg/m² en piso de cemento, en dos días.

Es obvio que factores tales como el grado de humedad original de las rodajas; su tamaño; número de rodajas por m²; factibilidad de "voltear" las rodajas, variarían la velocidad y calidad del secado natural, razón por la cual se requiere de más investigaciones a nivel de estación experimental y en las plantas pertenecientes a las Asociaciones de agricultores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El secado natural de rodajas de yuca es factible en zonas como las de los ensayos.
2. En bandejas el secado de 10 Kg/m² bajo condiciones de humedad relativa (HR) de 63.4% es posible realizarlo en menos de dos días y con una HR de 71.5 a 76.1 % en dos días. Cargas de rodajas de yuca de 14 Kg/m² con HR de 68.3% pueden secarse también en dos días.
3. En piso de cemento el secado de 12 Kg/m² bajo una HR de 68.3% se cumple en dos días. 8 Kg/m² a una HR de 77.8% se seca en dos días.
4. Se requiere de mayor investigación sobre las variedades que influyen en el secado natural de yuca para optimizar la capacidad de operación de las plantas procesadoras de las asociaciones de agricultores.

41725

3. RESULTADOS PRELIMINARES DEL ENSAYO YUCA/GALLINAZA COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACION DE GANADO BOVINO LECHERO.

^e
Kleber Muñoz* - Plutarco Vera**

INTRODUCCION

La demanda cada vez mayor y el incremento en el precio de la leche y sus derivados, ha hecho posible que en estos últimos años ciertas áreas agrícolas del litoral estén siendo utilizadas para la explotación de ganadería de leche.

En la provincia de Manabí, los Valles del Río Portoviejo y Carrizal - Chone representan las áreas más extensas y con mejores condiciones para el desarrollo de dichas explotaciones, debido principalmente a factores medio ambientales que favorecen la explotación de las razas Holstein o Brown Swiss, las mismas que en su mayoría bajo un sistema semi intensivo de manejo y con un régimen alimenticio con base en pastos de corte y concentrados protéicos están alcanzando rendimientos lecheros expectantes, efectuándose en muchos de los casos hasta dos ordeños diarios.

Si bien es cierto que en estos sistemas de producción los pastos de corte constituyen el mayor volumen de alimento para cubrir los requerimientos energéticos de las vacas, en ciertas épocas del año, su aprovisionamiento se ve dificultado, por la escasez de forraje, siendo reemplazado en parte, con el uso de residuos de cosechas. Así mismo los concentrados que se utilizan como fuentes protéicas debido a que provienen casi exclusivamente de la agroindustria suelen ser escasos y de costo elevado, lo cual a su vez eleva notablemente los costos de producción.

* Médico Veterinario. E. E. Portoviejo - INIAP
** Ego. Ing. Agr. E. E. Portoviejo - INIAP

REVISION DE LITERATURA

En la provincia de Manabí se cultiva yuca en forma tradicional destacándose entre las más importantes las áreas marginales del Valle del Río Portoviejo y Carrizal - Chone. La yuca en su mayoría se usa para la alimentación de aves y cerdos, sin que por esto se excluya su utilización en alimentación de bovinos.

Al respecto, Kok y Ribeiro en estudios realizados en vacas lecheras, verificaron que una mezcla de 83 partes de harina de yuca y 17 partes de harina de algodón, favorece notablemente la producción de leche.

Por otra parte conociendo que los rumiantes a través de los microorganismos del rumen pueden sintetizar proteínas a partir del nitrógeno no protéico derivado de la dieta de las aves, como es el caso de la gallinaza, ésta podría constituir una fuente de proteína barata y de fácil adquisición.

Lozano, en trabajos preliminares, usando una ración de yuca más gallinaza deshidratada en vacas lecheras, logró mantener una producción de 9.75 l de leche por vaca por día en dos ordeños.

Así mismo en una prueba preliminar efectuada con vacas Brown Swiss durante cuatro meses en el Valle del Río Carrizal, con niveles de 48 % de yuca deshidratada, se logró un incremento de 3 a 7 litros en la producción de leche con relación al testigo alimentado en base a pastos $\frac{1}{2}$

JUSTIFICACION

Esta situación ha permitido emprender en la búsqueda de alternativas para alimentación de bovinos lecheros con nutrientes energéticos y protéicos que permitan una explotación estable, so-

$\frac{1}{2}$ Datos de archivos del Programa

cialmente viable y económicamente rentable, a través de las variaciones climáticas propias de la región.

