

HD  
9235  
.C3  
D53e  
1975

HD  
9235  
.C3  
D53e

Serie ES-No. 5  
Julio, 1975

Costos y utilización de insumos  
en la producción de yuca  
en Colombia

Rafael O. Díaz  
Per Pinstrup-Andersen  
Rubén Darío Estrada

CE/1/1  
BIBLIOTECA  
45051

Centro Internacional de Agricultura Tropical

## TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	4
Introducción	5
Metodología y descripción de la muestra	6
Prácticas de producción	8
Uso de insumos	10
Costos de producción	20
Rendimiento	32
Crédito y asistencia técnica	32
Mercadeo y precios	32
Ingresos	34
Resumen y conclusiones	35

Hasta hace poco, la yuca era un cultivo que recibía escasa atención por parte de científicos agrícolas y políticos. Sin embargo, esta situación está cambiando al percibirse su importancia como alimento básico en los países tropicales y su potencial como alimento para ganado. En un lapso de cinco años, dos institutos internacionales de investigación agrícola han nombrado grupos multidisciplinarios para investigaciones sobre yuca<sup>1/</sup> algunos programas nacionales de investigación están recibiendo un mayor apoyo y se están creando nuevos programas nacionales.<sup>2/</sup> La industria privada y la banca indican que existe un creciente interés en la producción, el procesamiento y la exportación de yuca pues se le considera una inversión rentable y algunos gobiernos están comenzando a tomar conciencia de su potencial para promover el desarrollo agrícola y obtener divisas.<sup>3/</sup>

Todo parece indicar que en el futuro habrá una gran demanda de yuca deshidratada para la alimentación de ganado, tanto en los países productores como en los que no lo son.<sup>4/</sup> Por una parte, esta demanda es el resultado del aumento de precio en los granos empleados para la alimentación animal y, por otra, de la eficiencia de la yuca en la producción de carbohidratos.

Sin embargo, para satisfacer la demanda potencial, debe aumentarse su rendimiento, que es la meta de la mayoría de las investigaciones sobre producción de este cultivo. Estas investigaciones deben enfocar los problemas a nivel de la finca. Sin embargo, se sabe poco sobre el proceso de producción de yuca y la importancia relativa de los factores limitantes de la producción y de la productividad debido al poco énfasis que se le ha dado en años anteriores a este cultivo. Por lo tanto, los economistas del Programa de Yuca del CIAT han concentrado sus esfuerzos en esta investigación. El análisis empleado en este informe describe brevemente los sistemas de cultivo, el uso de recursos y costos para los productores de yuca en Colombia. Este es un informe preliminar, pero actualmente se está preparando un estudio más amplio y completo sobre el proceso de producción y la importancia relativa de los factores que limitan la producción y la productividad.

Después de una breve explicación de la metodología, se hace una descripción de la muestra. Luego se presentan los resultados y el informe termina con un breve resumen y un análisis de las implicaciones que puede haber en la investigación y la política gubernamental en el futuro.

#### AGRADECIMIENTOS

La recolección de datos para este estudio se llevó a cabo con la colaboración de varios extensionistas y agentes de crédito de la localidad, así como de comerciantes mayoristas y detallistas y de productores de yuca quienes suministraron la información. Colaboraron en el procesamiento de datos Olga Lucía Amaya, Uldarico Varón, Rubén Trujillo y Rodrigo Escobar.

Se agradece la colaboración de éstas y de otras personas quienes hicieron posible la realización de este estudio.

1/ El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia y el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (ITA), Nigeria.

2/ Además de recibir fondos públicos de los países productores, la investigación sobre yuca a nivel nacional e internacional es patrocinada por varias agencias, entre otras, el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) del Canadá y la Overseas Development Administration (ODA) de Inglaterra.

3/ En países tales como Indonesia y Malasia se están desarrollando esquemas para incrementar la producción de yuca para exportación y para la alimentación de ganado dentro de cada país.

4/ Un estudio reciente hecho por Truman Phillips, indica que habrá una gran demanda de yuca deshidratada en Europa ("Cassava Utilization and Potential Markets", International Research Centre, Ottawa, Canadá, 1974). El Japón es otro de los mercados que ofrecen potencial para el futuro. Además, en la mayoría de los países productores de yuca, hay una creciente demanda de alimentos para el ganado.

En el CIAT puede obtenerse un grupo de cuadros que resume los datos obtenidos en las encuestas.

## METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

### Recolección de datos

Basándose en datos secundarios disponibles, se recolectó información sobre los agricultores de 18 departamentos de Colombia (Figura 1). La encuesta se efectuó durante 1971. Aunque los datos secundarios de producción y área sembrada de yuca no son fidedignos, parece que los departamentos seleccionados representan aproximadamente el 92 por ciento de la producción nacional y el 80 por ciento del área total (1969).

Como no existe información que permita identificar todos los productores de yuca en la nación o en los departamentos seleccionados, no fue posible hacer un muestreo al azar. Con base en la información suministrada por los extensionistas y agentes de crédito de la localidad y por los mayoristas y detallistas, se preparó una lista parcial de las regiones productoras y de los productores que trabajan en ellas. De esta lista se seleccionó una muestra de 300 productores y se obtuvo información entrevistando a cada agricultor una vez.

### Análisis de datos

Como los datos son preliminares, el análisis se limitó al cálculo de promedios simples y ponderados de distribución total y porcentual.

Para el análisis de datos, las fincas de la muestra se dividieron en tres grupos según la topografía, de la siguiente manera:

- Zona I: Cultivadores de yuca en terreno plano (fuera de la región de la Costa Norte).
- Zona II: Cultivadores de yuca en laderas.
- Zona III: Cultivadores de yuca en la región de la Costa Norte.

Dentro de cada zona se estratificaron las fincas de la muestra según el tamaño del área sembrada:

- Estrato 1: Menos de 2 ha
- Estrato 2: 2,0 - 3,99 ha
- Estrato 3: 4,0 - 9,99 ha
- Estrato 4: 10,0 ó más ha

Finalmente, en algunas secciones de análisis, las fincas de la muestra se dividieron en dos grupos; en uno se incluyeron aquellas en que la preparación de la tierra se hizo manualmente y en el otro, las que lo hicieron mecánicamente.

### Descripción de la muestra

El 42 por ciento de las fincas de la muestra está localizado en la región de la Costa Norte, el 30 por ciento en terrenos pendientes y el 28 por ciento en terrenos planos. Aproximadamente el 40 por ciento de las fincas de la muestra tiene menos de dos hectáreas de yuca y el 15 por ciento tiene 10 ó más. Por razones obvias, la mayoría de los agricultores que cultivan laderas preparan el terreno manualmente. Resulta menos obvio el que sólo



Figura 1. Número de agricultores entrevistados por región.

una tercera parte de los agricultores de terrenos planos y rocos de la mitad de los agricultores en la región de la Costa Norte usan maquinaria para la preparación del terreno, práctica que es muy común en las fincas de gran extensión.

El tamaño promedio de las fincas de la muestra es de 5 ha en la Zona I y el tamaño promedio de la finca es de 9 ha en la Zona II y de 3,5 ha en la III, aproximadamente.

Alrededor del 20 por ciento de los cultivadores entrevistados siembra yuca en terrenos de su propiedad. Casi dos terceras partes son aparceros y el resto paga arrendamiento en dinero.

## PRACTICAS DE PRODUCCION

### Sistemas de Cultivo

Aproximadamente una tercera parte de los cultivadores entrevistados en cada una de las zonas cultiva yuca intercalada con otros cultivos. El maíz es el cultivo que más frecuentemente se encuentra intercalado con yuca, seguido en importancia por plátano, café, ñame y frijol (Figura 2).

### Preparación del terreno y siembra

Con frecuencia, la preparación manual del terreno es tradicional y se limita a la limpieza y a la desyerba del mismo. Alrededor del cinco por ciento de los cultivadores en la Zona I siembra en caballones en tanto que esta práctica es muy escasa en otras zonas. Aproximadamente una tercera parte de los cultivadores siembra las estacas horizontalmente, práctica que es común fuera de la región de la Costa Norte.

La densidad promedio es de 8.000 plantas/ha pero el número varía considerablemente entre las fincas de la muestra (Cuadro 1).

La distancia de siembra más comúnmente usada es de 1 x 1 metro, seguida de 1,2 x 1,2 metros. La mayoría de los cultivadores entrevistados siembra una sola estaca en cada lugar (63 por ciento) en tanto que el 17 por ciento siembra dos estacas juntas. Esta última práctica es más frecuente en la Zona I (35 por ciento de los agricultores), menos importante en la Zona II (25 por ciento) e inexistente en la Zona III, donde ninguno de los agricultores entrevistados siembra dos estacas juntas. Aproximadamente el 27 por ciento de los cultivadores de todas las zonas siembra por segunda vez y en ningún caso se tratan las estacas contra agentes patógenos.

