



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Análisis de la competitividad del sistema de producción de lulo (*solanum quitoense* lam.) en tres Municipios de Nariño

Johanna Alixa Muñoz Belalcazar

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Agronomía
Maestría en Ciencias Agrarias
Desarrollo Empresarial Agropecuario
Bogotá, Colombia
2011

Análisis de la competitividad del sistema de producción de lulo (*solanum quitoense* lam.) en tres Municipios de Nariño

Johanna Alixa Muñoz Belalcazar

Código: 790781

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial
para optar al título de:
Magister en Ciencias Agrarias, con énfasis en Desarrollo Empresarial Agropecuario

Director:

Ph D. Luis Felipe Rodríguez Caycedo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Agronomía
Maestría en Ciencias Agrarias
Desarrollo Empresarial Agropecuario
Bogotá, Colombia
2011

Mi tesis la dedico con todo cariño

A Dios que me ilumina en todo momento, guiándome por el mejor camino

A Mis padres, Miguel Ángel Muñoz y Teresa Belalcazar, por su apoyo, confianza y amor

A mis hermana(os) Yolanda, Genith, Lorancy, Anyela y Wilmar, Gracias por estar
conmigo y apoyarme siempre

A mi esposo Hernando Criollo Escobar, por darme su amor, apoyo, confianza y compartir
nuevos e inolvidables momentos de mi vida.

Agradecimientos

Expreso sinceros agradecimientos, en primer lugar a Dios por haberme permitido culminar con éxito esta etapa de mi vida y a mi familia por todas las manifestaciones de colaboración y apoyo.

De igual manera, a las siguientes personas e instituciones:

A la Universidad Nacional de Colombia, de manera muy especial a los profesores de la Maestría en Ciencias Agropecuarias.

A la Universidad de Nariño, de manera especial a la Facultad de Ciencias Agrícolas y al grupo de Investigación Producción de Frutales Andinos, por su formación y apoyo en la presente investigación.

Al Doctor Luis Felipe Rodríguez por su dedicación, enseñanzas, consejos y aportes como director de este trabajo de investigación.

A los directores y técnicos de las Umatas de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño, por su colaboración y apoyo en el desarrollo del trabajo de campo.

A los productores de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, quienes aportaron información valiosa para la realización de la presente investigación.

En general, a todas aquellas personas e instituciones, que de una u otra forma contribuyeron a la consolidación de esta investigación.

Resumen

El lulo es considerado un cultivo promisorio debido a su valor nutracéutico que lo hace apetecible en los mercados nacionales e internacionales. Colombia, por ser parte del centro de origen de esta especie frutal, cuenta con una oferta ambiental óptima para el cultivo y una amplia variabilidad; el aprovechamiento de estas ventajas, puede hacer que este cultivo sea competitivo. Actualmente el cultivo en Colombia presenta múltiples problemas que limitan su productividad y competitividad, ya que de un potencial calculado de 27 ton.ha⁻¹ solamente se tiene un promedio nacional de 8,2 t.ha⁻¹; esta condición ha llevado al abandono progresivo del cultivo, con la consecuente pérdida de mano de obra y del nivel de vida de los productores. Los municipios estudiados presentan cultivos en un rango altitudinal entre los 1788 msnm en la vereda La Florida, municipio de Colón y 2480 en la vereda Botanilla del municipio de Cartago. En general los rendimientos son bajos, aunque el rendimiento promedio de la zona estudiada es de 8,5 kg/planta. Las plantas son producidas por los mismos agricultores y solo unos pocos las compran en casas especializadas. Predominan los controles y fertilizaciones químicas, aunque en San Lorenzo se aplica solo abono orgánico en la siembra; no se acostumbra la aplicación microelementos en ningún municipio ni se hacen análisis de suelos previos a la siembra. La cosecha se comercializa en la finca y los precios los establece el comercializador. La mayor rentabilidad estuvo asociada a un mayor número de plantas/productor, mayor rendimiento/planta y mayor competitividad tasa de ganancia.

Palabras clave: Análisis multivariado, eficiencia, productividad, rentabilidad.

Abstract

Lulo is considered a promissory crop because due to its nutraceutical value that makes it desirable in the national and international markets. Colombia, being part of the origin center of this fruit species, has an optimal environmental supply for farming and a wide variability; the use of these advantages, can be competitive to this crop. Cultivation in Colombia currently has many problems that limit their productivity and competitiveness, as calculated from a potential of 27 ton.ha⁻¹ only has a national average of 8.2 t.ha⁻¹; this condition has led to the progressive abandonment culture, with the consequent loss of labor and living standards of farmers. The area of crops studied showed an elevation range between 1788 masl in the village of La Florida (Colon municipality) and 2480 masl

in Botanilla, municipality of Cartago. In general, yields are low, although the yield average of this studied zone is 8.5 kg /plant, the plants are produced by farmers and only a few are bought in specialist stores. Predominate controls and chemical fertilizers, although in San Lorenzo only organic fertilizer applied at planting, and isn't usually the application of trace elements in any municipality. The harvest is sold at the farm and the prices are set by the marketer. The highest profitability was associated with a greater number of plants/producer, yield/plant and more competitive rate of profit.

Keywords: multivariate analysis, efficiency, productivity, profitability

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIV
Lista de tablas	XVI
Introducción	1
1 Marco teórico	5
1.1 Hacia el concepto de sistema de producción.....	5
1.1.1 Sistema agroempresa.....	6
1.1.2 Sistema de producción.....	6
1.1.3 Sistema de producción del cultivo de lulo.....	6
1.2 Hacia el concepto de competitividad.....	8
1.3 Enfoques de la competitividad	11
1.4 Niveles de competitividad	12
1.5 Factores de la competitividad.....	12
1.6 Metodologías para evaluar la competitividad.....	14
1.6.1 Metodologías para medir la competitividad a nivel macro....	14
1.6.2 Metodologías para medir la competitividad a nivel meso.....	15
1.6.3 Metodologías para medir la competitividad a nivel micro.....	15
1.7 Modelos adaptados a cadenas productivas en el sector agroalimentario	16
1.8 Principales limitaciones a la competitividad del sector agropecuario...	16
1.9 Direccionamiento conceptual y antecedentes.....	17
1.10 Relación entre Productividad, Competitividad y Rentabilidad.....	19
1.10.1 Sistemas de medición de la productividad.....	20
1.10.2 Medición de la productividad a nivel de empresa.....	22
1.10.3 Medición de la rentabilidad.....	23
1.10.4 Medición de la competitividad.....	24
1.11 Direccionamiento y enfoque conceptual.....	25
2 Metodología y procedimientos de investigación.....	27
2.1 Diseño metodológico.....	27
2.2 Materiales.....	27
2.2.1 Zona de estudio	27
2.2.2 Población objetivo y muestra	29
2.2.3 Fuentes de información.....	31
2.3 Instrumentos de recolección de información.	31
2.4 Métodos y procedimientos de investigación ..	32
2.4.1 Recolección de la información primaria.....	32

2.4.2	Técnicas de sistematización, análisis de la información y resultados	33
2.5	Métodos estadísticos.....	35
3	Resultados.....	39
3.1	Contexto nacional e internacional del sistema de producción de lulo ...	39
3.1.1	Generalidades.....	39
3.1.2	Comercialización del lulo en Colombia.....	42
3.1.3	Comercio internacional del lulo.....	42
3.1.4	Identificación de factores de competitividad del sistema de producción de lulo.....	44
4	Perfil técnico económico del sistema de producción de lulo en Colombia.....	46
4.1	Factores agroecológicos del cultivo de lulo.....	46
4.2	Agronomía del sistema productivo del lulo.....	47
4.3	Ingeniería del sistema de producción de lulo.....	50
4.3.1	Proceso productivo del cultivo de lulo.....	50
4.3.2	Costos de producción del sistema productivo de lulo.....	50
4.3.3	Cronograma de operaciones del sistema de producción del cultivo de lulo.....	53
5	Caracterización técnica y económica del sistema de producción de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, norte del departamento de Nariño.....	55
5.1	Generalidades.....	55
5.2	Uso del Análisis de Correspondencias Múltiples en la caracterización del sistema productivo del lulo	61
5.3	Análisis de agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo.....	69
5.3.1	Análisis de las variables cualitativas.....	69
5.4	Análisis de las variables cuantitativas (Análisis de Componentes Principales).....	73
5.5	Análisis de agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo, en estudio, con base en las variables cuantitativas	75
6	Análisis económico del sistema productivo de lulo según su ubicación en el análisis de clasificación.....	81
7	Estimación de la competitividad del sistema de producción de cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo	87
7.1	Indicadores de competitividad de las agroempresas productoras de lulo en las agroempresas de Cartago, Colón y San Lorenzo.....	87
7.2	Análisis de los ejes fundamentales de la competitividad de las agroempresas estudiadas los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo	90
8	Plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema productivo de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.....	93
8.1	Análisis estratégico DOFA de las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo departamento de Nariño.....	93
8.2	Formulación de objetivos estratégicos del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema de producción de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo.....	96

8.3	Determinación de las estrategias para llevar a cabo la implementación del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema productivo de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.....	97
8.4	Mecanismos para la implementación del plan estratégico propuesto.....	98
9	Conclusiones y recomendaciones.....	101
9.1	Conclusiones.....	101
9.2	Recomendaciones.....	101
	Anexo A. Modelo de formulario para el estudio del análisis de competitividad del sistema de producción de lulo (<i>Solanum quitoense</i> Lam.). En tres municipios del departamento de Nariño.	103
	Anexo B. Descripción de las variables utilizadas en la investigación	111
	Anexo C. Identificación y posición geográfica de los productores de lulo encuestados.	116
	Anexo D. Comportamiento de las variables cuantitativas y cálculo de las variables económicas en cada una de las agroempresas y por grupos	118
	Bibliografía.....	121

Lista de figuras

	Pág.
1. Ubicación de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo departamento de Nariño (Colombia).	28
2. Diagrama de bloques del proceso de producción de las operaciones del sistema del cultivo de lulo de las agroempresas de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (fase de establecimiento a primera cosecha).	51
3. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo de Cartago, Colón y San Lorenzo, categorizados según su productividad por planta.	63
4. Relación entre el número de plantas de cada agroempresa productora de lulo y el rendimiento por planta.	63
5. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo con relación a la productividad por planta alcanzada por la utilización diferentes cantidades de fertilizante por planta.	64
6. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo con relación a la productividad alcanzada con diferentes densidades de plantación.	65
7. Representación de las variables y modalidades más aportantes para la conformación de los dos primeros factores principales	67
8. Representación de las variables y modalidades más aportantes para la conformación de los factores tres y cuatro.	68
9. Representación de las variables y modalidades mas aportantes para la conformación de los factores cuatro y cinco.	68
10. Agrupamiento jerarquizado de las agroempresas de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, con base en las variables cuantitativas.	71
11. Representación vectorial de las variables cuantitativas y su aporte en la conformación de los factores 1 y 2.	76

12	Agrupamiento jerarquizado de las agroempresas de lulo investigadas, con base en el análisis de las variables cuantitativas.	78
13	Ubicación y clasificación de los individuos encuestados en el plano generado por el análisis de las variables cuantitativas.	80

Lista de tablas

		Pág.
1	Distribución de las unidades productivas de lulo y estratificación por número de plantas de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).	29
2	Distribución de las unidades de investigación que constituyen la muestra por municipio según el número de unidades productivas y el tamaño de las explotaciones productivas (Número de plantas).	31
3	Principales Departamentos productores de lulo en Colombia. Área sembrada año 2009.	41
4	Composición química promedio de 100 gramos de pulpa de lulo.	45
5	Condiciones Agroclimatológicas adecuadas para el cultivo de lulo.	47
6	Costos de producción del cultivo de lulo en el Valle del Cauca año 2009-2010 (distancia de siembra a 2 m entre surco y 1.5 m entre planta, densidad de siembra 3330 plantas/ ha.).	52
7	Cronograma de las operaciones del cultivo de lulo.	54
8	Tabla de interacciones entre algunas variables cualitativas seleccionadas con la productividad de una planta (Resumen de Tabla de Burt).	62
9	Histograma de valores propios. Variables cualitativas categorizadas.	65
10	Contribución de las principales variables categóricas a la conformación de los primeros cinco factores.	66
11	Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo y distribución porcentual con base en las variables cualitativas.	69
12	Descripción de las clases formadas por el análisis de agrupamiento según las modalidades.	72
13	Matriz de correlación entre las variables cuantitativas.	74

14	Histograma de valores propios. Variables cuantitativas.	74
15	Contribución de las variables cuantitativas a la formación de los tres primeros factores principales.	75
16	Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo y distribución porcentual con base en las variables cuantitativas.	76
17	Descripción de los grupos de agroempresas formados en el análisis de agrupamiento con base en las variables cuantitativas.	79
18	Costos de producción actualizados al año 2009, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el grupo 1 según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (área promedia: 0,6 has; No. Promedio de plantas: 796).	82
19	Costos de producción actualizados al año 2009, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el grupo 2 según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (área promedia: 0,8 has; No. Promedio de plantas: 1027).	83
20	Costos de producción actualizados al año 2009, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el grupo 3 según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (área promedia: 0.9 has; No. Promedio de plantas: 1235).	84
21	Costos de producción actualizados al año 2009, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el grupo 4 según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (área promedia: 3 has; No. Promedio de plantas: 4000).	85
22	Flujo neto de caja (en miles de pesos) de los grupos de agroempresas estudiadas, según el análisis de clasificación. (Calculados con base en 1 hectárea).	86
23	Indicadores de competitividad de las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.	88
24	Indicadores de competitividad relacionados con el precio promedio anual de venta y los costos de producción del cultivo lulo.	89
25	Indicadores de competitividad observados en cada uno de los grupos de agroempresarios de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo determinados por el análisis de agrupamiento	89
26	Análisis estratégico DOFA, de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.	94

- | | | |
|----|---|----|
| 27 | Formulación de los objetivos estratégicos del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema de producción de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo. | 96 |
| 28 | Mecanismos para la implementación del plan estratégico para el mejoramiento de la competitividad de las agroempresas productoras de lulo del norte de Nariño. | 98 |

Introducción

El tema de competitividad ha tomado gran importancia ya que atrae el interés de personas e instituciones. Es una temática de actualidad por los tratados de libre comercio y la consecuente globalización, que permite mantener sistemáticamente ventajas comparativas para alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. Los cambios generados en la economía como producto de la globalización, la hacen más dependiente y exigen de ella un mayor nivel de competitividad para ganar y conservar mercados (Lascano, 2002).

Una de las ramas productivas en las que se tiene un alto grado de confianza por las ventajas comparativas existentes es la fruticultura, dentro de la cual el lulo ocupa un lugar destacado, ya que este es considerado como un fruto exótico y categorizado dentro del “Acuerdo Competitividad de Productos Hortofrutícolas Promisorios Exportables en Colombia” (Pinzón, 2003).

Según las teorías del comercio internacional, si cada país se especializa en la producción de un bien en el cual presenta claras ventajas competitivas, la producción mundial se verá favorecida y gracias a ello cada país tendrá una mayor participación en las ganancias. Sin embargo, con la distribución actual de los factores de producción y de los recursos tecnológicos, los países en desarrollo deberán seguir sus procesos de especialización en la producción y exportación de materias primas a los países desarrollados, a cambio de bienes procesados y de tecnología (Lascano, 2002).

Los procesos de globalización han incrementado la competencia a nivel internacional y los estados y regiones productoras deben implementar tecnologías y estrategias tendientes a alcanzar los máximos niveles de competitividad. Esta condición exige el reconocimiento del nivel actual de la competitividad de un producto o región, para que con base en este punto de partida, se puedan diseñar políticas y estrategias orientadas a cubrir falencias o fortalecer situaciones exitosas (Sepúlveda y Rojas, 1998).

De allí que abordar procesos investigativos sobre competitividad en los diferentes países, sectores y empresas, con la aplicación y adaptación de metodologías para su medición que aporten al desarrollo de un determinado sector, es de trascendental importancia; además, es en el sector agrario donde se comienza el camino hacia la competitividad, mediante la optimización de los sistemas productivos, como base de la principal estrategia para que productores del sector mejoren su productividad y rentabilidad.

El cultivo de lulo es un renglón de gran importancia en los municipios del norte de Nariño por su aporte en la generación de empleo, por los ingresos recibidos y por el mejoramiento del nivel de vida de los productores. Sin embargo, la problemática de este sistema productivo está ligada a múltiples factores relacionadas con aspectos de índole tecnológico, fitosanitario y de comercialización, los cuales amenazan su sostenibilidad; ya son muchos los productores que han abandonado el cultivo por la reducción de su competitividad. Según Agronet (2009), entre los años 2005 y 2008, Nariño presentó una tasa de disminución anual en la producción del lulo de 11,76%, un descenso en el área cosechada en lulo de 7,2% y en su rendimiento un descenso de 4,47%. La baja rentabilidad de las unidades productivas es una consecuencia de la baja productividad y deficiente calidad de la producción (frutos pequeños, con daños físicos y biológicos, sin selección, color y acidez de la pulpa indeseadas) y de la desorganización de los productores, lo cual los hace vulnerables a los intermediarios quienes no les garantizan precios justos.

Según el Centro Internacional de Agricultura Tropical (2007), las diferencias en productividad y calidad de los sistemas productivos de lulo entre regiones productoras, no se pueden adjudicar a un factor determinado, pues cada región cultiva lulos de diferentes características genéticas; las variaciones en calidad y productividad pueden deberse a variabilidad entre las regiones geográficas donde está establecido el cultivo, por la variabilidad genética de las poblaciones usadas por los agricultores y por diferencias en niveles de tecnología usados en las agroempresas productoras de lulo.

Colombia, por ser parte de la zona de origen de esta especie, cuenta con una oferta ambiental óptima para el cultivo, pero no ha hecho uso de su variabilidad y biodiversidad y los agricultores se ven enfrentados a problemas, principalmente fitosanitarios, que no permiten explotar el potencial genético de la fruta (Angulo, 2008).

El presente trabajo es un acercamiento a la medición de la competitividad de los productores de lulo de tres municipios del norte del departamento de Nariño, que permitirá facilitar la comprensión del por qué de la deserción de los cultivadores para dedicar sus tierras a otras actividades productivas aparentemente menos rentables como la ganadería o el café.

El objetivo general propuesto en este estudio fue el de: Analizar la competitividad del sistema de producción de lulo (*Solanum quitoense* Lam) en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño, con el propósito de diseñar un plan estratégico para promover su mejoramiento y garantizar su sostenibilidad. Los objetivos específicos destacados para el logro del anterior son:

1. Caracterizar técnica y económicamente el sistema de producción del cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).

2. Realizar el análisis económico del sistema productivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).
3. Determinar los factores que influyen en la competitividad del sistema de producción de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).
4. Realizar una estimación de la competitividad del sistema de producción del cultivo de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).
5. Diseñar un plan estratégico para promover el mejoramiento de la producción del cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colon y San Lorenzo en el departamento de Nariño.

El presente estudio permite avanzar en el conocimiento de los sistemas productivos de lulo en una zona productora como la del norte del departamento de Nariño y comprender mejor la problemática de los productores, sus limitaciones y ventajas competitivas, para así determinar correctivos y alternativas de producción, orientadas a lograr mayores índices de rentabilidad que los haga más competitivos en el ámbito nacional e internacional, sin perder de vista los criterios de sostenibilidad.

En su realización, esta investigación afrontó problemas de diferente índole, relacionados principalmente con la natural desconfianza de nuestros pequeños agroempresarios cuando se trata de aportar datos de índole económico, y con la ausencia total de registros que permitan puntualizar la información solicitada, lo cual hace que los datos que requieren algún grado de precisión se extraigan simplemente de la memoria de los entrevistados.

1. Marco teórico

1.1 Hacia el concepto de sistema de producción.

Un sistema está constituido por elementos de interacción e interdependencia regulares que forman un todo unificado (Odum, 1972). Según Ávila (1989), un sistema tiene frontera, lo cual define qué permanece adentro (endógeno) y qué permanece afuera (exógeno); además, es un conjunto integral de elementos organizados coherentemente y que funcionan de manera coordinada (Patiño, 1988).

Según Hart (1990), un sistema es un conjunto de componentes interactivos y puede ser muy amplio como el sistema de producción agrícola de un país de una región hasta llegar a niveles pequeños como lo es el sistema de producción agrícola finca. “Las agroempresas son sistemas con diferentes tipos de recursos, procesos y componentes de producción, que los agricultores, individual o colectivamente, combinan para formar subsistemas; estos convierten los recursos en productos y productos en recursos mediante la acción de la sistemática de recursos, la recolección sistemática de productos y el intercambio igualmente sistemático de ambos, dentro del contexto socioeconómico del sistema, de tal manera que este se sostiene como un todo” (Hart, 1990).

El mismo autor (1990), plantea algunos enunciados generales que son útiles para la comprensión y estudios relacionados con sistemas agrícolas:

- a. Los sistemas de agroempresa son producto de tres fuerzas generales: características del ambiente fisicobiológico, características del ambiente socioeconómico, metas y habilidades del productor (individual o colectivo).
- b. Como sistemas ecológicos que son las agroempresas no pueden actuar fuera de los límites impuestos por los procesos fisiológicos que ocurran dentro de sus componentes biológicos; estos, a su vez, están limitados por la competencia con otros componentes biológicos no agrícolas y por las características del ambiente físico.
- c. El comportamiento de las agroempresas como sistemas socioeconómicos está limitado por la amplitud de decisión permitida al productor por el sistema social; por el valor que el sistema económico asigna a los recursos y productos de la finca; por la disponibilidad de tierra, mano de obra, capital, tecnología e información sobre la manera de combinar los componentes disponibles en la finca (recursos, unidades de procesamiento y productos)

d. Como un sistema guiado por el productor, el comportamiento de la agroempresa depende de la percepción que éste tenga del ambiente ecológico y socioeconómico que le rodea y de su habilidad para procesar información y para manejar como un todo el subsistema y la agroempresa misma.

1.1.1 Sistema Agroempresa

Según Parra (2000), la Agroempresa se define como el sistema donde se producen bienes y servicios en el sector rural, en la que el empresario y su familia son a la vez trabajadores de la empresa, donde existe una escasa división técnica del trabajo y se labora a pequeña escala. La empresa agropecuaria es un sistema de producción conformado por un conjunto de elementos estructurales que interactúan de diferentes maneras para cumplir con objetivos determinados; éstos últimos permiten definir límites que una vez analizados, permiten conocer el sistema, su funcionamiento, sus fortalezas y debilidades.

1.1.2 Sistema de producción

De acuerdo con su desempeño, un sistema puede ser conceptualizado como la capacidad de transformar insumos (entradas) en productos (salidas) y se puede medir en términos de distintos criterios de evaluación (eficiencia, calidad, competitividad, sostenibilidad y equidad), que a su vez son determinados por los objetivos que caracterizan a cada sistema (Castro y Valle, 1998).

Dependiendo del sector objetivo, se hace alusión a sistemas propios de producción agrícola relacionados con la modernización de la agricultura, lo cual ha contribuido a generar distintos sistemas de producción como lo son el tradicional, convencional e industrializado, sostenibles y orgánicos, los cuales han surgido como respuesta a diferentes problemáticas; estos sistemas están a su vez conformados por subsistemas biológicos, sociales y económicos (FAO y FUNDAGRO 1993), dando lugar a sistemas de alto rendimiento en la producción de alimentos (Pearce y Atkinson, 1993).