De acuerdo con lo expuesto, el presente estudio tuvo los siguientes objetivos:

- Evaluar tres niveles de yuca más gallinaza deshidratada, en la alimentación de vacas Brown Swiss.
- Realizar un análisis de presupuesto parcial de los tratamientos en estudio.

MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo se realizó en la Granja La Margarita a cargo de la Estación Experimental "Portoviejo" del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ubicada en el sitio El Limón, del cantón Bolívar a 0°13'85" de longitud oeste, con temperatura promedio de 25° C, precipitación promedio anual de 750 mm^{1/}, distribuidos entre los meses de enero a abril, humedad relativa de 78 % y una altura de 14 msnm.

a. Tratamientos

Raciones alimenticias

1. 50.5% yuca + 48% gallinaza + 1.5% melaza + 35% Kg pasto picado.
2. 40.5% yuca + 58% gallinaza + 1.5% melaza + 35% Kg pasto picado.
3. 30.5% yuca + 68% gallinaza + 1.5% melaza + 35% Kg pasto picado.
4. Pasto picado 35 Kg + 1,5 melaza.

^{1/} Datos de precipitación promedio de 16 años. Estación Meteorológica La Estancilla

b. Delineamiento experimental

1. Diseño experimental: bloques al azar
2. Número de tratamientos: 4
3. Número de repeticiones: 4
4. Número de vacas: 16
5. Características de la unidad experimental: 1 vaca/ ración. Raza Brown Swiss.

c. Análisis estadístico

1. Fuente de variación	G.L.
Repeticiones	3
Tratamientos	3
Error	9
Total	15

2. Coeficiente de variación

3. Prueba de comparación de Tukey

4. Correlación y regresión entre las variables independientes con producción.

d. Manejo del experimento

El manejo del experimento será bajo el sistema de semies-tabulación.

NIVELES DE YUCA MAS GALLINAZA UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO

YUCA	+	GALLINAZA	
40		20	
50		20	= 3
60		20	
<hr/>			
40		30	
50		30	= 3
60		30	
<hr/>			
40		40	
50		40	= 3
60		4	
<hr/>			
TESTIGO PASTO			= 3

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los Cuadros 1 y 2 que resumen los datos de producción de leche durante un período de 160 días, es evidente que los tratamientos que contenían yuca + gallinaza deshidratada, en los tres niveles probados, dieron como resultado producciones de leche más altas comparados con el testigo que solamente contempló raciones con pasto picado.



Cuadro 1. Promedios de producción de leche (Kg/vaca/día) obtenidos con los tres niveles de gallinaza dentro de los niveles de yuca estudiados (160 das).

NIVELES	\bar{X} LECHE Kg/DIA
40 - 50 - 60	3.88
20 - 20 - 20	
40 - 50 - 60	4.76
30 - 30 - 30	
40 - 50 - 60	5.65
40 - 40 - 40	
TESTIGO	3.08*

* = Solo primer período.

Cuadro 2. Uso de yuca mas gallinaza en la alimentación de bovinos

DATOS CORRESPONDIENTES A 160 DIAS DURANTE DOS PERIODOS - 1987			
NIVELES	PERIODOS	\bar{X} LITROS/DIA	\bar{X}
40 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	4.04	= 3.71
20 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	3.39	
50 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	4.34	= 3.95
20 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	3.51	
60 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	4.53	= 4.00
20 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	3.47	
<hr/>			
40 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.52	= 4.78
30 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	4.04	
50 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.71	= 5.02
30 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	4.34	
60 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.16	= 4.48
30 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	3.81	
<hr/>			
40 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.56	= 5.60
40 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	5.63	
50 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.76	= 5.63
40 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	5.51	
60 % YUCA	24 - VIII - XII - 7	5.88	= 5.72
40 % GALLINAZA	15 - XII - II - 22	5.57	
<hr/>			
TESTIGO			= 2.95

Estos datos preliminares que serán procesados estadísticamente al término del proyecto, indican a simple vista que existe influencia de la gallinaza deshidratada para conseguir el aumento de la producción de leche en los bovinos en ensayo. En efecto, los tres tratamientos con el nivel 40 % de gallinaza deshidratada produjeron promedios de producción de más de 5 Kg./vaca/día lo cual confirmaría los trabajos de Lozano que usando raciones de yuca + gallinaza deshidratadas logró aumentos significativos en la producción diaria de leche en bovinos.

