

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA IMPULSAR EL CULTIVO MASIVO Y
TECNIFICADO DE LA YUCA EN COLOMBIA COMO PRODUCTO SUSTITUTO
DEL MAÍZ EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA LA
INDUSTRIA PECUARIA**

**MAURICIO JARAMILLO JARAMILLO
ALEJANDRO CASTRILLÓN SUAREZ
JOSÉ BIANOR GALLEGO BOTERO**

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia
Agropecuaria**

**ASESORA
LUZ ADRIANA GUTIÉRREZ RAMÍREZ
MAGISTER EN BIOTECNOLOGÍA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA AGROPECIARIA
CALDAS (ANTIOQUIA)
2011**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. EL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GENERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MARCO TEÓRICO	15
5. METODOLOGÍA	18
5.1 SELECCIÓN DE LAS REGIONES APTAS PARA EL CULTIVO DE YUCA	18
5.1.1 La Yuca en el mundo	19
5.1.2 La yuca en Colombia	21
5.1.3 Condiciones del cultivo	21
5.1.4 Propiedades nutricionales de la yuca	22
5.1.5 Variedades de yuca cultivada en Colombia	23
5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES FALENCIAS O FACTORES DE RIESGO EN EL CULTIVO DE LA YUCA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	27
5.2.1 Algunas fortalezas sobresalientes que se pueden relacionar en El proceso de cultivo de la yuca.	28
5.2.2 Debilidades que se destacan en el cultivo de la yuca	29
5.2.3 Amenazas que se destacan en el cultivo de la yuca.	30
5.2.4 Oportunidades que se pueden considerar en el cultivo de la Yuca.	31
5.3 IDENTIFICACIÓN DE USOS COMPLEMENTARIOS DE LOS RESIDUOS DE LA YUCA	32
5.4 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN ENTRE EL CULTIVO DE YUCA Y EL MAIZ.	37
5.5 DETERMINACIÓN DE ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN PARA EL CULTIVO TECNIFICADO DE LA YUCA, HACIENDO USO DE LA TECNOLOGÍA DE PUNTA EN LA PRODUCCIÓN MASIVA DE ÉSTA.	45
5.5.1 Antecedentes del crédito agropecuario en Colombia.	45
5.5.2 Entidades que pueden intermediar crédito agropecuario y rural	49

5.5.3	Cadena de maíz amarillo, soya, sorgo, yuca, alimentos Balanceados, avicultura y porcicultura.	50
5.5.4	Tipos de crédito para el cultivo de yuca, transformación y Comercialización.	50
5.5.4.1	Capital de trabajo	50
5.5.4.2	Inversión	51
5.5.5	Condiciones financieras	53
5.5.6	Líneas especiales de crédito	54
5.6	ESTRATEGIAS QUE INCENTIVEN EL CRECIMIENTO GRADUAL DEL CULTIVO DE LA YUCA	57
5.6.1	Reseña histórica	57
5.6.2	Proceso agrícola	58
5.6.3	Concentrados	58
5.6.4	Proceso piscícola	59
5.6.5	Proceso cárnico	59
5.6.6.	Proceso comercial	59
6.	CONCLUSIONES	61
	BIBLIOGRAFÍA	62

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Principales países productores de yuca - año 2010	20
Tabla 2. Superficie cosechada, producción y rendimiento del cultivo De yuca – año 2010.	24
Tabla 3. Forma de suministrar productos y su disponibilidad en la Alimentación de aves y cerdos criados en el campo	34
Tabla 4. Costos de producción tradicional	37
Tabla 5. Costos de producción tecnificada	39
Tabla 6. Costos de materia prima (yuca) en planta de concentrado	41
Tabla 7. Costos de materia prima (maíz) en plan de concentrado	42
Tabla 8. Costos de importación de maíz (puertos de Buenaventura y Santa Marta).	43
Tabla 9. Margen de utilidad para productores de yuca	44
Tabla 10. Tipo de productos, tasa de redescuento y tasa de interés	53
Tabla 11. Estadísticas de crédito FINAGRO para el cultivo de yuca en Colombia.	55
Tabla 12. Estadísticas comparativas de crédito 2009-2010	56

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág
Gráfica 1. ¿Cómo opera Finagro?	48

RESUMEN

Se ha encontrado en la yuca algunas características similares a las del maíz y que la colocan en un lugar privilegiado para su cultivo, industrialización y comercialización no solo para alimento humano, sino también como alimento animal; en este sentido hay que afirmar que Colombia cuenta con grandes extensiones de tierra que pueden ser aptas para el cultivo de la yuca a gran escala ya que su clima tropical se convierte en una oportunidad muy importante.

ABSTRACT

It has been found in yucca has features similar to those of corn and place it in a privileged place for its cultivation, processing and marketing, not only for food but also as animal feed; and in this regard must be said that Colombia has large tracts of land that may be suitable for yucca cultivation on a large scale since their tropical climate becomes a very important opportunity.

INTRODUCCIÓN

La producción de biocombustibles a partir del maíz puede tener una repercusión directa en la seguridad alimentaria en el mundo, plantea la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). La escala y la velocidad del cambio de una producción bioenergética pueden tener efectos muy fuertes sobre la seguridad alimentaria y sobre el medio ambiente, dijo Norman Bellin, representante de la FAO en México el 12 de mayo de 2008 durante el primer congreso internacional de Biocombustibles – Guadalajara México.

De esta manera se hace necesario y pertinente buscar diversas alternativas que permitan diversificar y cualificar la seguridad alimentaria que para el caso concreto de esta investigación, se quiere plantear estrategias que incentiven el cultivo de la yuca como producto sustituto del maíz en la elaboración de materias primas para el alimento de animales.

En la elaboración de alimentos concentrados para animales, se utiliza maíz importado que hoy presenta precios más elevados por la mayor demanda para producción de biocombustibles. Producir este tipo de combustible a partir de maíz necesita casi tanta energía como la que se genera en el proceso de destilación, en el uso de químicos provenientes de hidrocarburos en la fase de cultivo entre otros; producir cantidades significativas de biocombustibles obligará al uso de una gigantesca superficie de tierras cultivables, las que serán extraídas de la producción de alimentos básicos, subiendo necesariamente el costo de éstos. La política de subsidiar la producción de maíz destinado a producir etanol no constituye una política energética sino que es en realidad parte de la política agrícola de Estados Unidos de América, ya que le permite al gobierno subsidiar a la agricultura sin que se critique esta medida como una protección a la producción nacional de alimentos ni como un entorpecimiento al comercio libre en el mundo.

La sustitución de la principal fuente de energía utilizada en la industria de alimentos para animales como el maíz, por otras fuentes de alto potencial de producción en Colombia como sorgo, yuca, cebada y otros cereales que pueden ser producidos por pequeños y medianos productores se consideran estratégicos en la cadena productiva apoyando la seguridad alimentaria, mediante una serie de medidas que está implementando el gobierno para apoyar al sector agropecuario en diferentes frentes, a través, de la ley de tierras, líneas de crédito especiales, asistencia técnica, apoyo en la comercialización e integración con la agroindustria, entre otros.

En el presente trabajo se propone plantear algunas estrategias para impulsar el cultivo masivo y tecnificado de la yuca en Colombia como producto sustituto del maíz en la elaboración de alimentos balanceados para la alimentación de porcinos y aves.

1. EL PROBLEMA

La producción de yuca tradicionalmente en Colombia ha estado destinada al consumo masivo humano y existen pocas evidencias de estrategias para el cultivo tecnificado de ésta y de su comercialización; es posible que se desconozca el potencial nutritivo de este tubérculo y por lo tanto su uso no sea muy extensivo. Caso contrario del maíz, producto que no se cultiva de manera masiva en Colombia y a nivel mundial viene con una tendencia alcista en sus costos; se propone la yuca como una de las alternativas de materias primas sustitutas; esto permite disminuir la dependencia de variables no controladas por los productores de alimentos balanceados a nivel nacional.

2. JUSTIFICACIÓN

Algunos de los productos agrícolas que tradicionalmente han sido usados para la alimentación balanceada de los animales, como el maíz y la soya, se están utilizando para otros fines industriales, lo que implica buscar productos sustitutos con similares características o de alto componente energético y proteico que permitan sostener formulas balanceadas manteniendo la calidad de los concentrados para animales de una forma regular.

Se ha encontrado en la yuca algunas características similares a las del maíz tales como: la facilidad para su cultivo; el cultivo poco masificado y tecnificado de la misma; la utilización de estos productos no solo para alimento humano, sino también como alimento animal y para la agroindustria, entre otros; esto plantea retos importantes en cuanto a diversificar la utilización de materias primas en la elaboración de alimento para animales.

Colombia por ser un país tropical cuenta con grandes extensiones de tierra que pueden ser aptas para el cultivo de la yuca a gran escala, pero que en muchos casos están descuidadas o son utilizadas para otro tipo de finalidad. En Colombia en el año 2010, se contaba con 1.803.911 hectáreas de tierra cultivadas con yuca, ocupando el puesto 22 a nivel mundial; se ha podido establecer igualmente que una de las regiones donde más se ha producido y se produce la yuca, es la Costa Atlántica.

Los precios comerciales actuales de la yuca como producto de consumo humano, son inferiores a los de otros productos que son utilizados para la alimentación animal como el maíz. A nivel mundial se hace cada vez más evidente la preocupación de diversos organismos en cuanto a la problemática alimentaria; ya que la tasa de crecimiento de la población es mayor a la oferta de alimentos, razón por la cual es importante pensar en alternativas diferentes a las tradicionales.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar estrategias que permitan impulsar el cultivo masivo y tecnificado de la Yuca en Colombia como producto sustituto del Maíz en la elaboración de alimentos balanceados para la industria pecuaria.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar las regiones de Colombia que sean más aptas para el cultivo masivo de la yuca y las diversas oportunidades de su comercialización sin aumentar los costos.
- Identificar las posibles falencias o factores de riesgo en el cultivo de la yuca, que puedan traer consecuencias a corto, mediano y largo plazo.
- Identificar los usos complementarios de los residuos de la yuca como valor agregado para su cultivo.
- Determinar los costos de producción que permitan establecer la diferencia de precios entre el cultivo masivo de la yuca y el cultivo de otros productos empleados en la alimentación animal como el maíz.
- Determinar alternativas de financiación que le permitan al cultivador de la yuca hacer uso de la tecnología de punta en la producción masiva y tecnificada de ésta.
- Plantear estrategias que incentiven el crecimiento gradual del cultivo de la yuca como producto sustituto del maíz en la alimentación animal, procurando la interacción entre las compañías del sector privado con aquellas que se dedican a la explotación del agro.

4. MARCO TEÓRICO

Como parte de la reflexión que se plantea en esta investigación se puede inferir que:

“Una de las industrias más afectadas por el proceso aperturista de la economía Colombiana y por la inestabilidad cambiaria de los últimos años, ha sido la industria de alimentos balanceados y demás industrias que, como la avícola y la porcícola hacen parte de la cadena productiva de la proteína animal, la razón de ésta es la gran dependencia de materias primas importadas como el maíz y el sorgo. Por esta razón ha sido necesario buscar materias primas sustitutas de origen local como la yuca seca, ya que este es un producto que puede incorporarse a las dietas avícolas y porcícolas como opción para la fabricación de alimentos balanceados en reemplazo del maíz y el sorgo por debajo del 70% de su precio y con una mayor calidad energética y aglutinante”¹

“En Colombia, el 85% de los cultivos de maíz son de pequeños productores (extensiones de tierra menores a las 5 hectáreas), lo cual corresponde al sistema de siembra tradicional. En el país son necesarios 4,5 millones de toneladas al año de maíz, de las cuales 1,2 millones son abastecidas por la producción nacional y 3.3 millones son importadas”². La mayor cantidad proviene de estados unidos y de países como Brasil, Argentina y otros en menor proporción. Estados unidos está destinando gran cantidad de su producción como materia prima para la elaboración de biocombustibles, encareciendo el precio por tonelada del producto.

A pesar del alto consumo de maíz tanto para los humanos como para los animales, hay otros productos agrícolas que de acuerdo con sus características y adaptabilidad a diversos ambientes, se van convirtiendo en productos alternativos en la elaboración de materias primas para la alimentación animal; uno de eso productos es la yuca.

