

## **DOCUMENTO DE TRABAJO No. 44**

### **COSTOS DE PRODUCCION DE YUCA EN COLOMBIA\***

**Luis Eduardo Quintero  
Marcela Salazar Soler  
Ramiro Rodríguez**

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Observatorio Agrocadenas Colombia**

<http://www.agrocadenas.gov.co>

**Bogotá, Colombia**

**Abril, 2004**

\* Este estudio se realizó en el marco del trabajo adelantado por el Ministerio de Agricultura "Diseño de una estrategia de negociación para el Acuerdo Bilateral con Estados Unidos a la luz de la evaluación de la Política Agropecuaria", bajo la dirección del Dr. Luis Jorge Garay.

## **COSTOS DE PRODUCCION DE YUCA EN COLOMBIA**

La producción de yuca en Colombia se caracteriza por corresponder predominantemente a un cultivo de economía campesina, de tecnología tradicional, poco intensiva en el uso de maquinaria agrícola e insumos químicos, cuya producción se destina a la atención de la demanda del consumo humano.

Sin embargo, el CIAT desarrolló en los últimos años clones de mejor comportamiento agronómico y alta productividad, al igual que tecnologías de cultivo que incrementan notoriamente la producción.

Adicionalmente, experiencias como las europeas han permitido visualizar un mercado aún más grande que el de consumo humano, cuando se utiliza la yuca seca como materia prima de alto valor energético en la preparación de alimentos balanceados para animales. Ensayos en Colombia han mostrado factibilidad técnica en la sustitución de hasta la mitad del maíz amarillo en algunas dietas, y por composición bromatológica asignan a la yuca seca un valor económico cercano al 70% del de maíz amarillo. Para producir una tonelada de yuca seca se requieren 2.7 toneladas de yuca fresca, y el costo del proceso de secamiento es cercano a \$ 25.000 por tonelada de yuca fresca.

Buscando la atención del mercado de los balanceados y otros usos industriales, el CIAT desarrolló materiales mucho más productivos pero de altos contenidos de ácido cianhídrico, poco recomendables para el consumo en fresco y que se denominan yucas industriales o yucas amargas, cuyo cultivo se asocia a prácticas de cultivo más exigentes en el uso de maquinaria y agroquímicos y por ello se consideran tecnificados.

Los productores de yuca no están organizados gremialmente y las diferentes entidades relacionadas con el sector no han estudiado sistemáticamente los costos de producción, por lo cual la información al respecto es bastante deficiente.

Con el propósito de aproximarse a los costos de producción de yuca, se revisaron las fuentes de información secundarias y se realizaron validaciones con técnicos y agricultores de Córdoba y Tolima.

### **I. REVISIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS DE COSTOS DE PRODUCCION**

En la revisión de fuentes secundarias de información sobre costos de producción, se encontraron los trabajos realizados por el Banco Agrario (año 2002), por Alvaro Balcázar (con fundamento en informes de las URPAS de 2001), y por el CIAT (2000).

#### **ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DEL BANCO AGRARIO, ALVARO BALCAZAR Y CIAT**

##### **A. Banco Agrario:**

En el año 2002, el Banco Agrario hizo un trabajo de recopilación de costos de producción para diferentes bienes agropecuarios. La fuente utilizada por el Banco para llevar a cabo el acopio de la información referida, fueron las estructuras presentadas en las solicitudes de crédito, las cuales fueron validadas por los planificadores de la entidad financiera.

**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

Entre los productos objeto de estudio por parte del Banco, se encuentra la yuca para consumo en fresco y la yuca industrial. En el primer caso, existe información para ocho regiones del país ( Antioquia, Arauca, Zona Cafetera, Zona Centro, Santanderes, Valle, Magdalena, y Cesar), y en el segundo sólo para el Departamento de Magdalena. Las estructuras de costos mencionadas (Anexos 1-10) presentan algunas falencias como la falta de caracterización del tipo de tecnología utilizada, la aparente sobrestimación tanto de la cantidad como del precio de la semilla (en cinco de las ocho regiones), y la ausencia de costos referentes a empaque y transporte (en al menos la mitad de las ocho regiones).