CONCLUSION PRELIMINAR

La utilización de raciones de yuca + gallinaza deshidratada permite un aumento en la producción diaria de leche en ganado bovino raza Brown Swiss.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS E INSTITUCIONALES

1. ESTUDIO DEL DESARROLLO TECNICO Y SOCIO-ECONOMICO DE LAS ASOCIACIONES DE PRODUCTORES Y PROCESADORES DE YUCA (APPY)

Napoleón Chávez E.*

INTRODUCCION

En 1987 se realizó el segundo monitoreo socio-económico del Proyecto Yuca-Manabí y primer estudio sobre inversión, fases de operación, costos y rentabilidad de las plantas de secado natural del período 1986-87, con el fin de conocer el nivel de éxito del proyecto, la tendencia de las asociaciones y el impacto que éstas tienen en la vida económica de los agricultores participantes. El trabajo se realizó en las asociaciones de "Tablones" (cantón Jurrín), "Bijahual" (cantón Portoviejo) " El Chial" y "Jaboncillo" (24 de Mayo).

METODOLOGIA

La información se recolectó por medio de entrevistas a grupos de socios y de los libros de producción y contabilidad que disponen en cada una de las APPY mencionadas.

* Economista. E. E. Portoviejo - INIAP

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados indicaron que el número total de beneficiarios en los cuatro APPY fue 76, con un promedio de 19, lo cual se encuentra dentro de lo normal (15-30). Se retiraron ocho socios que demostraron poco interés en el proceso.

Los socios alcanzaron beneficios promedio de S/. 19.740, producto de la venta de su producción de yuca, jornales ganados y utilidades líquidas distribuidas a los socios. Se espera en el futuro aumentar las ganancias cuando las asociaciones dispongan de sus plantas terminadas y con mejor manejo. La mitad de los beneficios llegaron a mano de agricultores con tamaño de finca de menos de cinco hectáreas (predominan propietarios); además entre los beneficiarios se observa la presencia de personas particulares (60) quienes suministraron parte de la materia prima para las plantas y trabajaron en ella. En este estudio no se han incluido los beneficios que acumula el empresario que está secando yuca, ni a los compradores.

La información recolectada de los socios de las plantas indica que el área total de yuca sembrada por ellos fue de 80 hectáreas, aumentando en 15 % con relación al año anterior, pero solamente la mitad fue vendida a las plantas, razón por la que fue necesario comprar el resto de la materia prima a los no socios en un radio de acción de cinco kilómetros.

Es necesario destacar que la variedad "Tres meses" aumentó su área de siembra en 18 % con relación al año próximo pasado, debido posiblemente a mayor resistencia a deterioro y a su venta en fresco para exportación.

Además, este estudio incluyó otros aspectos relacionados con los sistemas de producción de yuca de los socios de las APPY, habiéndose determinado que la yuca no es el cultivo más importante dentro del componente de la finca, por lo que los agricultores ponen énfasis en maíz, café y maní.

En general la yuca es sembrada mayormente en loma, de manera asociada, ocupa el 9 % del área de las fincas. El 71 % de los socios la siembran asociada con maíz, 9 % asociada con otros cultivos y el 20 % restante, la siembran sola y en bajo. Los agricultores informan que utilizan 2.2 m² por planta en asociación, y 1 m² por planta en monocultivo.

En lo relacionado a inversiones, fases de operación de las plantas, costos y beneficios, se obtuvo al finalizar 1986 una capacidad instalada del proyecto de 2.915 m² de área de secado con promedio de 729 m² por planta. Además cada una de las plantas disponen de una bodega de 100 m², un área de picado de 16 m², una máquina trozadora con motor de 9 HP, una báscula de 500 Kg de capacidad, herramientas e implementos necesarios para el procesamiento, en lo cual se ha invertido S/. 7'229.561, con un costo promedio por planta de S/. 1'807.390 (Cuadro 1).

Las cuatro plantas del proyecto procesaron 4.727 quintales (215 t) de yuca fresca en un área de 2.350 m² de piso y obtuvieron 1.751 quintales (80 t) de yuca seca, con un rendimiento de 37 % y un factor de conversión de 2.7. Esta producción obtenida (80 t) comparada con la teórica (288 t) revelan resultados bajos, lo cual se debe principalmente a la demora en la construcción de las plantas.

Los promedios de ocupación de las plantas alcanzaron el 44 %, con una eficiencia de uso por lote (cantidad de yuca comprada y procesada en un área determinada) de 28 % y global de 12 %, valores bajos que deberán mejorar a medida que se vayan consolidando las organizaciones empresariales. (Cuadros 2 y 3).