1.1.3 Sistema de producción del cultivo de lulo

El lulo es originario de los Andes, cuyo centro primario de diversidad y variabilidad genética está ubicado principalmente en Colombia y Ecuador, siendo estos países los mayores productores. Además, crece en Perú, Guatemala, Panamá, Costa Rica y África, crece entre 1200 y 2500 msnm (Lobo, 1991; Sahaza y Henao, 2001). Colombia cuenta con ofertas ambientales óptimas para el desarrollo del cultivo pero no se ha hecho uso de su variabilidad y biodiversidad genética (Angulo, 2008). A pesar de esto la especie ha tomado gran importancia como un cultivo potencial y promisorio debido a su valor nutritivo y a sus propiedades diuréticas y tonificantes, características que le confieren grandes posibilidades agroindustriales. (Asohofrucol, Corpoica y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola. 2002.), también como artículo de exportación apetecible en los mercados nacionales e internacionales (Lobo y Medina, 2000). De

hecho en el año 2003, los Estados Unidos comienzan a abrir sus puertas para el mercado de frutas exóticas como el lulo (Tafur, 2006), lo cual lo hace un producto rentable en expansión. A pesar de esto ha recibido poco apoyo del sector público con relación a otros productos agrícolas (Heiser y Anderson 1999), por lo que los agricultores se ven enfrentados principalmente a problemas fitosanitarios, bajos rendimientos, uso desmedido de agroquímicos y falta de variedades resistentes (Corporación Colombiana Internacional, 2007).

El lulo se cultiva en regiones de economía campesina tradicional (74%) y economía empresarial (26%). La mano de obra utilizada es 32% de tipo familiar, 24% contratada y en la modalidad de familiar-contratada 44%, por lo cual, según Franco *et al.*, (2002) la rentabilidad está muy asociada a este factor. Lo cultivan cerca de 9.000 familias en Colombia y genera empleo en el campo y a través de la comercialización (Bernal *et al.*, 1998).

En general, el cultivo de lulo en Colombia se encuentra en zonas cafeteras, es de carácter minifundista y el promedio de plantas por agricultor no sobrepasa las 1000 plantas. Los niveles tecnológicos son limitados, no se realizan análisis de suelos y las fertilizaciones se realizan en forma empírica según criterios individuales; el riego se realiza generalmente con sistemas rudimentarios por aspersión (CIAT, 2007).

Según Franco *et al.*, (2002) el lulo es una planta que bajo las actuales condiciones de cultivo es altamente susceptible a múltiples problemas de índole sanitario que afectan su calidad y que en algunos casos producen la pérdida total de la producción; por esta razón, los cultivadores hacen uso de todas las medidas posibles para limitar su presencia, medidas de tipo cultural, físico y químico, generalmente orientados por técnicos cuyo objetivo principal es la venta de productos no siempre efectivos.

El tiempo de cosecha puede variar entre los 10 meses y 12 meses, dependiendo de la temperatura media de la zona de cultivo (Gobernación del Huila y Secretaría de Agricultura y Minería, 2006); esta actividad se realiza a mano cuando la fruta está en estado pintón a maduro (Categoría 3-5 Norma NTC 5093) y es el comprador quien fija el precio basado en una clasificación por integridad física y tamaño que él mismo realiza en el sitio de compra.

Ríos *et al.*, (2006) caracterizaron los sistemas de cultivo de lulo en la zona cafetera colombiana, identificando cinco sistemas: a) sistema de producción de lulo intercalado con café, caracterizado por sembrar lulo con espinas, baja rentabilidad y producto con defectos patológicos severos y ubicado en el departamento del Quindío; b) sistema de producción de lulo intercalado con café localizado en la vertiente occidental de Risaralda y Caldas, que se caracteriza por ser cultivos de más de 15 meses, sin tutorado, variedad con espinas, más de 2000 plantas ha⁻¹, con sombrío de café, sin registros y con deficientes planes de fertilización; c) sistema de cultivo de lulo en monocultivo localizado en la vertiente occidental de Risaralda y Caldas, caracterizados por su alto nivel tecnológico pero sin capacidad de asociación; d) sistema de producción de lulo La Selva,

utilizan siembra por estacas, se localizan en zonas de alta precipitación (>3000mm) en la zona oriental de Caldas) y e) sistema de producción en monocultivo de lulo La Selva localizado en la vertiente oriental de Risaralda y Noreste del Quindío, con rendimientos superiores a los 15.000 kg ha⁻¹ año, producción de tipo empresarial, con centros de acopio, con capacitación en el cultivo y buena rentabilidad.

Los departamentos de Huila, Valle del Cauca, Santander, Cauca, Boyacá, Tolima y Nariño, son los principales productores; el área nacional sembrada para el año 2007 fue de 6.233 has., con una producción de 49.776 toneladas y un rendimiento de 8.0 ton/ha, comparado con el año 2008 que presentó un área cultivada de 5.772 has con una producción de 46.296 ton y un rendimiento de 8.0 ton/ha (Agronet 2009).

En cuanto a la industria, hay una oportunidad en la elaboración de productos más especializados como jugos y conservas, lo que le da un valor agregado y por ende, una mayor remuneración por ser productos que pueden ser comercializados en los mercados de Estados Unidos, Unión Europea, Canadá, entre otros (Universidad de Antioquia, 2007). Es una fruta de alta rotación, cuyo consumo aparente se estima en 37 mil toneladas en las principales ciudades del país (Confedecampo, 2008). Los costos de producción para una (1) hectárea de lulo en Nariño para el año 2005, fue de \$ 5.505.440 repartidos en \$ 1.940.437 para el establecimiento del cultivo y \$3.562.003 para el sostenimiento; el precio pagado al productor de lulo por kilo varió entre \$ 1.750 y \$ 1.500 en el año (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006).

1.2 Hacia el concepto de Competitividad

El mundo en las últimas décadas se ha caracterizado por una creciente globalización de la economía con mercados cada vez más abiertos y competitivos y por la búsqueda de procesos y acuerdos de libre comercio.

Según Rojas *et al.*, (2000) el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) permitió consolidar los avances en la apertura comercial; además, las negociaciones de la Ronda de Uruguay del GATT, permitieron concebir la internacionalización comercial como meta final y así quedó consignada por los países subscriptores del acta correspondiente y de otros protocolos multilaterales. De esa forma, quedaron sujetos a las reglamentaciones que gobiernan el nuevo orden económico internacional, tales como las disposiciones de la OMC.

El análisis de las implicaciones de estos procesos en la economía, es lo que va a permitir a un país, que con base en el reconocimiento de sus debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas, planee las mejores estrategias para introducir sus productos en los mercados internacionales de una manera competitiva (Hertford *et al.*, 1996). La comprensión de los procesos de internacionalización permitirá implementar instrumentos de política y mecanismos institucionales idóneos que faciliten esta transición y que al

mismo tiempo, potencialicen las fortalezas y minimicen las debilidades, ya sean de tipo económico, social o ambiental (Rojas *et al.*, 2000).

La competitividad es la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico (Rojas, 1999). En la agricultura, la competitividad constituye un proceso de transformación, el cual conlleva a un análisis crítico en torno a quienes serán sus ganadores y sus perdedores, cuáles serán sus beneficiarios y cuáles serán sus costos (Escudero, 2002). La competitividad, se constituye como el objetivo de la dimensión económica, cuya interacción con las dimensiones social, ambiental y político-institucional, conforma el proceso del desarrollo sostenible (Rojas *et al.*, 2000).

El concepto competitividad está basado en las teorías del comercio internacional que hablan sobre la ley de las ventajas comparativas y se centra en aspectos económicos, sin tener en cuenta las fijaciones de precio que hacen los Estados. Con la globalización, se introducen nuevos aspectos relacionados con nuevas tecnologías, nuevos patrones de consumo y con la conservación de los recursos naturales, que desarrollan ventajas competitivas; éstas responden a las necesidades particulares de una industria, las cuales requieren de inversiones considerables y continuas para mantenerlas y mejorarlas. Los conceptos puramente economicistas comienzan a incluir otros aspectos de orden no económico, resultando un juicio conceptualmente más equilibrado, que se asocia con temas como rendimiento económico, eficacia social y sostenibilidad ambiental.

En los diferentes foros internacionales se han planteado diversas estrategias que permiten establecer un enfoque de desarrollo agropecuario con implicaciones económicas (Rojas *et al.*, 2000); esto requiere de la adopción de estrategias y políticas integrales para la modernización de la agricultura, apoyadas en tecnologías ambientalmente sostenibles y que mantengan concordancia con una estrategia social, dirigida a mejorar la calidad de vida de la población rural.

La estrategia competitiva de una empresa está relacionada con el posicionamiento dentro del sector; cinco fuerzas competitivas construyen la naturaleza de la competencia y determinan su rentabilidad. Estas fuerzas, según Porter (1991) y Lascano (2002) son:

1. La amenaza de nuevas incorporaciones de empresas con tecnologías más eficientes que buscan la forma de posicionarse en el mercado.
2. Rivalidad entre competidores existentes: puede ser una causa de la disminución de los ingresos netos por el incremento de los costos de la actividad competitiva (publicidad, gastos de venta; nuevos diseños de empaques; etc.).
3. El poder de negociación con los proveedores mediante mayores incentivos.

4. El poder de negociación de los compradores: afectan los beneficios y el poder de negociación de una empresa en la medida en que sus actuaciones no sean de libre competencia.

5. Amenazas de productos o servicios sustitutos: limitan el precio que pueden cobrar los competidores para no inducir a la sustitución y rebajar el volumen de ventas del sector.

Estos factores originan los precios que la empresa puede cobrar, los costos que tiene que afrontar y las inversiones necesarias para competir eficientemente dentro de su sector en el ámbito nacional e internacional.

Según Michael Porter (1991), el mejoramiento de la productividad está muy correlacionada con el nivel de vida de una población, lo cual sería independiente de los vecinos si no existiera el concepto de la competencia; se hace necesario que las empresas consigan y mantengan ventajas competitivas, reduciendo los costos o incrementando los precios de venta para alcanzar el éxito competitivo. Es así como para alcanzar el éxito competitivo, toda empresa productiva debe basarse en su ventaja competitiva mediante la reducción de los costos de producción o por la producción de bienes con características especiales que permitan venderlo a precios superiores; o sea que el mantenimiento de esas ventajas competitivas requiere de procesos productivos más eficientes, lo cual se traduce en el crecimiento de la productividad (Lascano, 2002).

El término competitividad desde el punto de vista agrícola y en el marco del desarrollo sostenible, es un concepto conformado por aspectos sociales, políticos, ambientales y económicos, los cuales tienen como finalidad la equidad, gobernabilidad, sostenibilidad y rentabilidad, respectivamente (Sepúlveda y Rojas, 1998). Los procesos de globalización económica han obligado al sector agropecuario a tomar medidas que le garanticen su permanencia en el mercado, mediante acciones que permitan alcanzar y mantener los objetivos de rentabilidad.

Otero y Larios (1998) afirman que una opción importante es buscar la industrialización de la agricultura; este proceso permite dar valor agregado a los productos primarios, haciendo el proceso más competitivo a nivel nacional e internacional y generando mayores ingresos a los productores.

Las políticas de apertura económica y libre comercio adoptadas por los gobiernos colombianos mostraron las grandes falencias del sector agropecuario que requerían de un gran esfuerzo institucional para el mejoramiento de su competitividad; de ahí que el desarrollo rural, la infraestructura productiva y de transporte, los servicios sociales rurales, la transferencia tecnológica y la conservación ambiental deben ser programas prioritarios (Leibovich, 1996).

En este contexto, el presente trabajo pretende identificar debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas del sistema productivo de lulo en municipios del norte del departamento de Nariño, para proponer la ejecución de las mejores estrategias que les

permitan a los agroempresarios mantenerse como productores de lulo, mejorando cada vez su rentabilidad sin perder su competitividad.

1.3 Enfoques de la Competitividad

En principio se considera que la competitividad consiste en mantener los costos unitarios iguales o inferiores a los costos de sus competidores; como la productividad permite alcanzar menores precios unitarios, es fuente de competitividad; la competitividad tiene diferentes enfoques:

Enfoque tradicional, se define como la capacidad para producir bienes y servicios que puedan competir en los mercados internacionales, manteniendo y aumentando, simultáneamente, el ingreso real de sus habitantes a largo plazo. Esta definición está basada en el supuesto de que los mercados internacionales poseen competencia perfecta, lo cual es falso, ya que éstos tienden a la imperfección (mercados no competitivos).

Enfoque estructural, es un enfoque más integral que el tradicional, se conoce como Competitividad estructural, la cual, además de los elementos de la competitividad tradicional, contempla elementos como las instituciones de apoyo a la innovación tecnológica y a la inversión en investigación. Destaca como componente clave a la innovación como responsable del desarrollo económico, de la capacidad de innovación y del diseño de estrategias de aprendizaje; destaca además, el papel de las redes de colaboración entre empresas y el apoyo de instituciones para fomentar la innovación (Bracamonte *et al.*, 2007). El enfoque estructural, mantiene la tesis de que la productividad es fuente de competitividad. Sin embargo, para algunos autores como la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), afirman que no necesariamente el aumento de la productividad implica mayores niveles de competitividad. El aumento en los niveles de productividad resulta poco efectivo ante la caída del ingreso por habitante (PIB per cápita), disminución de la inversión, reducción del gasto en investigación y desarrollo tecnológico, lo que impacta el sistema educativo y provoca el deterioro de los salarios reales.

Enfoque sistémico, este enfoque intenta mejorar algunas de las limitaciones del enfoque estructural. El enfoque sistémico se basa en el incremento de la productividad y la inversión en recursos humanos, este, debe incorporar factores no económicos como la educación, ciencia, estabilidad política o sistemas de valor.

En el presente trabajo se evaluó la competitividad de los agroempresarios de lulo con base en su productividad, la cual está asociada a menores costos por unidad de producción, teniendo en cuenta que la realidad es que su competitividad está basada en la oportunidad de mantenerse como productor sin perder su capacidad de ingreso, que lo pueda desplazar hacia otros cultivos; tangencialmente se abordan aspectos de tipo estructural como la oferta de capacitación y el aporte de las entidades financieras, públicas y privadas de la región.

1.4 Niveles de competitividad

Según Sachs y Vial (2002), el plano operativo de la competitividad depende del nivel de análisis, haciendo referencia, al producto analizado y al objetivo específico. El enfoque sistémico distingue cuatro niveles interrelacionados entre sí:

Nivel Meta. Se refiere a los aspectos del recurso humano: desarrollo de habilidades y conocimientos, educación y capacitación.

Nivel Macro. Aparecen elementos de carácter social, variables macroeconómicas manejadas por el Estado: déficit fiscal, inflación, tipo de cambio, tasa de interés y políticas de manejo integrado de recursos naturales; también se introducen aspectos externos del país: precios internacionales, exigencias de calidad y políticas de manejo integrado de recursos naturales; factores de demanda: gustos y preferencias de los consumidores, volumen y tendencia de crecimiento, origen, tipo y grado de segmentación y exigencias o grado de sofisticación de los consumidores.

Nivel Meso. La competitividad es el resultado de estrategias de cooperación o competencia de un grupo de organizaciones; se destacan elementos como infraestructura y desarrollo de logística, la base de los recursos naturales, las características agroecológicas y los elementos climáticos.

Nivel Micro. Se refiere a la competitividad resultado de estrategias de gestión y se incorporan actores que condicionan el comportamiento empresarial: productividad, costos, esquemas de organización, nivel tecnológico, gestión empresarial, conciencia ambiental, entre otros.

Este último nivel se abordó en el presente estudio teniendo en cuenta que se trabajó con productores no asociados, sin ninguna organización de tipo empresarial, con bajos niveles tecnológicos, un producto sin valor agregado y con un nicho de mercado circunscrito a los departamentos vecinos.

1.5 Factores de la competitividad

Según Leibovich (1996), entre los factores relacionados con el aumento de la competitividad en Colombia se destacan:

- Contabilidad de costos
- Educación
- Comercialización

Aún las ramas productivas más acompañadas y protegidas por el gobierno como en la actualidad la rama productora de café, no llevan una contabilidad de costos de producción, demostrando un desconocimiento de su rentabilidad. El nivel educativo de los productores es bajo y en la zona central, cafetera por excelencia, el promedio educativo es de cuarto grado de primaria, lo cual resalta la importancia de fomentar la educación, como instrumento fundamental para elevar la competitividad a largo plazo.

Los aspectos determinantes de la competitividad se agrupan en cinco categorías que según Chavarria, *et al.*, (2001) corresponden a factores económicos, no económicos o no precios, infraestructura, base de recursos naturales y tendencias de consumo.

En los factores económicos que determinan la competitividad se incluye la serie de elementos económicos que constituyen el precio, como la estructura de costos, para medir la competitividad.

Otros factores de gran importancia en el análisis de la competitividad corresponden a factores no económicos o no precios como:

1. Producto: forma, calidad e imagen del producto, que lo diferencian de otros similares.
2. Promoción: la publicidad es indispensable para introducir un producto, para mantener la clientela y para localizar y ganar nuevos mercados.
3. La posición o localización geográfica que se refiere a los elementos territoriales como la distancia, facilidad de transporte, clima e infraestructura.

Según Rojas *et al.*, (2000), la existencia de diferentes canales de distribución (como mayoristas) cubre las dos funciones esenciales del comercio:

1. El reagrupamiento de la recepción y la distribución de la mercadería.
2. La reducción de la incertidumbre y del tiempo de búsqueda, en lo que se refiere al contacto entre compradores y vendedores.

Esto significa que la estructura de costos de un producto determinado depende de las estrategias de mercado que empleen productores, intermediarios, mayoristas, detallistas, etc. La articulación entre los diferentes elementos de la cadena debe propiciar alianzas que permitan en su conjunto, hacer que la cadena sea competitiva.

En la evaluación de la competitividad del sistema productivo de lulo en la zona norte de Nariño se tuvieron en cuenta básicamente los aspectos relacionados con la estructura de costos de producción, con el volumen y precio de venta del producto; los aspectos sociales como el nivel educativo y la capacitación en el cultivo también se determinaron como asociados a los factores económicos.

1.6 Metodologías para evaluar la Competitividad

Existen diferentes metodologías para evaluar la competitividad a nivel macro, meso y micro. Algunas de las más importantes son:

1.6.1 Metodologías para medir la competitividad a nivel Macro

- El Modelo del informe Mundial de Competitividad, se desarrolla teniendo en cuenta 12 factores: indicadores de desempeño, entorno macroeconómico, innovación y difusión tecnológica, tecnología de la información y comunicaciones, infraestructura, instituciones públicas-contratos y ley, instituciones públicas-corrupción, competencia doméstica, desarrollo de clusters, operación y estrategia empresarial, política ambiental e instituciones internacionales. Estos factores permiten medir la competitividad a nivel de un país a través de variables cualitativas y cuantitativas (Sachs y Vial, 2002).

- El diamante de Porter (1991): los determinantes de la ventaja competitiva surgen como respuesta al cuestionamiento ¿Por qué alcanza una nación el éxito en un sector particular?, donde los cuatro atributos genéricos de una nación, que conforman el entorno en que han de competir las empresas locales fomentan o entorpecen la creación de ventaja competitiva.

1. Condiciones de los factores: la posición de la nación en lo que concierne a mano de obra especializada o infraestructura necesaria para competir en un sector dado.

2. Condiciones de la demanda: la naturaleza de la demanda interior de los productos o servicios del sector.

3. Sectores afines y de apoyo: la presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y sectores afines que sean internacionalmente competitivos.

4. Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa: las condiciones vigentes en la nación respecto a cómo se crean, organizan y gestionan las compañías, así como la naturaleza de la rivalidad doméstica.

- El enfoque evolucionista de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), surge a partir de una visión estructuralista de la competitividad, derivada de un cambio tecnológico acumulativo y de sistemas de innovación nacional; visión desarrollada también por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), con un nuevo enfoque en el cual los factores competitivos diferentes del precio pasan a un donde la interacción de los distintos factores provocan un efecto sinérgico y reflejan un carácter sistémico de competitividad. Analizando la evolución de éstos desde la competitividad basada en factores básicos (dotación de recursos naturales, mano de

obra no calificada), avanzados (dotación y establecimiento de infraestructura básica tanto tangible como intangible) y especializados (factores altamente especializados y competitivos), el avance de un paso a otro viene condicionado por elementos de innovación, procesos de aprendizaje, establecimiento de redes tecnológicas y aglomerados, cambio de las estructuras organizativas, globalización y regionalización (Ibáñez y Caro, 2001).

1.6.2 Metodologías para medir la competitividad a nivel Meso: se destacan principalmente:

- El modelo de las cinco fuerzas. Entre los factores que Porter (1991) considera fundamentales para calificar un sector industrial como específico están: tamaño real y potencial del sector, composición estructural de las empresas, estructura y costos de distribución y tendencias de desarrollo previsible.

- El enfoque de los distritos industriales. Según Ibáñez y Caro (2001), el interés por los conglomerados industriales dinámicos y posibilidades de desarrollo de esas categorías fue originada por los éxitos en la exportación de empresas pequeñas y medianas (Pymes). Se distinguen dos puntos en los que se hace énfasis para el estudio de los países en desarrollo: aglomerados de Pymes como motores de desarrollo y dimensión sociocultural de los distritos; en este enfoque se tiene en cuenta la dimensión local y regional del desarrollo industrial, el predominio de Pymes en los distritos y la compleja relación entre competencia y cooperación que caracteriza las relaciones interempresariales.

1.6.3 Metodologías para medir la competitividad a nivel Micro

Entre las metodologías de Análisis de la Competitividad a nivel Micro se encuentra principalmente la de Cadena de valor de Porter (1991). Este modelo a nivel micro, clasifica las actividades en primarias y de apoyo. Las primarias implican creación física del producto y su venta o traspaso al comprador, incluyendo la logística interna y externa, operaciones, mercadotecnia y ventas, servicio; las actividades de apoyo, sustentan las actividades primarias y se apoyan entre sí, proporcionando tecnología, insumos comprados y recursos humanos.

Los costos requeridos para la creación del producto (costos de producción) y los ingresos obtenidos por su venta fueron determinantes en este estudio para identificar la competitividad de los agroempresarios de lulo de los municipios del norte de Nariño. En los costos se reflejan actividades de apoyo como las financieras, las técnicas con los profesionales promotores de productos requeridos en el proceso productivo y capacitaciones en producción limpia, entre otras. En los ingresos aparece el efecto de actividades de comercialización con el apoyo de acopiadores y comercializadores, capacitación en calidad de la producción y en la generación de valor agregado.

1.7 Modelos adaptados a cadenas productivas en el sector agroalimentario

Metodología CADIAC (cadenas y dialogo para la acción), desarrollada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con la colaboración de entidades públicas y privadas. Este enfoque es una guía para facilitar la identificación de acciones orientadas al mejoramiento de la competitividad de los sistemas agroalimentarios, para que puedan contribuir al desarrollo socioeconómico de un país; el enfoque CADIAC se sostiene en la participación de los actores sociales en la identificación de problemas, diseño de políticas y en la implementación de acciones que influyen en los sistemas agroalimentarios. El método CADIAC se constituye de una fase de análisis de la cadena compuesta por sistemas agroalimentarios (SAA), que son el conjunto de las actividades que se llevan a cabo en la formación y distribución de los productos agroalimentarios y en consecuencia al cumplimiento de la función de alimentación humana en una sociedad determinada (Lascano, 2002).

La cadena agroalimentaria (CAA) es un instrumento que sirve para representar al SAA y articular el conjunto de los actores involucrados en los diferentes procesos por los que pasa el producto; por lo tanto, en este punto se requieren nuevas alianzas, estrategias comerciales, mercados de factores productivos y oportunidades, que propicien mejores beneficios económicos. La segunda fase de la metodología CADIAC es el dialogo para la acción, que comprende la promoción del dialogo y concertación entre actores sociales alrededor de los cambios que hay que realizar para el logro de una mayor competitividad; el producto de esta fase lo constituyen las propuestas de transformación de los sistemas agroalimentarios surgidas de los mismos actores y compromisos para su implementación (Bourgeois y Herrera, 1999).