Más o menos una tercera parte de los cultivadores entrevistados siembra dos o más cultivos de yuca consecutivamente en el mismo campo. Los otros practican la rotación de cultivos o siembran la yuca en terrenos donde nunca se había cultivado ésta.

Cinco por ciento de los agricultores cultiva la variedad Llanera. En el resto de las fincas, las variedades cultivadas se identifican con 56 nombres locales.

### Desyerba

En ninguna de las fincas de la muestra se lleva a cabo control mecánico ni químico de malezas. Aproximadamente la mitad de los cultivadores desyerba tres veces durante el período vegetativo en tanto que el 26 por ciento desyerba cuatro veces (Figura 3). El promedio de desyerbas es de 3,2.

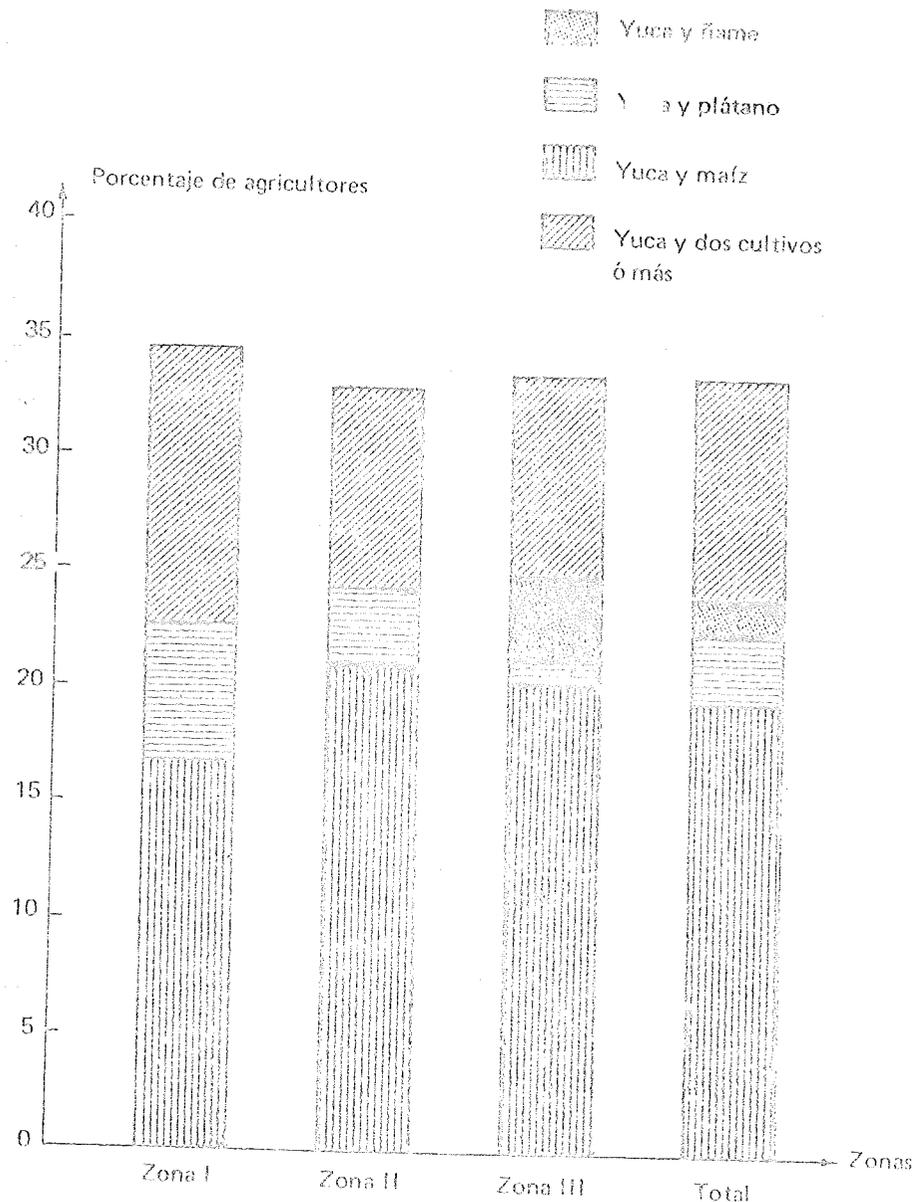


Figura 2. Sistemas de cultivos intercalados.

Cuadro 1. Densidad promedio de plantas y rango de distribución (plantas/ha).

	Distribución (plantas/ha)								Promedio (plantas/ha)
	2.000		6.000		10.000		14.000		
	a	a	a	a	a	a	a	a	
	6.000	10.000	14.000	16.000					
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
ZONA I	7	8,4	13	15,7	57	68,7	6	7,2	9.999
ZONA II	9	10,0	23	25,5	51	56,7	7	7,8	9.500
ZONA III	28	22,0	51	40,2	47	37,0	1	0,8	7.579
TOTAL	44	14,7	87	29,0	155	51,6	14	4,7	8.800

#### Cosecha y duración del período vegetativo

La cosecha se efectúa manualmente en su totalidad. La extensión del período vegetativo depende de condiciones ecológicas, variedad, disponibilidad de mano de obra para la cosecha, precios de la yuca y otros factores. La mayoría de los cultivadores de las Zonas I y II cosecha la yuca a una edad de 12-14 meses mientras que el 13 por ciento la cosecha a los 10-12 meses y otros 13 por ciento a los 14-16 meses. En la región de la Costa Norte, una tercera parte de los productores cosecha a los 6-8 meses en tanto que el resto lo hace entre 8 y 14 meses (Figura 4). La edad promedio de cosecha es de 12,7, 12,5 y 9,1 meses en las Zonas I, II y III respectivamente.

#### USO DE INSUMOS

##### Mano de Obra

El nivel de mecanización en la producción de yuca en Colombia es bajo y está limitado a la preparación de la tierra en una pequeña proporción de las fincas productoras de yuca. Además, como se verá más adelante, el uso de tecnología química, tal como herbicidas, para ahorrar mano de obra, es casi nulo. De aquí que la producción de yuca requiera una cantidad considerable de mano de obra. Los Cuadros 2 y 3 muestran la mano de obra usada en cada actividad de producción, por zona, tamaño de la finca y método de preparación del terreno. El uso total de mano de obra se estimó en 88 hombres-día/ha cuando la preparación se hizo mecánicamente y en 110 hombres-día/ha cuando se hizo manualmente. La desyerba que utiliza aproximadamente 40 por ciento del requerimiento total de mano de obra, es la actividad con el mayor porcentaje dentro de este insumo (Figura 5). Siguen la cosecha y el empaque con un poco menos de 30 por ciento de mano de obra, la preparación del terreno (22) y la siembra (10).

El uso de mano de obra/ha aumenta a medida que crece el área sembrada de yuca. Este es, principalmente, el resultado del incremento en el uso de mano de obra para labores de desyerba a medida que aumenta el área.

Los mayores requerimientos de mano de obra/ha en la producción de yuca se presentan en las hileras y donde la preparación de la tierra se hace manualmente (119 hombres-día/