Según esta fuente, los departamentos que utilizan mecanización en el cultivo de la yuca son Valle, Magdalena y Cesar, y en menor cantidad Antioquia. Por el contrario, los que no hacen uso de maquinaria son Santander, Arauca, Zona Cafetera y Zona Centro.

En cuanto a la utilización de mano de obra no calificada, el número de jornales requeridos por hectárea fluctúan entre 51 en la Zona Cafetera y 95 en los Santanderes, y no parece haber relación entre el uso de este factor y el grado de mecanización o la productividad del cultivo.

En lo que a costo de semilla se refiere, este varía desde \$0 en el Magdalena, hasta \$1.000.000 por hectárea en el Valle del Cauca, y las fluctuaciones obedecen tanto a la cantidad, entre 10.000 y 30.000 por hectárea, como a los cambios en el precio, entre \$4 en los Santanderes y \$100 en el Valle del Cauca.

El costo de los agroquímicos según BANAGRARIO, oscila entre \$6.000 en los Santanderes y \$830.524 en el Valle. Según los resultados de este trabajo, no parece haber relación alguna entre el uso y la intensidad de estos productos, y la productividad.

Como resultado de lo anterior, los menores costos de producción por hectárea se presentan en Antioquia con \$1.164.660, y los más altos en el Valle que alcanzan \$3.863.414. Los menores costos unitarios se encuentran en Magdalena, tanto para yuca industrial como para consumo en fresco, seguidos de la Zona Cafetera, Arauca, Antioquia, Zona Centro, y Santanderes en su orden, y los más altos en el Valle del Cauca (Ver anexos 1-10).

El promedio simple de los costos de producción para las nueve zonas reportadas por BANAGRARIO<sup>1</sup>, indica que el costo de producción de yuca para consumo en fresco sería de \$2.169.773 por hectárea, la productividad de 17,7 toneladas por hectárea, y el costo unitario de \$119.977 por tonelada.

En pesos de 2003, el costo de producción de la yuca industrial en Magdalena llegaría a \$1.744.505 pesos por hectárea, con productividad de 35 toneladas, y costo unitario de \$54.078 pesos por tonelada.

Con dichos costos, y considerando que el precio del maíz amarillo para el 2003 fue cercano a \$440.000 por tonelada puesto en finca, equivalente a \$89.000 por tonelada de yuca fresca, la única producción rentable para la industria de balanceados sería la del Magdalena.

---

<sup>1</sup> Puestos a precios de 2003 con base en el IPP.

**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

**B. Balcazar:**

Balcázar<sup>2</sup> por su parte, tomó la información de costos de producción reportada por las URPAS al Ministerio de Agricultura, correspondientes al año 2001, y elaboró unas estructuras de costos por grandes rubros para las zonas de Antioquia, Meta y Quindío en cuanto a yuca de consumo en fresco, y para Cesar y Valle en el caso de yuca industrial. Los cálculos de costos de combustible, maquinaria y mano de obra en las labores mecanizadas se realizaron aplicando a las tarifas del mercado un peso del 30%, 50% y 20%, respectivamente.

Al igual que en el caso de la información del Banco Agrario, en este trabajo (Anexo 11) se observan problemas de estimación de la cantidad y/o precio de la semilla utilizada, en tres de los cinco departamentos estudiados. En relación con el costo del empaque, existen tres tipos de inconsistencias: no registra su costo para el departamento del Meta, falta correspondencia entre productividad por hectárea y cantidad de empaque utilizado en Quindío y Valle y, por último, el precio del mismo. Es probable que lo anterior sea resultado de la fuente de información utilizada por el investigador.