Cuadro 1. Inversiones (sucres) en las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) de la provincia de Manabí en el año 1986. E. E. "Portoviejo" 1987.

I N V E R S I O N E S					
APPY	Tamaño planta m ²				TOTAL
		Terreno	Construcción	Maquinaria y equipo	
1. Tabrones	600	100.000	1'599.259	303.404	2'002.663
2. Bijahual	850	100.000	1'303.208	370.331	1'773.539
3. Jaboncillo	865	100.000	1'723.797	352.590	2'176.387
4. El Chial	600	100.000	900.357	276.615	1'276.972
TOTALES	2.915	400.000	5'526.621	1'302.940	7'229.561
PROMEDIOS	729	100.000	1'381.655	325.735	1'807.390

Cuadro 2. Producción de yuca seca por las Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (APPY) de Manabí. Septiembre-Diciembre 1986. E. E. "Portoviejo" 1987.

APPY	Tamaño planta m ²	# Lotes procesados	Yuca fresca procesada qq	Produc. yuca seca qq	Tasa de conversión Yuca fresca Yuca seca	Rend. %	Rend. lb. yuca seca m ² /piso secado
1. Tablones	600	16	842	314	2.68	37	52
2. Bijahual	850	36	1.660	639	2.60	38	75
3. Jaboncillo*	300	14	1.305	469	2.78	36	156
4. E; Chial	600	16	920	329	2.80	36	55
TOTAL	2.350	82	4.727	1.751			
PROMEDIO	587	20	1.182	438	2.70	37	74

* Operaron en tendal y bodega alquilados.

Cuadro 3. Eficiencia de las plantas de secado natural de yuca. Provincia de Manabí. Septiembre-Diciembre 1986. E. E. "Portoviejo". 1987.

APPY	# lotes procesados		Promedio de ocupación de la planta %	Eficiencia de uso de planta por lote			Eficiencia Global APPY %
	Teórico	Real*		Producc. Teórica*	Producc. Real qq	Efic. %	
Tablones	48	16	33	1.622	314	19	6
Bijahual	48	36	75	2.298	639	28	21
Jaboncillo	48	14	29	811	469	58	17
El Chial	48	16	33	1.622	329	20	7
TOTAL EFICIENCIA	192	82		6.353	1.751		
PROMEDIO DEL PROYECTO	48	21	44	1.588	438	28	12

* Teórico calculado a 17.6 libras/m² (8 Kg/m²), 80 % capacidad planta y tasa de conversión 2.5.

El costo de operación para producir un quintal (45.36 Kg) de rodajas de yuca seca fue de S/. 868 distribuidos en S/. 36 de costos fijos S/. 832 de costos variables, obteniendo una ganancia bruta de S/. 47 por quintal y un beneficio neto promedio de S/. 13/quintal, las ganancias totales de las APPY fueron de S/. 20.563, con un promedio de S/. 5141 (en 3 1/2 meses) por cada asociación, deducidos los intereses por uso de capital de trabajo (Cuadros 4 y 5).

La Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY) de Manabí (que agrupa a las APPY) compró a las

cuatro asociaciones 1.435 quintales de rodajas de yuca seca del total producido por ellas, los cuales en vista a las excelentes perspectivas de mercado de harina de yuca fueron molidas, obteniendo 756 quintales (34 t) de harina integral, con un rendimiento de 53 % y una tasa de conversión de 1.90 (rodajas secas-harina). El costo de operación para producir un quintal de harina integral fue de S/. 2.215, lo cual equivale a un margen negativo de S/. 415 en la producción de cada quintal, el mismo que fue cubierto con la venta de 679 quintales (31 t) de bagazo (rechazo de la molienda), obteniéndose al final un beneficio total de alrededor de S/. 300.000 por la venta de harina (S/. 1.800/qq) y bagazo (S/. 900/qq), el mismo que fue repartido proporcionalmente a cada una de las APPY.

Finalmente cabe anotar que una de las asociaciones del proyecto Yuca-Manabí (APPY Bijahual), experimentó la exportación de yuca fresca - tratada con Mertect- para consumo humano. De 660 quintales (30 t) de yuca fresca no seleccionada obtuvieron 334 quintales (15 t) de yuca apta para exportar a EE. UU.; la producción total en cajas alcanzó a 684.5 unidades, con un promedio de 48.79 libras (22.63 Kg) por caja.