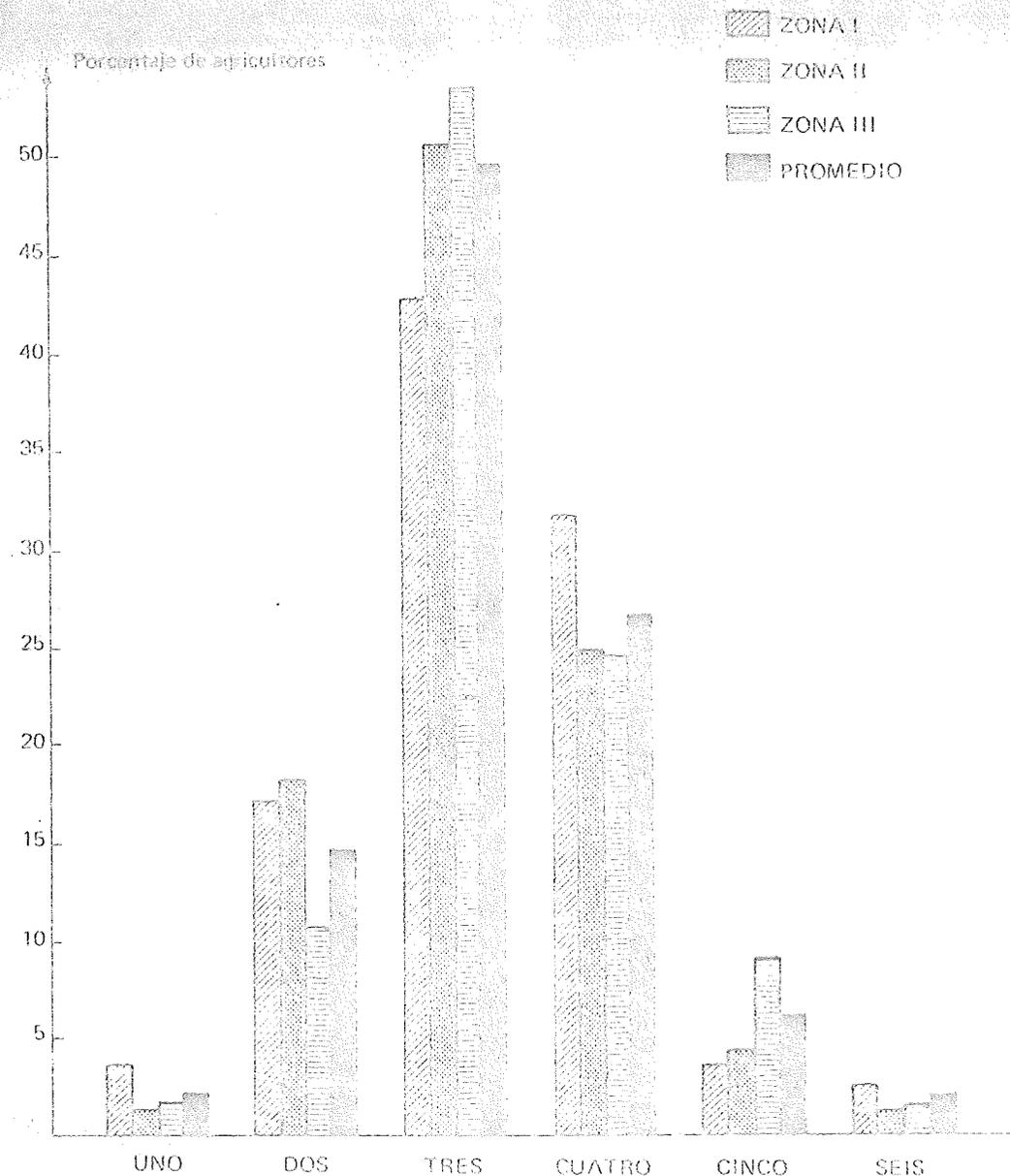


Figura 3. Número de desyerbas.

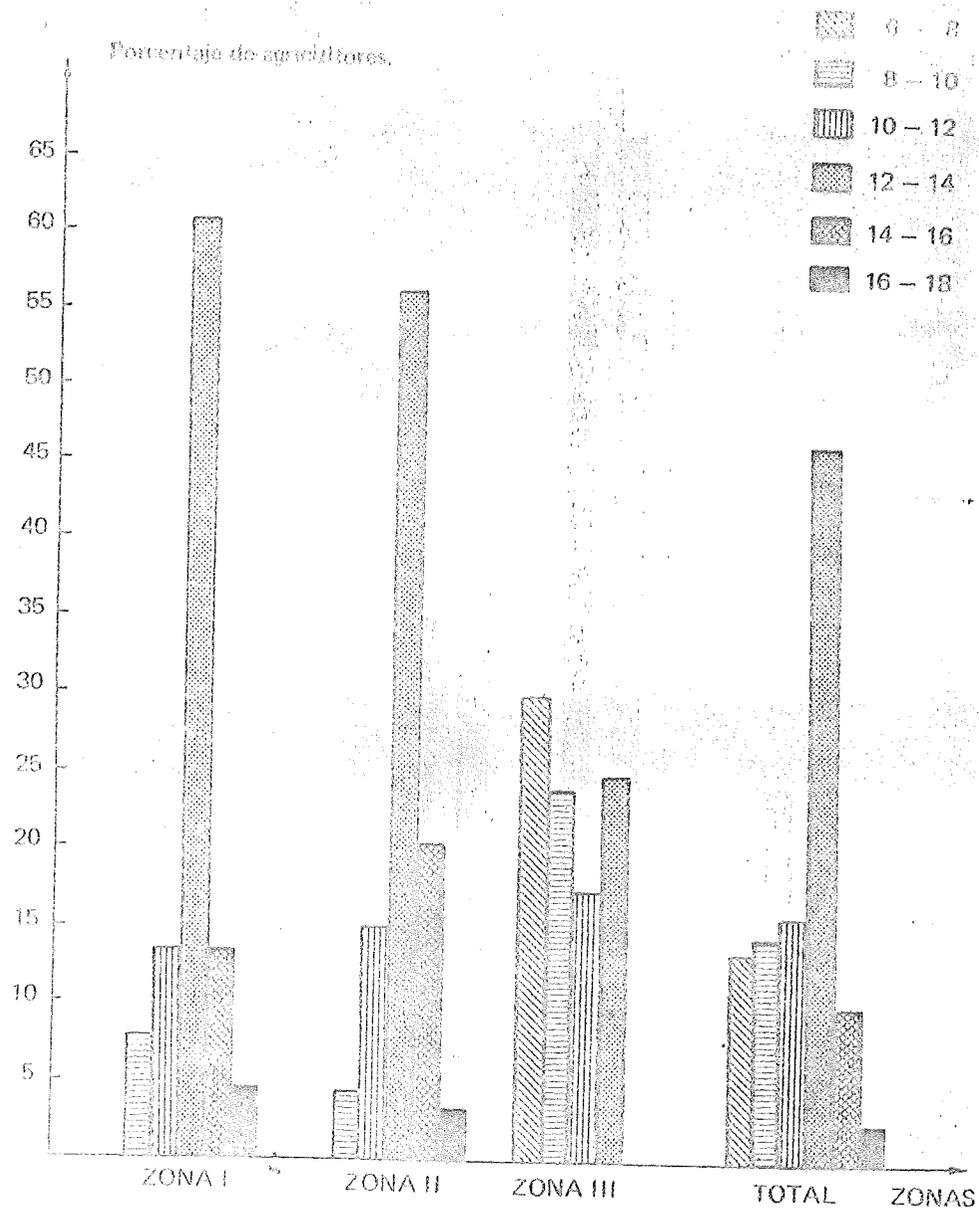


Figura 4. Duración del período vegetativo en meses.

ha). El menor requerimiento de mano de obra se registra en la región de la Costa Norte donde la preparación de tierra se hace mecánicamente (67 hombres-día/ha). Se cree que las razones principales de esta gran diferencia son: 1) los diversos métodos de preparación de la tierra; 2) un período vegetativo más corto en la región de la Costa Norte; 3) condiciones más fáciles de trabajo en las laderas y 4) un suelo más favorable en la región de la Costa Norte. Los requerimientos de mano de obra en la Costa Norte son menores que en terrenos planos debido al método de preparación de la tierra y principalmente a diferencias en los costos de cosecha.

Se encontró una variación considerable en el requerimiento de mano de obra entre diversas actividades en cada zona. Aproximadamente el 38 por ciento de los cultivadores emplea de 10 a 20 hombres-día/ha para la preparación del terreno; el seis por ciento emplea menos; el 30 por ciento utiliza de 20-30 hombres-día/ha y aproximadamente el 25 por ciento emplea más. Todos los cultivadores entrevistados en la región de la Costa Norte emplean entre 10 y 30 hombres-día/ha. Aproximadamente la mitad de los cultivadores emplea 5-10 hombres-día/ha para la siembra, el 16 por ciento usa menos y el 34 por ciento más. Sólo el siete por ciento de los cultivadores emplea menos de 20-hombres-día/ha para desyerba; el 39 por ciento, de 20-40 hombres-día y un poco más de la mitad de los cultivadores emplea más de 40-hombres-día/ha. La mayoría de los cultivadores en las Zonas I y II emplea 20-40 hombres-día/ha para labores de cosecha y empaque en tanto que la mayoría de los cultivadores en la Zona III usa menos de 20 hombres-día/ha.

La preparación mecánica de la tierra requiere aproximadamente 8 hombres-día para producir una tonelada de yuca, en tanto que la manual demanda 10 hombres-día para la misma operación. El requerimiento de mano de obra por tonelada de yuca varía considerablemente según el tamaño de las fincas (Cuadro 4). Esta variación es causada en parte por la diferencia en cantidad de mano de obra por hectárea y en parte por variaciones en el rendimiento. Aunque la variación en la cantidad de mano de obra requerida se explicó previamente, este análisis no proporciona suficiente información para explicar las variaciones en rendimiento (ver sección sobre rendimiento).