La información trabajada por Balcázar, parece corresponder a una tecnología más intensiva en el uso de algunos factores en comparación con la predominante. En efecto, excepto para el Quindío, los costos reflejan un uso intensivo de maquinaria, un relativamente alto costo de los agroquímicos, y las productividades son igualmente elevadas, ya que en promedio alcanzan 29.4 toneladas por hectárea, mientras el Ministerio de Agricultura reporta cerca de 16 toneladas por hectárea como promedio nacional.

Los resultados indican que, en pesos de 2003, los costos por hectárea variarían entre \$2.289.214 para yuca industrial en el Cesar, y \$4.561.732 en el Valle para Yuca destinada a la producción de harina. Los costos unitarios más bajos se encuentran en la Yuca industrial del Cesar (\$81.758 por tonelada), y los más altos en Antioquia (\$155.589).

Con los costos unitarios encontrados, sólo la producción de Cesar y Meta tendría opción de incorporarse al mercado de materias primas para alimentos balanceados, por soportar costos inferiores a 89.000 pesos por tonelada.

**C. CIAT**

El Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT), estableció en el año 2000 estructuras de costos de producción de yuca para seis regiones productoras (Costa Atlántica, Zona plana del Cauca, Eje Cafetero, Huila y Tolima, Llanos Orientales y Santanderes) bajo ocho sistemas productivos alternativos (tradicional; con siembra mecanizada; con siembra mecanizada y cosecha semi-mecanizada; con siembra manual y variedades mejoradas; con siembra mecanizada, cosecha semi-mecanizada, y variedades mejoradas; con gen resistente a herbicidas – variedad tradicional; con gen resistente a herbicidas – variedad mejorada; y, con adopción total de la tecnología).

En el presente estudio, se consideró pertinente utilizar únicamente las estructuras de costos bajo el sistema tradicional de siembra, que es el modelo predominante en las

---

<sup>2</sup> BALCAZAR, Alvaro; OROZCO, Martha Lucía; SAMACA, Henry. Fuentes y Fundamentos de la Competitividad Agrorural en Colombia. Informe de Consultoría para el Banco Mundial y la FAO. Bogotá, mayo de 2003.

**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

diferentes zonas del país, entre otras razones porque los demás modelos son proyecciones teóricas sobre el comportamiento de los costos. En las estructuras de costos elaboradas por el CIAT se presentan inconsistencias relacionadas con los mismos rubros: semilla (no hay registro de su costo en tres zonas), empaque (incompatibilidad entre su número y productividad) y transporte (inexistente en el caso del correspondiente a la cosecha).

En los resultados de este trabajo, se observa que la tecnología más atrasada corresponde a los Santanderes (no hay utilización de maquinaria agrícola, y el uso de agroquímicos es prácticamente inexistente), y la más avanzada a la Zona plana del Cauca.

La utilización de mano de obra no calificada fluctúa entre 52 jornales por hectárea en el Huila y Tolima, y 100 jornales en el Eje Cafetero, donde no existe utilización de maquinaria agrícola. El promedio simple, se ubica en 67 jornales por hectárea.

Los costos por hectárea más bajos se encontraron en los Santanderes y la Costa Atlántica, y se explican por tecnologías que remuneran a bajo precio la mano de obra, son poco intensivas en el uso de insumos, y el costo de la tierra es igualmente bajo. El costo por hectárea más alto se presentó en el Eje Cafetero, y se explica por un uso intensivo de mano de obra relativamente costosa, y por presentar el costo de la tierra más alto de todas las zonas.

La productividad fluctuó entre 12 toneladas por hectárea en los Santanderes, y 23 toneladas en la Zona plana del Cauca. El promedio nacional se ubicó en 16,7 toneladas por hectárea.

Los costos unitarios más bajos se presentaron en la Costa Atlántica y los Santanderes, y los más altos en el Eje Cafetero. Lo anterior muestra, que la competitividad de la producción de yuca estaría asociada en mayor grado a la sub-remuneración de los factores, que a la introducción de técnicas más intensivas en insumos y capital.