El beneficio económico de esta experiencia para esta asociación fue positiva; vendieron la yuca fresca a S/. 400 la caja, y sus costos totales por caja fueron de S/. 215, arrojando una utilidad de S/. 185 por caja exportada, lo que dejó una ganancia total de alrededor de S/. 127.000.

El apoyo institucional brindado a las APPY por el equipo técnico asesor interinstitucional del MAG-INIAP-CIAT, cubrió en lo posible las principales fases de organización, producción, utilización y comercialización.

De los resultados económicos obtenidos por las plantas de yuca en 1986, se puede observar que para el futuro mucho tendrá que mejorar, especialmente en producción y eficiencia en el procesamiento y consolidación de las empresas campesinas. Además, debe tomarse en cuenta el crecimiento del Proyecto, lo que demandará de más apoyo estatal y un asesoramiento técnico integral.

Cuadro 4. Costos de Producción sures/quintal de yuca seca en el período Septiembre - Diciembre 1986. E. E. "Portoviejo". 1987.

APPY	Costos fijos			Costos variables					
	Manten.	Adm.	Sub. Total	Mano Obra	Combust. y lubric.	Transp.*	Mate. prima	Costos varios**	Sub. Total
Tablones	5	44	49	88	1	49	634	35	807
Bijahual	9	16	25	74	2	9	743	30	858
Jaboncillo	0	28	28	60	3	57	677	44	841
El Chial	10	31	41	83	4	37	667	32	823
TOTALES	24	119	143	305	10	152	2.721	141	3.329
PROMEDIOS	6	30	36	76	2	38	680	35	832
%	1	3	4	9	-	4	18	4	96

* Puesto en sitio de consumo

** Incluye envases, alquiler, tendal y bodega, estibada, etc.

Cuadro 5. Estimativo de la rentabilidad económica de las APPY. Provincia de Manabí. Período Septiembre-Diciembre 1986. E. E. "Portoviejo". 1987.

APPY'	Area m ²	Yuca seca producida qq	Precio venta S/qq	Costos producc. total S/qq	Flujo de caja S/qq	Interés S/qq	Margen gan. neta S/qq	Ganancia o pérdida total de la APPY (S/.)
Tablones	600	314	915	856	59	38	21	6.594
Bijahual	950	639	915	893	32	23	9	6.751
Jaboncillo	300	489	915	869	46	39	7	3.283
El Chial	800	329	915	864	51	36	15	4.935
TOTALES	2.350	1.751		3.472	188	136	52	20.583
PROMEDIOS	588	438	915	868	47	34	13	5.141

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El cultivo de yuca no es el más importante para los socios de las cuatro APPY de la provincia de Manabí motivo de estudio. Ellos ponen mayor énfasis en maíz, café y maní. Sólo el 9% del área de las fincas está ocupada por yuca asociada. El 71% de los socios la siembra asociado con maíz, el 9 % con otros cultivos y el 20 % restante la siembra sola. La densidad de siembra es de 2.2 m² por planta cuando está asociada y de 1 m² por planta cuando está en monocultivo.
2. El número total de beneficiarios (76) de las cuatro APPY en 1987 en la provincia de Manabí se encontró dentro de lo considerado normal ($\bar{x} = 19$).
3. La mitad de los beneficiarios llegaron a manos de agricultores con fincas de menos de 5 ha. El área total cultivada por los socios fue de 80 ha, lo que indicó un aumento del 15 % con relación al año anterior.
4. Los socios alcanzaron beneficios promedio de S/. 19.740. La terminación de las plantas procesadoras de las APPY y la optimización de su funcionamiento permitirán aumentar las ganancias.
5. Al finalizar 1986 había una capacidad instalada de 2.915 m² para el secado de yuca o sea un promedio de 729 m² por planta.
6. Se ha invertido S/. 7'229.561 o sea un promedio de S/. 1'807.390 por planta. Los rubros de gastos contemplan bodegas, áreas de picado, máquinas trozadoras con motor de 9 HP, básculas de 500 Kg de capacidad, herramientas e implementos necesarios para el procesamiento.
7. Las cuatro plantas de las cuatro APPY estudiadas, procesaron 4.727 quintales (215 ton) de yuca fresca y obtuvieron 1.751

quintales (80 ton) de yuca seca. La optimización en el manejo de las plantas terminadas debería permitir el aumento de la producción que teóricamente debió ser de 288 t. El costo de operación para producir un quintal (45.36 Kg) de rodajas de yuca seca fue de S/. 868 con una ganancia bruta de S/. 47 por quintal y un beneficio neto promedio de S/. 13 por quintal.