Los análisis adicionales sobre el uso actual de mano de obra en la producción de yuca en Colombia y el impacto esperado con introducción de tecnología mecánica, biológica y química en el requerimiento de mano de obra están contenidos en el documento: "Present and Potential Labor Use in Cassava Production in Colombia" por Per Pinstrup - Andersen y Rafael O. Díaz. (Documento presentado durante el Tercer Simposio Internacional de Raíces Tropicales, Ibadan, Nigeria, Diciembre 2-9, 1973. En el CIAT hay copias disponibles).

#### Semilla

Aproximadamente el 70 por ciento de los cultivadores obtiene estacas de la cosecha anterior, el 16 por ciento las compra y el 15 por ciento las obtiene regaladas de los vecinos y amigos. Casi todos los cultivadores de la región de la Costa Norte obtienen las estacas en su propio cultivo. Puede esperarse que el nivel de adopción de estacas de variedades mejoradas sea mayor entre los agricultores que generalmente compran las estacas. Si esto se lleva a cabo, podemos esperar una mayor facilidad de adopción fuera de la región de la Costa Norte que dentro de ella.

Cuadro 2. Cálculo del tiempo de mano de obra en la producción de yuca por hectárea al preparar el terreno y sembrar.

ACTIVIDAD	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	Hombre - día/ha	%	Hombre - día/ha	%	Hombre día/ha	%	Hombre día/ha	%	Hombre - día/ha	%
<b>ZONA I</b>										
Siembra	4,0	5	12,6	13	8,5	9	7,7	6	8,6	8
Resiembra	0,5	1	0,7	1	0,4	1	0,4	1	0,5	1
Desyerba	37,3	43	57,8	58	48,5	52	59,1	47	53,7	50
Aplic. fertilizantes	0,4	1	0,6	1	1,3	1	1,2	1	1,0	1
Aplic. insecticidas	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,4	1	0,4	1
Cosecha	32,7	38	20	20	23,2	24	47	38	33	31
Empaque	9,5	11	6,6	6	11,1	12	8	6	8,7	8
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>84,7</b>	<b>100</b>	<b>98,6</b>	<b>100</b>	<b>93,5</b>	<b>100</b>	<b>123,8</b>	<b>100</b>	<b>105,9</b>	<b>100</b>
<b>ZONA II</b>										
Siembra	-	-	17,5	18	15,3	17	-	-	16,8	18
Resiembra	-	-	0,3	1	0	0	-	-	0,2	1
Desyerba	-	-	43,6	45	49,3	55	-	-	45,5	48
Aplic. fertilizantes	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0
Aplic. insecticidas	-	-	0,2	1	0,3	1	-	-	0,2	1
Cosecha	-	-	19,9	21	18,2	20	-	-	19,3	20
Empaque	-	-	13,9	14	5,8	7	-	-	11,2	12
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>95,4</b>	<b>100</b>	<b>88,9</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>93,2</b>	<b>100</b>
<b>ZONA III</b>										
Siembra	7,7	12	9,3	13	-	-	6,3	8	8,0	12
Resiembra	0,3	1	0,3	1	-	-	0	0	0,3	1
Desyerba	41,0	66	40,1	56	-	-	0	0	42,3	61
Aplic. fertilizantes	0	0	0,2	1	-	-	53,3	60	0,2	1
Aplic. insecticidas	0,3	1	0	0	-	-	1,0	1	0,2	1
Cosecha y empaque	12,6	20	20,6	29	-	-	0	0	0,2	1
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>61,9</b>	<b>100</b>	<b>70,5</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,8</b>	<b>31</b>	<b>16,2</b>	<b>24</b>
<b>PROMEDIO DE TODAS LAS ZONAS</b>										
Siembra	5,9	8	13,1	15	11,9	13	7,3	6	9,1	10
Resiembra	0,4	1	0,4	1	0,2	1	0,2	1	0,3	1
Desyerba	39,2	52	47,2	51	48,9	53	56,2	53	46,8	53
Aplic. fertilizantes	0,2	1	0,3	1	0,7	1	1,1	1	0,5	1
Aplic. insecticidas	0,3	1	0,2	1	0,4	1	0,2	1	0,3	1
Cosecha y empaque	27,4	37	27,0	30	29,2	32	40,9	38	30,7	34
<b>TOTAL DE TODAS LAS ZONAS</b>	<b>73,4</b>	<b>100</b>	<b>88,2</b>	<b>100</b>	<b>91,3</b>	<b>100</b>	<b>105,9</b>	<b>100</b>	<b>87,7</b>	<b>100</b>

Cuadro 3. Cálculo del empleo de mano de obra en la producción de yuca por hectáreas al preparar el terreno manualmente. Promedio por tamaño de la finca.

ACTIVIDAD	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	Hombre día/ha	%	Hombre día/ha	%	Hombre día/ha	%	Hombre día/ha	%	Hombre día/ha	%
<b>ZONA I</b>										
Preparación del terreno	20,0	19	20,8	22	18,2	16	20,8	19	20,0	19
Siembra	7,9	7	10,5	11	9,2	8	12,3	11	10,5	9
Resiembra	1,2	1	0,8	1	0,6	1	0,2	1	0,7	1
Desyerba	31,7	30	39,2	41	46,3	41	50,7	47	43,2	41
Aplic. fertilizantes	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0,1	1
Aplic. insecticidas	0	0	1,2	1	0	0	0,1	1	0,4	1
Cosecha	40,6	39	14,5	15	22,8	20	16,5	15	21,5	20
Empaque	4	4	8,8	9	16	14	6	6	9,0	8
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>105,4</b>	<b>100</b>	<b>95,8</b>	<b>100</b>	<b>113,1</b>	<b>100</b>	<b>106,9</b>	<b>100</b>	<b>105,3</b>	<b>100</b>
<b>ZONA II</b>										
Preparación del terreno	37,5	31	30,7	27	36,6	32	48,8	33	35,1	29
Siembra	14,2	11	13,7	12	13,2	11	9,5	6	13,3	11
Resiembra	0,4	1	0,6	1	0,4	1	0,5	1	0,5	1
Desyerba	40,4	34	37,8	33	46,7	41	68,0	46	42,3	36
Aplic. fertilizantes	1,2	1	0,4	1	0	0	0	0	0,5	1
Aplic. insecticidas	3,0	2	0,8	1	0,2	1	0,3	1	1,2	1
Cosecha	20,3	16	23,0	20	12,5	11	15,6	10	20	17
Empaque	4,9	4	5,7	5	3,7	3	4,6	3	5,1	4
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>121,9</b>	<b>100</b>	<b>112,7</b>	<b>100</b>	<b>113,3</b>	<b>100</b>	<b>147,3</b>	<b>100</b>	<b>118,5</b>	<b>100</b>
<b>ZONA III</b>										
Preparación del terreno	22,3	24	17,5	19	0	0	-	-	19,6	21
Siembra	9,3	10	8,5	9	10,7	10	-	-	9,2	9
Resiembra	0,5	1	1,1	1	0,3	1	-	-	0,6	1
Desyerba	43,0	46	51,0	55	47,0	45	-	-	45,2	42
Aplic. fertilizantes	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0
Aplic. insecticidas	0	0	0,5	1	0	0	-	-	0,1	1
Cosecha y empaque	17,9	19	14,5	15	45,9	44	-	-	19,1	20
<b>TOTAL DE LA ZONA</b>	<b>93,0</b>	<b>100</b>	<b>93,1</b>	<b>100</b>	<b>103,9</b>	<b>100</b>	-	-	<b>93,8</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL DE LAS ZONAS</b>										
Preparación del terreno	26,6	25	23,0	20	18,3	16	34,8	27	25,0	24
Siembra	10,5	9	10,9	10	11,0	10	10,9	8	10,3	10
Resiembra	0,7	1	0,8	1	0,4	1	0,4	1	0,6	1
Desyerba	38,4	35	12,7	38	46,7	42	59,4	45	43,7	41
Aplic. fertilizantes	0,4	1	0,1	1	0	0	0,2	1	0,3	0
Aplic. insecticidas	1,0	1	0,8	1	0,1	1	0,2	1	0,6	1
Cosecha y empaque	29,2	27	22,1	29	33,6	30	21,3	17	24,9	23
<b>TOTAL DE LAS ZONAS</b>	<b>106,8</b>	<b>100</b>	<b>100,1</b>	<b>100</b>	<b>110,1</b>	<b>100</b>	<b>127,2</b>	<b>100</b>	<b>105,9</b>	<b>100</b>

(Hombre-día/ha)