En pesos de 2003, el promedio simple de los costos por hectárea es \$1.845.465, y el costo unitario es de \$110.728 por tonelada. En lo que se refiere a la distribución porcentual del costo total según factores productivos, se encuentra que la mano de obra participa con el 50.9%, seguida por agroquímicos (18.3%), arriendo (16%), semilla (7%), y mecanización (2.8%).

#### **D. Las tres en conjunto**

Para hacer comparables los resultados de estas tres fuentes, se utilizó en todas la discriminación de insumos para las labores mecanizadas propuesta por Balcázar y se corrigieron los valores para ponerlos en pesos corrientes de noviembre de 2003, aplicando el IPP de cada uno de los rubros.

Como puede observarse en los cuadros de resultados, las tres fuentes coinciden en que la mayor participación en los costos de producción corresponde a la mano de obra. Sin embargo, el porcentaje difiere significativamente entre ellas no sólo para el rubro en cuestión, sino también para los de semilla, empaque, transporte y arriendo. Posiblemente, lo anterior es resultado de las inconsistencias descritas previamente.

**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**  
**COSTOS DE PRODUCCION DE YUCA (2003)**

Item	BANAGRARIO <sup>1</sup>		BALCAZAR <sup>2</sup>		CIAT <sup>3</sup>	
	Valor	Part.(%)	Valor	Part.(%)	Valor	Part.(%)
Mano de obra	920.224	42,4%	1.267.493	38,6%	939.486	50,9%
Mecanización	66.520	3,1%	89.109	2,7%	50.845	2,8%
Combustibles	45.472	2,1%	66.616	2,0%	34.648	1,9%
Semilla	405.004	18,7%	227.584	6,9%	129.037	7,0%
Agroquímicos	415.479	19,1%	603.301	18,4%	338.438	18,3%
Empaques	106.091	4,9%	198.939	6,1%	34.765	1,9%
Transporte	39.888	1,8%	590.133	18,0%	17.145	0,9%
Arriendo	171.095	7,9%	185.632	5,7%	294.650	16,0%
Otros			54.493	1,7%	6.452	0,3%
<b>Total</b>	<b>2.169.773</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.283.301</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.845.465</b>	<b>100,0%</b>
<b>Rendimientos (Ton/Ha)</b>		<b>17,7</b>		<b>29,4</b>		<b>16,7</b>
<b>Costo / Ton (\$)</b>		<b>122.463</b>		<b>111.633</b>		<b>110.728</b>

1 y 3. Se calculó un promedio nacional a partir de las estructuras resumen de los costos por regiones.

2. Se calculó un promedio nacional a partir de las estructuras de costos originales por regiones.

**COSTOS DE PRODUCCION DE YUCA INDUSTRIAL (2003)**

Item	BANAGRARIO <sup>1</sup>		BALCAZAR <sup>2</sup>	
	Valor	Part.(%)	Valor	Part.(%)
Mano de obra	1.053.045	60,4%	1.034.711	30,2%
Mecanización	105.032	6,0%	119.135	3,5%
Combustibles	71.798	4,1%	89.063	2,6%
Semilla	0	0,0%	721.736	21,1%
Agroquímicos	261.360	15,0%	560.590	16,4%
Empaques	132.921	7,6%	217.089	6,3%
Transporte	0	0,0%	429.761	12,5%
Arriendo	120.348	6,9%	250.603	7,3%
Otros		0,0%	2.784	0,1%
<b>Total</b>	<b>1.744.505</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.425.473</b>	<b>100,0%</b>
<b>Rendimientos (Ton/Ha)</b>		<b>35,0</b>		<b>27,5</b>
<b>Costo / Ton (\$)</b>		<b>49.843</b>		<b>124.563</b>

1. Se calculó un promedio nacional a partir de las estructuras resumen de los costos por regiones.

2. Se calculó un promedio nacional a partir de las estructuras de costos originales por regiones.

## II. VALIDACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE YUCA

Con el propósito de tener un conocimiento detallado de los costos de producción y del uso de insumos, se hizo un ejercicio de levantamiento de los costos de producción para el segundo semestre de 2003 con agricultores y técnicos de Córdoba y Tolima. Para efectos de los cálculos no se incluyeron costos de financiación, ni de cuota de fomento. Los resultados se muestran en los Anexos 18, 19 y 20.