8. La Unión de Asociaciones de Productores y Procesadores de Yuca (UAPPY) de Manabí compró a las cuatro APPY de Manabí 1.435 quintales de rodajas secas de yuca que fueron molidas, obteniéndose 756 quintales (34 t) de harina integral de yuca. El costo de operación para producir un quintal de harina integral fue de S/: 2.215 lo que produjo un saldo negativo compensado con la venta de bagazo (rechazo de molienda).
9. La APPY de Bijahual experimentó la exportación de yuca fresca (tratada con Mertect) para consumo humano, a los Estados Unidos. De 660 quintales (30 t) de yuca fresca no seleccionada obtuvieron 334 quintales (15 t) de yuca apta para exportación.

El total de cajas fue de 684.5 con un promedio de 48.79 libras (22.63 Kg) por caja. Cada caja se vendió a S/. 400 siendo sus costos totales de S/. 215 con lo que la utilidad fue de S/. 185 por caja.

10. Se requerirá en el futuro más apoyo estatal y asesoramiento técnico integral para consolidar la empresa campesina y optimizar aspectos de productividad, calidad, procesamiento y comercialización.

**III SEMINARIO SOBRE TECNOLOGIAS
DE PRE Y POST-COSECHA Y ASPECTOS SOCIO-
ECONOMICOS DE LA YUCA**

**ESTACION EXPERIMENTAL
"PORTOVIEJO" - INIAP
22 y 23 de Octubre, 1987**

TEMA

EXPOSITOR

OCTUBRE 22

Resultados preliminares sobre sistemas de producción de la yuca

*Ing. Francisco Hinostraza
Ing. José Arroyave A.
INIAP*

Análisis de la relación entre época de cosecha, rendimiento y calidad de la yuca.

*Ing. Flor Ma. C. de Mera
INIAP*

Resultados de la evaluación de métodos para cosechar yuca en Manabí

*Ing. Francisco Hinostraza
INIAP*

El secado natural de la yuca en piso de cemento y bandeja

*Egda. Gloria Cobeña R.
INIAP*

El secado artificial de la Yuca

*Ing. Carlos Egüez
FUNDAGRO*

Resultados preliminares del ensayo yuca/gallinaza como suplemento en la alimentación de ganado bovino lechero.	<i>Egdo. Plutarco Vera</i> <i>INIAP</i> <i>Dr. Kléver Muñoz</i> <i>INIAP</i>
Descripción e importancia de la industria artesanal de almidón	<i>Ing. Eugenio Cruz</i> <i>(1986)</i>
Producción de alimentos balanceados para alimentación de aves con la yuca	<i>Ing. Julio Achupaya</i> <i>VIGOR</i>
Empleo de la harina de yuca en la alimentación de camarones	<i>Ing. Vicente Almeida</i> <i>ABA</i>
OCTUBRE 23	
Actividades del proyecto Yuca-Esmeraldas	<i>Ing. John Greenwood</i> <i>ECAE</i>
Actividades del proyecto Yuca-Manabí	<i>Ing. Ceferino Castillo</i> <i>MAG</i>
Monitoreo técnico y socio-económico de las APPY	<i>Econ. Napoleón Chávez</i> <i>INIAP</i>
Evaluación contable de las APPY	<i>Agr. Enrique Mendoza</i> <i>MAG</i>
El proyecto Yuca INIAP-CIID	<i>Ing. Fco. Hisnostroza G.</i> <i>INIAP</i>
Alternativas de Manejo de Yuca en la provincia de Manabí	<i>Ing. Oswaldo Valarezo</i>
Manejo de plagas en Yuca.	<i>A.C. Belloti</i> <i>J.A. Reyes</i> <i>B. Arias</i> <i>O. Vargas</i> <i>CIAT- Colombia</i>

821

CIAT LIBRARY



100065185

FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

Serie Técnica

Memoria No. 3

Septiembre, 1991

Casilla 17-16-219 Fax: (593-2) 503-243

Teléfonos: 553-718 553-553

Calle Moreno Bellido 127 y Amazonas

Quito - Ecuador

ISBN-9978-82-150-3

Impresión:

Centro Editorial de la Fundación "Simón Bolívar"

Casilla Postal: 17-11-6618 Teléfono y Fax: 540-347

Quito - Ecuador