“La yuca se produce favorablemente en condiciones que pueden resultar muy difíciles para otras plantas del trópico y del sub-trópico (caña de azúcar, maíz y arroz). Esto se debe a su elevada tolerancia ante la sequía y

¹PEREZ. Suárez Salomón. "Análisis de Competitividad de Colombia en la Producción de Yuca Seca". Trabajo de Grado Realizado para optar por el Título de Economista. Universidad del Valle, Cali - Colombia. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. [En línea]. Disponible en: www.clayuca.org/PDF/produccion_yuca_seca.pdf. [citado el 17 de septiembre de 2011].

² FORERO Fabio Emilio; Fernández, Juan Pablo y Álvarez, Javier. Efecto de diferentes dosis de cachaza en el cultivo del maíz. En: Revista U.D.C.A Actualidad y divulgación científica: Ciencias Agropecuarias y biológicas. Bogotá. Volumen 13. N° 1 (enero-junio 2010); p. 77-86.

a su capacidad para producir en suelos de baja fertilidad y en suelos ácidos. Además, es resistente a muchas plagas y enfermedades y posee flexibilidad en lo que se refiere al tiempo o a las épocas de siembra y cosecha. Si se produjera la raíz de la yuca con eficiencia y costo competitivo, sería posible que la harina de yuca pudiera sustituir a los cereales, total o parcialmente, en dietas para aves y cerdos. De esta forma, pudiera enfrentarse la crisis que existe ante el elevado precio de los cereales, generada por la demanda de etanol como agro-combustible”³.

Es importante ahondar en las propiedades nutricionales de la yuca y otros productos alternativos para la alimentación animal, ya que esto dará mayor seguridad a quienes la cultiven, la industrialicen y la comercialicen; en este sentido hay que reconocer que:

La información sobre el valor nutritivo de los alimentos alternativos es muy escasa en diversas regiones del País y para incluirlos en las dietas es necesario caracterizar sus propiedades nutritivas, que incluyen no sólo su composición química, sino también las características físicas que posibilitan determinar su calidad teniendo en cuenta cómo influyen en los procesos digestivos y fisiológicos del animal⁴.

La yuca de acuerdo con el país que la produce, recibe diversas nominaciones tales como “Mandioca” en Argentina y Brasil, “Cassava” y “Tapioca” en Centroamérica, “mandió” en Paraguay entre otros, y hace parte de los alimentos alternativos de cada País o región; ella pertenece a la familia *Euphorbiaceae*, es de ciclo estival y es originaria de América. Otros nombres empleados son “suahili”, “mhogo”, “omowgo”.

El cultivo de mandioca presenta bajos requerimientos edafológicos y se reproduce adecuadamente en suelos de escasa fertilidad como los llanos, condiciones que la hacen ventajosa como una alternativa para la producción animal. La mandioca y el maíz fueron las primeras plantas cultivadas en el continente americano y los principales recursos alimenticios de los pueblos originarios.

³ VALDIVIE, M. et al. Sustitución total del maíz por harina de yuca (*manihotesculenta*) en las dietas para pollos de engorde. En: Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Vol. 42, N° 1, 2008, p. 61-64.

⁴ SAVÓN, L. et al. Manual teórico práctico de productos fibrosos, La Habana (Cuba), Ed. EDICA, 1999. 33 p.

Lamandioca, fue uno de los primeros cultivos tropicales americanos que el hombre industrializó como fuente de almidón⁵.

En investigaciones realizadas por CLAYUCA en el Departamento de Antioquia entre los años 2006 y 2008, se logró el reemplazo total del maíz por la inclusión de altos niveles de harina de yuca en las dietas para cerdos, especialmente en las fases de levante y acabado; la evaluación a la que fue sometida la harina de yuca como reemplazo del maíz, del sorgo y del arroz, arrojó resultados positivos en rendimientos productivos y financieros. Por ello, la investigación realizada por Jorge Luis Gil, Andrés Ayerve y Claudia V. Rodríguez es considerada un aporte importante al aumentar los niveles de inclusión de un 25% a un 48%.

⁵CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Cali: *Publicación CIAT 327*, 2002.p. 3.

5. METODOLOGIA

La investigación es de carácter descriptivo y para el logro de los objetivos se plantea la siguiente metodología:

5.1 SELECCIÓN DE LAS REGIONES APTAS PARA EL CULTIVO DE LA YUCA

Para que el cultivo de Yuca presente unos rendimientos adecuados, se debe plantar en regiones que cumplan con una serie de condiciones, como altitud, temperatura, luminosidad, pluviosidad y suelos. Con base en estos requerimientos se establecerán las mejores zonas y que además se cuenten con mano de obra calificada para el cultivo. Las actividades a desarrollar son:

- Revisión bibliográfica de la información que tenga el DANE sobre la última encuesta nacional agropecuaria.
- Revisión bibliográfica de información publicada en la página de internet, de la Corporación Colombia Internacional.

Una vez identificadas estas zonas se procedió a:

- Seleccionar las regiones más cercanas a los principales centros de consumo y de agroindustria, como las que cuenten con mayor número de plantas de concentrados, regiones fuertes en la industria pecuaria en avicultura, porcicultura, ganadería de leche y ganaderías bovinas bajo confinamiento con suplementación alimenticia.
- Hacer un listado de los principales clientes potenciales de materia prima de yuca para elaboración de alimentos balanceados para animales.

En el desarrollo de este objetivo, se encuentra que:

- Para que el cultivo de Yuca presente unos rendimientos adecuados, se debe plantar en regiones que cumplan con una serie de condiciones, como altitud, temperatura, luminosidad, pluviosidad y suelos. Con base en estos

requerimientos se establecerán las mejores zonas y que además se cuenten con mano de obra calificada para el cultivo.

- Una vez identificadas estas zonas, se deben seleccionar las más cercanas a los principales centros de consumo y de agroindustria, como las que cuenten con mayor número de plantas de concentrados, regiones fuertes en la industria pecuaria en avicultura, porcicultura, ganadería de leche y ganaderías bovinas bajo confinamiento con suplementación alimenticia.

Para entender mejor este proceso, es necesario desarrollar los siguientes temas⁶:

- La Yuca en el mundo
- La Yuca en Colombia
- Condiciones del cultivo
- Propiedades nutricionales de la Yuca
- Variedades de Yuca cultivadas en Colombia
- Superficie cosechada por departamento y mercado mayorista en Colombia

5.1.1 La yuca en el mundo

La yuca es el cuarto producto básico más importante después del arroz, trigo y maíz, y es un componente básico en la dieta de más de 1000 millones de personas (FAO/FIDA, 2000).

Originaria de América del sur, la yuca fue domesticada hace 5.000 años y cultivada extensivamente desde entonces en zonas tropicales y subtropicales del continente. Hasta hace algunas décadas la yuca y sus subproductos eran poco conocidos fuera de las regiones tropicales, sin embargo, luego de la creación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia y del Internacional Institute of Tropical Agricultura (IITA), en Nigeria, alrededor de 1970, por primera vez se iniciaron esfuerzos coordinados para el mejoramiento con base científicas del cultivo (Cock, 1989).

⁶FINAGRO (Fondo para el financiamiento del sector agropecuario). Yuca. [En línea]. http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-243&p_options=. [Citado el 18 de septiembre de 2011]

En África se planta aproximadamente el 60% del área mundial total, pero solo se cosecha el 50% de la producción mundial.

Asia produce el 30% de la yuca del mundo, en un área que representa solo el 22% del total, lo que indica las altas productividades en ese continente, de hecho, India es el país de más altos rendimientos en el mundo 33.5 ton/ha (FAOSTAT, 2010).

En América latina y el caribe se planta el 16% de la superficie dedicada a la yuca en el mundo, con una producción que representa un poco menos del 19% del total.

Colombia ocupa el puesto No. 22 en la producción mundial de yuca.

Principales países productores de yuca en el año 2010

Tabla 1. Principales países productores de yuca – Año 2010

No.	País	Producción (has)
1	Nigeria	44.582.000
2	Tailandia	27.565.636
3	Brasil	25.877.918
4	Indonesia	21.593.052
5	Congo, Democrática	R 15.019.430
6	Ghana	9.650.000
7	Vietnam	9.395.800
8	India	9.053.900
9	Angola	8.840.000
10	Tanzania	6.600.000
22	Colombia	1.803.911

* = Cifras no oficiales | F = Estimación FAO | NR = No reportado por el país
FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2010 | 4 febrero 2010

5.1.2 La yuca en Colombia

La yuca o mandioca es una especie de origen americano, que se ha extendido en una amplia área de los trópicos americanos desde Venezuela y Colombia hasta el Noroeste de Brasil, con predominio de los tipos de yuca dulce en el norte y en la zona de Brasil los amargos. Según Rogers, las especies silvestres del género *Manihot* tienen dos centros de origen: uno en México y América Central y el otro en el noroeste de Brasil.

La yuca se caracteriza por su gran diversidad de usos; tanto sus raíces como sus hojas pueden ser consumidas por humanos y animales de maneras muy variadas. Los productos de la yuca también pueden ser utilizados por la industria principalmente a partir de su almidón para producir harinas, almidón y alcohol. Las raíces de la yuca son fuente importante de hidratos de carbono y las hojas de proteínas, minerales y vitaminas principalmente carotenos y vitamina C.

5.1.3 Condiciones del cultivo

La yuca es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura. Se pueden agrupar los cultivos en función de su altura en: bajos (hasta 1,50 m), intermedios (1,50-2,50 m) y altos (más de 2,5 m).

Temperatura: Los rendimientos máximos se obtienen en un rango de temperatura entre 25-29° C, siempre que haya humedad disponible suficiente en el periodo de crecimiento por este motivo en los climas tropicales-húmedos se alcanzan altas productividades, mientras que en otras regiones subtropicales, al descender de los 16° C se paraliza el crecimiento. Conforme la temperatura disminuye el desarrollo del área foliar se hace más lento, y el tamaño de las hojas más pequeño.

Luminosidad y fotoperiodo: La yuca crece y florece bien en condiciones de plena luz, siendo un factor importante de cara al rendimiento de la planta. La longitud del día afecta a varios procesos fisiológicos de la planta. Es una planta típica de fotoperiodo corto: 10-12 horas de luz, propio de las regiones tropicales.

Suelo: No es un cultivo exigente en cuanto a suelo, se da en suelos muy pobres en elementos nutritivos hasta en aquellos con una alta fertilidad. Preferiblemente los suelos han de tener un pH ligeramente ácido, entre 6

y 7, con una cierta cantidad de materia orgánica y han de ser sueltos, porosos y friables, evitando suelos con excesos de agua o desérticos.

Toxicidad: La yuca es una planta cianogenética, es decir, que puede sintetizar bajo determinadas condiciones ácido cianhídrico. Los glucósidos cianogenéticos son tóxicos porque generan por degradación enzimática HCN. En la yuca se han identificado los glucósidos linamarina y lotaustralina. La toxicidad de la yuca ha recaído en el alto contenido de HCN generado en algunas variedades de la yuca. Esta sustancia es un potente inhibidor de la respiración celular. En animales el envenenamiento agudo se manifiesta con una respiración acelerada y profunda, pulso acelerado, movimientos espasmódicos, escasa reacción a estímulos. La yuca dulce contiene hasta 50 veces menos proporción de cianuro. No obstante, la concentración de glucósidos cianogenéticos en la raíces se puede ver afectada por las condiciones ambientales en las que se han cultivado, por tanto, el consumo de variedades no sólo amargas de yuca, sino también dulces pueden resultar peligroso para las personas o animales. Por tanto, las raíces han de ser sometidas a un tratamiento previo, para evitar cualquier intoxicación. Estos tratamientos varían de un país a otro, aunque existen tres tipos: - los que eliminan el glucósido, por lavado y/o prensado del material, o por degradación enzimática del glucósido; - los que destruyen la enzima; - combinaciones de los dos métodos anteriores. Para evitar cualquier intoxicación alimentaria es conveniente que esté procesada para ingerirla⁷.

5.1.4 Propiedades nutricionales de la yuca

La yuca es muy rica en hidratos de carbono en forma de almidón (25,3 gramos/100 gramos), por lo que el aporte calórico es considerable. Entre su modesto aporte en nutrientes, destaca la presencia de vitamina C, B2, B6, magnesio y potasio. De la raíz pulverizada se obtiene una harina con la que se preparan unas tortillas delgadas conocidas como pan de mandioca.