Los costos de producción de la región de Córdoba - Sucre corresponden a la tecnología predominante de pequeños campesinos, que han tenido acceso a la semilla mejorada suministrada por el Ministerio de Agricultura – CIAT, y que han mejorado sus prácticas agrícolas y comerciales como resultado de estar vinculados a organizaciones que promueven el crédito asociativo, la asistencia técnica, y la comercialización anticipada, parte de ella como yuca seca para la producción de alimentos balanceados.

**Observatorio Agrocadenas Colombia  
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

Los costos del Tolima corresponden a agricultores relativamente más tecnificados, que han tenido acceso a semillas mejoradas por el CIAT y que generalmente venden su producción en finca para el mercado del consumo en fresco. El costo de transporte de la cosecha, se estimó con las tarifas de transporte al mercado más próximo.

La validación en Córdoba muestra que una hectárea de cultivo requiere 86 jornales, con la salvedad de que la jornada laboral es de solo cinco horas y se remunera a \$6.000.

El costo de la semilla se tasó en \$5 la unidad, y representa la inversión necesaria para cortar los cangres de una plantación que se cosecha, empacarlos y adecuarlos para la siembra.

En el departamento del Tolima, el uso de mano de obra no calificada es de 64.5 jornales por hectárea, y se trabajaron dos escenarios, uno con compra de semilla a \$20 pesos el cangre, y otro con recolección de semilla en los lotes cosechados a razón de \$4 por unidad. Lo usual es que el agricultor compre la semilla y luego utilice la propia por más de tres cultivos.

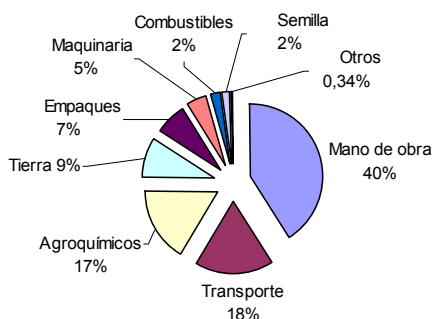
Las validaciones muestran que el cultivo en el Tolima es más mecanizado, e intensivo en el uso de agroquímicos, especialmente de fertilizantes. En tanto en Córdoba, es más intensivo el cultivo en mano de obra.

Los resultados obtenidos indican, que los costos por hectárea en Córdoba son significativamente inferiores a los del Tolima, y aún cuando la productividad es menor, los costos unitarios son de \$61.065 por tonelada frente a \$73.341 del Tolima.

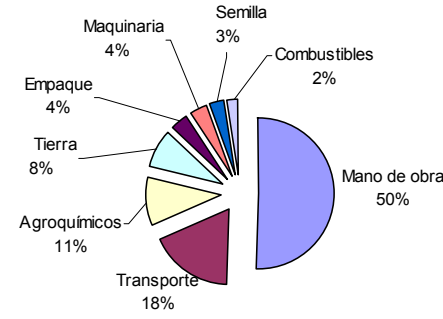
Para las dos regiones, el orden en la participación de los factores es el mismo. Los modelos tecnológicos que se aplican en ambas zonas, arrojan estructuras de costos diferentes solamente en cuanto a la participación de la mano de obra (En Córdoba es de 50% y en Tolima de 40%), agroquímicos (11% de Córdoba y 17% de Tolima), y empaques (4% en Córdoba y 7% en Tolima). Dentro de los agroquímicos, los fertilizantes participan con el 52% en el Tolima y 50% en Córdoba.