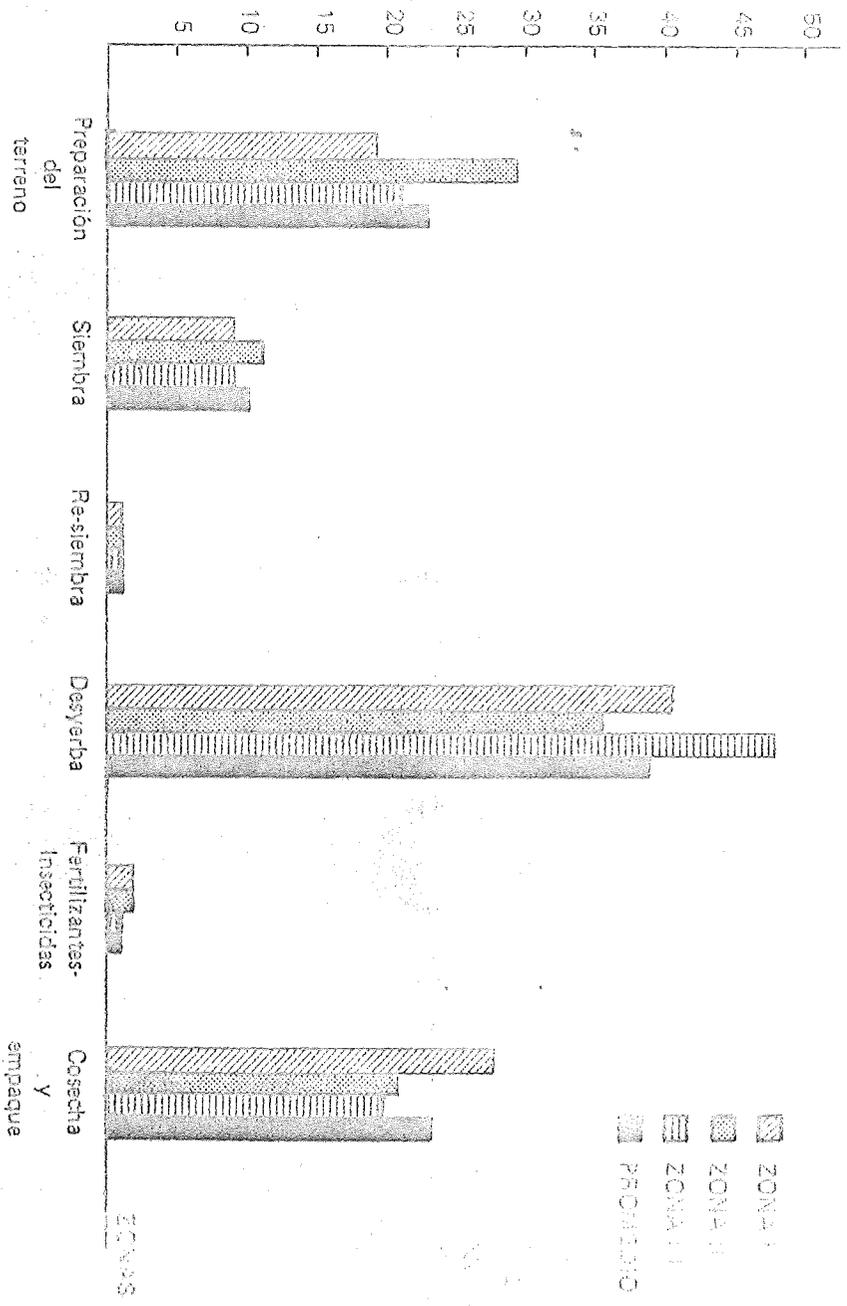


Figura 5. Mano de obra requerida por actividad (los agricultores preparan el terreno en forma manual).

Cuadro 4. Ejemplo de mano de obra en la producción de yuca (hombres-día/ha). Promedio por tamaño de la finca.

Preparación mecánica del terreno	0 - 2 ha	2 - 4 ha	4 - 10 ha	10 ó más ha	Promedio ponderado
ZONA I	5,1	9,2	5,6	7,1	6,8
ZONA II	-	12,8	7,4	-	10,4
ZONA III	7,1	10,9	-	6,3	7,6
TOTAL PREPARACION MECANICA DEL TERRENO	5,8	10,7	6,4	6,7	7,9
Preparación manual de terreno					
ZONA I	5,6	11,4	9,9	11,6	9,4
ZONA II	16,6	6,0	17,5	18,2	9,1
ZONA III	11,1	11,3	8,9	-	10,9
TOTAL PREPARACION MANUAL DEL TERRENO	9,3	8,6	11,2	14,7	9,7

(- ) No hay datos disponibles

### Fertilizantes

Quince de los 300 cultivadores entrevistados (cinco por ciento) usa fertilizantes para la yuca. El uso de fertilizantes es más frecuente entre los cultivadores de terreno plano que se encuentran fuera de la región de la Costa Norte (Figura 6). Cuando se emplean fertilizantes, las cantidades aplicadas por ha son pequeñas.

### Insecticidas

Veintisiete por ciento de los cultivadores entrevistados emplea insecticidas para la yuca. Esta práctica parece ser muy común en la región de la Costa Norte pero menos común en terrenos planos localizados fuera de esa región (Figura 6).

### Herbicidas

Ninguno de los cultivadores entrevistados usa herbicidas para la yuca.

## COSTOS DE PRODUCCION

La estimación de los costos variables de producción aparece en los Cuadros 5, 6, 7, 8, y 9. Se asumió que el jornal era de 20 pesos colombianos en todas las zonas. De ese modo, se calcularon los costos de mano de obra multiplicando por 20 el jornal empleado. Los costos de los insumos se obtuvieron en la encuesta. Los costos de mano de obra representan aproximadamente el 60 por ciento del total de costos variables en las fincas en donde se emplea maquinaria para la preparación del terreno y 90-95 por ciento donde la preparación se hace manualmente.

La inversión en fertilizantes e insecticidas se hace mayor a medida que aumenta el tamaño de la finca. Esto refleja un mayor nivel de tecnología en las fincas de mayor extensión y sirve de explicación parcial a los mayores rendimientos en las fincas más grandes, como se verá más adelante. El total de costos variables es mayor en las fincas donde la tierra se prepara mecánicamente que en aquellas en las cuales se efectúa preparación manual. Esto se debe, en parte, a los mayores costos de preparación mecánica del terreno y también a mayores niveles de empleo de insumos. Los costos variables en la región de la Costa Norte son mucho más bajos que en otras regiones. Se calcula que el costo variable promedio en las fincas de la muestra es de 2.400 pesos colombianos/ha.

Para calcular el total de costos de producción, se ha asumido que el valor promedio de la tierra es de 15.000 pesos colombianos/ha y el alquiler anual de la misma es del 12 por ciento. Al emplear el valor promedio del terreno en lugar del valor real de cada finca se obtiene una cifra alta y torcida de costos de producción en las regiones en donde la tierra cuesta poco, y una cifra baja en regiones con alto costo de tierras. Sin embargo, no fue posible obtener datos confiables sobre el valor de la tierra en las fincas de la muestra. De aquí que los costos totales se hayan estimado como promedio de todas las fincas. Los costos de transporte se obtuvieron en la encuesta y las tasas de interés del capital de operaciones se estimaron en 24 por ciento al año. Finalmente, se añadió una cantidad igual al 20 por ciento de los costos totales estimados hasta entonces para cubrir los costos no incluidos previamente, tales como administración, protección contra robo de la cosecha, etc.