En el Brasil, uno de los mayores países productores, esta harina elaborada de yuca se conoce como farinha di mandioca, y en los países de África Occidental se le conoce con el nombre degari.

⁷MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. El cultivo de la yuca [en línea]. <<http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>> [Citado el 15 de septiembre de 2011]

Además de las raíces, las hojas de la planta se emplean para envolver los alimentos que se van a asar o cocer al vapor. Estas hojas, incluso se pueden consumir del mismo modo que otras verduras de hoja, pues son abundantes en provitamina A.

La yuca es un alimento muy digestivo y aporta, de forma moderada, vitaminas del grupo B, Potasio, Magnesio, Calcio, Hierro y vitamina C.

- Puede favorecer el alivio de jaquecas, colaborar a reducir niveles de colesterol y de hipertensión.
- Puede ayudar a generar energía ya que su riqueza en almidón permite transformarlo en alcohol etílico.
- Depuración y tratamiento de aguas residuales (aplicaciones medioambientales).
- La fabricación de cosméticos, detergentes y artículos de limpieza
- Aplicaciones en agricultura (nutrición de los cultivos y mejora en su rendimiento).
- Aplicaciones en la ganadería: reduce los olores del lecho de los animales.

5.1.5 Variedades de yuca cultivada en Colombia

Las variedades llamadas dulces tienen niveles bajos de estos glucósidos y pueden ser consumidos de manera segura, luego de los procesos normales de cocción.

Las variedades llamadas amargas tienen niveles tan altos de glucósidos que necesitan un proceso más sofisticado para que sean aptas para el consumo humano, estas variedades son más que todo utilizadas para procesos industriales. Hay actualmente más de 5.000 variedades de yuca y cada una tiene características peculiares⁸.

SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE YUCA POR DEPARTAMENTOS. AÑO 2010 Y MERCADO MAYORISTA DE LA YUCA EN LAS PRINCIPALES CENTRALES DE ABASTOS DE COLOMBIA.

⁸ FINAGRO, *Op. cit.* [Citado el 18 de septiembre de 2011].
www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p...

Tabla 2. Superficie cosechada, producción y rendimiento del cultivo de yuca – Año 2010

	Superficie Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (Kg/ha)
Amazonas	457	1.486	3.252
Antioquia	9.266	134.397	14.504
Arauca	7.193	113.450	15.772
Atlántico	7.054	50.226	7.120
Bolívar	36.303	339.766	9.359
Boyacá	2.745	28.590	10.415
Caldas	1.657	22.177	13.384
Caquetá	5.720	43.489	7.603
Casanare	1.839	22.885	12.444
Cauca	2.748	31.706	11.538
Cesar	5.903	46.927	9.214
Choco	2.902	21.739	7.491
Córdoba	21.789	310.356	14.244
Cundinamarca	1.675	15.454	9.226
Guainía	1.406	11.249	8.001
Guajira	1.942	23.539	12.121
Guaviare	4.499	21.221	4.717
Huila	3.721	25.688	6.904
Magdalena	9.526	70.924	7.445
Meta	3.603	47.992	13.320
Nariño	1.076	6.638	6.169
Norte de Santander	10.334	145.072	17.038
Putumayo	2.670	26.788	10.033
Quindío	678	8.600	12.684
Risaralda	169	2.963	17.533
Santander	9.261	91.435	9.873
Sucre	22.541	263.344	11.683
Tolima	2.752	36.687	13.331
Valle del Cauca	787	11.138	14.152
Vaupés	312	3.741	11.990
Vichada	595	4.760	8.000
Total Nacional	183.313	1.984.427	10.885

Fuente: Evaluación Agropecuaria Municipales. Ministerio de Agricultura y desarrollo rural – Secretarías de Agricultura Departamentales – UMATAS Años 2009 – 2010 MADRE – CCI. Elaboro: Dirección de Política – Grupo sistemas de información.

En el mercado mayorista colombiano, se negocian cuatro variedades de yuca fresca: chirosa, llanera, criolla o costeña e ICA. El principal factor de diferenciación es el origen, proviniendo la yuca chirosa e ICA de la zona cafetera, la llanera de la región Ariari y la criolla de la Costa Atlántica.

Dada la distribución geográfica de las regiones con mayor producción yuquera, algunos mercados mayoristas se convierten en importadores netos de este producto. En este sentido, si se observa el comportamiento del abastecimiento en los mercados de Bogotá, Medellín, Cúcuta y Bucaramanga, se evidencia claramente el balance deficitario de estas regiones, donde entre el 80% y el 90% del abastecimiento tiene como origen otros departamentos.

En contraste existen dos regiones que se destacan por su vocación productiva en el cultivo de este tubérculo: Eje Cafetero y Llanos Orientales. Entre enero y diciembre de 2006 cinco departamentos proveyeron el 74% de la yuca que ingresó a los mercados mayoristas objeto de estudio. El 26% de la yuca provenía del Meta, el 20% del Quindío, de Arauca el 11%, de Caldas el 10% y de Risaralda el 7%.

La principal región proveedora a nivel nacional es el Eje Cafetero con la producción de yuca chirosa e ICA. La yuca con este origen llega a los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia, Quindío, Caldas y Risaralda.

La otra región desde donde se abastece de yuca buena parte del país son los Llanos Orientales, específicamente los departamentos del Meta, Casanare y Arauca. Esta variedad de yuca se conoce coloquialmente como llanera, aunque el cultivo puede usar dos variedades de semilla distintas. Por un lado, las más común llamada brasilera y, por el otro, la playera que deriva su nombre de las características de su siembra a la orilla del río; los productores consideran que esta última es de mejor calidad. A diferencia de la yuca chirosa, la llanera no llega a muchos departamentos, concentrándose principalmente en la región central del país, abarcando los mercados

de Bogotá, Villavicencio, Bucaramanga, Cúcuta y varios municipios de Boyacá (Tunja, Sogamoso y Duitama)⁹.

Dentro de la producción de yuca en el Meta, el municipio que cubre las mayores cosechas es Granada con el 62% del total del departamento. Por otra parte, en el Eje Cafetero el departamento con mayor participación es Quindío y los municipios que tienen la mayor vocación para cultivarla son La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Calarcá.

Al revisar las cifras de abastecimiento a los mercados, se encontró que en el mercado de Bogotá, entre enero y diciembre del 2006 se encontró que el principal proveedor de Corabastos es Meta con el 45% de la oferta, le sigue en orden de importancia, Quindío con el 27% del mercado. De igual manera llegó marginalmente producto de Risaralda. Como ya se mencionó el productor más importante del Meta es Granada, por lo cual es el municipio que tuvo mayor presencia en esta plaza¹⁰.

Por parte de la Central Mayorista de Antioquia, los volúmenes de yuca que ingresaron están distribuidos en cuatro departamentos: Antioquia (39%), Caldas (29%), Risaralda (20%) y Quindío (9%). Los principales municipios productores son Mutatá (Antioquia), Chinchiná (Caldas), Pereira (Risaralda) y Armenia (Quindío), estos dos últimos participan como centros de acopio de la producción del departamento. Por último, un hecho interesante que es importante mencionar es el de la llegada a la central de pequeñas cantidades de yuca criolla cultivada en San Onofre (Sucre).

En el mercado de Santa Helena en Cali, la yuca ofrecida tiene como procedencia los tres departamentos del Eje Cafetero, donde el principal oferente es Quindío (44%), seguido de Caldas y Risaralda con el 22% cada uno. La producción local de los cultivos localizados en el departamento del Valle del Cauca alcanza a proveer únicamente el 7% del total del departamento.

Los mercados de Centro abastos, en Bucaramanga, y Cenabastos, en Cúcuta, tienen regiones de abastecimiento similares. Principalmente se ofrece la variedad llanera procedente de Saravena (Arauca). El 77% de la yuca que llega a Cúcuta viene de allí y el 49% de la de Bucaramanga; el 51% restante de la yuca que ingresa a Santander viene principalmente de Sucre.

En el Eje Cafetero, la producción de la variedad Chirrosa e ICA se realiza paralelamente con el cultivo de café y tiene como municipios característicos,

⁹ CCI (CORPORACIÓN COLOMBIANA INTERNACIONAL). Sistema de información de precios 2009 – 2010 SIPSA. [En línea] http://www.cci.org.co/cci/cci_x/scripts/home.php?men=8&con=11&idHm=2&opc=99. [Citado el 20 de septiembre de 2011]

¹⁰ Ídem. www.freshplaza.com/news_detail.asp?id=5357. [Citado el 21 de septiembre de 2011]

Montenegro, Circasia, Quimbaya (Quindío), Chinchiná, Viterbo (Caldas) y Pereira (Risaralda) como centro de acopio de la yuca que se ofrece en Mercasa, la central mayorista de Pereira.

En la plaza de mercado Llano abastos en Villavicencio, se comercializa únicamente la variedad de yuca llanera, ubicándose las mayores plantaciones de esta raíz en los municipios de Granada, Lejanías, Acacias y El Castillo en el departamento del Meta. La Costa Atlántica tiene una importante producción de yuca, por lo que toda la que ingresa y se comercializa en el mercado de Barranquillita, en Barranquilla, proviene de esta zona, específicamente de Bolívar, Atlántico, Sucre y la región de los Montes de María.

En general, se encuentra que la yuca es un producto abundante en el país y su producción no está concentrada en una sola región, por lo que se cuenta con varias alternativas al momento de escoger el origen. La yuca llanera satisface la región central del país, la chirosa tiene poca presencia en el centro del país pero logra una mayor cobertura en otros departamentos importantes (Cundinamarca, Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Risaralda) y la Costa Atlántica se abastece con la producción de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES FALENCIAS O FACTORES DE RIESGO EN EL CULTIVO DE LA YUCA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Como técnica para recabar esta información, se ha visto pertinente la elaboración de una matriz DOFA, que permita identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, que se puedan presentar en las diversas etapas del cultivo, selección de las zonas, trabajo con las comunidades, selección de los materiales genéticos, asistencia técnica, plantación, cosecha, transformación primaria y comercialización. Como instrumentos para recopilar esta información, se han tenido en cuenta los siguientes:

- Revisión bibliográfica de publicaciones y trabajos realizados por investigadores de COLCIENCIAS.
- Información recabada en internet.

Hacer un análisis coyuntural de la realidad del sector agropecuario en el País, especialmente en lo que se refiere al cultivo de la yuca como materia prima en la elaboración de alimento para animales, no es fácil, y mucho menos cuando se

hace a través de una matriz DOFA, debido especialmente a que son muchos los factores que inciden en el sector y cualquier opinión desprevenida puede quedarse en la subjetividad; sin embargo, es importante aproximarse a esta realidad, partiendo especialmente de algunas lecturas, revisión bibliográfica y algunos conocimientos adquiridos por experiencias previas.

5.2.1 Algunas fortalezas sobresalientes que se pueden relacionar en el proceso de cultivo de la yuca:

- En Colombia existen diversas zonas aptas para su cultivo, producción y comercialización.
- Colombia aún sigue siendo un País con tradición campesina y vocación agropecuaria.
- Los gobiernos de diversas formas han manifestado voluntad política para atender las necesidades del campo.
- Es un cultivo milenario del cual se tiene amplio conocimiento.
- Se cuenta con gran disponibilidad de mano de obra para su cultivo.
- Se puede aprovechar todas las partes de la planta.
- Hay diferentes variedades adaptables a varios pisos térmicos del País.
- Ya existe toda una agroindustria en torno a la yuca, especialmente en la producción de almidones.
- Se ha ido tomando conciencia sobre la necesidad de hacer un uso adecuado del suelo y tener diversificación de cultivos.
- La yuca es de fácil comercialización, bien sea para consumo humano o animal como para industrialización.
- La yuca es una planta de corto rendimiento y con grandes atributos nutricionales.
- Después de recolectarse la yuca, puede ser almacenada por un buen periodo de tiempo sin que se generen pérdidas para el productor.
- “La yuca es considerada como un cultivo de subsistencia, con alta capacidad de adaptación a suelos ácidos e infértiles, alta resistencia a malezas y plagas y una buena capacidad para resistir largos periodos de sequía.” (Cock, 1989)

- Como la yuca puede sustituir total o parcialmente otros productos como el maíz y el sorgo, como materia prima para la producción de alimentos para animales, se infiere que su demanda puede crecer enormemente.
- La planta de yuca ofrece dos recursos valiosos para alimentación animal: raíces y follaje; mientras que las raíces constituyen una importante fuente de almidón y energía, el follaje aporta principalmente proteína y pigmentos naturales.