1.8 Principales limitantes de la competitividad del sector agropecuario

De acuerdo con el Consejo Nacional de Competitividad (2011) basados en estudios y análisis previos hechos sobre el sector agropecuario, las principales debilidades que impiden un mejor desempeño competitivo de este sector, son:

- **Infraestructura inadecuada.** Esto incluye desde las inadecuadas (inexistentes en algunos casos) cadenas de frío, mecanismos de poscosecha, almacenamiento y procesos aduaneros y portuarios, hasta aspectos de infraestructura rural tales como vías de comunicación y servicios públicos de agua potable, educación y salud.
- **Producción poco competitiva.** Este aspecto incluye desde lo insuficiente que resulta la inversión y el gasto público en el sector, hasta los costos que los actores de la cadena

de valor del sector deben enfrentar para superar asuntos culturales e históricos como la falta de recursos para: investigación e innovación y desarrollo, promover la cultura exportadora, incluir mecanismos de sostenibilidad ambiental en la producción y capacitar al recurso humano dedicado al sector, entre otros. Por otra parte, es necesario destacar la necesidad de promover la cultura de la calidad, para poder producir e incrementar la capacidad competitiva.

- **Comercialización.** Existen temas logísticos que deben ser superados por el país y temas culturales que frenan el desarrollo del sector a su pleno potencial, aspectos como la importancia del empaque de los productos, la orientación exportadora de los productores, el acercamiento a nuevos mercados, la innovación en cuanto a diversificación de los productos ofrecidos.

- **Marco legal e institucional.** A pesar de que se avanzado en este sentido, el país aun necesita revisar su marco institucional del sector, para eliminar posibles duplicaciones de funciones que perpetúan ineficiencias en el sistema. Igualmente, deben ser enfatizados los esfuerzos por mejorar la regulación del sector y para hacer cumplir las leyes vigentes.

1.9 Direccionamiento conceptual y antecedentes

Dentro del marco de desarrollo sostenible, el término competitividad de la agricultura adquiere un carácter multidimensional compuesto por cuatro dimensiones: social, políticamente-institucional, ambiental y económica, cuyos objetivos son la equidad, gobernabilidad, sostenibilidad y competitividad (Sepúlveda *et al.*, 1998).

A partir del proceso de globalización se ha hecho necesario, sobre todo en el nivel agrícola, crear estrategias que permitan permanecer en el mercado, mediante la ampliación de campos de acción que aseguren el cumplimiento de los objetivos de la rentabilidad (Chavarría *et al.*, 2002).

Según Lascano (2002) una opción importante en el logro de dichas metas es la de considerar la industrialización de la agricultura, proceso que agrega valor a los productos primarios, permitiendo ser más competitivos en el ámbito nacional e internacional, generando mayor rentabilidad a quienes se dedican a esta actividad; la industrialización de la agricultura ha sufrido un proceso evolutivo que consta de tres fases:

1. Fase uno; producir.
2. Fase dos: colocación de excedentes en el mercado a través de una reducción en los costos basada en la combinación óptima del uso de los insumos.
3. Fase tres: atención al “marketing” a través del cual se vinculan aspectos como la eficiencia de la producción agropecuaria y se reconoce la importancia decisiva del consumidor.

Según Otero (1988) citado por Lascano (2002), la industrialización de la agricultura se traduce en un enlace de estrategias productivas primarias con las de la industria alimentaria, por lo tanto consiste en la “aplicación gradual de una serie de estrategias, planes y técnicas características de los procesos industriales en las diferentes etapas de la cadena agroalimentaria, dando especial importancia a los aspectos de generación de valor, contribuyendo así al proceso de integración de productores con consumidores. De acuerdo con este enfoque, la competitividad puede ser concebida como la habilidad de una empresa para crear, de una manera rentable, valor al consumidor, a través de un proceso de diferenciación de la producción primaria.

Lascano (2002) realizó un estudio de competitividad del tomate de árbol en el Ecuador tomando como referencias las principales corrientes ideológicas sobre competitividad y cadenas agroalimentarias; en los lineamientos para determinar las ventajas competitivas, fuentes y factores determinantes tuvieron en cuenta los postulados de Michael Porter. Además, tuvieron en cuenta las definiciones de competitividad recogidas por Patricia Rojas y Sergio Sepúlveda, considerando las tendencias que proponen a la agricultura como un sector ampliado y la competitividad agroindustrial basada en la creación del valor al consumidor.

En cuanto al concepto de cadenas productivas, el trabajo de Lascano (2002) se basó en el concepto metodológico de Cadenas y Dialogo para la Acción (CADIAC), que para el caso del tomate de árbol genera limitaciones de aplicabilidad en los sistemas estadísticos, escasa disposición de agentes informantes, ausencia de empresas procesadoras de tomate de árbol, alta utilización de recursos económicos y tiempo para realizar las encuestas y entrevistas; sin embargo, esta metodología incluye el análisis institucional, comparativo, funcional y económico de una cadena agroalimentaria, lo cual la convierte en una herramienta válida y útil para medir competitividad.

Este trabajo permitió identificar productores grandes, medianos y pequeños, según el tamaño de sus explotaciones, determinando además la estructura de costos, correspondiendo el 54% a los insumos, el 28,03% a la mano de obra y el 10,37% al equipo. A pesar del incremento en el área cultivada, la producción y el rendimiento se han reducido, principalmente por problemas fitosanitarios mal manejados; Lascano (2002) concluye que la cadena del tomate de árbol en el Ecuador no es competitiva pero cuenta con potencialidades para llegar a serlo mediante la implementación de medidas y acciones planificadas por las entidades públicas y privadas.

Escudero (2002) realizó un estudio para evaluar la Competitividad del Sistema Agroalimentario del Tomate Riñón: producción de la década de los 90's, en el Ecuador. Se enfatiza acerca de los problemas que se tienen para medir algunas variables como productividad y rentabilidad por la dificultad de acceso a una información válida y actualizada. En esta investigación se presenta la evolución de la estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria, enmarcando tanto lo nacional como lo internacional. Este estudio se realizó teniendo en cuenta la metodología del CADIAC y el modelo formal de análisis de cadenas agroindustriales.

En el sub sector agrícola colombiano, se puede destacar el estudio de Competitividad de la cadena hortofrutícola del Valle del Cauca realizado en el marco del convenio IICA-SAC en el 2003 (Melo, 2005). Este estudio permitió obtener un diagnóstico de la competitividad de la cadena, partiendo de la hipótesis de Sachs, que fundamenta el crecimiento económico en el cambio tecnológico. Analizando la relación entre la productividad de los factores y su efecto sobre su competitividad, medida a partir de la relación entre los rendimientos esperados y los rendimientos promedios observados u obtenidos por los productores hortícolas del Valle del Cauca.

Otro trabajo importante es el realizado por Melo (2005), para analizar la Competitividad del sistema agroalimentario de la cebolla de bulbo, con enfoque de cadena productiva, en el distrito del alto Chicamocha – Boyacá; este estudio estuvo orientado al análisis de la competitividad bajo el enfoque de cadena productiva, haciendo énfasis en los eslabones de producción y comercialización, a nivel micro, donde los factores que se tuvieron en cuenta estaban constituidos por la capacidad de gestión, organización de los productores, desarrollo de la cadena productiva, cooperación tecnológica, recurso humano y el producto como determinantes de competitividad; destacando como resultado de la investigación las fortalezas y debilidades del distrito en estudio.

En el estudio de competitividad de las empresas productoras de mora del municipio de Tena realizado por Bernal Ovalle (2005) y en el Análisis del sistema de producción del mango Tommy Atkins en los municipios de La Mesa, Anapoima y Tocaima en el departamento de Cundinamarca, realizado por Sosa (2008), se destacan los aspectos más relevantes de los sistemas productivos en lo técnico, social y en lo económico; obteniendo como resultado un análisis detallado de los sistemas productivos como sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

1.10 Relación entre Productividad, Competitividad y Rentabilidad

- **La productividad**, es un concepto de sistemas que determina la eficiencia en el uso de los recursos para producir un bien. En el sector agrícola la productividad está relacionada con la eficiencia en el uso de insumos ambientales, químicos, vegetales, orgánicos, etc., para la producción de un bien agrícola de calidad para ser comercializable. El aumento de la productividad de un cultivo, en una región dada, es la única forma de incrementar el nivel de vida de esa población en el largo plazo (Bernal, 2005). La productividad es determinante de la competitividad de la empresa, del sistema de producción agropecuario o de la competitividad de un país en el entorno global; representa el mejoramiento de la capacidad de producción buscando la eficiencia, que en el sentido de Pareto, significa mejorar el producto, la presentación, la eficacia y los salarios entre otros aspectos, pero sin afectar otros indicadores. Esta productividad en América latina es muy baja y solamente representa aproximadamente el 30% de la alcanzada en países

desarrollados. Borrar esta diferencia exige un gran esfuerzo en programas de modernización tecnológica (equipos y procesos), organización y bienestar laborales, capacitación empresarial, infraestructura, etc., que en estos países también son muy atrasados. Esta modernización se mira con reservas en algunos países al considerar que puede traer consigo problemas de desempleo (Ramos, 1999).

El mejoramiento de la productividad y por ende de la competitividad, exige el pensar en ciencia y tecnología, en apropiarse del conocimiento y de sus múltiples aplicaciones para el desarrollo económico y social de las sociedades. La rentabilidad y la competitividad de la producción de bienes y servicios dependen de la estructura de precios y costos determinada por salarios, tasa de cambio, interés y precios internacionales. La competitividad está determinada por la rentabilidad de la actividad económica; aquellas actividades con mayor rentabilidad son más competitivas (Garay, 1998).

La productividad se expresa como una relación cuantitativa o cualitativa entre estructura y condiciones de comportamiento de uno o varios factores productivos utilizados y los resultados logrados dentro del esquema de producción. Por otra parte la rentabilidad es definida como la proporción de la diferencia de ingresos obtenidos por la venta del producto menos los costos totales de producción (Escudero, 2002).

La productividad agrícola puede entenderse como la capacidad para lograr mayores producciones, con la calidad exigida y a un menor costo, con el fin de incrementar la satisfacción de los clientes y la rentabilidad (Lascano, 2002). Cuanto mayor sea la productividad, más útil será para la comunidad gracias a que ésta se expande y genera empleo e impuestos. Si se adiciona a esta definición el concepto de la sostenibilidad en el tiempo, es posible hablar de la competitividad de la empresa agrícola (Escudero, 2002).

La competitividad en el contexto de la presente investigación, debe entenderse como la capacidad del productor de lulo para mantenerse en el mercado por largo tiempo mediante el mejoramiento continuo de su tecnología para ofertar un producto de calidad a un precio razonable para el consumidor. En las condiciones actuales, el bajo nivel tecnológico de los productores de lulo de los municipios del norte de Nariño, les impide ser competitivos a nivel nacional e internacional, lo cual puede ocasionar en el inmediato futuro la desaparición de estas áreas de cultivo.

1.10.1 Sistemas de medición de la productividad

La medición de la productividad puede realizarse a diferentes niveles económicos: a nivel macro de la nación; a nivel de la rama de actividad económica y a nivel de la empresa. A su vez, a nivel de la empresa y de acuerdo a los objetivos perseguidos, se pueden generar sistemas de medición que comprenden a toda la organización, o bien, sistemas que se circunscriben a determinados procesos productivos. Siendo la productividad en su definición básica, una relación entre insumo y producto, se tiene que guardar particular

cuidado que los universos a que se refieren el nominador y el denominador sean los mismos para no perder la congruencia y la pertinencia en el análisis, evitando así que se tomen decisiones equivocadas (Asociación Guatemalteca de Exportaciones, 2005).

Según Mertens (1999), el primer núcleo de indicadores son los económicos y los financieros, que son el corazón de la planeación estratégica de una organización y que deben reflejar las múltiples razones entre insumos de recursos financieros y los correspondientes resultados económicos-financieros. Es la parte de las cifras “duras”, de la línea de fondo, cada diseño está predeterminado por las reglas básicas de la administración de la empresa. La importancia de una medición a este nivel es que genera una referencia básica para el resto del sistema de medición y la limitación es que la información que se genera con estos indicadores, a pesar de que es muy útil para evaluar la gestión global de la empresa, no revela los detalles detrás de los indicadores, es decir, no abre la “caja negra” que regula el proceso entre el insumo y el producto.

El subsistema de indicadores de proceso abre esta “caja negra” del sistema de productividad y aborda la dinámica innovadora de la empresa en el medio real donde se genera físicamente la mejora en la productividad y donde se plasma la capacidad tecnológica y organizativa, revelando la estrategia que se está siguiendo para desarrollar la ventaja comparativa en el mercado. Si bien las trayectorias de innovación en tecnología y organización siguen determinadas pautas que se conocen como la mejores prácticas entre las empresas, así como resultados obtenidos a nivel de los indicadores financieros, cada empresa tiene su propia dinámica innovadora que obedece a factores de la naturaleza de la rama productiva, de la dirección y el ritmo de aprendizaje, de la cultura organizacional y de la manera como busca diferenciarse en el mercado. En este subsistema, la empresa tiene ciertos grados de libertad externos para el diseño de los indicadores, aunque guardará seguramente referencias con la evolución de las denominadas mejores prácticas empresariales a nivel mundial. En cuanto a los grados de libertad interno, estos están parcialmente delimitados por los indicadores financieros-económicos, aunque también obedecen a una dinámica abierta de innovación y aprendizaje intrínseca de la organización (Mertens, 1999).

El tercer subsistema es el de la medición del desempeño del recurso humano. Este subsistema se encuentra jerárquicamente en la base de la pirámide de la gestión de la productividad porque su diseño se deriva en parte de los resultados de los indicadores a nivel de proceso y de la gestión financiera, lo que limita su grado de libertad interno. Por otra parte, el grado de libertad externo que se tiene en este nivel, en cuanto al diseño de los indicadores, es mayor que en los otros niveles, porque nacen y responden a la problemática personal de cada empresa. Los indicadores y sus escalas se construyen a partir de la experiencia del personal y del contexto tecnológico y organizativo de la empresa, por lo tanto el grado de libertad externo es elevado (Mertens, 1997).

Los tres subsistemas así presentados reflejan una imagen ideal. Sin embargo, en la práctica se observa lo que la pirámide demuestra también: la posibilidad del distanciamiento entre los diferentes subsistemas de medición. Con frecuencia se observa en las empresas que el personal del ámbito financiero no tiene noción de lo que es crítico en proceso y en gestión del recurso humano, no tiene noción de los aspectos críticos en lo económico-financiero o en la gestión del proceso productivo (Mertens, 1997). El desafío de la gestión de la productividad en la empresa es lograr que estos subsistemas se integren en un solo sistema, guardando su respectiva autonomía en el manejo, pero convirtiendo sus principales resultados en un referente para los demás.

Con el propósito de que una empresa conozca a qué nivel de productividad debe operar, necesita conocer a qué nivel está operando. La medida muestra la dirección de las comparaciones dentro de la empresa y dentro del sector al que pertenece. La medición de la productividad en una organización puede tener las siguientes ventajas según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2003).

- Se logra evaluar la eficiencia de la conversión de los recursos.
- Se puede simplificar la planeación de los recursos.
- Los objetivos económicos y no económicos de la organización pueden reorganizarse por prioridades.
- Se consigue modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad.
- Es posible determinar las estrategias para mejorar la productividad.
- Puede ayudar a la comparación de los niveles de productividad entre las empresas de una categoría específica.
- Los valores de productividad generados después de una medida, pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidades en una empresa.
- La medición crea una acción competitiva.

1.10.2 Medición de la productividad a nivel de empresa

Los gerentes de operaciones son los encargados de mejorar la productividad en una empresa. Algunas de las áreas más importantes para mejorar la productividad son el área de ventas, finanzas, personal, procesamiento de datos, etc. Por lo tanto la productividad debe considerarse como un asunto de toda la organización. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2003).

Según Mertens, 1999. Las diversas disciplinas profesionales involucradas en la gestión de la empresa tienen su propia forma de definir, interpretar y medir la productividad. Una de las ventajas de contar con una buena productividad a nivel empresa es que:

- Ayuda a incrementar las utilidades
- La productividad permite la competitividad de una empresa. Una empresa es competitiva en relación con otras, cuando puede producir productos de mejor calidad con costos reducidos.

Sin embargo en muchos casos existen problemas para llevar a cabo la medición de productividad; por ejemplo si la medición se hace con base en la calidad, esta puede variar mientras la cantidad de insumo y salidas permanece constante. Igualmente existen otros elementos externos o variables por fuera del sistema que pueden influir haciendo que aumente o disminuya la productividad, caso en el cual el sistema en estudio puede no ser directamente el responsable (energía eléctrica).

La productividad de una empresa puede ser medida como: Productividad total, que es la cantidad (total) de producción que resulta de una cantidad dada de factores (uno o más), la cual no se puede calcular. Productividad media que hace referencia a la cantidad de producto logrado por unidad de factor de producción y la productividad Marginal que se refiere a la variación de la producción atribuible a una unidad adicional de un factor de producción. La expresión matemática de este concepto toma el volumen de producto como variable dependiente y como variables independientes a las cantidades de factores de producción utilizadas.

$$X = AF(L,K)$$

Donde L y K son el trabajo, y el capital, respectivamente. Consideremos a A como un parámetro.

En este contexto y considerando que los agroempresarios de lulo de la zona norte de Nariño no llevan registros de ninguna clase, la productividad puede considerarse como el volumen de fruta producida por unidad de área por año de producción, lo cual está indicando la eficiencia para producir el bien (fruta); es una relación entre la producción de fruta y los recursos área de suelo y tiempo.

1.10.3 Medición de la rentabilidad

La rentabilidad económica o de inversión es una medida referida a un determinado periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos. Por esta razón, la rentabilidad económica es considerada como una medida de la capacidad de los activos de una empresa para generar valor, con independencia de cómo han sido financiados, lo que permite la comparación de la rentabilidad entre empresas, sin que la diferencia en las distintas estructuras financieras, expresadas en el pago de intereses, afecte al valor de la rentabilidad (Sánchez, 2002).

La rentabilidad económica es un indicador básico para juzgar la eficiencia en la gestión empresarial, pues es precisamente el comportamiento de los activos, con independencia de su financiación, el que determina con carácter general que una empresa sea o no rentable en términos económicos. Además, al no tener en cuenta la forma en que han sido financiados los activos, permite establecer si una empresa no es rentable por problemas en el desarrollo de su actividad económica o por una deficiente política de financiación (Caro e Ibañez, 2006).

1.10.4 Medición de la competitividad

La medición de la competitividad puede realizarse desde diversos enfoques y metodologías; incluso la unidad de análisis puede variar entre países y regiones, entre empresas, cadenas productivas y productos, dependiendo en cada caso de los intereses del estudio o programa en particular. Ante la variedad de perspectivas para medir la competitividad, se presenta el debate sobre cuales indicadores son los más eficientes, pues aunque tradicionalmente los enfoques macroeconómico y microeconómico (factores internos a la empresa; diferenciación entre precios y costos) han constituido la base del análisis de competitividad, actualmente se discuten propuestas que adicionan nuevos rubros, restando importancia a la cuantificación y destacando el orden cualitativo sobre los factores externos (macro). No obstante, la cuantificación mantiene fortaleza y representatividad, en especial cuando se analiza la cadena de producción y más específicamente las cadenas agroalimentarias. (Sánchez, 2002).

Caro e Ibañez (2006) evaluaron la competitividad en la agricultura de Sonora, México, siguiendo el Enfoque de Competitividad Sistémica a partir del nivel microeconómico. El cálculo de la competitividad se realizó a partir de la empresa como unidad económica componente central de la cadena agroindustrial. El objetivo fue evaluar los niveles de competitividad en cada una de los eslabones de la cadena, desde el productor hasta el distribuidor con el propósito de identificar los factores críticos de la competitividad, que permitan proponer alternativas y diseñar políticas públicas y estrategias privadas, que favorezcan la capacidad competitiva de los diversos sectores productivos.

Según Rojas *et al.*, (2000), los indicadores para definir la competitividad a nivel micro en esta evaluación se tomaron de la propuesta del Instituto Interamericano de Cooperación en Agricultura (ICCA) para el análisis de la competitividad en cadenas agroindustriales, que determina la competitividad basada en los agentes participantes en cada eslabón de la cadena: productores primarios, agroindustriales y distribuidores (mayoristas y minoristas). Los niveles de competitividad para cada agente se realizan a partir de dos indicadores:

1. Relación precio-costo
2. Tasa de ganancia

El indicador de competitividad precio-costo, resalta la capacidad para obtener beneficios entre unidades económicas (países, regiones, empresas) a través de la formación de precios de mercado y costos de producción, estableciendo la relación entre el precio final y los costos por unidad (Caro y Ibáñez, 2006). Este indicador permite visualizar los efectos que tienen los factores en la fase o segmento y su dependencia hacia el precio de estos (insumos).

La competitividad de tasa de ganancia o margen de beneficio, determina la eficiencia en función de los beneficios netos relativos. Se define como la diferencia entre las ventas totales y los costos totales. Este indicador responde al supuesto de que las firmas participan en el mercado en la búsqueda de una tasa de ganancia cada vez mayor; la tasa de ganancia está determinada por factores que influyen en los precios y por costos unitarios (insumos y capital).

En la presente investigación se tuvieron en cuenta los dos indicadores mencionados anteriormente para determinar los niveles de competitividad del sistema de producción de lulo en los municipios del norte del departamento de Nariño. Cabe anotar que los criterios considerados se calcularon y analizaron con base en criterios netamente económicos, sin tener en cuenta otros factores que determinan la sostenibilidad del sistema en el mercado; factores de riesgo relacionados con la incidencia de las condiciones ambientales sobre la presencia de enfermedades, los bajos niveles educativos y tecnológicos, y la ausencia de procesos de gestión empresarial, son factores que afectan significativamente la sostenibilidad de los sistemas productivos agrícolas.

1.11 Direccionamiento y enfoque conceptual

El termino Agroempresa para el presente estudio se define como el sistema donde se producen bienes y servicios en el sector rural, en la que el agroempresario y su familia son a la vez trabajadores de la agroempresa, donde existe una escasa división técnica del trabajo y se labora a pequeña escala la cual funciona con base en la aplicación de la fuerza de trabajo humano sobre el capital y los recursos naturales, sin considerar los aspectos administrativos de la misma, ya que en la zona no se llevan ningún tipo de registros. Además cabe resaltar que el estudio se abordó teniendo en cuenta que se trabajó con productores no asociados, sin ninguna organización de tipo empresarial, con bajos niveles tecnológicos, un producto sin valor agregado y con un nicho de mercado circunscrito a los departamentos vecinos.

La competitividad en el contexto de la presente investigación, debe entenderse como la capacidad del productor de lulo para mantenerse en el mercado por largo tiempo mediante el mejoramiento continuo de su tecnología para ofertar un producto de calidad a un precio razonable para el consumidor. Cabe anotar que el análisis de la competitividad del sistema de producción del lulo se analizo con base en criterios netamente económicos mediante indicadores económicos, calculados con estimaciones

hechas por los agroempresarios encuestados como son: la rentabilidad, competitividad precio-costo y competitividad tasa de ganancia; sin tener en cuenta la evaluación de otros factores que determinan la sostenibilidad del sistema en el mercado como factores de riesgo relacionados con la incidencia de las condiciones ambientales sobre la presencia de enfermedades, pérdidas por mal manejo poscosecha, bajos niveles educativos y tecnológicos, y la ausencia de procesos de gestión empresarial, los cuales son factores que afectan significativamente la sostenibilidad de los sistemas productivos. Además se debe tener en cuenta que el cálculo de los indicadores económicos se realizó con estimaciones hechas por los productores de lulo encuestados.