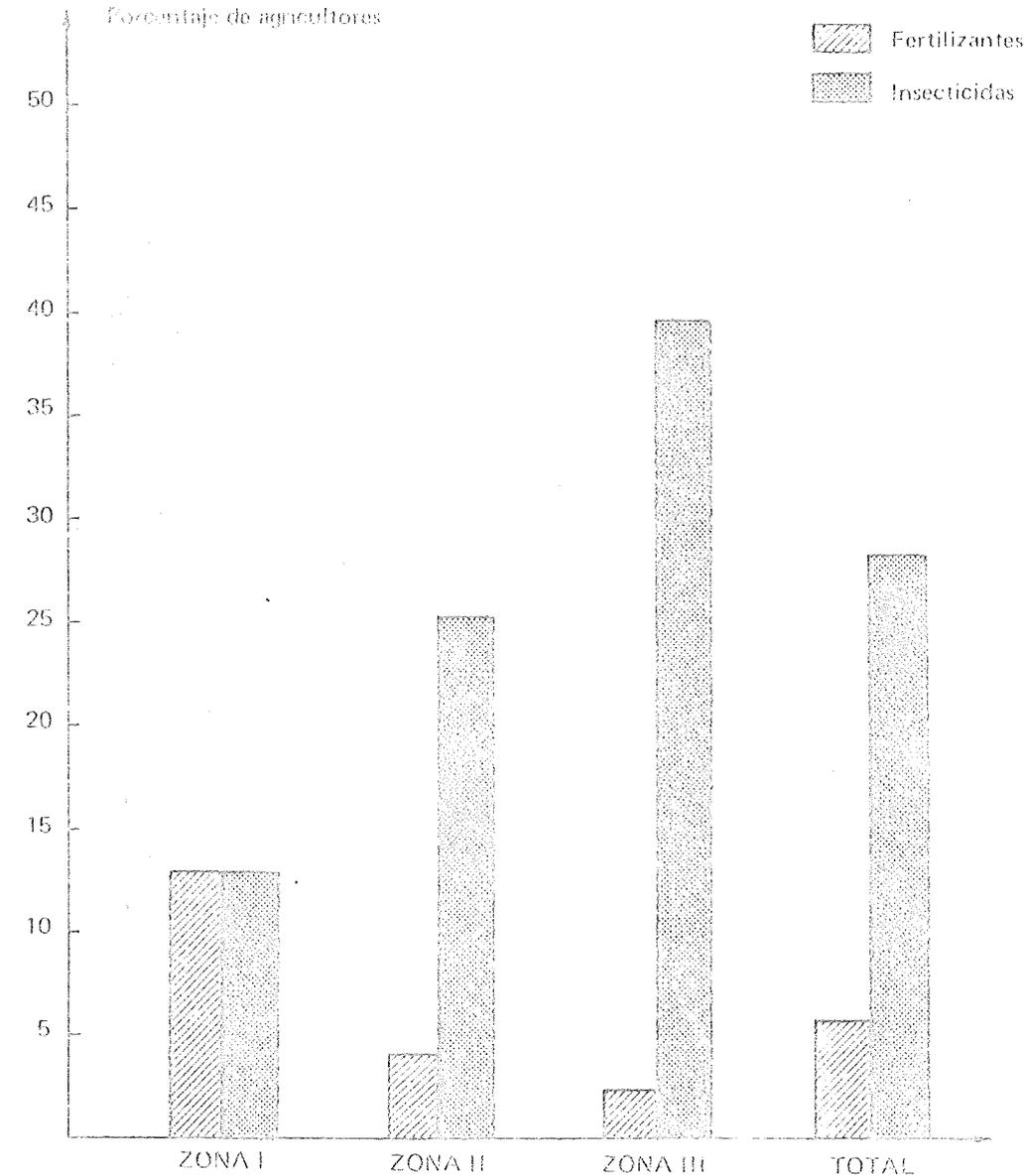


Figura 6. Uso de fertilizantes e insecticidas.



Cuadro 6. Estimación de los costos variables de producción por hectárea de yuca en la zona II.

Preparación mecánica del terreno.	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%
Preparación del terreno	—	—	955,33	31	803,33	30	—	—	904,66	31
Siembra	—	—	350,00	11	306,00	11	—	—	336,00	11
Resiembra	—	—	6,00	1	0	0	—	—	4,00	1
Desyerba	—	—	872,00	28	986,00	37	—	—	910,00	31
Aplic. fertilizantes	—	—	0	0	0	0	—	—	0	0
Aplic. insecticidas	—	—	4,00	1	6,00	1	—	—	4,00	1
Cosecha	—	—	398,00	13	364,00	14	—	—	386,00	13
Empaque	—	—	278,00	9	116,00	4	—	—	224,00	7
<b>TOTAL</b>	—	—	<b>2.263,33</b>	<b>94</b>	<b>2.581,33</b>	<b>97</b>	—	—	<b>2.768,66</b>	<b>95</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	—	—	146,00	5	67,06	2	—	—	119,69	4
Fertilizantes	—	—	0,00	0	0	0	—	—	0	0
Insecticidas	—	—	5,00	1	10,00	1	—	—	6,66	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	—	—	<b>151,00</b>	<b>6</b>	<b>77,06</b>	<b>3</b>	—	—	<b>126,35</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	—	—	<b>3.014,33</b>	<b>100</b>	<b>2.658,39</b>	<b>100</b>	—	—	<b>2.895,01</b>	<b>100</b>
<b>Preparación manual del terreno</b>										
Preparación del terreno	750,00	29	614,00	26	732,00	29	976,00	32	702,00	28
Siembra	234,00	11	274,00	11	264,00	10	190,00	6	266,00	10
Resiembra	8,00	1	12,00	1	8,00	1	10,00	1	10,00	1
Desyerba	808,00	31	756,00	32	934,00	38	1.360,00	45	856,00	31
Aplic. fertilizantes	24,00	1	8,00	1	0	0	0	0	10,00	1
Aplic. insecticidas	60,00	2	16,00	1	4,00	1	6,00	1	24,00	1
Cosecha	406,00	15	460,00	19	250,00	10	312,00	10	400,00	16
Empaque	98,00	4	114,00	4	74,00	3	92,00	3	102,00	4
<b>TOTAL</b>	<b>2.438,00</b>	<b>94</b>	<b>2.254,00</b>	<b>95</b>	<b>2.366,00</b>	<b>92</b>	<b>2.946,00</b>	<b>98</b>	<b>2.370,00</b>	<b>95</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	94,89	4	83,31	3	183,35	7	53,42	1	99,28	3
Fertilizantes	19,50	1	4,40	1	0	0	0	0	6,98	1
Insecticidas	25,15	1	7,85	1	1,54	1	11,88	1	11,51	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>139,54</b>	<b>6</b>	<b>95,56</b>	<b>5</b>	<b>184,89</b>	<b>8</b>	<b>65,30</b>	<b>2</b>	<b>117,77</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>2.577,54</b>	<b>100</b>	<b>2.349,56</b>	<b>100</b>	<b>2.450,89</b>	<b>100</b>	<b>3.011,30</b>	<b>100</b>	<b>2.487,77</b>	<b>100</b>

Cuadro 7. Estimación de los costos variables de producción por hectárea de yuca en la Zona III.

	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%
<b>Preparación mecánica del terreno</b>										
Preparación del terreno	378,52	21	393,50	21	—	—	520,00	20	398,92	20
Siembra	154,00	9	186,00	10	—	—	136,00	5	160,00	8
Resiembra	6,00	1	6,00	1	—	—	0	0	6,00	1
Desyerba	820,00	47	802,00	42	—	—	1.066,00	41	846,00	44
Aplic. fertilizantes	0	0	4,00	1	—	—	20,00	1	4,00	1
Aplic. insecticidas	6,00	1	0	0	—	—	0	0	4,00	1
Cosecha y Empaque	252,00	14	412,00	21	—	—	536,00	21	324,00	17
<b>TOTAL</b>	<b>1.616,52</b>	<b>93</b>	<b>1.803,50</b>	<b>96</b>			<b>2.273,00</b>	<b>88</b>	<b>1.742,92</b>	<b>92</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	111,79	6	70,59	3	—	—	203,17	8	112,86	6
Fertilizantes	0	0	0	0	—	—	83,00	3	9,88	1
Insecticidas	7,04	1	3,9	1	—	—	4,00	1	5,93	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>118,83</b>	<b>7</b>	<b>74,49</b>	<b>4</b>			<b>290,17</b>	<b>12</b>	<b>128,67</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>1.735,35</b>	<b>100</b>	<b>1.877,99</b>	<b>100</b>			<b>2.563,17</b>	<b>100</b>	<b>1.871,59</b>	<b>100</b>
<b>Preparación manual del terreno</b>										
Preparación del terreno	446,00	23	350,00	18	0	0	—	—	392,00	19
Siembra	186,00	9	170,00	8	214,00	8	—	—	184,00	9
Resiembra	10,00	1	22,00	1	6,00	1	—	—	12,00	1
Desyerba	860,00	43	1.020,00	51	940,00	43	—	—	904,00	45
Aplic. fertilizantes	0	0	0	0	0	0	—	—	0	0
Aplic. insecticidas	0	0	10,00	1	0	0	—	—	2	1
Cosecha y Empaque	358,00	18	290,00	14	918,00	42	—	—	382,00	19
<b>TOTAL</b>	<b>1.860,00</b>	<b>94</b>	<b>1.862,00</b>	<b>93</b>	<b>2.073,00</b>	<b>94</b>			<b>1.876,00</b>	<b>94</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	98,66	5	111,30	6	101,17	5	—	—	101,81	5
Fertilizantes	0	0	0	0	0	0	—	—	0	0
Insecticidas	13,93	1	14,95	1	21,58	1	—	—	14,71	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>112,59</b>	<b>6</b>	<b>126,25</b>	<b>7</b>	<b>122,75</b>	<b>6</b>			<b>116,52</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>1.972,59</b>	<b>100</b>	<b>1.988,25</b>	<b>100</b>	<b>2.200,75</b>	<b>100</b>			<b>1.992,52</b>	<b>100</b>

(—) No hay datos disponibles

Cuadro B. Estimación de los costos variables de producción por hectárea de yuca.  
Provincia de todas las zonas.