5.2.2 Debilidades que se destacan en el cultivo de la yuca

- El desconocimiento de las ventajas que tiene el pequeño productor en la explotación del agro en general.
- En general no se cuenta con cultivo masificado de la misma.
- Se incorpora poca tecnología en su cultivo.
- Colombia cuenta con una infraestructura vial deficiente, lo que limita las posibilidades de transporte del producto a los lugares de venta o mercadeo.
- No se tiene una cultura de trabajo asociativo entre los cultivadores de yuca.
- A medida que la yuca se convierte en un importante cultivo agroindustrial, la logística de suministro de raíces de yuca frescas a las plantas de procesamiento es cada vez más crítica.
- La falta de materia prima requerida, ha sido uno de los factores que más ha incidido en el escaso desarrollo de la industria de secado, junto a los altos precios de demanda existentes en los mercados para el consumo humano e industrial.
- Para algunas zonas del país que tienen alta producción de yuca, una de las limitantes mayores es el elevado costo del transporte, que no estimula a quienes la comercializan o la industrializan por el reducido margen de utilidad que se genera.
- Se presenta una gran cantidad de intermediarios, lo que tiene como efecto que el consumidor final llegue a pagar un precio de hasta el 300%.
- “A pesar de la importancia de la yuca como cultivo de “seguridad” alimentaria, son relativamente pocos los esfuerzos dirigidos a entender mejor su biología con miras a aumentar su producción. Avances importantes se han realizado en otros cultivos como arroz, papa, tomate,

maíz o trigo en donde los grupos de investigación son abundantes y los recursos financieros para el desarrollo de la investigación son considerables. Para los países desarrollados la yuca no representa un cultivo de interés, dado que la yuca no es producida ni consumida en dichos países”.¹¹

5.2.3 Amenazas que se pueden destacar en el cultivo de la yuca

- Uno de los principales problemas que ha enfrentado la agroindustria de secado de yuca, es la escasez e inconsistencia en su oferta en el tiempo que lleva operando comercialmente en el país.
- En Colombia el principal factor que influye en los altos costos de producción, son los elevados precios de la materia prima, es decir la yuca fresca, al presentar algo más del 70% de costos totales de producción, de acuerdo con un estudio comparativo realizado por CLAYUCA.
- El cultivo de la yuca, por ser más de economía campesina, no es muy transable en el comercio internacional.
- En general los pequeños productores que son los más dedicados al cultivo de la yuca, no tienen la formación ni la disposición para asumir el reto de introducir tecnología en el cultivo y producción de la yuca.
- A pesar de ser Colombia un país catalogado como tropical, la influencia del cambio climático a nivel mundial, incide en la agricultura.
- Los problemas fitosanitarios y entomológicos que más afectan el cultivo de la yuca son: cuero de sapo, los ácaros, la mosca blanca, entre otros.
- El conflicto armado en Colombia se constituye en una fuerza muy poderosa que genera inestabilidad en la zona rural y por ende en la labor de los campesinos.
- Normatividad confusa y contradictoria para enfrentar los problemas agropecuarios en Colombia.
- Hay poco esfuerzo desde los gobiernos central y regional, para definir políticas y estrategias de apoyo al campesino para incentivar el cultivo de productos como la yuca.
- Variabilidad en el precio de los productos sustitutos.

¹¹ LÓPEZ, Camilo; Restrepo, Silvia; Verdier, Valerie. Limitaciones de la bacteriosis vascular de yuca: nuevos avances. Montpellier (Francia). 2006, p. 25

- Hay muchos intereses personalistas, en los que está involucrada la clase dirigente del País.
- La influencia de culturas foráneas que manejan modelos de ciudad más que de lo rural.

5.2.4 Oportunidades que se pueden considerar en el cultivo de la yuca

- El aprovechamiento de la tecnología para optimizar los recursos en el cultivo, producción y comercialización de la yuca y sus subproductos.
- Hay un lento crecimiento de la demanda interna, principalmente en el mercado fresco para consumo humano, aunque el surgimiento de nuevos mercados como el de raíces pre-procesadas y procesadas, entre otros puede cambiar esta tendencia.
- Los altibajos en los precios de productos similares estimulan la producción; por ejemplo el precio del maíz si bien tiene altibajos la tendencia es que cada día sea más costosa esta materia prima.
- En todas las regiones tropicales, la yuca se presenta como alternativa ventajosa para reemplazar total o de manera parcial a los granos de cereales tradicionalmente utilizados en la nutrición animal.
- De poderse integrar el cultivo de la yuca, con programas de producción pecuaria, se encontraría la necesidad de incorporar esquemas de eficiencia e industrialización especiales, que puedan garantizar los volúmenes de yuca necesarios y a precios competitivos.
- El cultivo de yuca puede orientarse hacia diversas aplicaciones en los campos de alimentación, humana y animal y en la industrialización.
- La ubicación estratégica de Colombia en el contexto de América y del mundo
- La disposición de algunos países para invertir en Colombia.
- La tendencia creciente de la economía Colombiana hacia una mayor integración con los mercados extranjeros, entre ellos el TLC firmado con los Estados Unidos, es una oportunidad para importar tecnología de punta principalmente en el secado que es donde más falta generar valor.
- Se puede generar un interés por parte de las grandes compañías productoras de alimentos balanceados por incursionar en explotaciones sustitutas de las fuentes de proteína y energía existentes con costos altos.

5.3 IDENTIFICACIÓN DE USOS COMPLEMENTARIOS DE LOS RESIDUOS DE LA YUCA

La yuca es caracterizada por su gran diversidad de usos; tanto sus raíces como sus hojas pueden ser consumidas por humanos y animales de maneras muy variadas; los productos de la yuca también pueden ser utilizados por la industria especialmente a partir de su almidón. En este sentido se puede encontrar artículos en los que se narran diversas experiencias de productores de yuca en el país que están utilizando todas las partes de la planta de yuca, especialmente para la suplementación animal; esto permite afirmar que el cultivo, industrialización y comercialización de la yuca tiene diversas oportunidades que hacen más viable y ventajoso su cultivo.

Hernán Ceballos presenta diversas formas de utilizar la yuca y sus derivados¹²:

- La yuca se puede consumir frita, en años recientes se ha venido desarrollando una interesante industria de croquetas pre-cocidas y congeladas
- Tanto las raíces como las hojas de la yuca son adecuadas para el consumo humano; las primeras son una fuente importante de hidratos de carbono y las segundas de proteínas, minerales y vitaminas (particularmente carotenos y vitamina C)
- La yuca también puede consumirse como harinas, las que se clasifican como fermentadas o no fermentadas. La harina no fermentada se prepara moliendo las raíces peladas o cortándolas en trozos pequeños; luego, el material resultante se seca y muele hasta formar la harina (Cock. 1989)
- En muchas partes del mundo se ensilan tanto la raíz como las hojas, lo que tiene la ventaja adicional de combinar la fuente de energía de las raíces con el alto contenido de proteínas de las hojas
- Sin duda una de las utilizaciones de la yuca más importantes es la producción de almidón; existen numerosas fuentes de almidón que satisfacen las crecientes demandas del hombre. El almidón de yuca tiene propiedades que lo hacen especialmente apto para ciertos procesos industriales
- Cock (1989), hace un interesante recuento del potencial de la yuca para producir alcohol luego de la crisis petrolera de la década de los 70

Raíces y tubérculos como el ñame, yuca y papa son alimentos básicos en la alimentación en algunos países a nivel mundial; a partir de ellos, se pueden

¹² CEBALLOS, Hernán. La yuca en Colombia y el mundo: nuevas perspectivas para un cultivo milenario. CLAYUCA 327, capítulo 01, Cali, publicación CIAT, mayo 2002. P. 586





fabricar productos de panadería y un gran número de alimentos tradicionales (Jinsong et al., 2006). La yuca (*Manihotsculenta*), pertenece a una especie de raíces amiláceas que en Colombia se cultiva hasta los 2000 m de altura; se utiliza para el consumo animal, humano e industrial y en la producción de almidón y harina (DANE, 2004)

La yuca es considerada como un cultivo de subsistencia, con alta capacidad de adaptación a suelos ácidos e infértiles, alta resistencia a malezas y plagas y una buena capacidad para resistir largos periodos de sequía. La yuca es cultivada en general por pequeños agricultores quienes dependen de ella como única fuente de ingresos (Cock, 1989). La yuca es empleada especialmente para consumo humano pero también es utilizada en la alimentación animal y como materia prima para el procesamiento industrial de productos basados en almidón (Cock, 1985). La raíz de la yuca es un órgano muy rico en hidratos de carbono en forma de almidón, por lo que el aporte calórico es considerable. Entre su aporte en nutrientes se destaca la presencia de vitamina C, B2, B6, magnesio y potasio. Las hojas de la yuca son consumidas en África y son fuente importante de proteínas (18-22% del peso seco), minerales y vitaminas (particularmente carotenos y vitamina C), (Buitrago, 1990). La yuca es una de las materias primas más comunes para la producción de almidón. El almidón de yuca se utiliza en la industria de alimentos, en la fabricación de papel, como lubricante en la perforación de pozos petroleros y en la industria textil. Se emplea también para la producción de dextrinas, las cuales son empleadas en pegantes (Cock, 1989). El almidón producido por las raíces de yuca está adquiriendo nuevos usos en la industria y en el comercio de diferentes países. La utilización reciente de biocombustibles genera un nuevo incentivo para el cultivo de la yuca, pues de ella se puede extraer etanol como fuente energética¹³.

La yuca puede sustituir a casi todos los cereales de la ración de los cerdos, sin afectar el rendimiento. La utilización de gránulos es común hasta niveles de 65% de la dieta sin afectar la salud, la calidad de la carne y la producción. Se puede mejorar la palatabilidad con melaza. En gallinas cuando se quiere sustituir los cereales (maíz) por yuca no se afecta la producción de huevos pero los huevos pueden tener menos peso.

¹³LÓPEZ, Camilo; Restrepo, Silvia; Verdier, Valerie. Limitaciones de la bacteriosis vascular de yuca: nuevos avances. Montpellier (Francia). 2006, p. 25

Tabla 3. Forma de suministrar productos y su disponibilidad en la alimentación de AVES Y CERDOS criados en el campo

Producto	Parte	Forma de oferta	Especie animal	Disponibilidad
 Arroz	Grano	Crudo con cáscara Crudo sin Cáscara Cocido sin cáscara	Gallinas y patos (excepto pequeños) Gallinas y patos (especial pequeños) Gallinas y patos	Casi todo el año
 Plátano	Pulpa del fruto	Crudo maduro Verde cocido	Gallinas y patos Gallinas y patos	Por época
 Yuca	Pulpa	Cruda picada	Gallinas, patos y cerdos	La mayor parte del año
 Maíz	Grano	Crudo Crudo quebrado	Gallinas, patos y cerdos Patos y gallinas pequeñas	La mayor parte del año

Fuente: Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), Casilla (POB) 247. Santa Cruz – Bolivia. Diciembre 2002

En un documento preparado por Bernardo Ospina Patiño, se encuentran afirmaciones como estas¹⁴:

- Hoy tenemos tecnología de procesamiento de la harina y de panificación que nos permite utilizar hasta el 15% de la harina de yuca, de primera calidad, como sustituto de harina de trigo, en diversos productos de panificación.
- En Colombia, prácticamente sin excepción, los productores de la yuca usan la raíz y no hacen nada con el follaje de la yuca, excepto dejarlo en el suelo para que se reincorpore y se descomponga; esto contrasta con muchos países donde la hoja de yuca es considerada casi como una alfalfa tropical en función de sus altos contenidos de proteína y su alto valor nutricional.

¹⁴ OSPINA PATIÑO, Bernardo. El cultivo de la Yuca frente al TLC. CLAYUCA, 2006. P. 5

- Finalmente podemos mencionar dos ejemplos de otros usos potenciales de la yuca que pueden transformarse en oportunidades para apoyar el desarrollo agroindustrial sostenible de la yuca en el país; el primero es la producción de biocombustibles transformando las raíces en etanol carburante y el segundo es el de producción de plástico biodegradable.
- La yuca, igual que otros cultivos ricos en carbohidratos, se puede usar en forma eficiente para producción de almidón y glucosa.