2. Metodología y procedimientos de investigación

2.1 Diseño metodológico

El presente estudio responde a una investigación con diseño metodológico no experimental, de tipo descriptivo, en el cual el investigador es un agente pasivo, que no influye sobre las variables independientes (explicativas) y cuyo objetivo principal es el análisis de la competitividad del sistema productivo de lulo en tres municipios del departamento de Nariño.

La metodología empleada en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo se basó en la realización de encuestas dirigidas, entrevistas y en la observación directa mediante visitas de campo a diferentes agroempresas dedicadas al cultivo de lulo, con el propósito de registrar los hechos y acontecimientos de interés de acuerdo a proformas (formulario/cuestionario) elaboradas para tal fin (Anexo A). En el presente trabajo se consideró como “agroempresa” al conjunto armónico que funciona con base en la aplicación de la fuerza de trabajo humano sobre el capital y los recursos naturales, sin considerar los aspectos administrativos, ya que en la zona no se llevan registros.

2.2. Materiales

2.2.1 Zona de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo ubicados al norte del departamento de Nariño (figura1), donde se localiza el 29.9% (166 has) del área sembrada del cultivo de lulo del departamento, según la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño (2009).

El municipio de Cartago se encuentra ubicado a 01° 55'25" de latitud al Norte del Ecuador y a 77°07'55" de longitud al oeste del meridiano Greenwich, a una distancia de 84 Km de la ciudad de Pasto, capital del departamento, a una altura promedio de 2000 msnm y presenta una temperatura promedio de 18 °C. El municipio de Colón (Nariño) está localizado a 01°38'12" latitud Norte y 76°58'0" de longitud oeste del meridiano de

Greenwich, a una distancia de 127 Km de la ciudad de Pasto, a una altura de 1750 msnm y presenta una temperatura promedio de 17 °C.; el municipio de San Lorenzo se encuentra ubicado a 1°44'32" latitud Norte y 77°19'51" de longitud oeste, a una distancia 104 Km de la ciudad de Pasto, una altura promedio de 2150 msnm y una temperatura promedio de 16 °C (Departamento de Nariño, 2010).

La economía de los municipios estudiados se basa principalmente en la agricultura; sus principales productos son: café, mora, lulo, plátano, maíz, caña panelera y fique. La agricultura es una actividad que se realiza a nivel familiar a pequeña escala, que tiene como propósito producir alimentos para el autoconsumo y generar excedentes para su comercialización en los mercados locales, departamentales y nacionales, como es caso del café, mora, lulo y fique (Plan de Desarrollo de cada municipio 2008-2011). Debido a los obstáculos que se presentan por la reducida extensión de las parcelas (<1.0 ha) y el bajo nivel tecnológico, que han incidido sobre la baja productividad y calidad de los cultivos, los productores se ven obligados a vender sus cosechas a precios bajos a intermediarios, obteniendo escasos ingresos lo cual se ve reflejado en su bajo nivel de vida.

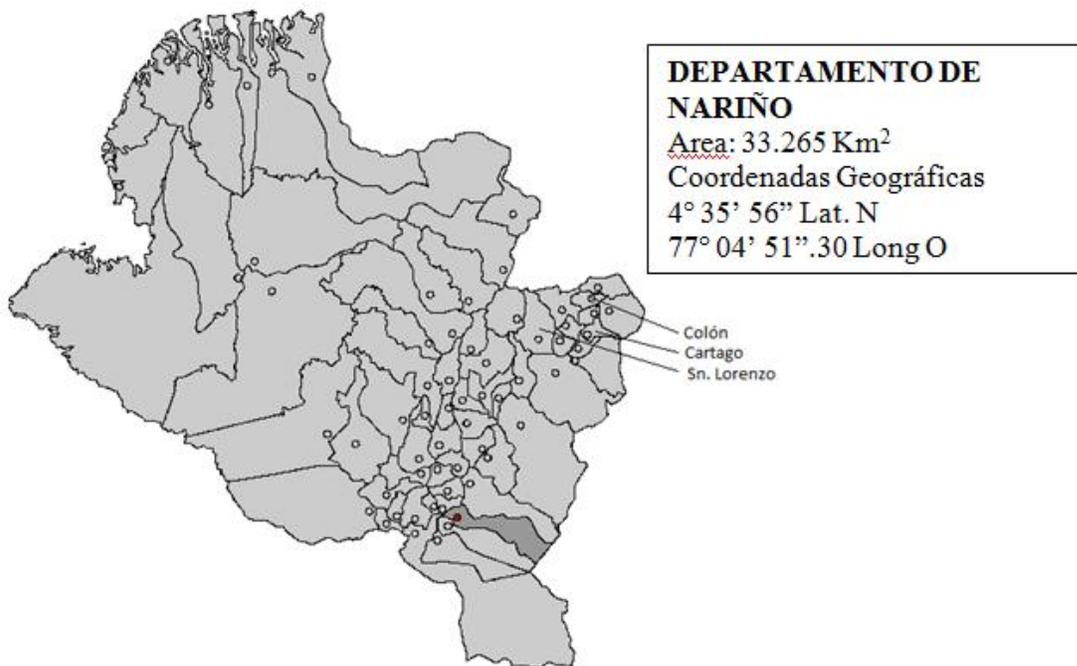


Figura 1. Ubicación de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo en el departamento de Nariño (Colombia)

2.2.2 Población objetivo y muestra

Población. La población objetivo (unidades de investigación) estuvo constituida por las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo municipios del departamento de Nariño. Según los directores de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica de los respectivos municipios, las unidades productivas de lulo en los tres municipios ascienden actualmente a un total de 215, de las cuales 103 están ubicadas en Cartago, 42 en Colón y 70 en San Lorenzo; el tamaño de estas unidades productivas se determinó según el número de plantas sembradas en cada unidad (Tabla 1). La unidad informante la constituyo el productor que lleva el manejo del sistema de producción del cultivo de lulo en su respectiva unidad de explotación (agroempresa).

Muestra. El muestreo que se utilizo fue de tipo aleatorio estratificado con afijación proporcional por municipio y por tamaño de la unidad productiva, el cual fue determinado por el número de plantas en cada unidad de explotación.

Tabla 1. Distribución de las unidades productivas de lulo y estratificación por número de plantas de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño).

DISTRIBUCION	CARTAGO	COLON	SAN LORENZO	TOTAL	%
<1000 plantas	44	14	44	102	47,45
1000-2000 plantas	44	18	22	84	38,98
>2000 plantas	15	10	4	29	13,55
Tot. unid. productiv.	103	42	70	215	100

Fuente: Umatas municipales 2010

El tamaño de muestra, investigada se calculó con base en las unidades productoras reportadas por las UMATAS (Tabla 2), aplicando la fórmula propuesta por Kish (1982).

$$n = \frac{z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(e^2(N-1)) + z^2 \cdot (1-P)}$$

En donde:

N = población (215 unidades productoras de lulo),

Z = nivel de confianza (95%),

e = error muestral (10%),

P = proporción de unidades con una producción mayor que el promedio (30%),

Q = proporción de unidades con una producción menor que el promedio (70%)

n= tamaño de muestra.

Con estos parámetros, el total de formularios aplicados mediante encuesta a realizar en la zona de estudio fue de 59, los cuales se distribuyeron teniendo en cuenta la participación de cada municipio en número y tamaño de las explotaciones (Tabla 2).

El 95% de nivel de confianza permite establecer la confiabilidad de los datos y de su generalización como válidos y representativos de la población, con un margen de error del 5%. El error muestral determina qué tan representativa de la población es la muestra tomada; teniendo en cuenta las condiciones de orden público de la zona estudiada, la dispersión de los cultivos, condiciones topográficas, la relativa homogeneidad de los cultivos de economía de baja escala, la infraestructura vial, aspectos que dificultan los desplazamientos e incrementan los costos de investigación, se decidió tomar un error muestral del 10%.

Para determinar el tamaño de muestra se planteó como hipótesis positiva (P) que la producción de lulo por hectárea en la región es superior al promedio nacional de 8,2 kg/ha (Agronet, 2009) y como hipótesis negativa (Q) que la producción es menor al promedio nacional que es de 8,2 kg/ha. Con base en el conocimiento de los directores y técnicos de las Umatas de cada municipio y mediante la exploración de datos registrados de producciones obtenidas en cada uno de los municipios en diferentes periodos de producción se fijó un valor de $P=0,30$ y de $Q=0,70$.

Tabla 2. Distribución de las unidades de investigación que constituyen la muestra por municipio, según el número de unidades productivas y el tamaño de las explotaciones productivas (Número de plantas).

ESTRATO (plantas/unidad productiva)	CARTAGO	COLON	SAN LORENZO	TOTAL
<1000	12	4	12	28
1000-2000	12	5	6	23
>2000	4	3	1	8
TOTAL	28	12	19	59

Fuente: Umatas municipales 2010

2.2.3 Fuentes de información

- **Fuentes de información primaria**

Estuvieron constituidas principalmente por las unidades de investigación objeto de estudio, en las cuales los productores de lulo ubicados en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo se constituyeron en unidades informantes, a quienes se les dirigió la aplicación de un formulario (encuesta) y por supuesto, la observación directa de las características técnico – económicas del sistema productivo de lulo realizada en las visitas.

- **Fuentes de información Secundaria**

Para este caso se utilizaron informes y estadísticas oficiales de la rama productiva de la fruticultura, provistas por el Ministerio de Agricultura, de la Secretaría de Agricultura de Nariño, planes de desarrollo de cada Municipio e informes de proyectos ejecutados recientemente en la región.

2.3 Instrumentos de recolección de información

El proyecto contempló los siguientes instrumentos para la recolección de la información: la consulta bibliográfica, formulario, diario de campo, notas de entrevistas personales y GPS.

La consulta bibliográfica se llevó a cabo durante el desarrollo del proyecto.

Formulario – cuestionario: la elaboración del formulario para la encuesta se realizó con base en un sistema de variables, utilizando tanto preguntas cerradas como abiertas, que

permitieron aclarar o complementar las respuestas; con base en los objetivos planteados en la investigación se seleccionaron las variables e indicadores para el sistema productivo de lulo, orientados a la identificación y valoración de aspectos relacionados con el área de cultivo, productividad, manejo técnico de los rubros de producción, manejo de proceso de poscosecha, estimativo de los rubros de costos de producción, recurso humano, comercialización del producto, gestión agroempresarial e integración de actores de la cadena e instituciones de apoyo (Anexo A). La información obtenida a través de la encuesta, fue utilizada para la caracterización general del sistema productivo de lulo y para el análisis de las variables que determinan la competitividad del sistema productivo de lulo. Igualmente se anotaron los comentarios de los encuestados, sobre temas no incluidos en el formulario, pero que pueden ser un apoyo en la discusión de los resultados obtenidos

Diario de campo: se constituye en un instrumento importante para recolectar los datos obtenidos a través de la observación directa en cada visita realizada a las diferentes unidades productivas objeto de investigación.

GPS: con el fin de ubicar más exactamente la posición geográfica de cada una de las unidades productivas en donde se realizó la aplicación del formulario de la encuesta, se tomaron los datos con un equipo de posicionamiento global marca Garmin.

2. 4 Métodos y procedimientos de Investigación

2.4.1. Recolección de la información primaria: Para adelantar el estudio de la caracterización y análisis de la competitividad del sistema productivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño), se procedió de la siguiente manera:

En primer lugar se adelantaron gestiones con los directores las Umatas de los municipios en estudio, con el objeto de poder acceder a información secundaria que fuera pertinente a la investigación, gracias a lo cual se logró obtener la base datos de los productores de lulo, número de plantas que cada productor en su agroempresa cultiva y vereda donde se encontraba ubicado el predio.

Con la información anterior, se establecieron las categorías de los productores por número de plantas como se observa en la Tabla 1.

Antes de la aplicación definitiva del formulario mediante la encuesta se realizó una prueba piloto de dicho instrumento, la cual se llevó a cabo en el municipio de Cartago por ser el municipio con mayor área sembrada y con mayor número de unidades productivas. La prueba se aplicó a cinco productores de lulo seleccionados con ayuda de los funcionarios de la Umata del municipio. Con base en la prueba piloto se realizaron las

correcciones necesarias, sobre todo respecto a aclaraciones conceptuales, para que las preguntas fueran entendibles para todos los productores y así estructurar definitivamente el formulario aplicar.

Con la colaboración de los técnicos de las Unidades de Asistencia Técnica Municipales de cada uno de los municipios en estudio, se procedió a hacer un listado de todos los productores de lulo en cada municipio y se les asignó un código; se clasificaron por número de plantas de lulo sembradas y se realizó el sorteo de las unidades productivas que deberían encuestarse en cada municipio según lo dispuesto en la Tabla 2.

Para la aplicación del formulario de la encuesta a los productores seleccionados anteriormente en cada uno de los municipios y para dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto que hace referencia a caracterizar técnica y económicamente el sistema de producción del cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo (Nariño), se hicieron las visitas técnicas a cada una de las unidades productivas de lulo, con el acompañamiento de técnicos de la Umata de cada municipio en estudio. La aplicación del formulario de la encuesta fue realizada directamente por la investigadora, teniendo en cuenta los ajustes requeridos.

La determinación de los índices de eficiencia del cultivo de lulo en los municipios en estudio (productividad, rentabilidad y competitividad) y el diseño de estrategias para promover el mejoramiento de la producción del cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, en el departamento de Nariño, se hicieron con base en la información aportada por los productores de lulo encuestados; se debe aclarar que estos datos son muy estimativos considerando que los agroempresarios de la zona estudiada carecen de registros de costos y registros de producción..

2.4.2 Técnicas de sistematización, análisis de la información y resultados

• Métodos económico-financieros

Con la información obtenida a través de la realización de la encuesta, se identificaron 59 variables cualitativas y 12 variables cuantitativas (Anexo B); debido a la necesidad de simplificar al máximo la dimensión de este elevado número de variables, con el ánimo de perder la menor cantidad de información posible, se utilizaron métodos de análisis multivariados empleando el software SPAD 3.5.

Existen diversas definiciones y opiniones relacionadas con el término rentabilidad; Gitman (1997) afirma que rentabilidad es la relación entre ingresos y costos generados por el uso de los activos de la empresa en actividades productivas. La rentabilidad de una empresa puede ser evaluada teniendo como base las ventas, los activos, el capital o

el valor accionario. Según Aguirre *et al.* (1997) la rentabilidad es un objetivo económico a corto plazo que las empresas deben alcanzar, objetivo relacionado con la obtención de un beneficio necesario para el buen desarrollo de la empresa; además, indican que la rentabilidad económica es un índice que mide el rendimiento económico de las inversiones.

El cálculo de la rentabilidad se hizo con base en la fórmula propuesta por Aguirre *et al.* (1997), teniendo en cuenta un periodo productivo del lulo de dos años y realizando previamente la actualización de los valores del año 2009, con base en un índice de inflación del 3,17% del año 2010.

$$\text{Rentabilidad} = [(Rel B/C) - 1] * 100$$

Igualmente se determinó el indicador *Competitividad precio-costo*, el cual pretende resaltar la capacidad del agroempresario de lulo para obtener beneficios comparados con otros productores (otras agroempresas) por la vía de la formación de precios de mercado y los costos de producción. Este enfoque se relaciona con la teoría de competitividad de Porter (1991) que señala la existencia de dos formas de competitividad, una por costos y otra por diferenciación; para el caso del presente estudio, en donde los productores no pueden influir en los precios fijados por el comprador, la competitividad se basa en la posibilidad de reducir los costos de producción.

El indicador de la competitividad (precio-costo) se calculó con base en la fórmula propuesta por Ibáñez y Caro (2001):

$$\text{Competitividad precio - costo} = \frac{P_x}{aP^m}$$

En donde P_x = Precio de la unidad del producto agrícola (tonelada de lulo).

a = insumos requeridos para producir una tonelada de lulo.

P^m = Valor de los insumos requeridos para la producción de una tonelada de lulo.

La *Competitividad tasa de ganancia* determina el margen de beneficio basado en la eficiencia para obtener ganancia y se define como la diferencia entre las ventas totales y los costos totales (Ibáñez y Caro, 2001).

Igual que en el caso anterior, la competitividad tasa de ganancia del sistema de producción de lulo, se calculó con base en la fórmula propuesta por Ibáñez y Caro (2001):

$$\textit{Competitividad tasa de ganancia} = \frac{P_x - aP^m}{K_p}$$

En donde K_p = requerimiento de capital por tonelada producida de lulo.

La información obtenida mediante el diario de campo y notas de entrevistas se tuvieron en cuenta para aclarar y complementar aspectos relacionados con la producción y con el análisis de la información.

2.5 Métodos estadísticos

Análisis de Correspondencias Múltiples. Este tipo de análisis multivariado fue propuesto por Benzécri en los inicios de los años 60 y actualizado por su equipo de investigación de la Universidad de París; es una ampliación del Análisis de Correspondencias simples. Es una técnica que está diseñada para el análisis de variables cuantitativas y cualitativas que han sido categorizadas; igualmente se utilizan en el análisis de encuestas cruzando las filas que corresponden a los individuos encuestados con el conjunto de modalidades de respuesta a las diferentes preguntas. Este método de análisis permite estudiar las relaciones de interdependencia entre las variables categóricas reduciendo su dimensionalidad (Nieves, 2005; Aranzazu *et al.*, 2007).

Los datos producto de las encuestas realizadas se presentan en una matriz y se pueden representar en un gráfico conformado por la nube de puntos proyectados sobre los ejes principales. Es correcto interpretar las distancias entre los puntos de una misma categoría, o la posición de un punto de una categoría respecto de todos los puntos de otra categoría; si la distancia es pequeña sus contribuciones a la variabilidad total son similares. El centro de gravedad o baricentro se localiza en el punto de corte de los dos ejes cartesianos y corresponde al promedio de los dos conjuntos de puntos; entre más alejado se encuentre un punto del baricentro, más distante está de las características generales de la población estudiada y mayor es su contribución a la conformación del eje

(mayor variabilidad con respecto al promedio de la población) (Nieves, 2005; Aranzazu *et al.*, 2007).

Las variables cualitativas fueron categorizadas en la encuesta para ser sometidas al Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), el cual es una técnica de carácter descriptivo que permite conocer simultáneamente las interrelaciones entre las alternativas de todas las variables involucradas; el método permite reducir el gran volumen de datos y la elaboración de mapas preceptuales basados en la asociación entre objetos y un conjunto de características descriptivas (variables), basando su atención en los primeros factores del análisis, ya que son éstos los que resumen la descripción multivariada de los hechos, individuos o lugares examinados; además, permite conocer cómo está estructurada la relación existente entre las variables (Aranzazu *et al.*, 2007).

Análisis de Componentes Principales (ACP). El objetivo de este análisis consiste en encontrar transformaciones ortogonales de las variables originales tendientes a la obtención de un nuevo conjunto de variables no correlacionadas, denominadas Componentes Principales, que se obtienen en orden decreciente de importancia. Los componentes son combinaciones lineales de las variables originales; el método busca que sea el menor número de estas el que represente la mayor proporción de la variabilidad total de la información, con lo cual se reduce su dimensionalidad, simplificando el análisis del problema estudiado (Torriente y Torres, 2010; Villarroel, *et al.*, 2003).

Normalmente es difícil determinar el significado de los componentes resultantes como variables compuestas, por lo que su aplicación se limita a reducir la dimensión del problema como un paso anterior a la aplicación de otros métodos de análisis como el diagrama de dispersión o los análisis de clasificación, que permiten la comparación de individuos con base en sus características más sobresalientes, así como la conformación de grupos con los individuos que posean características similares (Torriente y Torres, 2010; Nieves, 2005; Aranzazu *et al.*, 2007).

Las variables cuantitativas (Anexo B) correspondientes a producción por planta(PPL), número de plantas por unidad productiva (NOPL), producción por unidad productiva (PN), inversión por planta (INVPL), costos totales (CT), costo por tonelada producida (CTON), competitividad tasa de ganancia(COMTG), Ingreso neto (IN), Rentabilidad (RENTA), se sometieron a Análisis de Componentes Principales (ACP); la ventaja de utilizar estos métodos multivariados es su capacidad de síntesis, la cual le permite convertir un numeroso grupo de variables indicadoras, en un grupo reducido de variables sintéticas o componentes principales no correlacionados y que reflejan las aspectos principales que determinan el sistema productivo del cultivo de lulo en el área de estudio (Barrios y Siso, 2008)

En ambos casos, se realizó además un análisis de agrupamiento o de clasificación jerárquica, utilizando como criterio de clasificación la distancia de Ward (Singh y

Chaudary, 1985). Los métodos de clasificación jerárquica requieren, además de la distancia entre individuos, una distancia entre grupos de individuos, que se denomina también criterio de agregación y es la que da el nombre al método de clasificación jerárquica. El método de Ward es el que más sentido estadístico tiene, pues en cada paso del algoritmo se obtienen grupos de la manera que la inercia dentro de los grupos es mínima y por ende la inercia entre los grupos es máxima (Barrios y Siso, 2008).

El método de agrupamiento se considera como el proceso de dividir un conjunto de datos en grupos mutuamente excluyentes, de tal manera que los individuos que pertenecen al mismo grupo se encuentren lo más cerca posible y un grupo se encuentre lo más alejado de otro, con base en las distancias medidas para todas las variables (Herrera, 2000).

3.Resultados

3.1 Contexto nacional e internacional del sistema de producción del lulo

3.1.1 Generalidades

El lulo es originario de los bosques húmedos subtropicales de Perú, Ecuador y Colombia, localizados en las vertientes andinas entre los 1.200 y los 2.500 msnm. No produce polen fértil en zonas templadas y esta es una gran ventaja competitiva para el cultivo del lulo en el trópico (Angulo, 2008). El lulo del Ecuador es sin espinas, el de Colombia con espinas; se conocen respectivamente como *S. quitoense* Lamarck var. *quitoense* y *S. quitoense* Lamarck var. *Septentrionale*. (Denis, Herner y Camacho, 1985).

El lulo en Colombia se cultiva en regiones de economía campesina tradicional en un 74% y el 26% en regiones de economía empresarial. La mano de obra utilizada es 32% de tipo familiar, 24% contratada y en la modalidad de familiar-contratada 44%. Los cultivos se ubican en zonas de ladera entre los 1.200 hasta los 2.800 msnm, siendo una alternativa potencial para diversificar los sistemas de producción de los agricultores ubicados en la zona cafetera. La rentabilidad del cultivo está muy asociada al uso de mano de obra familiar (Angulo, 2008 y Franco *et al.*, 2002).

Según el Plan Frutícola Nacional (Tafur 2006), en Colombia existen 6.547 has sembradas en lulo. Se estima que se requieren 10.000 hectáreas adicionales para el año 2025. Las variaciones en productividad y calidad del lulo Castilla se pueden explicar, en gran medida, por la gran variabilidad en las regiones geográficas donde se siembra el cultivo, como consecuencia de la variabilidad genética de las poblaciones usadas por los agricultores y por diferencias en los niveles de tecnología usados en la producción (Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2007).

La alta heterogeneidad geográfica y climática de las regiones productoras del cultivo de lulo en Colombia hacen que se conformen núcleos productivos subregionales que podrían determinar la especialización frutícola que se proponga, evitando así el gran problema de desuniformidad en la calidad de los productos, que se observa a lo largo de las regiones productoras (Corporación Colombiana Internacional, 2007).