Preparación mecánica del terreno	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%
Preparación del terreno	514,26	22	748,87	27	876,67	30	686,84	22	674,29	25
Siembra	118,00	5	262,00	10	238,00	8	146,00	4	182,00	7
Resiembra	8,00	1	8,00	1	4,00	1	4,00	1	6,00	1
Desyerba	784,00	34	944,00	34	978,00	32	1.124,00	36	936,00	34
Aplic. fertilizantes	4,00	1	6,00	1	14,00	1	22,00	1	10,00	1
Aplic. insecticidas	6,00	1	4,00	1	8,00	1	4,00	1	6,00	1
Cosecha y empaque	548,00	24	540,00	20	584,00	20	818,00	26	614,00	23
<b>TOTAL</b>	<b>1.982,26</b>	<b>88</b>	<b>2.512,87</b>	<b>94</b>	<b>2.702,67</b>	<b>93</b>	<b>2.804,84</b>	<b>91</b>	<b>2.428,29</b>	<b>92</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	239,02	10	105,82	4	86,69	3	187,58	6	167,12	6
Fertilizantes	15,00	1	29,56	1	84,64	3	63,84	2	40,99	1
Insecticidas	8,02	1	6,26	1	18,63	1	20,75	1	12,10	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>262,04</b>	<b>12</b>	<b>141,64</b>	<b>6</b>	<b>189,96</b>	<b>7</b>	<b>272,17</b>	<b>9</b>	<b>220,21</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>2.244,30</b>	<b>100</b>	<b>2.654,51</b>	<b>100</b>	<b>2.892,63</b>	<b>100</b>	<b>3.077,01</b>	<b>100</b>	<b>2.648,50</b>	<b>100</b>
<b>Preparación manual del terreno</b>										
Preparación del terreno	532,00	23	460,00	19	366,00	15	696,00	25	500,00	21
Siembra	210,00	9	218,00	9	220,00	9	218,00	8	216,00	9
Resiembra	14,00	1	16,00	1	3,00	1	8,00	1	12,00	1
Desyerba	768,00	33	854,00	35	934,00	39	1.188,00	43	864,00	35
Aplic. fertilizantes	8,00	1	2,00	1	0	0	4,00	1	6,00	1
Aplic. insecticidas	20,00	1	16,00	1	2,00	1	4,00	1	14,00	1
Cosecha y empaque	580,00	25	442,00	27	672,00	28	426,00	16	530,17	25
<b>TOTAL</b>	<b>2.132,00</b>	<b>93</b>	<b>2.008,00</b>	<b>93</b>	<b>2.202,00</b>	<b>93</b>	<b>2.544,00</b>	<b>95</b>	<b>2.142,17</b>	<b>93</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	120,51	5	125,92	5	146,02	6	103,67	3	124,34	5
Fertilizantes	6,50	1	1,47	1	0	0	21,39	1	5,33	1
Insecticidas	13,03	1	18,77	1	7,71	1	6,56	1	13,59	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>140,04</b>	<b>7</b>	<b>146,16</b>	<b>7</b>	<b>153,73</b>	<b>7</b>	<b>131,62</b>	<b>5</b>	<b>143,26</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>2.272,04</b>	<b>100</b>	<b>2.154,16</b>	<b>100</b>	<b>2.355,73</b>	<b>100</b>	<b>2.675,62</b>	<b>100</b>	<b>2.285,43</b>	<b>100</b>

Cuadro 9. Estimación de los costos variables de producción por hectárea. Promedio para todos los agricultores.

	0 - 2 ha		2 - 4 ha		4 - 10 ha		10 ó más ha		Promedio ponderado	
	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	%
Preparación del terreno	523,13	23	604,44	24	621,34	23	691,42	24	569,96	23
Siembrá	164,00	7	240,00	9	229,00	9	182,00	6	195,16	8
Resistencia	11,00	1	12,00	1	6,00	1	6,00	1	9,52	1
Desyerba	776,00	34	893,00	35	956,00	35	1156,00	39	869,50	36
Aplic. fertilizantes	6,00	1	4,00	1	7,00	1	13,00	1	6,28	0
Aplic. insecticidas	13,00	1	10,00	1	5,00	1	4,00	1	9,16	0
Cosecha y Empaque	564,00	23	491,00	23	628,00	23	622,00	21	557,90	24
<b>TOTAL</b>	<b>2.057,13</b>	<b>90</b>	<b>2.260,44</b>	<b>94</b>	<b>2.452,34</b>	<b>93</b>	<b>2.674,42</b>	<b>93</b>	<b>2.217,48</b>	<b>92</b>
<b>INSUMOS</b>										
Semilla	179,77	8	115,87	4	116,36	4	145,63	5	139,04	6
Fertilizantes	10,75	1	15,52	1	42,32	2	42,62	1	21,03	1
Insecticidas	10,53	1	12,52	1	13,17	1	13,66	1	11,65	1
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>201,05</b>	<b>10</b>	<b>143,91</b>	<b>6</b>	<b>171,85</b>	<b>7</b>	<b>201,91</b>	<b>7</b>	<b>171,72</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>2.258,18</b>	<b>100</b>	<b>2.404,35</b>	<b>100</b>	<b>2.624,19</b>	<b>100</b>	<b>2.876,33</b>	<b>100</b>	<b>2.389,20</b>	<b>100</b>

Con base en lo anterior, se estimó el promedio de costos totales en 6.586 pesos/ha y en 629 pesos/ton de la siguiente manera:

	Tercera	Cuarta
Promedio de costos variables	2.390	217
Alquiler del terreno	1.800	164
Costos de transporte	720	65
Interés en capital activo	576	52
Otros costos	1.100	100
Costo total	6.586	598

Al cambio de 20 pesos por un dólar, el costo por tonelada sería aproximadamente de 30 dólares. Este precio es mucho mayor que el pagado al productor de yuca en Tailandia que es el principal país exportador. Por consiguiente, Colombia actualmente no parece tener condiciones competitivas en el mercado mundial. La introducción de tecnología para aumentar el rendimiento podría reducir rápidamente los costos por unidad y colocar a Colombia en una posición competitiva en lo relacionado con el precio de la materia prima para los productos de yuca procesados.

### RENDIMIENTO

El cálculo de rendimiento por zona y por tamaño de la finca aparece en el Cuadro 10. El rendimiento global promedio se estimó en 11 ton/ha. Los rendimientos fueron relativamente bajos en la región de la Costa Norte en tanto que en las llanuras localizadas fuera de la región fueron altos (Zona I). Aunque los rendimientos parecieron ser mayores en las fincas grandes en comparación con las pequeñas, no se estableció una relación definida entre el rendimiento y el tamaño de la finca.

Como los datos son de carácter preliminar, no se ha intentado explicar las diferencias en rendimiento entre distintas zonas y tamaños de fincas. Sin embargo, para tener una idea de la importancia relativa de los factores limitantes del rendimiento excluyendo las prácticas de producción y la utilización de insumos, se interrogó a los cultivadores incluídos en la muestra sobre los principales problemas en la producción de yuca. Los cultivadores encontraron que el exceso de agua durante la estación lluviosa es el problema más apremiante. Otros problemas mencionados incluyen robo en el campo, enfermedades e insectos.

### CREDITO Y ASISTENCIA TECNICA

Aproximadamente una tercera parte de los cultivadores de la muestra obtuvo crédito para la producción de yuca. Dos terceras partes de los cultivadores que obtuvieron crédito tenían menos de tres hectáreas de yuca y el crédito concedido generalmente no excedió los 3.000 pesos/ha. La Caja Agraria fue la agencia crediticia mencionada con mayor frecuencia.

Diez cultivadores (tres por ciento) informaron haber recibido asistencia técnica para la producción de yuca. Seis de ellos pertenecen a la Zona I.

### MERCADEO Y PRECIOS

Un poco más de la mitad de los cultivadores vendió la yuca en la finca en tanto que el resto la llevó al mercado. Siete cultivadores vendieron yuca para procesamiento, el resto la

Cuadro 10. Rendimiento estimado de yuca (ton/ha)

Preparación mecánica del terreno	Rendimiento (ton/ha)					Promedio ponderado
	0 - 2 ha	2 - 4 ha	4 - 10 ha	10 ó más ha		
ZONA I	16,47	10,71	16,56	17,44	15,59	
ZONA II	—	7,48	11,96	—	9,97	
ZONA III	8,75	6,49	—	14,05	8,84	
TOTAL PREPARACION MECANICA DEL TERRENO	12,61	9,23	14,26	15,16	11,13	
Preparación manual del terreno						
ZONA I	18,82	8,41	11,41	9,22	11,18	
ZONA II	7,84	18,85	6,48	8,10	13,00	
ZONA III	8,37	7,88	11,70	—	8,88	
TOTAL PREPARACION MANUAL DEL TERRENO	11,51	11,71	9,86	8,63	10,92	
TOTAL TODOS LOS CULTIVADORES	12,06	9,97	12,06	12,21	11,03	

Cuadro 11. Precio promedio de yuca recibida en cada grupo (pesos/ton).