A continuación se presentan otros ejemplos, en lo referente a los diversos usos de la yuca como alternativas que deben estimular el cultivo masivo de ésta (elementos tomados del documento la útil yuca de Alejandrina Aguirre Arvizu¹⁵:

- El extracto de la planta combinado con el alimento o agua de los animales de granja, previene enfermedades respiratorias, favorece la absorción de los nutrientes y disminuye la emisión de amoníaco y otros gases tóxicos producto de los excrementos y la orina.
- Desde hace siglos es usada por los indígenas de estas regiones como alimento (son comestibles sus frutos, las semillas, las llores, las raíces y las hojas) y para preparar tés y bebidas fermentadas que utilizan como medicamentos herbolarios.
- Los Loperena hallaron que el extracto de yuca también es útil en granjas acuícolas dedicadas a la producción de camarones (al disminuir el contenido de amoníaco del agua los crustáceos se multiplican mejor): También es bueno para las mascotas —dice don Martín—. En su caso, los olores desagradables del excremento se deben a compuestos nitrogenados volátiles que disminuyen si el extracto se añade a la fórmula de los alimentos.

En un plegable realizado por CLAYUCA, se afirma que.

“Todas las variedades de tipo industrial (amargas – dulces) y de consumo humano pueden ser utilizadas en la alimentación animal, sin embargo es necesario procesarlas. Al utilizar las raíces es necesario revisarlas y verificar que no tengan suelo adherido o presenten problemas como pudrimiento”¹⁶.

¹⁵ AGUIRRE ARVIZU, Alejandrina. La útil yuca, 2008. p. 46-49

¹⁶ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. Uso de la yuca en alimentación animal [En línea]. http://www.yucavera.com.mx/archivos/folleto_alimentacion_animal.pdf. [Citado el 25 de octubre de 2011]

Diversos autores coinciden en afirmar que tanto las raíces como el follaje deben ser procesados después de la cosecha y establecer los siguientes pasos:

- Lavado: se hace a las raíces para quitar el exceso de suelo o barro.
- Picado: para esto se utiliza una picadora de yuca o una pica pasto. Cuando las cantidades son pequeñas (menos de 100 kilos), se pueden emplear machetes o palines.
- Secado: exponer los trozos de raíces o el follaje en forma directa al sol durante dos o tres días. Se pueden emplear sistemas artificiales o mixtos (natural + artificial) para el secado de la yuca.
- Molienda: si se desea obtener harinas es necesario moler el producto seco.

Después de estos procedimientos se puede suministrar a los animales. En el caso de elaborar otros productos como el ensilaje, solamente se deben lavar y picar las raíces y el follaje y dejarlos orear (exponerlos al sol o al viento para bajar el contenido de humedad) por dos horas para luego realizar el ensilaje.

5.4 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ESTABLECER LA DIFERENCIA DE PRECIOS ENTRE EL CULTIVO DE LA YUCA Y DE MAÍZ

Para la definición de estos costos, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Análisis de costo – beneficio sobre costos de producción de los cultivos tecnificados de Yuca y Maíz, y el precio de importación.
- Indagación sobre los costos de materias primas utilizadas por las plantas de concentrados para animales, al menos en tres plantas de concentrados donde han utilizado varias fuentes de proteína vegetal, para sustituir el maíz.

El proceso de producción de Yuca para uso industrial tiene dos alternativas una manual y otra tecnificada para las cuales se detallarán cada uno de los costos y su comparación con los costos de importación de las principales materias primas utilizadas en la producción de alimentos balanceados para animales.

En la tabla siguiente se ilustra los costos de producción de Yuca industrial apta para la sustitución del maíz como materia prima en la elaboración de alimentos balanceados para animales.

Tabla 4. Costos de producción tradicional

COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE YUCA TRADICIONAL				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	COSTO
			UNITARIO	HECTÁREA
1, Costos directos				
1,1, Preparación Terreno				
Arada	Pases	1	60.000	60.000
Rastrillada	Pases	2	40.000	80.000
Surcada	Pases	1	35.000	35.000
Subtotal 1				175.000

1,2, Semilla/Siembra				
Costo de semilla	Cangre (20 cm)	10000	25	250.000
Transporte	Bultos	12	2.100	25.200
Insumos tratamiento de semilla		1	27.000	27.000
Mano de obra tratamiento de sem	Jornal	1	18.000	18.000
Siembra Manual	Jornal	7	18.000	126.000
Subtotal 2				446.200
1,3, Control de malezas				
Pre-emergentes		1	72.000	72.000
Mano de obra aplicación de pre-e	Jornal	1	18.000	18.000
Desyerba manual	Jornal	13	18.000	234.000
Pos-emergente	Litro	1	33.000	33.000
Mano de obra aplicación de pos-e	Jornal	1	18.000	18.000
Subtotal 4				375.000
1.4 Encalamiento				
Cal dolomita	Bultos	10	7.800	78.000
Aplicacion de cal	Jornal	1	18.000	18.000
Subtotal 5				96.000
1.5 Fertilizacion				
10 -20 -20	Bulto x 50 kg	7	35.000	245.000
Aplicación	Jornal	5	18.000	90.000
Subtotal 6				335.000
1.6 Control de plagas y enfermedades				
Insecticidas / Fungicidas		1	39.000	39.000
Mano de obra aplicación de insect	Jornal	2	18.000	36.000
Subtotal 7				75.000
1.7 Cosecha Manual				
Corte y recoleccion	Jornal	23	18.000	414.000
Empaque	Costal	360	100	36.000
Cabuya	Rollo	1	7.000	7.000
Subtotal 8				457.000
Subtotal costos directos				1.959.200

Costos directos de producción/ton (25 ton/ha)				78
2, Costos Indirectos				
2,1, Costos Financieros (24%)				470.208
2,2, Arrendamiento de la tierra / ha-año				600.000
Subtotal Costos Indirectos				1.070.208
Total Costos de producción/ha				3.029.408
Total Costos de producción/ton (25 ton/ha)				121.176

Tabla 5. Costos de Producción Tecnificada

COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE YUCA MECANIZADO				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO HECTAREA
1, Costos directos				
1,1, Preparacion Terreno				
Arada	Pases	1	60.000	60.000
Rastrillada	Pases	2	40.000	80.000
Surcada	Pases	1	35.000	35.000
Subtotal 1				175.000
1,2, Semilla/Siembra Mecanizada				
Costo de semilla	Varas (20 cm)	2000	125	250.000
Transporte	Bultos	12	2.100	25.200
Insumos tratamiento de semilla		1	27.000	27.000
Mano de obra tratamiento de semilla	Jornal	1	18.000	18.000
Siembra Mecanizada	Jornal	0,32	18.000	5.769
Costo del implemento	\$/ha	0,78	2.200	1.716
Alquiler del tractor + tractorista + combu	ha	1,00	11.500	11.500
Resiembra	Jornal	1,00	18.000	18.000
Subtotal 2				357.185

1,3, Control de malezas				
Pre-emergentes		1	72.000	72.000
Mano de obra aplicación de pre-emergentes	Jornal	1	18.000	18.000
Desyerba manual	Jornal	13	18.000	234.000
Pos-emergente	Litro	1	33.000	33.000
Mano de obra aplicación de pos-emergentes	Jornal	1	18.000	18.000
Subtotal 3				375.000
1.4 Encalamiento				
Cal dolomita	Bultos	10	7.800	78.000
Aplicación de cal	Jornal	1	18.000	18.000
Subtotal 4				96.000
1.5 Fertilización				
10 -20 -20	Bulto x 50 kg	7	35.000	245.000
Aplicación	Jornal	5	18.000	90.000
Subtotal 5				335.000
1.6 Control de plagas y enfermedades				
Insecticidas / Fungicidas		1	39.000	39.000
Mano de obra aplicación de insecticidas/	Jornal	2	18.000	36.000
Subtotal 6				75.000
1.7 Cosecha Semi-mecanizada				
Corte y recolección	Jornal	9	18.000	162.000
Corte y recolección varas	Jornal	1	18.000	18.000
Empaque	Costal	360	100	36.000
Cabuya	Rollo	1	7.000	7.000
Costo del implemento	\$/hora	1,8	842	1.516
Tractor + tractorista	ha	1	11.500	11.500
Subtotal 7				236.016
Subtotal costos directos				1.649.201
Costos directos de producción/ton (25 ton/ha)				66
2, Costos Indirectos				
2,1, Costos Financieros (24%)				395.808
2,2, Arrendamiento de la tierra / ha-año				600.000
Subtotal Costos Indirectos				995.808
Total Costos de producción/ha				2.645.009
Total Costos de producción/ton (25 ton/ha)				105.800

Los dos cuadros anteriores detallan el costo por tonelada de Yuca a la salida de la finca, estimando una producción por hectárea de 25 ton, en el cuadro resumen que se presenta a continuación se adicionan los costos correspondientes a poner esta materia prima en las plantas de concentrado para poder ser comparados con el costo del Maíz.

Tabla 6. Costos de materia prima (yuca) en planta de concentrado

Detalle	Tradicional	Tecnificado
Costo de producción por Kg	121	106
Factor Conversión a Yuca Seca	2,5	2,5
Costo Yuca seca / kg	303	265
Costo de secado al Sol / kg	60	60
Empaque por Kg	20	20
Flete a plantas de Concentrados \$ Kg	100	100
Total costo Yuca apta para Alimentos		
Balanceados \$ / Kg	483	445

Fuente: esta información fue tomada de un cultivo de Yuca con fines industriales ubicado en la zona de Urabá y Mutatá, información vigente para el año 2011.

Los siguientes son los costos de importación de Maíz puesto en plantas de concentrados con destino al engorde de pollos ubicados en Antioquia, Valle y Bucaramanga respectivamente.

Tabla 7. Costos de materia prima (Maíz) en planta de concentrado

Año 2011	Costo Kg Maíz		
	Antioquia	Valle	Bucaramanga
Enero	787	721	750
Febrero	787	721	750
Marzo	793	727	755
Abril	793	727	755
Mayo	797	731	759
Junio	797	731	759
Julio	767	700	729
Agosto	767	700	729
Septiembre	747	681	710
Octubre	747	681	710
Noviembre	747	681	710
Diciembre	755	689	717
Prom. Año	774	708	736

Nota: estos son precios de uno de los mayores importadores de materias primas y para efectos de análisis los costos para Antioquia y Bucaramanga fueron nacionalizados en el puerto de Santa Marta y para el Valle se importó por el puerto de Buenaventura.

A Continuación se relacionan los costos de Importación de Maíz que corresponden al promedio de todos los compradores del sector avícola en Colombia.

Tabla 8. Costos de importación de Maíz (Puertos de Buenaventura y Santa Marta)

Año 2011	Puerto Buenaventura									
	Cierre Bolsa Chicago	Base	Flete Marítimo	Seguro	Precio CIF	Puerto	Tasa de Cambio	Salida de Puerto	Flete a plantas	Costo Total
	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	\$ / Kg	\$ / Us	\$ / Kg	\$ / Kg	\$ / Kg
Enero	250	20	36	2	307	17	1.866	590	50	640
Febrero	272	25	36	2	335	17	1.884	648	50	698
Marzo	269	25	35	2	330	17	1.884	639	50	689
Abril	296	27	35	2	360	16	1.811	668	50	718
Mayo	284	27	35	2	348	16	1.801	643	50	693
Junio	284	28	34	2	347	16	1.783	635	50	685
Julio	269	39	34	2	344	16	1.761	622	50	672
Agosto	281	30	32	2	344	16	1.785	631	50	681
Septiembre	271	25	32	2	330	17	1.839	623	50	673
Octubre	245	28	32	2	306	17	1.926	607	50	657
Prom Año	272	27	34	2	335	17	1.834	631	50	681

Año 2011	Puerto Santa Marta									
	Cierre Bolsa Chicago	Base	Flete Marítimo	Seguro	Precio CIF	Puerto	Tasa de Cambio	Salida de Puerto	Flete a plantas	Costo Total
	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	Us / Ton	\$ / Kg	\$ / Us	\$ / Kg	\$ / Kg	\$ / Kg
Enero	250	20	33	2	304	17	1.866	584	99	683
Febrero	272	26	33	2	332	17	1.884	643	99	742
Marzo	269	25	32	2	327	17	1.884	633	99	732
Abril	296	27	32	2	357	17	1.811	663	99	762
Mayo	284	27	32	2	345	16	1.801	637	99	736
Junio	284	28	28	2	341	16	1.783	624	99	723
Julio	269	39	28	2	338	16	1.761	612	99	711
Agosto	281	30	25	2	338	16	1.785	619	99	718
Septiembre	271	25	25	2	323	16	1.839	611	99	710
Octubre	245	28	25	1	300	17	1.926	594	99	693
Prom Año	272	28	29	2	331	17	1.834	622	99	721

En el mercado de las materias primas en Colombia, el precio de la Yuca como sustituto del Maíz se fija con 85% del precio de importación del Maíz; en este

orden de ideas si se toma como referencia los costos del maíz de los dos cuadros anteriores se puede esperar un precio de 578 y 613 para el año 2011.