La ubicación geográfica, diversidad de climas, suelos y capacidad de producción permanente durante todo el año, son una gran ventaja competitiva para producción de una amplia variedad de frutales adaptados a estas regiones; en el caso del cultivo de lulo, las zonas productoras están ligadas a las zonas cafeteras de los departamentos. De acuerdo a las condiciones planteadas y en comparación con la zona donde se desarrolla el cultivo de café, estas se encuentran en alturas superiores a los 1.500 msnm. Es necesario por lo tanto el estudio y la identificación de zonas óptimas para el cultivo de lulo en Colombia.

En el departamento de Nariño como en otros departamentos de la zona andina colombiana, la explotación frutícola se desarrolla en un marco de heterogeneidad de regiones, diversidad de especies y modelos productivos, lo cual trae consigo una gran cantidad de limitaciones de orden técnico en la producción, manejo y poscosecha de cultivos como es el caso de lulo. Uno de los problemas prioritarios, común a todas las especies frutícolas, es la precaria zonificación asociada con la falta de conocimiento sobre los sistemas de producción, la oferta ambiental de los nichos actualmente utilizados y los requerimientos de los cultivos (Osorio, 2002). El lulo al igual que toda especie vegetal tiene sus propias exigencias y rangos de tolerancia respecto de los diferentes factores ambientales y socioeconómicos, lo que hace que se limite su área de distribución a aquellas zonas que presenten ventajas comparativas y competitivas.

La planificación técnica de un cultivo requiere delimitar áreas específicas mediante el análisis pormenorizado del origen y de las características de los suelos, fertilidad, susceptibilidad a la erosión, fisiografía, elementos climáticos y aspectos socioeconómicos, factores que definen el uso y las condiciones adecuadas de manejo de los suelos de una región. El incipiente desarrollo del cultivo del lulo como especie cultivada y el poco conocimiento sobre sus requerimientos agronómicos, hacen que la información al respecto sea precaria. En el departamento de Nariño, las características climáticas similares con la de otras regiones productoras del país han facilitado la adopción de sistemas y tecnologías propias de esas regiones, sin considerar las particularidades del entorno propio.

La planta de lulo posee una raíz pivotante, con un alto porcentaje de raíces fibrosas superficiales. El tallo es semileñoso, cilíndrico y succulento que en su juventud es verde y tierno y que se transforma en un tallo leñoso de color café en su fase adulta. Algunos genotipos poseen gran cantidad de espinas (*S. quitoense* var. *septentrionale*) mientras que otros son lisos o con vellocidades suaves (*S. quitoense* var. *quitoense*) (Angulo, 2008; Denis et al., 1985; Franco et al., 2002; Gomez et al., 1999; Heiser, 1985; Sahaza y Henao, 2001).

El fruto de lulo posee altos contenidos de vitamina C y de hierro, que le confieren propiedades diuréticas y tonificantes. Es un solvente de toxinas del organismo y facilita la eliminación de ácido úrico. En términos generales la planta de lulo inicia su producción entre los ocho y 12 meses de edad, lo cual depende principalmente de la temperatura, con rendimientos que pueden oscilar entre 7 ton/ha y 20 ton/ha. (Angulo, 2008; Lobo et

al., 1983; Morton, 1987; Sahaza y Henao, 2001). El lulo es considerado un producto fresco y se encuentra en la lista de productos admisibles al mercado de los Estados Unidos con grandes oportunidades comerciales.

Dentro del portafolio de los cultivos promisorios, el cultivo de lulo, se reafirma como una opción importante por ser una fuente de nutrición para la seguridad alimentaria mundial y a su vez como una actividad generadora de empleo y de ingresos (FAO, 2001). Colombia y Ecuador son los principales productores, pero también crece en Venezuela, Perú, Panamá, Costa Rica y Guatemala. En Colombia, es un cultivo promisorio que está ganando importancia en el sector industrial para la fabricación de jugos, yogurt, saborizantes, refrescos y alimentos procesados (Heiser y Anderson 1999).

Para el año 2009, Agronet (2009) reporta un área sembrada con lulo de 6356 has, distribuidas en todo el territorio nacional. Los principales departamentos productores son Huila, Valle del Cauca, Nariño, Tolima y Boyacá, los cuales en conjunto representan el 61,23% del área total, con un rendimiento promedio de 7,22 ton/ha., por debajo del promedio nacional que es de 8,2 ton/ha. (Tabla 3).

TABLA 3. Principales Departamentos Productores de Lulo en Colombia. Área sembrada año 2009.

Departamento	Área sembrada (ha)	Área sembrada (%)	Rendimiento (ton/ha)
Huila	1697	26.7	7.4
Valle del Cauca	825	12.9	6.7
Nariño	554	8.7	5.3
Tolima	483	7.59	8.1
Boyacá	409	6.4	10.4
Santander	344	5.4	13.3
Norte de Santander	216	3.4	7.2
Magdalena	329	5.1	7.3
Cesar	241	3.8	6.1
Cauca	244	3.8	6.6
Otros departamentos	1014	16.21	
Total Nacional	6356	100	8.2

Fuente: Agronet, 2009

3.1.2 Comercialización del lulo en Colombia

Según la Corporación Colombia Internacional (2007), la cadena de abastecimiento de lulo está conformada por diferentes agentes o eslabones, los cuales cumplen diferentes funciones: transporte, intermediación, negociación, almacenamiento, clasificación, entre otras; participando en la formación del precio final pagado por los consumidores.

La comercialización del fruto del lulo, al igual que otros frutales, se realiza directamente en los sitios de producción, donde hacen presencia intermediarios y acopiadores, quienes son los encargados de recolectar y clasificar el fruto para su venta en las centrales mayoristas; lo anterior no es una regla generalizada, ya que algunos productores pueden vender directamente a otros agentes del final de la cadena, buscando la eliminación de intermediarios y/u otros agentes, para obtener mayores beneficios económicos (Angulo, 2008). La comercialización del fruto de lulo del norte Nariño se desarrolla principalmente en la central de abastos de Santa Elena en la ciudad de Cali, el cual juega un papel importante en la formación de precio del producto en esta central de abastos, puesto que el producto de esta zona es comprado en finca; además, en esta central se desarrolla la comercialización del lulo del departamento del Valle del Cauca, principalmente de los municipios de Cartago y la Unión, del departamento del Huila, municipios de Garzón y Pitalito y del departamento del Cauca.

3.1.3 Comercio internacional del Lulo

A nivel mundial, se ha incrementado la demanda de frutos no tradicionales o exóticos. Algunos países tropicales y subtropicales como Ecuador, Colombia y Perú, entre otros, tienen excelentes posibilidades para ofertar frutas, dentro de las cuales se han considerado de interés para la región, el lulo (*Solanum quitoense* Lam). En el mercado mundial, el lulo es poco conocido o todavía no se ha desarrollado lo suficiente, a pesar de sus excelentes condiciones de sabor, presencia, aceptación, usos y aplicaciones de carácter medicinal, razón por la cual tiene un potencial de desarrollo interesante para los departamentos de la región andina. En el mercado común Europeo alcanza buenos precios, lo cual demuestra la importancia potencial en el mercado externo, sin dejar de lado al mercado interno, en donde estas frutas se comercializan a buenos precios en comparación con otras que se producen en la región (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador, 1996).

Los países exportadores de lulo son Colombia y Ecuador, pero es difícil establecer la cantidad de producto tranzado en los mercados externos debido a la falta de información y a la ausencia de una partida arancelaria independiente para este producto; por registros existentes en Ecuador se sabe que la demanda de lulo en Norteamérica la cubre Colombia en un 50%, Ecuador en un 28% y el 22% es demanda insatisfecha. La tendencia de la demanda se ha ido incrementando en proporción a la cantidad de colombianos, ecuatorianos y latinos que emigran a Estados Unidos. Los bajo volúmenes de exportación se deben a la falta de conocimientos de este fruto en el extranjero y a la

escasa difusión y publicidad del producto, es decir, a la falta de mercadeo (Chong y Andrade, 2001).

Otra de las razones por la cual este fruto no se ha promocionado en el mercado externo, es que la mayor parte de la producción cosechada en el Ecuador y Colombia se consume internamente en forma de fruta fresca, lo que deja poco volumen de producto para la producción de productos procesados exportables. El lulo como fruta exótica exportable tiene una alta rentabilidad, ya que se cotiza a precios altamente competitivos en el exterior, principalmente cuando es procesado (Fiallos, 2000).

Los registros de los que se obtuvo información afirman que en el año 2001, Ecuador solamente exportó un 0.55% de su producción (Censo Nacional Agropecuario, 2000). En Colombia, según los registros encontrados, se exporta pulpa de lulo y salsa en pequeñas cantidades, siendo esta última presentación la más popular para destino a mercados de Estados Unidos, como puede comprobarse a través de la recolección de precios a cargo de monitores internacionales en Miami y Los Ángeles; Europa, Japón y Corea, también representan destinos de este producto; estas cantidades están en un rango de 720 toneladas anuales, aproximadamente (Agronet, 2006).

Las exportaciones de lulo indican un incremento en las presentaciones de jugo, concentrados y congelado. La exportación de la fruta en estado natural tiene problemas por su alta perecibilidad. Sin embargo, actualmente tiene posibilidades de comercializarse exitosamente en Estados Unidos, Canadá y Europa (Asohofrucol, Corpoica y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, 2002).

Colombia destina una mayor parte de su producción hacia la elaboración y exportación de procesados de lulo, por lo que el producto colombiano puede ser más fácilmente ubicado en distintas zonas latinas radicadas en Estados Unidos; sin embargo, Colombia satisface solo la demanda de las comunidades Colombianas en Estados Unidos y apenas está incursionando en comercializar el producto hacia el cliente Norteamericano (Chong y Andrade, 2001).

La cantidad de fruta de conserva ofertada por el mercado colombiano al mundo es de alrededor de 720 toneladas anuales. El precio de mercado de los procesados colombianos son semejantes a los de Ecuador pero la ventaja radica en la mayor cantidad exportada debido a una mayor demanda debido a la mayor población colombiana radicada en Estados Unidos y mayor capital de inversión. Otra de las ventajas de Colombia sobre Ecuador se da principalmente por una mayor promoción de las industrias colombianas en Estados Unidos. Colombia satisface principalmente la demanda de las comunidades latinas anexas a las comunidades colombianas que viven en las cercanías o zonas en donde se encuentran supermercados colombianos, promotores del producto. Los Estados Unidos demandan del mercado colombiano un total aproximado de 650 ton anuales. Otra parte de la producción colombiana de conservas de lulo es destinada a países europeos principalmente España. Apenas se está comercializando hacia el cliente norteamericano, por lo que se encuentra una

demanda potencial insatisfecha que Colombia y Ecuador tienen que cubrir, haciendo que los procesos productivos sean más eficientes (Chong and Andrade, 2001).

Los estándares de calidad de las frutas de lulo se rigen en Colombia por la Norma Técnica Colombiana 5093, que considera aspectos como la integridad del fruto, la forma, coloración según el grado de madurez, frescura y firmeza, fruto libre de daños causados por insectos o por enfermedades, sin daños mecánicos, sin elementos extraños, libre de pelusa y exento de residuos de plaguicidas. Estas características, unidas a un diámetro de 5 a 6 cm y un peso entre 90 g y 140 g son las condiciones para que el producto pueda ser exportado.

3.1.4 Identificación de factores de competitividad del sistema de producción de lulo

Teniendo en cuenta las grandes posibilidades del lulo en los mercados internacionales, es necesario establecer los factores de competitividad que pueden hacer que la exportación de lulo en fresco o procesado en forma de pulpa, mermeladas, jaleas u otros productos de la agroindustria de lulo, sea exitosa

Regiones /países competidores: los principales productores mundiales de esta fruta exótica en orden de importancia por volumen y calidad son: Colombia y Ecuador; en Perú y Venezuela existen cultivos en menor escala, así como en Panamá, Costa Rica, Puerto Rico y Guatemala (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador, 1996).

Se han realizado varios intentos por introducir el cultivo a escala comercial en Estados Unidos (Florida) sin obtener resultados satisfactorios; existen pequeñas superficies sembradas en el estado de Florida, que produce lulo en invernadero durante el invierno. En la década de los setenta, se instalaron plantaciones comerciales en Puerto Rico y una planta procesadora de pulpa; con esto se inició un corto periodo de exportación de pulpa de lulo a Estados Unidos, pero los resultados no fueron satisfactorios debido a fallas en la calidad del proceso de envasado de la pulpa (Chong y Andrade, 2001).

Herramientas de mercadeo: el lulo es uno de los frutos más exquisitos y su carácter exótico genera grandes posibilidades de exportación; además, posee un alto valor nutritivo, calidad de su jugo y múltiples usos que tiene en la agroindustria como la elaboración de jugos, mermeladas, jaleas, extractos de jugo congelado, néctares, fruta en almíbar, conservas y confituras; es rico en Vitamina A y C, su alto contenido de hierro le confiere propiedades diuréticas y tonificantes y el jugo actúa como solvente de toxinas presentes en el organismo y facilita la eliminación de ácido úrico (Tabla 4).

Estas características son importantes en los mercados actuales, pendientes de los factores nutricionales de los alimentos demandados por cambios en las preferencias de los consumidores y las tendencias a cuidar más de la salud, por moda o por mantener la figura; todas estas propiedades hacen que la fruta del lulo sea muy atractiva en los

mercados actuales (Lobo y Medina, 2000; Asohofrucol, Corpoica y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, 2002).

Información en puntos de venta: El lulo es una fruta muy poco conocida en el mundo; para motivar su mercado se ha venido informando al consumidor sobre el valor nutricional (Tabla 4) de la fruta y alternativas de consumo; además se ha incursionado en los mercados americano y europeo, mediante la realización de ferias y promociones en universidades, que buscan darle un mayor reconocimiento al lulo entre los norteamericanos. La aceptación del lulo en Norteamérica ha sido positiva; en la universidad de Cornell en el año 2001, se realizó un test sensorial aplicado a consumidores que no conocían sobre la existencia de la fruta. La prueba consistió en la comparación y calificación entre un batido de solo manzana y un batido de lulo con manzana; el batido de lulo con manzana tuvo una preferencia de nueve a uno, sobre su competidor (Universidad de Antioquia, 2007).

Tabla 4. Composición química promedio de 100 gramos de pulpa de lulo

Componente	Unidad	Lulo castilla
Agua	%	87.45
Ceniza	%	0.67
Fibra	%	0.17
Proteína	%	0.70
Azúcares totales	%	4.30
Calorías		23,0
Vitamina A	mg/100 ml	70.00
Vitamina C	mg/100 ml	33.20
Calcio	mg/100 ml	16.54
Fosforo	mg/100 ml	8.72
Hierro	mg/100 ml	1.81
Potasio	mg/100 ml	2.25
Magnesio	mg/100 ml	0.4

Fuente: Universidad La Gran Colombia, Sede Armenia, 1996

4. Perfil técnico-económico del sistema de producción de lulo en Colombia

4.1 Factores agroecológicos del cultivo de lulo

Según Lobo (2004) Colombia dispone de extensas áreas con características apropiadas para este cultivo, puesto que con base en argumentos genéticos y lingüísticos, considera que el centro nuclear de la especie se encuentra en los andes colombianos.

Una zona productora para desarrollar un cultivo de lulo de manera adecuada debe contar con ciertas condiciones climáticas mínimas que deben estar enmarcadas bajo una altitud entre 1.300 a 2.300 m.s.n.m., pluviometría de 1.500 a 2.000 mm/año bien distribuida, suelos ricos en materia orgánica, profundos, bien drenados, con pH en un rango entre 5,5 - 6.5 y de textura franca hasta franco arenoso o franco arcilloso. La existencia de gran diversidad climática en regiones productoras del cultivo de lulo en Colombia, hace que se conformen núcleos productivos subregionales debidos precisamente a la heterogeneidad geográfica presentada entre estas; esta situación podría determinar la especialización frutícola que se proponga, llevando consigo la producción desuniforme presentada a lo largo de las regiones productoras (Corporación Colombiana Internacional, 1999). En Colombia se cultiva en diversas zonas pero en un mayor porcentaje hacia al sur en los departamentos de Huila, Valle del Cauca, Nariño y Cauca. De acuerdo al estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Nariño realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2004), las zonas productoras de lulo presentan similitudes con las características edafoclimáticas de otras zonas productoras del país; las zonas identificadas con estas características se encuentran ubicadas en la zona Andina de Nariño y presentan un alto potencial para el establecimiento de cultivos de lulo.

Las condiciones agroecológicas requeridas para la instalación de un cultivo de lulo propuestas por diferentes autores, se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5. Condiciones Agroecológicas adecuadas para el cultivo de lulo

Condiciones Agroecológicas		
Altitud	1300 msnm-2200 msnm	
Radiación	4-6 horas/día	
Temperatura	14-18 °C	
Precipitación	1500-2000 mm/año	
Humedad relativa	80%	
Pendiente	<40 %	
Zona de vida	B. húmedo premontano B. muy húmedo premontano B. muy húmedo montano bajo	
Requerimientos nutricionales del suelo	N	150 Kg/ha
	P2O5	20 Kg/ha
	K2O	180 Kg/ha
	Ph	5,5-6,5
Profundidad	Cm	50-75
Textura	Franca, franco-arenosa, franco-arcillosa	
Distancias de siembra(m)	3mx2m; 3mx2.5m, 3mx3m	
Densidad de siembra (plantas/ha)	1666, 1333, 1111	
Vida útil	2 a 3 años dependiendo de las condiciones fitosanitarias del cultivo	
Cosecha	Inicia entre los 8 a 12 meses de trasplantada la planta, con una producción continua con picos en abril-mayo, octubre-noviembre.	

Fuente: Corpoica (2002); Federación Nacional de Cafeteros (1995); Fundación Sonrisas de Colores (2004).

4.2 Agronomía del sistema productivo de lulo

El proceso de producción del cultivo de lulo puede dividirse básicamente en cuatro etapas, las cuales afectan directamente la productividad y calidad del fruto obtenido: preparación de suelo, propagación, manejo agronómico y cosecha (Manrique y Araujo, 1998).

- **Preparación del terreno:** se realiza con un mes de anticipación, mediante una remoción general de malezas en el sitio de crecimiento de la planta, trazado y apertura de huecos de 40cm de diámetro y 40cm de profundidad, adicionando 1-2 kilos de materia orgánica por hueco más 100 gramos de cal agrícola, se mezcla con la tierra extraída y se deja por un mes aproximadamente antes de la siembra (CORPOICA, 2002).

- **Propagación:** se propaga principalmente por semilla; las semillas se obtienen de un cultivo ya establecido, seleccionando las plantas por su productividad y sanidad; una vez se hayan seleccionado frutos maduros de estas plantas, se extraen las semillas, se lavan y se colocan a secar a la sombra. Para la germinación de la semilla se recomienda

hacerlo en bandejas plásticas de 72 alveolos, utilizando como sustrato turba comercial y colocando de dos a tres semillas por alveolo para garantizar plantas vigorosas y uniformes después de un proceso de selección; los cuidados que se deben tener en el semillero se limitan a la aplicación de riego, fertilización después de la tercera semana de la siembra, repitiendo cada 15 días con el fin de obtener unas plántulas vigorosas; además se debe controlar plagas y enfermedades utilizando productos químicos preventivos de baja clasificación toxicológica (Angulo, 2003). A los 30 días aproximadamente, cuando las plántulas hayan alcanzado una altura de dos cm, se realiza un raleo dejando una plántula por alveolo y finalmente cuando las plantas alcanzan una altura de 10 a 15 cm se hace el trasplante a sitio definitivo, lo cual se obtiene aproximadamente los dos meses de sembrada la semilla (ICA, 2003).

- Manejo agronómico

Densidad de siembra: la densidad de siembra se determina según el tipo de terreno; en terrenos pendientes se recomienda utilizar distancias más amplias y en terrenos planos distancias menores. Las distancias más empleadas son 3 metros entre plantas x 2 metros entre surcos, obteniendo un densidad de 1667 plantas hectárea (Gómez, *et al.*, 1999, CORPOICA, 2002).

Fertilización: la productividad de la planta está ligada en gran medida al seguimiento de un plan de fertilización previamente concebido con base en las condiciones del suelo y los requerimientos de la planta según el estado fenológico. La fertilización puede realizarse mediante aportes químicos y orgánicos, al mes de trasplantadas las plántulas y durante el ciclo del cultivo cada dos meses (CORPOICA, 2003; Lobo *et al.*, 1983).

Podas: según CORPOICA (2002) y Revelo y Sandoval (2003) las podas se realizan al mes de la siembra y luego cada dos meses aproximadamente, con el fin de eliminar tallos basales y mejorar la estructura de la planta, producir fruta de mayor tamaño, facilitar el manejo del cultivo, eliminar ramas y hojas secas, deformes o enfermas; los cortes se hacen en bisel, cuidando de no realizar heridas de gran tamaño ya que a mayor tamaño de herida, aumenta el riesgo de adquirir enfermedades y el tiempo de cicatrización es mayor (Portilla y Cuaspud, 2010).

Manejo de malezas o plateo: el control de malezas en el cultivo de lulo se hace inicialmente al mes del trasplante de las plántulas y luego cada dos meses aproximadamente; este control debe realizarse eliminando las malezas alrededor de la planta (plateo) y podas en las calles, actividad que se recomienda hacer con machete o guadaña cada dos meses; los residuos vegetales se dejan sobre la calle con el fin de preservar la humedad y que se conviertan en abono orgánico para la planta (CORPOICA, 2002).

Enfermedades del cultivo de lulo: el lulo sufre la acción de una gran diversidad de agentes patógenos que limitan su rendimiento y que pueden llevar a los productores a su

completo abandono. Según Tamayo (2003), las principales enfermedades que pueden presentarse en este cultivo son:

Gota (*Phytophthora*). Se presenta en cualquier parte de la planta y a cualquier edad del cultivo, con mayor incidencia en zonas de alta humedad relativa. Se recomienda realizar aplicaciones de fungicidas a base de Mancozeb, propineb, cimoxanil y metalaxil en dosis de 3 g/L de agua.

Antracnosis o pudrición de fruto (*Colletotrichum gloesporioides*). Afecta principalmente los frutos. Puede controlarse mediante la recolección y eliminación de frutos afectados, control de malezas y aspersión de fungicidas de ingrediente activo como Mancozeb, clorotalonil, propineb, en dosis de 3 g/L de agua.

Pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*). Es una enfermedad que afecta todas las partes aéreas de las plantas. Se controla con podas oportunas, eliminación de plantas afectadas, cirugías y aspersión con fungicidas a base de iprodione en dosis de 1cc/L de agua.

Marchitez causada por *Fusarium oxysporum*. Enfermedad vascular que reduce la vida útil de la planta en 50% y se encuentra ampliamente distribuida en los suelos agrícolas que puede agravarse cuando existe una interacción entre éste y *Meloidogyne incognita*, lo cual generalmente incrementa la incidencia de la marchitez al facilitar la penetración del hongo. El manejo de esta enfermedad se basa en medidas preventivas de índole cultural como el uso de abonos orgánicos, manejo de riego, no aplicar dosis excesivas de nitrógeno, no sembrar en zonas con alta concentración del patógeno, aplicar cal agrícola en el suelo, la utilización de plantas libres de la enfermedad, desyerbas superficiales para evitar la producción de heridas en la zona radicular, la desinfección de los sustratos (Revelo y Sandoval, 2003).