	0 - 2 ha	2 - 4 ha	4 - 10 ha	10 ó más ha	Promedio ponderado
ZONA I	681,97	736,69	1061,56	1117,40	948,82
ZONA II	917,52	800,93	820,45	900,77	868,21
ZONA III	518,31	687,41	907,41	684,70	587,52
TOTAL	656,21	741,68	954,00	955,07	769,26

vendió directamente para consumo humano. Sólo tres cultivadores (de la Zona I) vendieron la yuca antes de cosecharla. En este caso el comprador se encargó de la cosecha.

Con frecuencia, la yuca se produce a grandes distancias de los centros de consumo y las vías de acceso son deficientes o no existen. Además, la yuca es un producto voluminoso. De aquí que con frecuencia haya problemas de transporte y se registren altos costos. El vehículo más usado para el transporte es el camión pero muchos cultivadores emplean animales, especialmente burros para transportar la yuca al mercado o al camino de donde se traslada al camión, al bus o al campero.

El promedio de los precios pagados a los cultivadores de la muestra antes de realizar la encuesta fue de 769 pesos/ton. Se encontró una diferencia considerable entre los precios pagados a los pequeños cultivadores en comparación con los recibidos por los grandes cultivadores. Los campesinos que tenían un área sembrada de yuca menor de dos hectáreas recibieron 70 por ciento del precio pagado a los cultivadores que tenían 10 ó más hectáreas (Cuadro 11). Los datos obtenidos en la encuesta no indican claramente la causa de esta diferencia de precios. Una explicación puede ser la economía que representa el tamaño de la carga en el transporte y en otras actividades de mercadeo. Además, es posible que las fincas pequeñas tiendan a encontrarse ubicadas a mayor distancia de las carreteras y de los centros de consumo que las fincas grandes, de aquí que los costos de transporte sean altos y que las visitas de los compradores de yuca sean menos frecuentes. Sin embargo, se necesita hacer investigaciones adicionales para explicar satisfactoriamente la diferencia de precios. Este punto parece ser lo suficientemente importante para garantizar esta clase de investigación.

### INGRESOS

Teniendo en cuenta la naturaleza preliminar de los datos obtenidos, la amplia variación de costos, precios y rendimientos entre las diferentes fincas y la falta de cálculos precisos sobre el valor de la tierra, cualquier cálculo que se haga de las utilidades netas para el campesino sería superficial. Además, tanto los precios como los costos han aumentado considerablemente después de completar la encuesta. Sin embargo, parece que los precios de la yuca han aumentado más que los costos de producción. De manera que las ganancias netas estimadas aquí pueden ser menores que las prevalentes en el momento de redactar este informe.

Teniendo en cuenta los puntos mencionados anteriormente, las utilidades netas promedio se calcularon en 1.896 pesos/ha y en 171 pesos/ton de la siguiente manera:

	Pesos/ha	Pesos/ton
Valor de la producción	9.482	
Costos totales	6.586	769
Ingreso Neto	1.896	598
		171

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este informe describe el proceso de producción de yuca en Colombia. La descripción es breve y la información es de carácter preliminar. Se ha dado énfasis a la descripción de las prácticas de producción y al uso y costos de insumos. Los resultados de este estudio suministraron la pauta para realizar un análisis más amplio y completo de los factores que limitan la producción y la productividad de la yuca, el cual actualmente se realiza.

Los datos empleados para este análisis se obtuvieron en 300 fincas de 17 departamentos colombianos.

Las prácticas de cultivo en la mayoría de las fincas de la muestra consistieron en 1) preparación de la tierra, en muchos casos rudimentaria, 2) siembra, 3) desyerba y 4) cosecha. Además, se volvió a sembrar y se aplicaron insecticidas y fertilizantes en algunas fincas. La yuca se produjo como cultivo intercalado con maíz, plátano, café, ñame ó frijol en una tercera parte de las fincas de la muestra.

El nivel de tecnología en la producción de yuca fue bajo. Se encontró que la preparación del terreno se hace mecánicamente en un reducido número de fincas. No se notó el uso de ninguna otra clase de maquinaria en la producción de yuca. El empleo de fertilizantes y de insecticidas fue limitado y no se aplicaron herbicidas. Ninguno de los cultivadores empleó riego. El uso de crédito y asistencia técnica para la producción de yuca fue limitado.

Puede concluirse que la producción de yuca en Colombia se basa en métodos tradicionales y que la tierra y la mano de obra representan la gran mayoría de los recursos empleados.

El empleo de mano de obra por hectárea varió desde 67 hombres-día en la región de la Costa Norte donde el terreno se preparó mecánicamente hasta 119 hombres-día en las laderas donde la preparación del terreno se hizo en forma manual. En promedio, los cultivadores que prepararon el terreno mecánicamente gastaron 88 hombres-día/ha mientras que con preparación manual del terreno se gastaron 110 hombres-día/ha. La desyerba fue la actividad que empleó una mayor cantidad de mano de obra, seguida por la cosecha y empaque, preparación de la tierra y siembra. Se calcula que el empleo de mano de obra por tonelada de yuca es de aproximadamente 8 y 10 hombres-día con preparación manual y mecánica del terreno, respectivamente.

El rendimiento promedio de yuca se estimó en 11 ton/ha aunque se registró una variación considerable entre las fincas. No se encontró ninguna relación definida entre el nivel de rendimiento y el tamaño de la finca.

Los costos totales se calcularon en 6.586 pesos/ha y en 598 pesos/ton. Las utilidades netas se calcularon en 1.896 pesos/ha y en 171 pesos/ton. Dado el carácter preliminar del análisis y la falta de datos confiables sobre ciertos componentes de los costos, los cálculos de los costos e ingresos totales deben considerarse como magnitudes aproximadas y no como cifras exactas. La confiabilidad de los cálculos se verificará con

base en los resultados de un estudio mucho más amplio y completo que se lleva a cabo actualmente.

Los precios recibidos por los agricultores varían considerablemente. Los pequeños agricultores parecen recibir precios mucho más bajos que los grandes agricultores. En promedio, el precio recibido por el agricultor que tiene menos de dos hectáreas de yuca es más o menos 70 por ciento del precio recibido por el agricultor que tiene más de cuatro hectáreas. La relación entre el nivel de precios y el tamaño de la finca es muy marcado en la región de la Costa Norte donde los cultivadores que tienen menos de dos hectáreas recibieron aproximadamente 60 por ciento del precio que recibieron los cultivadores que tienen 10 ó más hectáreas. En relación con las economías de escala en la producción de yuca en Colombia, parece que las diferencias de precios son más importantes que las de costos y rendimientos. Sin embargo, se necesitan datos adicionales para verificar esta aseveración.

Con base en este análisis, se recomienda hacer investigaciones adicionales en los siguientes aspectos:

1. Factores que explican las diferencias de rendimiento entre fincas y regiones. Esta investigación debe estar enfocada en la identificación de los factores limitantes del rendimiento y en el cálculo de su importancia relativa en la producción y productividad. Este trabajo se lleva a cabo actualmente.
2. El papel de los cultivos intercalados. Debería darse énfasis a) al cálculo de la utilidad neta relativa y del riesgo incluido en sistemas de cultivo alternos en los cuales se emplea la tecnología mejorada disponible actualmente y b) las ganancias netas que espera recibir el cultivador al emplear sistemas alternos.
3. La relación entre el tamaño de la finca y el precio recibido por los cultivadores. Los hallazgos de este estudio deben verificarse y, si se confirman, deberían hacerse esfuerzos para explicar la diferencia de precios.

El propósito de este estudio no es el de sugerir prioridades en investigaciones biológicas en relación con yuca. Sin embargo, los resultados del mismo indican que puede llevarse a cabo investigación para:

1. Calcular la relación existente entre el nivel de malezas y los rendimientos de yuca. Este trabajo se realiza actualmente.
2. Identificar medios de bajo costo para controlar las malezas en los cultivos de yuca.
3. Calcular el impacto de diferentes sistemas de preparación de la tierra en los rendimientos de yuca. La preparación del terreno representa una parte considerable de los costos totales de producción en algunas fincas aunque en otras es sólo de poca importancia. Se necesitan experimentos controlados para determinar las ventajas de preparación mejorada del terreno.

Se espera que el estudio más amplio y detallado que se realiza actualmente suministre información para el establecimiento de otras prioridades en investigaciones biológicas sobre yuca.