Con estos precios el margen de utilidad para un productor de Yuca sería el siguiente:

Tabla 9. Margen de utilidad para productores de yuca

Margen Bruto Yuca para Uso Industrial		
Detalle	\$ / Kg	%
Precio de venta Yuca	596	
Costo Tradicional	483	81%
Costo Tecnificado	445	75%
Margen Bruto Tradicional	113	19%
Margen Bruto Tecnificado	151	25%

Es de anotar que por las condiciones del mercado a nivel mundial el Maíz no pareciera que fuera a disminuir por lo contrario si cada día se destina más producción hacia los biocombustibles el precio de Maíz tiende a subir.

Con esta información de precios y costos de la Yuca y el Maíz se puede concluir que la Yuca para uso industrial como materia prima sustituta del maíz es atractiva tanto para el comprador como para el productor, el primero por cada kilo que sustituya de maíz por Yuca estaría disminuyendo su costo en un 15%. Y el segundo estaría obteniendo una utilidad que podría estar entre el 19% y el 25 al cual lo muestra el cuadro anterior.

5.5 DETERMINACIÓN DE ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN PARA EL CULTIVO TECNIFICADO DE LA YUCA, HACIENDO USO DE LA TECNOLOGÍA DE PUNTA EN LA PRODUCCIÓN MASIVA DE ÉSTA

5.5.1 Antecedentes del crédito agropecuario en Colombia

En el año de 1973, la Ley 5ª, creó el Fondo Financiero Agropecuario (FFAP) y por medio de ella se buscaba no sólo ampliar el radio de acción hacia el sector ganadero, sino en forma primordial, estimular la financiación de la capitalización del sector, mediante la inclusión de líneas de crédito de mediano y largo plazo. La fuente inicial de recursos de este fondo fueron los títulos de fomento agropecuario clase "A", suscritos forzosamente por el sistema bancario, con excepción de algunos bancos oficiales, en una proporción que fluctuaría entre el 15% y el 25% de sus colocaciones.

En general, los objetivos perseguidos por la Ley 5ª. eran la capitalización del sector, con el fin de incrementar la producción y la productividad de las actividades agrícolas y ganaderas, para solucionar las deficiencias alimenticias de la población y fortalecer el sector externo de la economía; igualmente aparecen como objetivos: la equitativa redistribución del ingreso, la utilización racional del factor tierra y del potencial humano.

Por mandato de la Ley, al Ministerio de Agricultura le corresponde programar la asignación de recursos del FFAP, después de seleccionar las actividades que se requiere fomentar según prioridades económicas y conveniencias sociales. Por su lado, a la Junta Monetaria le compete determinar el presupuesto anual de recursos y fijar las condiciones financieras de los préstamos en cuanto a plazos, tasas de interés para los usuarios y características de redescuento para los intermediarios.¹⁷

El último fondo que se creó fue el de Capitalización Empresarial (FCE). Este se constituyó en 1983, con el propósito de fomentar la capitalización de las sociedades anónimas en los sectores manufacturero, agroindustrial y de la construcción o del comercio interno de bienes, principalmente de origen nacional. Sus objetivos consisten en financiar aquellas emisiones que se utilicen en la empresa, ya sea como capital de trabajo, inversiones fijas y/o cancelación de pasivos.

¹⁷Esta sección se basa en tres documentos: i) Notas Editoriales (1988), "El Crédito de Fomento y la Banca Central", en Revista del Banco de la República, noviembre; ii) Banco de la República (1986), "La Banca de Fomento en Colombia", octubre (Mimeo) y iii) Gómez, Hernando J. (1987), "La Conciliación de Tres Funciones del Banco de la República: La Ejecución del Control Monetario, la Administración del Crédito Dirigido y los Cupos Especiales de Crédito". Agosto (Mimeo).

En resumen, estos años se caracterizan por la consolidación de la labor de fomento del banco central, a través de la creación de diversos fondos financieros especializados en la canalización de recursos hacia sectores específicos. Sin embargo, a pesar que se quiso dotar a cada fondo de una fuente concreta y permanente de recursos provenientes del ahorro interno, el volumen creciente de solicitudes de crédito, en razón del elevado subsidio a las tasas de interés, hizo necesario recurrir en repetidas ocasiones, previa autorización de la Junta Monetaria, al crédito del Banco de la República en la década de los setenta; esto trajo graves aplicaciones para la estabilidad monetaria del país y para subsanar las dificultades se crearon, a partir de 1978, nuevas fuentes de recursos para los fondos¹⁸.

El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario –**FINAGRO**, fue creado por la Ley 16 de 1990 y nació de la necesidad del sector agropecuario y rural de contar con un Sistema Nacional de Crédito Agropecuario y tener una entidad autónoma y especializada en el manejo de los recursos de crédito dispersos en varios organismos que los asignaban como una variante complementaria de la política macro económica, de la Junta Monetaria hoy Junta Directiva del Banco de la República.

La misión y visión de FINAGRO, son los siguientes:

MISIÓN: Ser una institución financiera que promueve integralmente el desarrollo del sector rural y agropecuario mediante la financiación oportuna de los proyectos y facilitando el acceso a los instrumentos de apoyo establecidos en la política pública, que permitan a sus beneficiarios el desarrollo empresarial con carácter competitivo y eficiente.

VISIÓN: Consolidarnos como el principal banco de desarrollo del país para el sector rural, asegurando la competitividad e innovación.

El Fondo para el financiamiento del sector Agropecuario, FINAGRO, segmenta a los productores agropecuarios, de acuerdo a su nivel de activos y situación social:

Pequeño productor:

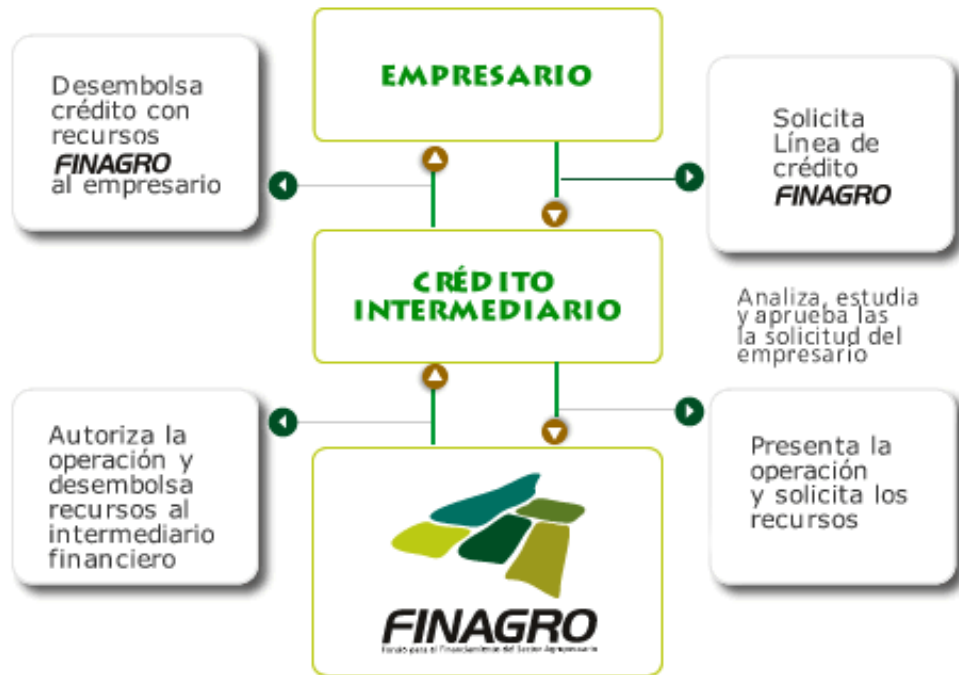
¹⁸Para un extenso análisis de los orígenes y evolución del FFAP ver Notas Editoriales, "El Fondo Financiero Agropecuario y su aporte al Sector Agropecuario", Revista del Banco de la República. 1989.

- Es toda persona cuyos activos totales no superen \$77'662.000 (definidos en el Cuadro 1.1 del anexo III del Capítulo I del Manual de Servicios de Finagro), incluidos los del cónyuge, según balance comercial aceptado por el intermediario financiero y que por lo menos **75%** de sus activos estén invertidos en el sector agropecuario o que no menos de las dos terceras partes de sus ingresos provengan de la actividad agropecuaria. El monto máximo de crédito para estos productores es de \$54'363.400.
- También se entenderá por pequeño productor cualquier modalidad de asociación de productores cuando todos sus miembros califiquen individualmente como pequeños productores, certificados por el revisor fiscal o representante legal.
- En proyectos de Plantación y Mantenimiento de Cultivos de Tardío Rendimiento, que se ejecuten por asociaciones, agremiaciones y/o colectivos conformados en su totalidad por pequeños productores, para la calificación de pequeño productor se considerará al productor junto con su cónyuge, cuando según información financiera aceptada por el intermediario financiero, cuenten con activos que no excedan el equivalente a una y media (1.5) vez el valor definido para el pequeño productor, y que tengan por lo menos el setenta y cinco por ciento (**75%**) de los activos invertidos en el sector agropecuario o que no menos de las dos terceras partes (2/3) de sus ingresos provengan de la actividad agropecuaria. El monto máximo de crédito para los pequeños productores que se vinculen a estos proyectos, será el equivalente al valor máximo de los activos establecidos para su calificación.
- En el caso de los usuarios de reforma agraria, el valor de la tierra no será computable dentro de los activos totales.

Mujer Rural de Bajos Ingresos:

Es toda mujer cabeza de familia cuyos activos totales no superen \$54'363.400 (definidos en el cuadro 1.1. del anexo III del Manual de Servicios de Finagro, en el Capítulo I), según balance comercial aceptado por el intermediario financiero, independientemente que estén invertidos en el sector o que sus ingresos provengan del sector agropecuario.

Gráfico 1. Cómo opera FINAGRO:



Como banco de segundo piso, FINAGRO ofrece recursos para el desarrollo de proyectos agropecuarios mediante créditos a través de los intermediarios financieros con cupo en FINAGRO tales como bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento comercial, cooperativas financieras. Es decir, los trámites para la presentación de documentos, estudio y aprobación del crédito se hacen directamente ante el intermediario financiero.

Población desplazada o desmovilizada:

Condiciones programa especial población desplazada o desmovilizada, y los que se ejecuten a través de programas de desarrollo alternativo.

<p>Tasa de interés máxima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos a desplazados o desmovilizados individualmente considerados: Hasta DTF (EA) + 2 • Créditos asociativos que integren a población desplazada, desmovilizada o vinculada a programas de desarrollo alternativo: Hasta DTF (EA) + 2
<p>Cobertura de financiación</p>	<p>Hasta el 100% de los costos directos del proyecto</p>

Mediano Productor:

Es toda persona natural o jurídica no comprendida en las calificaciones de pequeño productor y cuyos activos totales según balance comercial aceptado por el intermediario financiero sean inferiores o iguales a 5.000 smlmv, es decir \$2.678'000.000 para 2011.

Gran Productor:

Es toda persona natural o jurídica cuyos activos totales, según balance comercial aceptado por el intermediario financiero, sean superiores a 5.000 s.m.l.m.v., es decir \$2.678'.000.000 para 2011.