Plagas del cultivo de lulo: el lulo es atacado por diversas plagas que afectan el desarrollo de la planta o alteran parcial o totalmente la calidad del fruto. Según Revelo (2003), las principales plagas que atacan al lulo son:

Perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*). Es la plaga que causa el mayor daño económico en el cultivo, ocasionando pérdidas representativas. Los frutos afectados tanto en árbol como en el suelo deben recogerse semanalmente y enterrarse en fosas alejadas del cultivo. Además, se deben instalar trampas para la captura de adultos; se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas a base de cipermetrina más teflubenzuron en una dosis de 1cc/L de agua o insecticidas inhibidores de síntesis de quitina como Lufenuron más Piriproxifen en una dosis de 1.5cc/L de agua; las aplicaciones deben realizarse en horas de la tarde, preferiblemente después de las 4 pm.

Trozadores (*Agrotis ipsilon*, *Spodoptera*): el ataque se presenta en la fase inicial del cultivo y el principal daño lo causan las larvas cortando las plántulas a nivel del cuello, para lo que se recomienda realizar aplicaciones de clorpirifos o cipermetrina, en dosis de 1g/L de agua.

Trips (*Trips palmi*). Son insectos chupadores de ciclo corto y alta tasa reproductiva que incrementan sus poblaciones en épocas de verano. Su control se debe hacer con aplicaciones de imidacloprid en una dosis de 1cc/L de agua.

Cosecha. Según Reina, *et al.*, 1998, la productividad de la planta de lulo comienza aproximadamente entre los 10 y 12 meses después del trasplante; de allí en adelante la planta produce continuamente de dos a tres años, dependiendo de las condiciones fitosanitarias del cultivo. Los frutos de lulo deben ser cosechados en estado pintón, según los criterios definidos con base en grados de maduración representados en la tabla de colores propuesta en la norma NTC 5093; el estado de cosecha corresponde en esta tabla a valores que oscilan entre 3 y 5, etapa en que el fruto es apto para el consumo y puede alcanzar las mejores propiedades de color, aroma, textura y sabor (Reina, *et al.*, 1998).

4.3 Ingeniería del sistema de producción de lulo

4.3.1 Proceso productivo del sistema del lulo

En la Figura 2 se presenta un diagrama de bloques en el cual se resume las operaciones mínimas necesarias para llevar exitosamente un cultivo de lulo, teniendo en cuenta el bajo nivel tecnológico observado en la región estudiada.

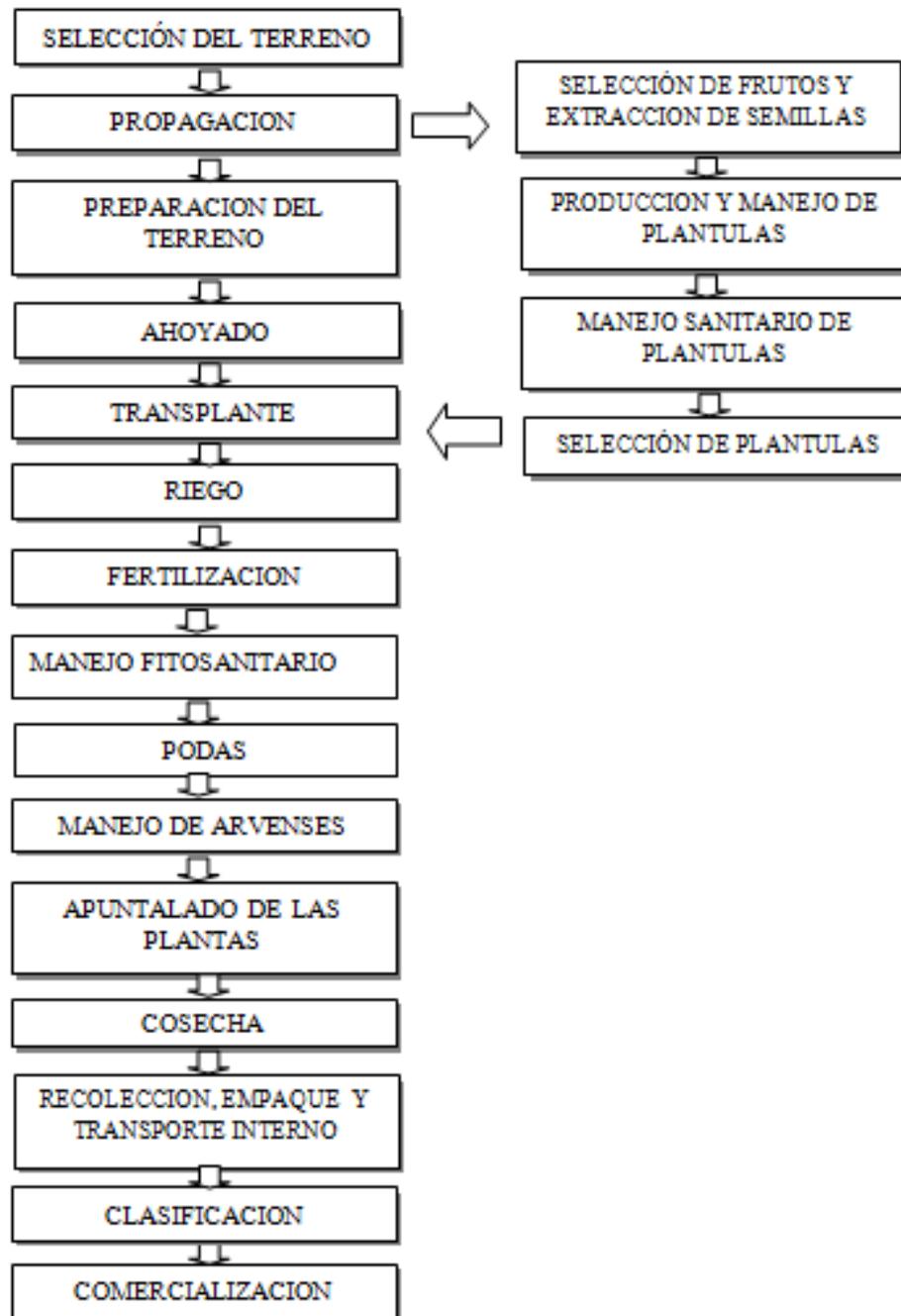
4.3.2 Costos de producción del sistema productivo del cultivo de lulo

Dada la tecnología de producción de una agroempresa, los productores deben decidir cómo producir. Los factores (mano de obra, insumos y capital) pueden combinarse de diferentes maneras para obtener la misma cantidad de producción; estas combinaciones se van a reflejar en la productividad del sistema y en los costos de producción, afectando finalmente la rentabilidad (Gobernación del Huila y Secretaria de Agricultura y Minería del Huila, 2006). Los costos de producción del cultivo de lulo se componen de costos directos y costos indirectos. Entre los costos directos se tiene en cuenta lo correspondiente a mano de obra, insumos (fertilizantes, abono orgánico, fungicidas, insecticidas, correctivos) y empaques; dentro de los costos indirectos se considera principalmente el valor del arriendo del terreno. Según el estudio realizado por la Secretaría de Agricultura del Valle (2010), los costos totales promedios de producción de lulo, para un periodo de dos años, son de: \$14'557.235 por hectárea, de los cuales el 24,40% corresponde al rubro de labores, 69,40% al rubro de insumos y 6,18% a otros gastos. Los costos realizados durante el primero y segundo años son similares ya que los mayores costos por labores durante el primer año, se compensan con el mayor costo por labores de cosecha durante el segundo año (Tabla 6).

Los altos costos representados por los insumos se explican por la gran susceptibilidad del cultivo al ataque de enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus, y a problemas de plagas y de nematodos, que hacen necesaria la aplicación frecuente de pesticidas; igualmente los requerimientos minerales del cultivo son altos y los rendimientos están asociados a la aplicación de cantidades generosas de fertilizantes. La investigación de este cultivo debe orientarse a la obtención de cultivares tolerantes a los

problemas mencionados y al uso de tecnologías que efficienten la aprovechabilidad de los nutrientes aplicados, como la adopción de técnicas de acompañamiento de los fertilizantes químicos con biofertilizantes.

Figura 2. Diagrama de bloques del proceso de producción de las operaciones del sistema del cultivo de lulo de las agroempresas de los municipios de Cartago, Colon y San Lorenzo departamento de Nariño (Fase de establecimiento a primera cosecha).



Fuente: Esta investigación

Tabla 6. Costos de producción del cultivo de lulo en el Valle del Cauca año 2009-2010 (distancia de siembra a 2 m entre surco y 1.5 m entre planta, densidad de siembra 3330 plantas/ ha.)

ACTIVIDADES	Unidad	Valor unitario	Años			
			1		2	
			Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total
1. LABORES						
1.1 Germinador						
Extracción de semillas	jornal	14.500	1	14.500		
1.2 Vivero						
Preparación sustrato, llenado de bolsas, siembra, construcción cobertizo y cuidados	Jornal	14.500	18	261.000		
1.3 Área de cultivo						
Tumba	Jornal	14.500	6	87.000		
Socola	jornal	14.500	4	58.000		
Trazada	Jornal	14.500	3	43.500		
Hoyada (incluye aplicación de correctivo)	Jornal	14.500	12	174.000		
Otras labores de Adecuación						1.044.000
1.4 Siembra y sostenimiento						
Trasplante (incluye primera aplicación insecticida- nematicida)	Jornal	14.500	10	145.000		
Colgada y poda	Jornal	14.500	10	145.000	5	72.500
Control de malezas(incluye plateo)	Jornal	14.500	40	580.000	30	435.000
Aplicación de fertilizantes	Jornal	14.500	9	130.500	12	174.000
Control fitosanitario	Jornal	14.500	6	87.000	10	145.000
Control nematodos	Jornal	14.500	4	58.000	15	217.500
1.5 Cosecha						
Recolección					50	725.000
Subtotal labores				1.783.500		1.769.000
PORCENTAJE				24,63%		24,17%
2. Insumos						
Semillas	Libra	19.840	0.3	4.960		
Insecticidas nematicidas(triclorfon)	Kilo	43.215	3	129.645	5	216.075
Insecticidas nematicidas (carbofuran)	Litro	27.463	100	2.746.325	140	3.844.855
Fungicidas(carbendazín)	Litro	65.674	1	65.674	2	131.348
Fungicidas(aldicarb)	Kilo	45.000	20	900.000		
Fungicida(benomil)	Libra	53.316	1	53.316	1	106.632
Fertilizantes compuestos(n,p,k)	Bulto	107.103	5.6	599.780	7	749.725
Fertilizantes compuestos(n,p)	Bulto	92.096	1.4	128.935		
Correctivos(carbonato)	Bulto	6.600	5.6	36.960		
Abono orgánico(1kg/pl)	Ton.	298.500	1.5	298.000		
Empaques(3 años)	Caja	16.683	5	16.683	15	50.050
Bolsas de polietileno(de kilo)	Millar	25.270	1.4	25.270		
Sub total insumos				5.006.049		5.098.686
PORCENTAJE				69,14%		69,67%
3. otros costos						
Arrendamiento	Mes	37.500	37.500	450.000	12	450.000
PORCENTAJE				6,22%		6,14%
Subtotal otros costos				450.000		450.000
Total costos por hectárea (labores,insumos, otros)				7.239.549		7.317.686
Ventas	Kg/ha	2000	2310	4.620.000	6.920	13.840.000
Total ventas				4.620.000		13.840.000
Utilidad neta				- 2.619.549		6.522314

Fuente: Secretaria de Agricultura del Valle del Cauca, 2009-2010.

4.3.3 Cronograma de operaciones del sistema productivo del cultivo de lulo.

En la Tabla 7 se indican los tiempos de realización de cada una de las actividades, resaltándose la iniciación de la cosecha a los 12 meses después de iniciado todo el proceso y de nueve meses después del trasplante a sitio definitivo. Estos valores pueden variar según el clima predominante en la zona de cultivo.

Tabla 7. CRONOGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL CULTIVO DE LULO

ACTIVIDADES	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Selección, extracción de semilla y semillero																								
Elaboración de semillero(llenado de bandejas, sembrado de semillas)																								
Cuidados del semillero (control de plagas, enfermedades, aplicación de riego y fertilización)																								
Adecuación de terreno																								
Trazado plantación																								
Ahoyado																								
Aplicación de abono orgánico y cal agrícola																								
Trasplante																								
Resiembra																								
Fertilización																								
Deschuponado y podas																								
Control de malezas																								

Fuente: ésta investigación

5. Caracterización técnica y económica del sistema de producción de lulo en los Municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, Norte del Departamento Nariño

5.1 Generalidades

La caracterización del sistema de producción de lulo en los municipios del norte de Nariño, se realizó con base en los datos de la ubicación georeferenciada de las unidades productivas y la información de variables cualitativas categóricas, variables cuantitativas y la información obtenida en preguntas abiertas a los productores encuestados.

Actualmente el área sembrada del cultivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo asciende a 166 hectáreas según datos suministrados por las Umatas de los municipios en estudio. Los cultivos están localizados principalmente en 14 veredas: El Salado, Botanilla y Buenos Aires en el municipio de Cartago; El Helechal, El Guabo, La Florida y Santa Rosa en el municipio de Colón; La Rejoja, Valparaíso, San Clemente, San Isidro, El Carmen, San José, y Madroñero en el municipio de San Lorenzo.

El análisis de la información obtenida a partir de las variables cualitativas (anexo B) permitió establecer que el 55,9 % de los cultivos se ubican por encima de los 2000 msnm, el 23,7% entre 2000 y 1900 msnm y el 20,3% por debajo de los 1900 msnm., condición muy relacionada con el tiempo del ciclo del sistema productivo de lulo requerido desde la siembra hasta la cosecha del producto. Predominan en la zona las explotaciones pequeñas con menos de 2000 plantas (86,4%) lo cual es causa de una mayor heterogeneidad en la producción y calidad, así como una desventaja en la capacidad de negociación durante el proceso de comercialización. La mayoría de las unidades productivas el tipo de tenencia es en propiedad (81,4%), un 5,1% son arrendadas y un 13,5% se trabajan en compañía.

Los cultivos se programan haciendo coincidir la siembra con la época de lluvias en un 42,3%, un 47,5% no hacen ningún tipo de programación y solamente un 10,2% hacen siembras escalonadas que les permiten mantener su producción a través de todo el año. Las siembras de lulo se realizan principalmente en los meses de febrero, junio, octubre y noviembre, para aprovechar las épocas de lluvia y las principales cosechas se dan en

los meses de enero, febrero, octubre y noviembre, aunque en la zona siempre existe oferta del producto.

Por tratarse de un cultivo que no permite realizar siembras directas, la calidad de las plantas es de gran importancia para el desempeño futuro de la plantación; sin embargo, el 89,8% de los productores hacen sus propios semilleros y solamente el 10,2% compran plantas producidas por casas especializadas, en Popayán o en La Unión. La preparación de suelo se hace en su mayoría (84,7%) removiendo solamente el sitio de siembra mediante el ahoyado, lo cual mejora el comportamiento del suelo frente a factores erosivos, principalmente por agua; el 15,3% prefiere hacer una preparación de todo el terreno.

En cuanto al manejo del cultivo se observó una alta variabilidad en aspectos relacionados con la densidad, fertilización, riego y manejo sanitarios, lo cual dificulta la estandarización de normas técnicas de manejo y en general, se promueve la heterogeneidad en todos los aspectos relacionados con la producción. El 47,5% de los productores encuestados dijo utilizar densidades de siembra menores a 2000 plantas/ha, el 32,2% utiliza densidades entre 2000 plantas/ha y 3000 plantas/ha., y el 20,3% utiliza altas densidades de siembra (>3000 plantas/ha); esta situación repercute en diferentes grados de susceptibilidad a problemas sanitarios relacionados con enfermedades, ya que las altas densidades permiten mantener altos niveles de humedad, propicios para el desarrollo de enfermedades como la gota (*Phytophthora infestans*), pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*) y antracnosis del fruto (*Colectotrichum* sp), limitantes para la producción. La siembra de las plantas se hace con aplicación de abonos orgánicos solos (50,8%), solo abonos químicos (30,5%) o con mezclas de orgánicos y químicos (18,6%).

El 54,2% de los cultivadores aplican riego por aspersión, el 30,5% lo aplican localizado utilizando mangueras convencionales y el 15,3% no aplican riego. Un 30,5% de los cultivadores aplican fertilizantes cada mes, un 64,4% lo hacen cada dos meses y un 5,1%, cada cuatro meses. Estas fertilizaciones las realizan aplicando solo abonos químicos (74,6%) o mezclas de orgánicos con químicos (25,4%). Los fertilizantes empleados son mayoritariamente los compuestos (50,8%) y solamente un 8,5% utilizan los simples o indiscriminadamente abonos compuestos y simples (40,7%). Las cantidades aplicadas son variables y dependen de la edad del cultivo; en estado de planta adulta, un 81,4% aplica 100 gramos/planta, el 8,5% aplica 150 gramos/planta y un 10,1% aplica 200 gramos/planta. La gran mayoría de los cultivadores de lulo de la zona de estudio no aplica microelementos (78,0%), lo cual permite suponer que durante el crecimiento de las plantas de lulo se presentan deficiencias nutricionales que están afectando la productividad. Es importante anotar que dentro de la población encuestada ninguno realiza análisis de suelos, lo cual permite afirmar que las fertilizaciones se hacen por recomendaciones muy generales, sin tener en cuenta el estado nutricional del suelo ni los requerimientos de la planta.

En relación al control de malezas, en la zona se realiza con métodos mecánicos (30,5%), con métodos manuales (18,6%) y con métodos integrados de control (50,8%); predominan el uso de guadañadoras y su combinación en algunos casos con químicos, prácticas que son favorables para evitar el deterioro erosivo del suelo. Los problemas sanitarios son los más serios que afrontan las agroempresas de lulo en la zona norte de Nariño. Las más importantes enfermedades, según el criterio de los entrevistados son: la gota (*Phytophthora* sp.) conocida en la región como “tizón”, la antracnosis del fruto (*Colletotrichum gloeosporoides*) o “pudridora del fruto”, *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), conocida como “dormidera” o “anillo”, pudrición algodonosa (*Sclerotinia sclerotiorum*) denominada como “mortaja blanca”, “pudridora del cogollo” o “cogollina”, la mona (*Cladosporium* sp.) conocida como “pudridora de flores” o “chamusquina de la hoja”; también hay problemas severos con bacteriosis (*Ralstonia solanacearum*) “pudridora de la pata de la planta” y nematodos (*Meloidogyne* sp.).

Las plagas igualmente son determinantes de la productividad del lulo y de su manejo depende en gran medida la calidad del producto; los problemas más importantes considerados así por los productores de la zona estudiada son: pasador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), trips (*Trips palmi*), trozadores (*Spodoptera* sp.) y ácaros (*Tetranychus* sp.)

El control de los problemas mencionados anteriormente se hace con base en productos químicos exclusivamente (76,3%) y mediante la combinación de químicos con algunas prácticas culturales como las podas o en el caso de las plagas con la instalación de trampas (23,7%). En cuanto a los químicos más utilizados para el control de enfermedades se pueden mencionar propineb+cimoxanil, mancozeb, metalaxil y fosetil de Al para el control de gota, difenoconazol, metalaxil, propineb+cimoxanil, iprodione y carbendazin para control de antracnosis y mona, carbendazin, difenoconazol, metalaxil y propineb+fluopicolide para control de pudrición algodonosa. Los problemas de bacteriosis son tratados con kasugamicina, yodo y oxiclورو de Cu. Además, como se mencionó anteriormente, el problema de nematodos es significativo y se traduce en pérdidas de rendimiento, las cuales pueden llegar a ser del 100% si están asociados con *Fusarium*; su control se hace exclusivamente con aplicaciones de carbofuran en la base de las plantas.

Para el control del pasador del fruto los pesticidas más utilizados en la región son a base de carbofuran, cipermetrina, thiametaxan, metamidofos, malathion, indoxacarb y lannate, además es común la instalación de trampas caseras a base de miel de purga y aceite quemado. Llamó la atención en las visitas realizadas que algunos productores del municipio de Colón, que para el control de pasador de fruto, cuelgan en las ramas de la planta de lulo una o dos bolitas de alcanfor, aparentemente con buenos resultados repelentes de la plaga.

Los trips son controlados con químicos a base de imidacloprid y clorfenapir, los trozadores con cipermetrina, clorpirifos y lamdacihalotrina, y los ácaros con abamectina y azufre.

Las fumigaciones, tanto para enfermedades como para plagas se hacen por calendario y con base en las condiciones climáticas de la época; según los productores, en tiempo de invierno se realizan hasta dos aplicaciones por semana y en tiempo de verano, una o dos aplicaciones quincenales.

En los aspectos relacionados con la cosecha, los productores de la zona se caracterizan por realizar las cosechas cada 15 días (50,8%), cada 21 días (40,7%) y cada 30 días (8,5%); las cosechas frecuentes son un factor importante en la definición de uniformidad en los puntos de maduración, lo cual es clave en la clasificación. La clasificación del lulo en la zona se hace principalmente por tamaño (78%), lo cual es importante a tener en cuenta cuando se van a programar nuevos cultivos; genotipos con altas producciones de frutos pequeños, como el lulo La Selva, tendrían problemas de comercialización, principalmente porque las categorías de precio se basan en el tamaño de la fruta.

La presentación de la fruta es de gran importancia en la comercialización; sin embargo solo un 11,9% de los productores dice limpiar la fruta, mientras que el resto afirma que la fruta se depila durante el proceso de empaque y transporte. Igualmente, el método de cosecha es determinante de calidad; mientras que el 37,3% dice utilizar baldes plásticos y el 11,9% canastillas, todavía existe un alto porcentaje de productores que cosechan en costal (50,8%), incrementando así los daños físicos por aplastamiento. Otro aspecto determinante de la calidad postcosecha es el tipo de transporte desde el sitio de cosecha al sitio de venta; el 54,2% transporta el lulo en costales y al hombro, 37,3% lo hace en caballo y solamente el 8,5% utiliza medios mecanizados.

Los productores son conscientes de que este tipo de manejo en la postcosecha acarrea problemas para la calidad del lulo y un 79,7% considera al transporte como el factor más crítico, mientras que el 13,6% considera a los problemas sanitarios y el 6,8% atribuye la pérdida de calidad a problemas de sobremaduración en la planta. La fruta que rechaza el comprador por falta de calidad no tiene ninguna aplicación en la zona y se convierte en un problema de contaminación, ya que el 76,3% lo bota en el sitio de venta y el 23,7% lo entierra.

Los mayores problemas que afrontan los productores de lulo del norte de Nariño están relacionados con dificultades económicas y el difícil acceso al crédito (69,5%); otros problemas relacionados son las dificultades de mano de obra, especialmente en épocas de cosecha de café (10,2%). El número de jornales es una variable poco identificada en la zona, ya que se utiliza mucha mano de obra familiar (productor, esposa, hijos) y es un aspecto que el productor normalmente no contabiliza como gasto. El análisis de la encuesta permitió establecer que el 47,5% utilizan menos de 250 jornales/ha.año, el 30,5% emplea entre 250 y 300 jornales/ha.año y el 22,0% requiere más de 300 jornales/ha.año. Estos jornales son en su mayoría hombres (91,5%) y solamente el 8,5%

es mano de obra femenina. Predomina el sistema de jornal libre (con alimentación) sobre el jornal grabado (sin alimentación) con un 66,1% y 33,9%, respectivamente. El valor del jornal para trabajar en lulo es relativamente alto si se considera el salario de oportunidad de la zona que es de \$10.000 libres; el 25,4% dice pagar salarios menores a \$10.000, el 66,1% pagan entre \$10.000 y \$15.000, mientras que el 8,5% paga más de \$15.000.