La participación de los diferentes factores de costo se observa en los siguientes gráficos:

**PARTICIPACION DE LOS FACTORES EN EL COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE YUCA EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**



**PARTICIPACION DE LOS FACTORES EN EL COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE YUCA EN EL DEPARTAMENTO DE CORDOBA**



**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

Aplicando la metodología propuesta por Balcázar, que asume como factores importados los costos de la maquinaria y los agroquímicos, la participación de dichos factores dentro de los costos totales sería del 22% en el Tolima y del 15% en Córdoba-Sucre. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, según estimación de la Cámara de Protección de Cultivos de la ANDI, cerca del 60% del precio al agricultor de los plaguicidas y 80% del de los fertilizantes corresponde al componente importado. Igualmente, los expertos en maquinaria agrícola estiman que de la remuneración a la maquinaria, muy poco es el componente importado debido a que la maquinaria predominante en Colombia está totalmente depreciada y solo demanda algunos repuestos importados para su mantenimiento y reparación.

### **III. RECOMENDACIONES TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD**

Desde el punto de vista exclusivamente tecnológico, es posible mejorar la competitividad de la producción de yuca por medio de la generalización de algunas prácticas ya probadas en el país, que permiten mejorar los rendimientos y reducir los costos unitarios.

Tal es el caso del uso de semillas de clones mejorados por el CIAT, que permite incrementar la productividad de menos de 11 toneladas por hectárea en Córdoba y 14,5 toneladas en Tolima, que es el rendimiento de los materiales tradicionales reportada por el Ministerio de Agricultura, a más de 20 toneladas por hectárea, como se observó en las validaciones en Córdoba y Tolima (24 y 30 toneladas por hectárea respectivamente).

El CIAT estimó en el año 2000, que la siembra de materiales mejorados representa un costo adicional de \$254.000 por hectárea en el Huila - Tolima, frente al uso de semilla tradicional, pero los rendimientos pasan de 20 a 25 toneladas por hectárea, de manera que el costo de producción por tonelada se reduce en \$5.320. Para el caso de la Costa Atlántica, la siembra de semilla mejorada significa un costo adicional de \$296.200 por hectárea, pero la productividad pasa de 15 a 23 toneladas por hectárea, con lo cual el costo unitario se reduce en \$8.872 por tonelada.

Una de las limitantes que los agricultores identifican para incrementar las escalas de producción, es la disponibilidad de mano de obra oportuna para las labores y en especial para la siembra y recolección. El CIAT introdujo equipos que permiten hacer la siembra mecanizada y la recolección semi-mecanizada, con lo cual se reducen los requerimientos de mano de obra.

El CIAT estimó en el año 2000, que la siembra mecanizada reduce los costos de la labor en \$52.851 por hectárea, y la cosecha semi-mecanizada lo hace en \$113.964 para el caso de la Costa Atlántica. Para el Tolima estimó que las reducciones de costos por hectárea serían de \$169.571 para la siembra, y \$118.164 para la recolección.

De lo anterior se deduce, que la mecanización de la siembra y la recolección son factores de alta incidencia en la reducción de costos de producción de la yuca y en la expansión del cultivo, haciéndose por tanto recomendable la adopción de estas prácticas. No obstante, existen las limitaciones de la disponibilidad de equipos que se encuentran todavía en estado de ajuste y validación para las condiciones colombianas, y el costo de los equipos que difícilmente podrían ser asumidos por los agricultores individualmente. En consecuencia debería promoverse la adquisición por parte de organizaciones de agricultores ó de personas especializadas en la prestación de este tipo de servicios.

**Observatorio Agrocadenas Colombia**  
**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

Otros costos que tienen cierta importancia relativa son transporte y empaque. Para el caso de producción de yuca con destino a la fabricación de alimentos balanceados, podría incidirse en la reducción de estos rubros mediante la localización de las plantas de secamiento cerca de las zonas productoras y el manejo a granel de la producción.