5.5.2 Entidades que pueden intermediar crédito agropecuario y rural

Los créditos se pueden otorgar con:

- Recursos de redescuento, identificados como cartera re-descontada (a través de FINAGRO).
- Recursos propios de los intermediarios financieros en sustitución de inversiones obligatorias en Títulos de Desarrollo Agropecuario, identificados como cartera sustitutiva.
- Recursos propios de los intermediarios financieros que no van a ser validados como cartera sustitutiva, pero que para su otorgamiento se requiere acceder a garantías del FAG (Fondo Agropecuario De Garantías) o porque los proyectos financiados con dichos créditos requieren acceder a incentivos o subsidios de tasa de interés otorgados por el Gobierno Nacional. Estos créditos se identifican como cartera agropecuaria.
- Las entidades financieras que pueden intermediar los recursos de redescuento, acceder a garantías del FAG, incentivos o subsidios de tasa de interés otorgados por el Gobierno Nacional, son los Intermediarios financieros vigilados por la Superintendencia Financiera de Colombia y las Cooperativas de Ahorro y Crédito, Cooperativas Multiactivas e Integrales con Sección de Ahorro y Crédito vigiladas por la Superintendencia de Economía Solidaria e inscritas en el Fondo de Garantías para Entidades Cooperativas-FOGACOOOP.

5.5.3 Cadena de maíz amarillo, soya, sorgo, yuca, alimentos balanceados, avicultura y porcicultura.

A partir del año 1997, la Cadena propuso como objetivo aumentar la competitividad de todos los eslabones y es el escenario de concertación y de toma de decisiones para el desarrollo empresarial y socioeconómico del sector entre las que se destacan: recomendaciones sobre programas de siembras, definición de contingentes de importación, fijación de aranceles, precio de paridad e instrumentos de apoyo a la comercialización.

El consejo de la cadena está conformado por los productores de Maíz y sorgo representados por FENALCE; Coagro en representación de los productores de soya; los productores de semilla representados en Acosemilla; por parte de la agroindustria, la Cámara Sectorial de Alimentos Balanceados-Andi y Federal; los avicultores por FENAVI; los porcicultores por la Asociación Colombiana de Porcicultores –ACP; y los comercializadores integrados a FENALCO. Otros actores de apoyo son: La Bolsa Nacional Agropecuaria, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el ICA.

Se definieron cinco grupos regionales: Valle del Cauca; Tolima-Huila; Sur del Cesar y Santander; llanos Orientales; y la región del Caribe Húmedo con los departamentos de Córdoba y Sucre..

5.5.4. Tipos de crédito para el cultivo de yuca, transformación y comercialización.

5.5.4.1 Capital de trabajo. Se financian los costos directos necesarios para el desarrollo de la actividad productiva agropecuaria o rural, en este caso el cultivo de Yuca y los recursos requeridos para su comercialización o transformación, estos se otorgan con plazos máximos de 24 meses.

- **Producción agrícola de Yuca:** Costos incurridos para desarrollar cultivos con periodo vegetativo menor a dos años, y cuyos costos directos se asocian entre otros, a: arrendamiento del predio o lote a sembrar cuando se pague directamente al propietario, preparación del suelo, siembra, fertilización, control de malezas, suministro de riego y su evacuación, control fitosanitario, recolección, asistencia técnica, constitución de operaciones de cobertura de precios de la producción a comercializar.

- **Transformación primaria y comercialización de los productos generados del cultivo de Yuca (Yuca fresca, Harina de Yuca, Almidones, etc.):** La financiación se otorga sobre los costos de adquisición del bien agropecuario de origen nacional (Yuca), y los correspondientes a su distribución o venta (cartera), en el desarrollo de actividades de transformación primaria y/o comercialización de la Yuca.
- **Servicios de apoyo a la producción agropecuaria de Yuca:** La financiación se otorga sobre los costos operativos requeridos para la prestación de servicios de apoyo a la actividad productiva, así como para la producción y venta de insumos utilizados en la actividad productiva agropecuaria, destinada para este cultivo y todo tipo de actividad agrícola y/o pecuaria.
- **Bonos de prenda:** Comprende la financiación de inventarios de Yuca nacional o producto de su transformación primaria, garantizados con la pignoración de los mismos mediante la expedición del título valor (bono de prenda) por un Almacén General de Depósito.
- **Asistencia técnica:** los costos asociados al servicio de asistencia técnica para el desarrollo del cultivo.

Rubros a financiar para capital de trabajo * Códigos y rubros que aplican al cultivo

CÓD.	RUBRO	FINANC. MÁX. POR Ha (\$)	PLAZO EN MESES
131200	Yuca	\$2.100.000	18

5.5.4.2 **Inversión.** Son inversiones realizadas con la finalidad de mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción de Yuca y agropecuaria en general y de reducir sus riesgos de manera duradera, estos se otorgan con plazos superiores a 24 meses.

- **Adquisición de maquinaria y equipo, y reparación de maquinaria:** Adquisición de maquinaria y equipos, nuevos o usados, requeridos en los

procesos de producción de Yuca, recolección y beneficio a nivel de la unidad productiva, así como su reparación.

- **Adecuación de tierras:** Costos de inversión en actividades cuya finalidad sea mejorar las condiciones de producción de Yuca, a través del acondicionamiento del estado físico y químico de los suelos, la dotación de sistemas de regadío, drenaje y control de inundaciones, y adecuación para el manejo del recurso hídrico. Cuando se trate de proyectos de riego y drenaje, manejo del recurso hídrico y electrificación, se podrán financiar las inversiones que, a nivel extra predial, sean demandadas para asegurar la plena operatividad del respectivo sistema, incluida la compra de terrenos y el pago de servidumbres.
- **Infraestructura y equipos para transformación primaria y comercialización:** Costos de inversión en infraestructura, bien sea su construcción o adquisición de infraestructura existente como bodegas, plantas o puntos de venta; y la dotación de maquinaria y equipos (nuevos o usados) para el almacenamiento, transformación primaria, conservación y comercialización de la Yuca, de origen nacional.
- **Infraestructura de servicios de apoyo a la producción:** Costos de inversión en infraestructura, bien sea su construcción o adquisición de infraestructura existente como bodegas, plantas o puntos de venta; y dotación de maquinaria y equipos requeridos (nuevos o usados) en proyectos destinados a la prestación de servicios de apoyo a la producción de Yuca, y la producción y comercialización de insumos y de bienes de capital para este cultivo.
- **Compra de tierras:** Costos de inversión en la compra de tierras para uso en la producción de Yuca. El valor que se acepta como costo real de la inversión realizada, es el registrado en la escritura de compraventa.
- **Vivienda rural:** Costos de inversión para construcción y mejora de vivienda, localizada en predios vinculados a procesos de producción de Yuca y otros bienes agropecuarios y acuícola.
- **Capitalización, compra y creación de empresas:** crédito solicitado directamente por personas naturales o jurídicas, para la constitución o incremento del capital social de personas jurídicas que tengan por objeto el desarrollo de actividades agropecuarias. Los aportes deben estar sustentados en las necesidades de capital de la empresa para la ejecución del proceso

productivo, bien sea como capital de trabajo (costos operativos) o como inversión, excluyéndose los recursos para cancelación de pasivos. Igualmente es financiable la compra de acciones o cuotas de participación de empresas constituidas.

- **Investigación:** Costos de inversión en infraestructura, dotación de maquinaria y equipos, y en la realización de estudios de factibilidad, en proyectos orientados a mejorar las condiciones técnicas de la producción de Yuca y su comercialización.

5.5.5 Condiciones financieras

Las tasas de interés para créditos en condiciones ordinarias, es decir que no hacen parte de programas especiales, son las siguientes:

- En créditos para Capital de Trabajo en Comercialización y Servicios de Apoyo, la tasa de redescuento es de DTF e.a. + 2%
- Para créditos con plazos superiores a 10 años o para créditos a través de la línea Bonos de Prenda, la tasa de interés es libre, es decir que los puntos adicionales a la tasa DTF e.a. pueden ser superiores a los máximos establecidos en el cuadro anterior, y se determinarán de común acuerdo entre el intermediario financiero y el solicitante del crédito.

Tabla 10. Tipo de productor, tasa de redescuento y tasa de interés

TIPO DE PRODUCTOR	TASA DE REDESCUENTO	TASA DE INTERÉS
Pequeño Productor	DTF e.a. - 3.5%	DTF e.a. hasta + 6% (2)
Mujer rural bajos ingresos	DTF e.a. - 3.5%	DTF e.a. hasta + 4% (2)
Medianos y grandes productores	DTF e.a. + 1% (1)	DTF e.a. hasta + 10% (2)

Créditos asociativos que integren exclusivamente a pequeños productores	DTF e.a. - 3.5%	DTF e.a. hasta + 4%.
Créditos asociativos que integren a todo tipo de productores (pequeños y otros productores)	DTF e.a. hasta + 0.5%.	DTF e.a. hasta + 7%.
Capital de Trabajo para comercializadores o transformadores que adquieren la producción obtenida en proyectos financiados con créditos asociativos o la absorción de cosecha nacional en programas definidos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	DTF e.a. hasta + 1%.	DTF e.a. hasta + 7%.

5.5.6 Líneas especiales de crédito

- **Desarrollo Rural con Equidad "DRE"**

De acuerdo con lo dispuesto por la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario en la Resolución No. 5 de 2011, y en el marco del Programa Desarrollo Rural con Equidad del Gobierno Nacional, en el presente Título se reglamentan los créditos que pueden ser concedidos a través de la Línea Especial de Crédito con Tasa Subsidiada para financiar las actividades requeridas para el mejoramiento de la productividad y competitividad del sector agropecuario y la consolidación de la seguridad alimentaria, esta línea especial, está dirigida a cultivos de corto y mediano rendimiento (ciclos productivos comprendidos entre un mes y 48 meses), entre ellos el cultivo de Yuca, el programa solo aplicará para Pequeños y medianos productores y las tasas son de la DTF + 1 punto para el pequeño productor y de la DTF + 2 puntos, para mediano productor.

- **Incentivo a la capitalización rural "ICR"**

El Incentivo a la Capitalización Rural ICR, es un beneficio económico que se otorga a una persona natural o jurídica que en forma individual o colectiva, ejecute un proyecto de inversión nueva, con la finalidad de mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria y de reducir sus riesgos de manera duradera, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en el MANUAL DE SERVICIOS DE FINAGRO y sujeto a la disponibilidad de recursos presupuestales y de tesorería del programa. Este incentivo consiste en un abono que, con los recursos apropiados por el Gobierno Nacional para el programa, realiza FINAGRO a través del intermediario financiero a favor del beneficiario.

Este incentivo se otorga sobre el valor de las inversiones establecidos en el MANUAL DE SERVICIOS DE FINAGRO, las cuales pueden ser de hasta el 40% del valor total de proyecto, para los pequeños productores y de hasta el 20% del valor total del proyecto, para los medianos productores. En este incentivo, se encuentran incluidos varios de los rubros, que se financian para el cultivo de Yuca, como preparación del terreno, maquinaria y equipo, infraestructura agrícola, e infraestructura y maquinaria, para la transformación primaria y para la comercialización, de los productos generados en el cultivo de yuca.