La comercialización del lulo en la zona se hace principalmente a través de intermediarios que recogen la fruta en la finca para transportarla a centrales de abasto mayorista de Pasto y Cali, principalmente; esta modalidad representa el 86,4% de los productores, sin ninguna capacidad de negociar los precios impuestos por el comprador. El 5,1% de los productores lo vende en las plazas de mercado con menor exigencia de calidad y bajo poder de negociación del precio, mientras que el 8,5% representa a los pocos productores que se arriesgan a llevar su producto directamente hasta los centros de consumo en Pasto y Cali. Como consecuencia de esta situación, solamente el 8,5% de los productores se preocupan por realizar una investigación de precios de lulo en otras regiones.

En cuanto a los productores de lulo, el 15,3% se ha dedicado al cultivo entre dos y cinco años y el 84,7% tiene más de 5 años de experiencia. Predomina el individualismo porque solamente el 6,8% pertenecen a alguna asociación relacionada con la producción de lulo. Igualmente, el 83,1% dice no tener ningún tipo de compromiso productivo, mientras que el 5,1% se ha comprometido con otros productores y el 11,9% tiene algún tipo de compromisos con los proveedores. El conocimiento y la aplicación de los principios modernos de producción agrícola como los de Producción limpia, Buenas Prácticas Agrícolas, Norma técnica Colombiana 5093, Norma ISO 14000, es poco significativo para los productores de lulo del norte de Nariño, con porcentajes de 32,2%, 11,9%, 8,5% y 6,8%, respectivamente. Los productores realizan algunas prácticas culturales favorables para el cultivo como la rotación de cultivos; los principales cultivos de rotación son: en el municipio de Cartago: maíz, arveja, frijol y mora; para el municipio de Colón, maíz y yuca; y para el municipio de San Lorenzo, maíz; además, este municipio se caracteriza porque los productores aprovechan la soca de café para realizar la siembra del cultivo de lulo.

Los productores encuestados afirman que los principales problemas a los que se ven enfrentados además de los fitosanitarios, son los de comercialización del producto, la falta de infraestructura vial (derrumbes continuos en las vías), paros con bloqueo de las vías, bajos precios, falta de un mayor número de comercializadores en la zona y dificultad para comercializar el producto cuando existe alta oferta del producto.

En la zona existen cinco comercializadores de los cuales tres son esporádicos, que solo compran el producto cuando el margen de ganancia es significativo; los otros dos son constantes y compran el producto que salga de la zona, así las condiciones de comercialización del producto no sean las mejores; el principal comercializador de la zona es el señor Armando Castillo del municipio de La Unión (N), quien compra el producto para comercializarlo en la ciudad de Cali, tanto en centrales de abastos, como en cadenas de supermercados.

Los comercializadores compran el producto en las agroempresas productoras de lulo del municipio de Cartago los días martes, miércoles, jueves y viernes de cada semana; en el municipio de Colón cada 15 días, los días martes y en el municipio de San Lorenzo los días miércoles, jueves y viernes de cada semana; la valoración de la fruta la hace el comercializador por tamaño, estado sanitario y sin golpes o daños mecánicos, teniendo siempre como referencia el valor del lulo en los mercados de Cali.

En lo referente a normas de producción limpia los productores de lulo dicen tener algunos conocimientos, puesto que en la zona existen empresas dedicadas a la certificación de cafés especiales, que frecuentemente realizan capacitaciones relacionadas con las buenas prácticas agrícolas del cultivo de café y que por iniciativa de ellos, han ido adoptando al cultivo de lulo como es el caso de la no aplicación de productos químicos de alta toxicidad, recolección de empaques de productos químicos y mejor utilización de los recursos disponibles dentro de la agroempresa.

Existe un descontento general en cuanto al apoyo que deben recibir los productores por parte de las entidades financieras, institucionales y comerciales privadas. El apoyo financiero es calificado como deficiente por el 50,8%, el apoyo institucional por el 91,5% y el apoyo de la empresa privada por el 61%. Las instituciones públicas que han tenido algún vínculo con el asesoramiento o capacitaciones sobre el manejo del cultivo de lulo en la zona, según los productores encuestados, son en su orden Asohofrucol y Sena, casi siempre con la facilitación de la UMATA de cada municipio.

Las empresas privadas que se han vinculado con el asesoramiento en el manejo del cultivo se encuentran almacenes agropecuarios del municipio de La Unión y algunas casas comerciales de agroquímicos de la zona, que según los productores, prestan el servicio de asesoramiento mediante días de campo en los cultivos, capacitaciones sobre dosificación de aplicaciones de productos químicos y sobre productos químicos nuevos en el mercado; actividades que según los mismos productores se llevan a cabo solo con el objetivo de promocionar y vender los productos de la casa comercial a la cual representan, sin tener en cuenta muchas veces las condiciones en que se encuentre el cultivo. Otras entidades de carácter privado que colaboran con la promoción del cultivo son organizaciones gremiales de la región como Corpoagraria de La Unión y Fudan de Cartago.

Según los productores, las entidades financieras no disponen de técnicos asesores de crédito, los créditos para el cultivo de lulo son muy difíciles por el alto riesgo, se exigen demasiados requisitos y cuando se consigue la aprobación, ésta es extemporánea. Por estas razones, los productores han optado por solicitar créditos para otros rubros como el café o la ganadería, créditos que invierten finalmente en el cultivo de lulo; esta estrategia se ha convertido en una forma segura y oportuna para la obtención del crédito.

5.2 Uso del Análisis de Correspondencias Múltiples en la caracterización del sistema productivo de lulo en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo

El Análisis de Correspondencias es una técnica estadística cuya finalidad es poner de manifiesto gráficamente las relaciones de dependencia existentes entre las diversas modalidades de dos o más variables categóricas a partir de la información proporcionada por sus tablas de frecuencias cruzadas. El análisis de las interacciones (Tabla 8) más sobresalientes permite establecer relaciones entre el Rendimiento/planta y las variables Número de plantas, cantidad de fertilizante/planta, densidad de plantación, Municipio productor y tiempo de experiencia en el cultivo.

El análisis de la productividad de los sistemas productivos de lulo por municipio, expresada en kg/planta (Figura 3) permite afirmar que en el municipio de Colón se encuentra un mayor número de explotaciones con rendimientos superiores a 7,0 kg/pl., representando un 58,3% del total; el 41,7% restante se encuentra en la categoría que produce entre 4,0 kg/pl. y 7,0 kg/pl. En el municipio de Cartago, el 7,1% de las unidades productoras presentan rendimientos inferiores a 4,0 kg/pl., el 50,0% producen entre 4,0 kg/pl y 7,0 kg/pl.; el 42,9% obtienen rendimientos superiores a 7,0 kg/pl. (Tabla 8). En el municipio de San Lorenzo el 10,5% de los productores obtienen rendimientos inferiores a 4,0 kg/pl., el 68,4% alcanzan una producción entre 4,0 kg/pl. y 7,0 kg/pl., mientras que el 21,1% alcanzan rendimientos superiores a 7,0 kg/pl. (Tabla 8 y figura 3)

Al relacionar la productividad con el número de plantas que posee cada agricultor, se pudo establecer que el 67,8% de los productores que poseen menos de 1000 plantas obtienen rendimientos inferiores a 7,0 kg/pl; son agricultores con bajos niveles de inversión, con sistemas tradicionales de cultivo, bajos niveles tecnológicos y deficiente manejo de plagas y enfermedades. Las agroempresas más eficientes (más de 7,0 kg/pl) se encuentran entre las que poseen más de 2000 plantas (75,0%). Normalmente, las unidades productivas con más plantas, poseen una mayor capacidad de inversión y mayor nivel tecnológico que las hace más productivas (Tabla 8 y Figura 4).

Tabla 8. Tabla de interacciones entre algunas variables cualitativas seleccionadas con la productividad de una planta (Resumen de Tabla de Burt).

MUNICIPIO	Menos de 4 kg/pl.	Entre 4 y 7 kg/pl.	Más de 7 kg/pl.
Cartago	7,1	50,0	42,9
Colón	0,0	41,7	58,3
S. Lorenzo	10,5	68,4	21,1
No.			
Plantas/Unidad productiva			
<1000 plantas	7,1	60,7	32,1
1000-2000 plantas	8,7	56,5	34,8
>2000 plantas	0,0	25,0	75,0
DENSIDAD			
<2000 pl/ha	7,1	50,0	42,9
2000-3000 pl/ha	10,5	63,2	26,3
>3000 pl/ha	0,0	50,0	50,0
FERTILIZACION			
100 g/pl.	6,2	56,2	37,5
150 g/pl.	20,0	40,0	40,0
200 g/pl.	0,0	50,0	50,0
EXPERIENCIA			
De 2 a 5 años	11,1	66,7	22,2
> 5 años	6,0	52,0	42,0

Fuente: encuesta (2011).

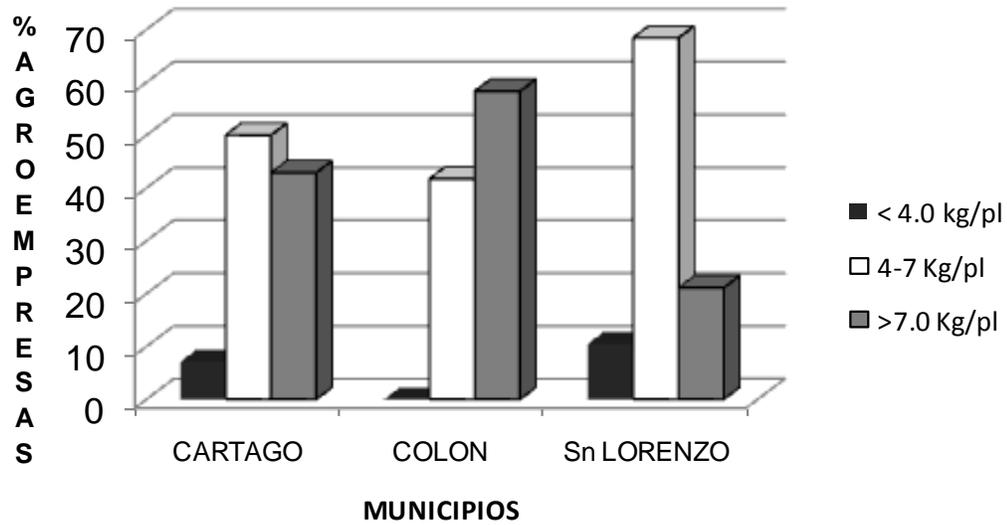


Figura 3. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo de Cartago, Colón y San Lorenzo, categorizadas según su productividad por planta

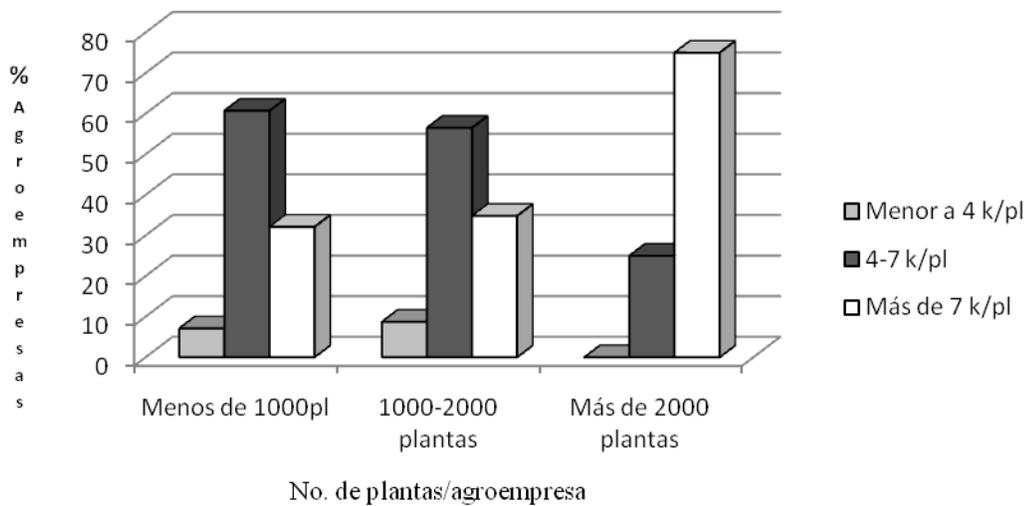


Figura 4. Relación entre el número de plantas de cada agroempresa productora de lulo y el rendimiento por planta.

La aplicación de mayores cantidades de fertilizante por planta presenta un incremento significativo en la productividad. Los productores que aplican 200 g/planta de fertilizante obtienen rendimientos superiores a 4,0 kg/pl. y un 50% de ellos alcanzan rendimientos superiores a 7,0 kg/pl (Figura 5).

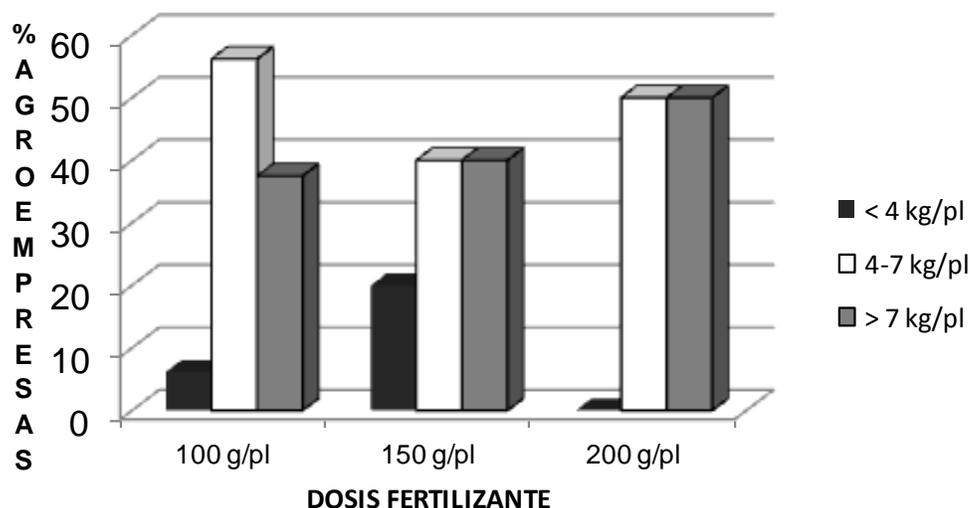


Figura 5. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo con relación a la productividad por planta alcanzada por la utilización de diferentes cantidades de fertilizante por planta.

Otro aspecto interesante es analizar la relación entre la densidad de siembra y la productividad por planta. La ausencia de una relación clara explicada desde el punto de vista fisiológico que determina disminuciones en la productividad/planta al aumentar la densidad, implica que la productividad en la región es el resultado de múltiples factores característicos del manejo de cada productor y relacionados con la densidad de plantación, como son la nutrición mineral, incidencia de plagas y enfermedades, luminosidad, podas, etc.; el hecho de que la productividad por planta no se afecte sensiblemente con la densidad, sugiere la posibilidad de incrementar la producción/ha., incrementando el número de plantas/ha., sin descuidar los demás factores de producción (Figura 6).

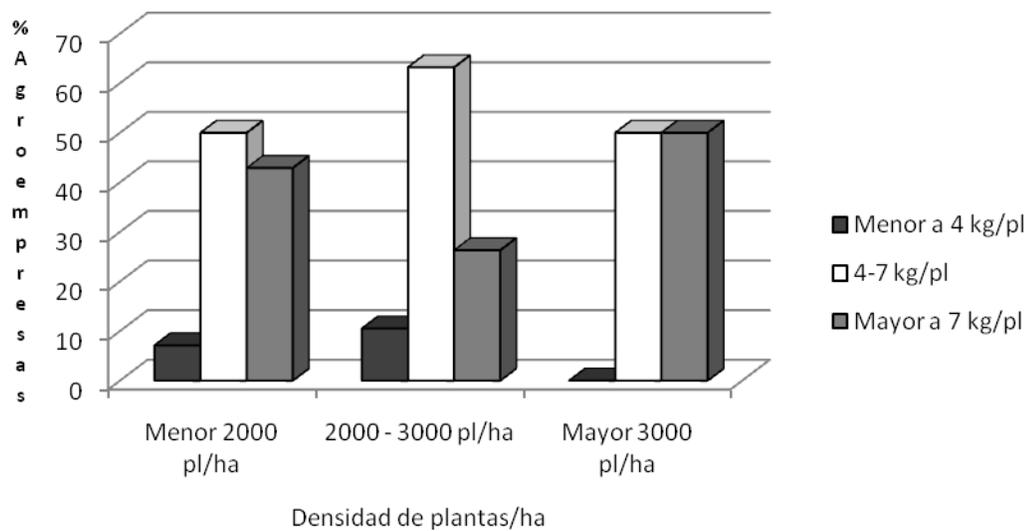


Figura 6. Porcentaje de agroempresas productoras de lulo con relación a la productividad alcanzada, utilizando diferentes densidades de plantación.

La inercia total observada en el ACM correspondiente a la variabilidad de las variables categóricas analizadas (1.60) indica el grado de dependencia entre variables y la proporción de esta inercia explicada por cada factor, representada por los valores propios (Tabla 9).

Tabla 9. Histograma de valores propios. Variables cualitativas categorizadas (Anexo B).

No.	Vr propio	%	% acum	Histograma
1	0,148	9,09	9,09	***** **
2	0,119	7,41	16,50	*****
3	0,103	6,41	22,91	*****
4	0,075	4,67	27,58	*****
5	0,071	4,45	32,03	*****

Fuente: ésta investigación

Si se analizan los cinco primeros factores, que en conjunto presentan una explicación acumulada del 32% se observa que las variables que más aportan para la conformación del primer factor son las relacionadas con el municipio (V0) y con la distancia del cultivo a la cabecera municipal (V3), factores relacionados con variables como el tipo de transporte de la fruta al sitio de venta (V32) y la causa de las mayores pérdidas del producto (V33) (Tabla 10). En la conformación del segundo factor se destacan las variables altitud de ubicación del lote de producción (V1) y el tipo de empaque utilizado para la cosecha (V31).

Tabla 10. Contribución de las principales variables categóricas a la conformación de los primeros cinco factores.

VARIABLE	C O N T R I B U C I O N				
	F1	F2	F3	F4	F5
Municipio	5,6	4,1	11,0	0,1	0,6
Altitud	4,3	5,2	9,0	0,4	0,2
No. Plantas	0,1	0,4	3,3	1,4	8,4
Distancia	5,1	0,6	0,6	1,5	0,2
Programación	0,2	0,6	4,0	1,2	9,1
Tipo fertilizante	0,1	2,0	0,0	0,8	5,9
Control malezas	0,3	3,8	0,8	5,5	1,6
Clasificación lulo	5,1	1,8	1,1	5,7	2,1
Empaque cosecha	1,9	4,5	0,6	1,9	4,2
Transporte Causal	6,7	3,6	4,9	2,0	1,8
pérdidas	7,1	0,8	0,7	4,1	1,6
Jornales/ha-año	0,2	1,3	5,9	1,0	1,4
Sitio de venta Causal de precios	2,3	2,5	1,5	5,9	5,2
Percep de calidad	5,8	7,2	0,7	4,1	2,4
Asociación	6,9	2,3	0,6	0,2	1,0
NTC 1221	0,8	1,1	1,4	6,7	1,0
Norma ISO14000	1,8	0,4	0,2	6,8	0,1
Apoyo financiero	6,0	4,2	0,0	0,7	1,1
Apoyo privado	4,1	3,2	3,3	1,1	5,8
	2,5	0,8	2,2	5,2	4,9

Fuente: ésta investigación

En la Figura 7, puede observarse el aporte de las modalidades de cada una de las variables a la conformación de los factores 1 y 2; se destacan como aportantes al factor 1 las modalidades correspondientes a la mayor cercanía de los lotes a la cabecera municipal (menos de 1 km) (V3=1), el transporte motorizado de la cosecha al sitio de venta (V32=3), y las causas de pérdida de calidad de la fruta por sobremaduración

(V33=3). El factor 2 recibió un mayor aporte de las modalidades correspondientes al transporte motorizado al sitio de venta (V32=3), a la menor distancia a la cabecera municipal (V3=1) y a la cosecha del lulo empleando una canastilla plástica (V31=2).

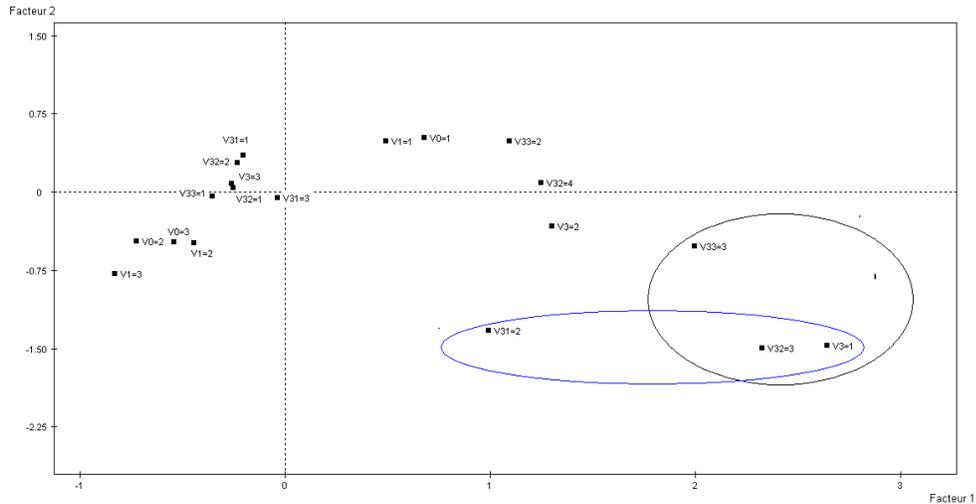


Figura 7. Representación de las variables y modalidades más aportantes para la conformación de los dos primeros factores principales.

El tercer factor está conformado principalmente por las variables municipio (V0), altitud (V1), tipo de transporte de la fruta desde el sitio de cosecha al de venta (V32) y por el número de jornales/ha empleados durante un año (V36); las variables con mayores aportes para la conformación del factor cuatro fueron los métodos de control (V20), forma de clasificación (V28), sitio de venta del producto (V42), nivel de asociación (V48), conocimiento de normas técnicas (V52) y percepción del apoyo de entidades comerciales privadas (V58). El factor cinco se conformó con el aporte de variables como el número de plantas que conforman la unidad de producción (V2), la programación del cultivo (V8), tipo de fertilización (V16), el sitio de comercialización (V42) y la percepción del apoyo de entidades financiadoras (V56) (Tabla 10).

En cuanto al aporte de las variables y modalidades en la conformación de los factores 3 y 4 pueden destacarse las modalidades de venta en la plaza mayorista (V42=3) y la pertenencia a alguna asociación de luleros (V48=1), que son importantes para la conformación de ambos factores. La ubicación de los cultivos en el municipio San Lorenzo (V0=3) y Colón (V0=2), la ubicación de los cultivos en altitudes inferiores a los 1900 m (V1=3) y entre 1900 y 2000 msnm (V1=2) así como el empleo de mayor cantidad de mano de obra (más de 300 jornales/año) (V36=3), fueron las modalidades más influyentes en la conformación del factor 3, mientras que en la conformación del factor 4 se destacaron las modalidades correspondientes al control químico de malezas (V20=3), clasificación del producto por madurez (V28=2), tipo de transporte del producto en carro y carreta (V32=3,4), venta del producto en la plaza de mercado (V42=2), utilización de NTC

5093 para comercialización (V52=1) y la percepción del apoyo de instituciones privadas con calificación de excelente y regular (V58=1,3) (Figura 8).