Tabla 11. Estadísticas de crédito FINAGRO para el cultivo de yuca en Colombia

TOTAL CREDITO OTORGADO A LA YUCA EN EL AÑO 2011 (cifras en millones)		
Periodo	No.	Valor (\$)
Enero	120	636
Febrero	126	798
Marzo	155	991
Abril	176	1.220
Mayo	214	1.280
Junio	213	1.198
Julio	208	1.209
Agosto	203	2.585
Septiembre	113	728
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
Total	1.528	10.645

Fuente total: FINAGRO

RUBRO TOMADO PARA ESTADISTICAS 2011

CODIGO	RUBRO
131200	YUCA

Fuente total: FINAGRO

Tabla 12. Estadísticas comparativas de crédito 2009-2010

REGION Y DEPARTAMENTO		
Millones de pesos		
REGIÓN	2009	2010
CENTRO ORIENTE	348	650
BOYACA	-	6
CUNDINAMARCA	6	10
HUILA	4	2
NORTE DE SANTANDER	38	140
SANTANDER	202	401
TOLIMA	98	91
COSTA ATLÁNTICA	7.413	7.261
ATLANTICO	103	104
BOLIVAR	637	687
CESAR	1.177	1.588
CORDOBA	1.139	1.584
GUAJIRA	1.232	617
MAGDALENA	82	310
SUCRE	3.043	2.373
ORINOQUÍA	645	969
META	427	873
ARAUCA	6	36
CASANARE	55	50
GUAVIARE	154	
VICHADA	3	
GUANIA		10
AMAZONÍA	50	
PUTUMAYO	38	
AMAZONAS	11	
OCCIDENTE	1.566	1.554
ANTIOQUIA	542	544
CALDAS	24	313
CAUCA	560	518
CHOCO	12	89
NARIÑO	342	33
QUINDIO	32	
RISARALDA	31	26
VALLE	23	30
TOTAL	10.022	10.435

Fuente total: FINAGRO

5.6 ESTRATEGIAS QUE INCENTIVEN EL CRECIMIENTO GRADUAL DEL CULTIVO DE LA YUCA

Sin lugar a dudas el modelo de negocio adoptado por Aliar S.A en pro del desarrollo del agro colombiano son ejemplos a seguir para quienes de alguna forma ven como oportunidad el intensificar explotaciones agrícolas de esta magnitud, y más aún si lo que se pretende es buscar alternativas que disminuyan la dependencia de la importación de fuentes energéticas y proteicas para la elaboración de alimentos balanceados para animales como eventualmente puede ser la explotación masiva de Yuca en el territorio colombiano, tema de investigación en este trabajo.

A continuación se pretende presentar algunos aspectos relevantes de la experiencia de Aliar S.A.¹⁹

5.6.1 Reseña histórica

Inspirados en las tecnologías y productividades de las grandes extensiones de tierra de Brasil, sus fundadores empezaron a implementar un modelo agroindustrial integrado en la Altillanura de los Llanos Orientales colombianos y que iba desde el cultivo de maíz y soya hasta la venta de productos empacados al vacío, bajo “una marca de alto valor a un precio asequible para los colombianos de todos los estratos”.

Se emprendió este proyecto incluso contra las opiniones de los expertos que aducían como impedimentos la mala calidad de los suelos, denominados por algunos “pre-desérticos”, el sistema de tenencia de tierras ineficiente para la producción a gran escala, la baja capacitación técnica de la población y la violencia de los grupos alzados en armas.

Este proyecto se diseñó desde el año 2001 y se echó a andar bajo el supuesto de que en Colombia la producción de carne de cerdo era costosa para los estándares internacionales y que para mejorar el acceso de los colombianos a las proteínas de origen animal era necesario bajar los precios de venta al público. El negocio inició operaciones en el 2007, donde con una gran inyección económica tomó el mayor impulso coincidiendo con la escasez de estos productos que se ha registrado en el mundo.

¹⁹www.aliar.com.co

5.6.2 Proceso Agrícola

Para desarrollar un modelo de producción agrícola eficiente, sostenible y rentable, capaz de proveer a la planta de concentrados de materias primas de óptima calidad, a los mismos precios de producción generados por los países más eficientes del mundo, fue necesario implementar un programa de investigación y desarrollo tecnológico, y asesorados por un equipo de expertos brasileros, lograr el mejoramiento del suelo y la capa vegetal de las tierras ácidas y estériles de la altillanura colombiana.

- Se parte de la corrección química y física de los suelos, con la ayuda de maquinaria moderna y eficiente, así en cuatro años se han formado 20 centímetros de suelo mejorado, con microorganismos y una penetración de agua que pasó del 49% al 85%; esto brinda cada día una mayor fertilidad y productividad.
- La siembra directa en calles angostas es parte de la estrategia para la protección de los suelos, con una mejor distribución de las plantas.
- La genética y el cuidado en el manejo de la semilla garantizan una buena germinación.
- La mecanización de la cosecha, con alta eficiencia, nos permite recoger a tiempo y sin desperdicio de grano en los campos.

5.6.3 Concentrados

La planta de secamiento, almacenamiento y concentrados está situada estratégicamente entre los cultivos y las instalaciones pecuarias, lo cual permite producir alimento de alta calidad. El lograr una alta eficiencia implica una integración vertical de la cadena de valor, desde el cultivo del maíz y la soya, pasando por la producción de alimento balanceado que es la base de la nutrición en la producción de proteína animal que luego se comercializa.

5.6.4 Proceso piscícola

La porcicultura se inicia con la selección de la mejor genética, la de PIC, líder internacional en genética superior. La genética permite maximizar el mayor

potencial en la cadena de cerdo, pensando en la calidad de carnes para los consumidores y ayudando a los productores a permanecer competitivos.

Las madres gestantes, con todos los controles y en medio de un ambiente ideal se preparan para la época del parto. Cuando llega el momento, son trasladados a la sala de partos en un ambiente controlado y con todas las medidas sanitarias, de higiene, y de confort, donde los lechones sobre tapetes térmicos a 32° C lactan por 21 días.

Para la cuarta semana de vida, son trasladados en núcleos de 50, sexados y parejos a la sección de pre-cebos, donde permanecen por siete semanas. La ceba o sitio 3 está ubicada a cuarenta kilómetros, bajo medidas de bioseguridad, con una nutrición diseñada especialmente para su desarrollo en 16 semanas, buscando una calidad de carne magra y sana.

5.6.5 Procesos cárnicos

La genética, la bioseguridad, el manejo, la sanidad, la nutrición y el corte nos garantizan una carne de cerdo magra, es decir baja en grasa, pero con el sabor que ha hecho del cerdo la carne más consumida en el mundo. Un proceso de sacrificio y desposte con las mejores normas sanitarias, un empaque al vacío y una cadena de frío que no se interrumpe, le garantiza un producto sano que podrá ser consumido con total tranquilidad.

5.6.6 Proceso comercial

Con la premisa de ofrecer productos especiales, nutritivos, saludables, sabrosos y de excelente calidad para todos los estratos socioeconómicos, la comercialización se potencializa aprovechando todo el cerdo con la ayuda de tecnología y equipos especiales, bajo el concepto de generar valor con todo el animal.

Es así como surge LA FAZENDA, marca comercial de Aliar S.A. Como se puede observar esta es una compañía nueva pensada y construida de forma integral, con una visión de largo plazo donde sus raíces están fundamentadas en la explotación tecnificada del agro como herramienta diferenciadora en costos, y alrededor de esta explotación construir los procesos necesarios en convertir los granos en proteína de origen animal con el mínimo costo logístico con lo que se sigue evidenciando una estrategia clara en diferenciación de costos. Pero como se dijo anteriormente, la integralidad la confirman con el

surgimiento de una nueva marca LA FAZENDA con una comercialización a nivel nacional en diferentes canales.

Es este pues un ejemplo de cómo si es posible la industrialización del campo y como se puede integrar el sector privado con el desarrollo del campo colombiano.

La explotación de la yuca de forma masiva y tecnificada tiene trazado el camino con este ejemplo.

6. CONCLUSIONES

- La sustitución de la principal fuente de energía utilizada en la industria de alimentos para animales como el maíz, por otras fuentes de alto potencial de producción en Colombia como sorgo, yuca, cebada, se convierte en un aliciente importante para apoyar al sector agropecuario en diferentes frentes, a través, de la ley de tierras, líneas de crédito especiales, asistencia técnica, apoyo en la comercialización e integración con la agroindustria, entre otros.
- La yuca se produce favorablemente en condiciones que pueden resultar muy difíciles para otras plantas del trópico; esto se debe a su elevada tolerancia ante la sequía y a su capacidad para producir en suelos de baja fertilidad y en suelos ácidos. Además, es resistente a muchas plagas y enfermedades y posee flexibilidad en lo que se refiere al tiempo o a las épocas de siembra y cosecha.
- La yuca tiene gran diversidad de usos; tanto sus raíces como sus hojas pueden ser consumidas por humanos y animales de maneras muy variadas. Los productos de la yuca también pueden ser utilizados por la industria principalmente a partir de su almidón para producir harinas, almidón y alcohol. Las raíces de la yuca son fuente importante de hidratos de carbono y las hojas de proteínas, minerales y vitaminas principalmente carotenos y vitamina C.
- Para algunas zonas del país que tienen alta producción de yuca, una de las limitantes mayores es el elevado costo del transporte, que no estimula a quienes la comercializan o la industrializan por el reducido margen de utilidad que se genera.
- La Yuca para uso industrial como materia prima sustituta del maíz es atractiva tanto para el comprador como para el productor, el primero por cada kilo que sustituya de maíz por Yuca estaría disminuyendo su costo en un 15%. Y el segundo estaría obteniendo una utilidad que podría estar entre el 19% y el 25.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE ARVIZU, Alejandrina. La útil yuca, 2008. p. 46-49

ALVIS, Armando; et al. Análisis Físico-Químico y Morfológico de Almidones de Ñame, Yuca y Papa Alvis y Determinación de la Viscosidad de las Pastas. Información Tecnológica N° 1. Vol. 19. 2008, p. 19.

CCI (CORPORACIÓN COLOMBIANA INTERNACIONAL). Sistema de información de precios 2009 – 2010 SIPSA. [en línea] http://www.cci.org.co/cci/cci_x/scripts/home.php?men=8&con=11&idHm=2&opc=9 La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Cali: *Publicación CIAT 327*, 2002.

CEBALLOS, Hernán. La yuca en Colombia y el mundo: nuevas perspectivas para un cultivo milenario. CLAYUCA 327, capítulo 01, Cali, publicación CIAT, mayo 2002. P. 586

CLAYUCA. ¿Qué tan competitiva es Colombia en la producción de yuca seca, frente al maíz y el sorgo, y qué tan sustituibles son estos productos por la yuca seca? [en línea] <http://www.clayuca.org/PDF/produccion_yuca_seca.pdf> [Citado el 17 de septiembre de 2011]

FINAGRO (Fondo para el financiamiento del sector agropecuario). Yuca. [en línea]. http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-243&p_options=. [citado el 18 de septiembre de 2011].

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. El cultivo de la yuca [en línea]. <<http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>> [Citado el 15 de septiembre de 2011]

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. Uso de la yuca en alimentación animal [En línea]. http://www.yucavera.com.mx/archivos/folleto_alimentacion_animal.pdf. [Citado el 25 de octubre de 2011].

FORERO Fabio Emilio; Fernández, Juan Pablo y Álvarez, Javier. Efecto de diferentes dosis de cachaza en el cultivo del maíz. En: Revista U.D.C.A Actualidad y divulgación científica: Ciencias Agropecuarias y biológicas. Bogotá. Volumen 13. N° 1 (enero-junio 2010); p. 77-86.

HENAO OSORIO, Sergio y ARISTIZÁBAL GALVIS, Johana. Influencia de la variedad de yuca y nivel de sustitución de harinas compuestas sobre el comportamiento reológico en panificación. *En: Revista de ingeniería e investigación* No. 1. Vol. 29. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: abril de 2009, págs. 39-46.

LIZÁRRAGA, Henry; et al. Recomendaciones básicas para la alimentación de animales menores, (aves, ovinos, cerdos y cuyes). Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), Casilla (POB) 247. Santa Cruz – Bolivia: Diciembre de 2002.

LÓPEZ, Camilo; Restrepo, Silvia; Verdier, Valerie. Limitaciones de la bacteriosis vascular de yuca: nuevos avances. Montpellier (Francia). 2006, p. 25

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. Uso de la yuca en alimentación animal [en línea]. http://www.yucavera.com.mx/archivos/folleto_alimentacion_animal.pdf

OSPINA PATIÑO, Bernardo. El cultivo de la Yuca frente al TLC. CLAYUCA, 2006. P. 5

PEREZ. Suárez Salomón. "Análisis de Competitividad de Colombia en la Producción de Yuca Seca". Trabajo de Grado Realizado para optar por el Título de Economista. Universidad del Valle, Cali - Colombia. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. [En línea]. Disponible en: www.clayuca.org/PDF/produccion_yuca_seca.pdf. [citado el 17 de septiembre de 2011].

SAVÓN, L. et al. Manual teórico práctico de productos fibrosos, La Habana (Cuba), Ed. EDICA, 1999. 33 p.

VALDIVIE, M. et al. Sustitución total del maíz por harina de yuca (manihot esculenta) en las dietas para pollos de engorde. *En: Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Vol. 42, N° 1, 2008, p. 61-64.

www.aliar.com.co