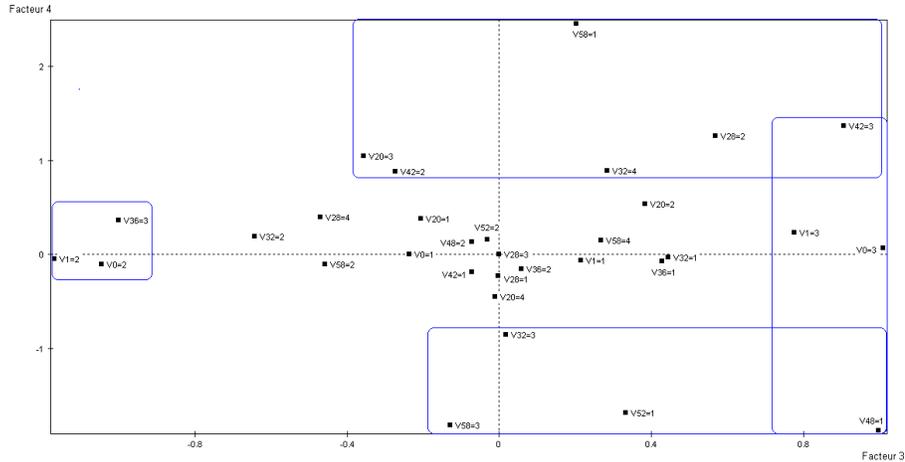


Figura 8. Representación de las variables y modalidades más aportantes para la conformación de los factores tres y cuatro.

En la conformación del factor 5 se destacaron las modalidades de venta del producto en la plaza de mercado (V42=2), cultivos ubicados a menos de 1900 msnm (V2=3), programación de siembras escalonadas (V8=2), utilización escalonada de fertilizantes químicos y orgánicos durante el desarrollo del cultivo (V16=3) y la percepción de un buen servicio por parte de las entidades financieras (V56=2) (Figura 9).

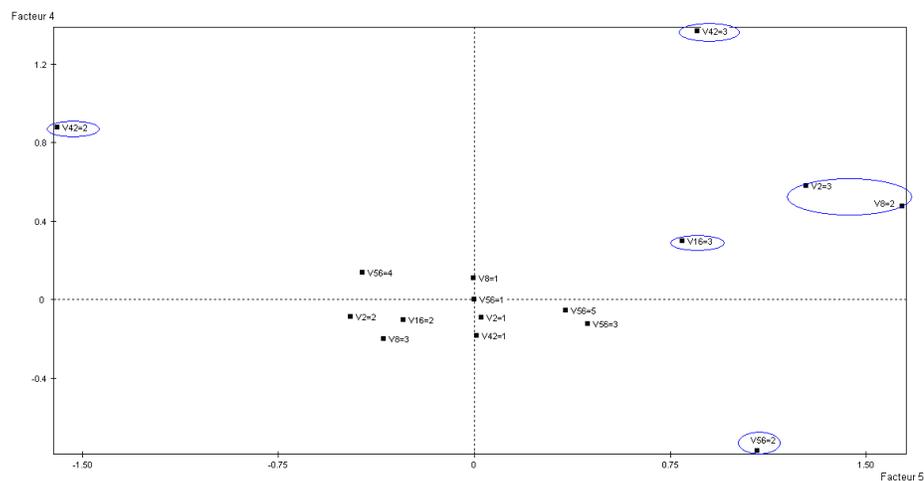


Figura 9. Representación de las variables y modalidades más aportantes para la conformación de los factores cuatro y cinco.

5.3 Análisis de Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo

5.3.1 Análisis de las variables cualitativas

El análisis de agrupamiento permitió la conformación de cinco clases o grupos de agroempresas caracterizadas por su similitud dentro de cada grupo y por diferencias significativas entre unidades productivas de diferentes grupos; el grupo 1 estuvo conformado por tres unidades de explotación que representan el 5,08%, el grupo dos por 3 agroempresas que representan el 5,08%, el grupo 3 lo conformaron 20 unidades productivas que representan el 33,89% de la población encuestada; el grupo 4 lo conformaron 15 agroempresas productivas de lulo (25,42%) y en el grupo 5 se ubicaron 18 unidades productivas que representan el 30,50% de los encuestados (Tabla 11 y figura 10). Además, la agrupación de las agroempresas permiten establecer la gran variabilidad existente en las características de ellas, en el manejo, áreas, controles sanitarios, productividad y en general en todos los procesos involucrados en la producción; esta variabilidad se da aún en agroempresas de la misma localidad.

Tabla 11. Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo y distribución porcentual con base en las variables cualitativas.

GRUP	AGROEMPRESAS*	%
0		
1	1 21 27	5,08
2	19 33 46	5,08
3	2 3 4 5 6 8 9 10 11 12 13 14 15 16 18 20 22 24 28 45	33,89
4	7 17 23 25 26 29 30 31 34 36 37 38 39 40 57	25,42
5	32 35 41 42 43 44 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 58 59	30,50

Fuente: investigación

*Del número 1 al 28 corresponden al municipio de Cartago, del 29 al 40 corresponden a Colón y de 41 al 59 al municipio de San Lorenzo

La descripción de clases conformadas por el agrupamiento jerárquico y ubicación de las unidades productivas de lulo (Tabla 12) permitió establecer que todas (100%) los individuos ubicados en el grupo 1 aplican conceptos de la Norma ISO 14000 (V54=1), cosechan en canastilla plástica (V31=2), venden su producto en la plaza (V42=2) y transportan la fruta en carro (V32=3), lo cual indica que son productores de buen nivel

tecnológico y de conocimiento de normas de calidad; estos productores se encuentran localizados en el municipio de Cartago.

Los tres individuos que se ubicaron en el grupo 2, se caracterizan por pertenecer a una asociación de lulers existente en la zona; los tres productores están distribuidos en cada uno de los municipios estudiados; el 75% de los productores asociados se encuentran en esta clase.

En el grupo 3 se encuentran todas las unidades productivas de lulo ubicadas a más de 2000 msnm. (V1=1), el 95% son unidades productivas del municipio de Cartago (V0=1), un 85% de estos cultivadores utilizan riego por aspersión (V13=1) y el 80% considera al producto de su región mejor que el de los demás (V45=1).

El 60% de las explotaciones productivas, ubicadas en el grupo 4 pertenecen al municipio de Colón (V0=2) y el 73,3% tienen sus cultivos entre los 1900 y los 2000 msnm (V1=2), tienen rendimientos superiores a los 7 kg/planta (V5=3) y tiene un tiempo aproximado de cosecha de 10 meses (V7=2); el 80% de estos productores transportan su cosecha en caballo (V32=2).

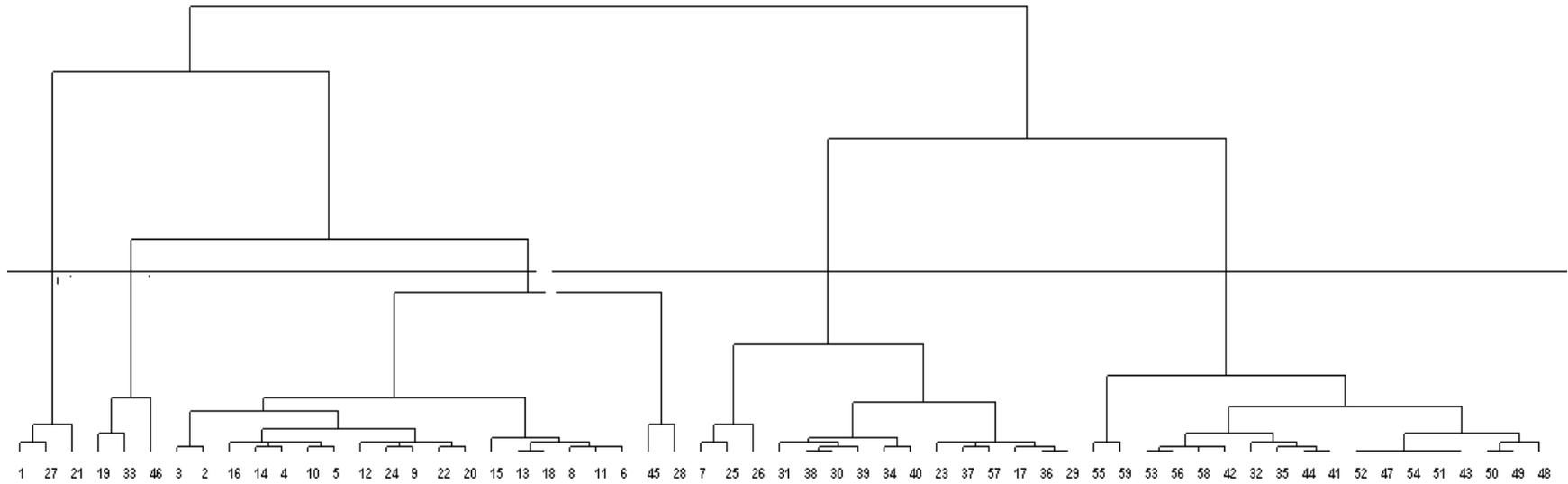


Figura 10. Agrupamiento jerarquizado de las agroempresas de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, con base en las variables cualitativas.

Tabla 12. Descripción de las clases formadas por el análisis de agrupamiento según las modalidades.

CLASE 1 DE 5

V. TEST	PROBAB	MOD/CLASE	MODALIDAD
3,67	0,000	100	V54=1
3.42	0.000	100	V32=3
3.07	0.001	100	V31=2
2.56	0.005	66.67	V42=2
CLASE 2 DE 5			
3.67	0.000	100.0	V48=1
CLASE 3 DE 5			
5.25	0.000	95.00	V0=1
5.06	0.000	100.00	V1=1
4.18	0.00	80.00	V45=1
3.31	0.000	45.00	V44=2
3.21	0.001	85.00	V13=1
3.13	0.001	30.00	V28=2
2.98	0.001	35.00	V22=1
2.66	0.004	45.00	V34=3
2.61	0.005	40.00	V20=2
CLASE 4/5			
4.69	0.000	73.33	V1=2
3.84	0.000	60.00	V0=2
3.64	0.000	80.00	V32=2
2.89	0.002	53.33	V36=3
2.84	0.002	73.33	V5=3
2.74	0.003	33.33	V8=2
2.51	0.006	73.33	V7=2
2.49	0.006	60.00	V13=2
CLASE 5/5			
5.97	0.000	88.89	V0=3
4.72	0.000	61.11	V1=3
3.57	0.000	94.44	V45=2
3.56	0.000	88.89	V32=1
3.25	0.001	94.44	V44=1
3.10	0.001	83.33	V14=1
3.00	0.001	50.00	V7=1
2.93	0.002	94.44	V41=2
2.93	0.002	27.78	V10=3
2.93	0.002	27.78	V17=1
2.60	0.005	61.11	V56=5
2.45	0.007	100.00	V33=1
2.43	0.007	33.33	V46=2
2.35	0.009	44.44	V18=1

Fuente: ésta investigación

El grupo 5 está conformado (88,89%) por individuos del municipio de San Lorenzo (V0=3), que transportan el lulo desde el sitio de cosecha al sitio de venta, al hombro (V32=1); todos los productores de este grupo consideran que las mayores pérdidas son causadas por el tipo de transporte (V33=1), el 94,44% de ellos considera que su producto es similar al de otros municipio (V45=2), que la variación del precio del producto depende del tiempo de cosecha (V44=1) y el valor del jornal pagado por ellos varía entre \$10000 y \$15000 diarios (V41=2). El 83,3% de los productores de este grupo aplican solo abono orgánico en el momento de la siembra (V14=1); el 61,1% de los encuestados tienen su cultivo localizado por debajo de los 1900 msnm (V1=3) y el 50% de ellos realizan la primera cosecha a los 8 meses (V7=1).

5.4 Análisis de las variables cuantitativas (Análisis de componentes principales)

Al analizar las relaciones entre las variables cuantitativas se pudo detectar un alto grado de correlación entre el rendimiento/planta (RPL) y la rentabilidad (RENT) (0,93**), el ingreso neto (IN) (0,75**), la competitividad tasa de ganancia (COMPT) (0,82**), la producción por agroempresa (PN) (0,73**) y el costo tonelada producida (CTON) (-0,76**); el número de plantas por unidad productiva (NOPL) presentó alta correlación con la producción por agroempresa (0,89**), con los costos totales(CT) (0,98**) y con el ingreso neto (0,83**). La producción por unidad de explotación se correlacionó con los costos totales (0,89**), con la competitividad tasa de ganancia y con el ingreso neto, con valores de 0,94** y 0,99**, respectivamente; además se presentó una alta correlación entre los costos totales y el ingreso neto (0,83**), entre el costo por tonelada producida y la rentabilidad (-0,84**) y entre el ingreso neto con la competitividad tasa de ganancia (0,97**) y con la rentabilidad (0,77**) (Tabla 13).

Estos resultados permiten establecer que en los sistemas de producción de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, es determinante mantener altos rendimientos en un alto número de plantas, para garantizar la rentabilidad y competitividad tasa de ganancia; los esfuerzos para incrementar la competitividad del sistema en esta región deben enfocarse primordialmente a lograr el incremento en el número de plantas por unidad de explotación y en el rendimiento por planta.

Tabla 13. Matriz de correlación entre las variables cuantitativas

	RPL	NOPL	PN	INVP	CT	CTON	COMT	IN	RENT
RPL	1.00**								
NOPL	0.38**	1.00**							
PN	0.73**	0,89**	1.00**						
INVP	0.08ns	-0.07ns	-0,03ns	1.00**					
CT	0,41**	0.98**	0,89**	0,08ns	1.00**				
CTON	-0.76**	-0.26ns	-0,47**	0,37**	-0,21ns	1.00**			
COMT	0.82**	0.70**	0,94**	-0,05ns	0,70**	-0,51**	1.00**		
IN	0.75**	0.83**	0,99**	-0,05ns	0,83**	-0,52**	0,97**	1.00**	
RENT	0,93**	0.40**	0,71**	-0,26ns	0,37**	-0,84**	0,83**	0,77**	1,00**

Fuente: Esta investigación

** Valor altamente significativo

ns Valor no significativo.

El análisis de componentes principales mostró una variación total de 9.00, distribuida en ocho valores propios. Sin embargo, los tres primeros factores fueron suficientes para explicar el 96,01% de esta variabilidad. El factor 1 que representa el 66,14% de la variabilidad total estuvo conformado principalmente por las variables Rendimiento/planta, Número de plantas, Producción por unidad productiva, Costos totales, Competitividad tasa de ganancia, Ingreso neto y Rentabilidad, con correlaciones variable-Factor que superaron al 0,79. En la conformación del factor 2 que representa el 18,51 de la variabilidad, se destacó la variable Costo/tonelada, con una correlación variable-Factor de 0,66 (Figura 11). La variable Inversión/planta fue la que más se correlacionó con el factor 3 (-0,84) (Tabla 14, Tabla 15).

Tabla 14. Histograma de valores propios. Variables cuantitativas

No.	Vr propio	%	% acum.	Histograma
1	5.953	66,14	66,14	*****
2	1.666	18,51	84,65	*****
3	1.022	11,86	96,01	*****
4	0,303	3,37	99,38	*

Fuente: ésta investigación.

Tabla 15. Contribución de las variables cuantitativas a la formación de los tres primeros factores principales.

Variable	Coordenadas		
	1	2	3
RPL	-0,84	-0,34	-0,42
NOPL	-0,80	0,49	0,31
PN	-0,97	0,22	0,04
INVP	0,10	0,51	-0,84
CT	-0,79	0,56	0,17
CTON	0,65	0,66	-0,02
COMT	-0,95	0,02	-0,08
IN	-0,98	0,13	0,00
RENT	-0,85	-0,49	-0,11

Fuente: ésta investigación

5.5 Análisis de Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo, en estudio con base en las variables cuantitativas

El análisis de agrupamiento de las unidades productivas permitió conformar cuatro grupos (Tabla 16 y Figura 12). El grupo 1 estuvo conformado por 13 agroempresas correspondientes al 22,3% de la población encuestada. De estas unidades productivas, el 92,3% es del municipio de Cartago y el 7,7% del municipio de Colón. La tabla de descripción de las particiones (Tabla 17) permite afirmar que este grupo de explotaciones es el menos eficiente desde el punto de vista de la productividad y por consiguiente de sus ingresos. Su rentabilidad (122,63%) está por debajo del promedio general (202,50%) pero el valor invertido por planta (\$4.692) y el costo por tonelada producida (\$947.241) son significativamente superiores a los promedios generales de la población encuestada, los cuales fueron de \$3.703 y \$725.996, respectivamente.

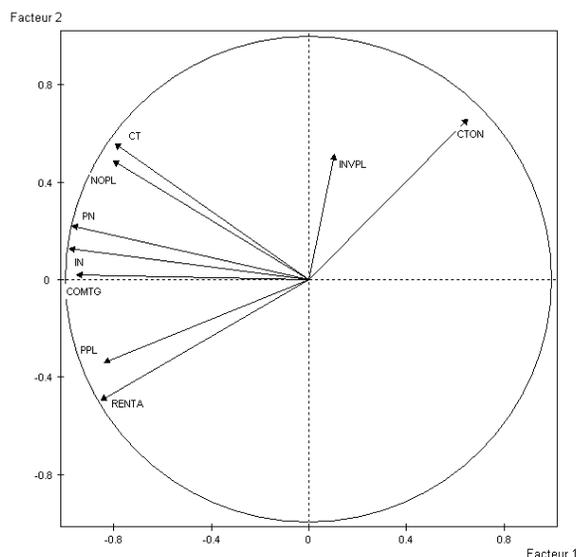


Figura 11. Representación vectorial de las variables cuantitativas y su aporte en la conformación de los factores 1 y 2

El grupo 2 estuvo conformado por 24 agroempresas que representan el 40,7% de las explotaciones investigadas. El 29,16% de estas agroempresas son del municipio de Cartago, el 16,66% se ubican en el municipio de Colón y 54,16% en San Lorenzo. Estos productores se caracterizan por realizar las menores inversiones/planta (\$3.287) cuando el promedio de inversión/planta es de \$3.703 y por su ineficiencia productiva, ya que producen solamente 6,79 kg/planta comparados con los 8,56 kg/planta que es el promedio general. Estas características se reflejan igualmente en la menor rentabilidad del grupo (156,79%) comparada con la rentabilidad general (202,50%) (Tabla 17).

Tabla 16. Agrupamiento de las agroempresas productoras de lulo y distribución porcentual con base en las variables cuantitativas.

GRUPO	AGROEMPRESAS *	No.	%
1	1 2 3 4 6 8 9 11 13 14 19 21 34	13	22,3
2	5 12 15 18 20 24 25 33 35 37 38 41 42 43 44 48 49 50 51 52 53 54 56 58	24	40,7
3	7 10 16 17 22 23 27 28 29 30 31 32 36 39 45 46 47 55 57	19	32,2
4	26 40 59	3	5,1

Fuente: Esta investigación.

*Del número 1 al 28 corresponden al municipio de Cartago, del 29 al 40 corresponden a Colón y de 41 al 59 al municipio de San Lorenzo

En contraste con este grupo está el grupo 3, caracterizado por su productividad, ya que este grupo presenta unos rendimientos de 10,26 kg/planta, comparado con los 8,56 kg/planta del promedio general; además, el costo por tonelada producida (\$547.167) es significativamente menor que el promedio general (\$725.996), lo cual se traduce en una mayor rentabilidad de las agroempresas de este grupo (269,74%). Este grupo está conformado por 19 agroempresas que representan el 32,2% de la población investigada; el 42,10% de estas unidades productivas son del municipio de Cartago, el 31,57% del municipio de Colón y el 26,31% son agroempresas del municipio de San Lorenzo (Tabla 17).

El grupo 4 estuvo conformado por tres agroempresas localizadas una en cada uno de los municipios estudiados y que representan el 5,10% de la muestra. Estas unidades productoras poseen un mayor número de plantas por unidad productiva (4.000 plantas) que el promedio (1.194 plantas); son las que tienen los mayores costos totales (\$24'077.503) en comparación con el promedio de \$6'785.871) y alcanzan Ingreso netos de \$95'922.496, muy superiores al promedio de \$15'797.179. Estas agroempresas se caracterizan además por alcanzar la mayor rentabilidad con un valor de 488,41% en comparación con la rentabilidad general de la población encuestada que fue de 202,50%). Además, este grupo de unidades productoras alcanzó los mayores valores de Competitividad tasa de ganancia (5,40) y de producción por agroempresa (60,0 t) sobre promedios de 3,15 y 11,29 t., respectivamente; se destacaron igualmente por ser los que produjeron la tonelada de fruta al menor precio (\$367.958) (Tabla 17).

En la Figura 12 puede observarse la ubicación en el dendograma generado por el análisis de clasificación jerárquica, de las agroempresas productoras de lulo investigadas en los tres municipios del norte del departamento de Nariño; en este plano se destacan los productores de los grupos 3 y 4 por su distanciamiento del origen, indicando sus diferencias del contexto general de los productores de la zona. Como se determinó anteriormente, los dos primeros grupos están caracterizados por su menor rentabilidad mientras que los grupos 3 y 4, se destacan por su mayor productividad y rentabilidad.

Igualmente, la representación de las agroempresas en el plano conformado por los dos primeros componentes, ubica a los representantes del grupo 1 y 2, caracterizados por su baja eficiencia productiva y menor rentabilidad, en el lado derecho del origen; a la izquierda se ubican los grupos 3 y 4, caracterizado por su alta competitividad, rentabilidad y eficiencia productiva expresada como costo/tonelada producida (Figura 13).

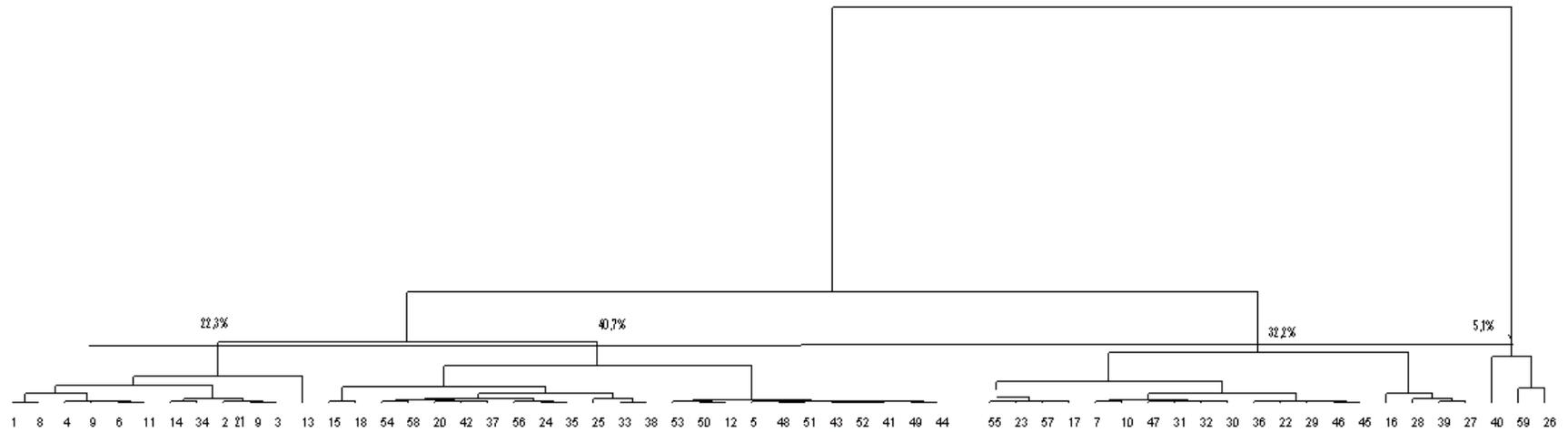


Figura 12. Agrupamiento jerarquizado de las agroempresas productoras de lulo investigadas, con base en el análisis de las variables cuantitativas.

Tabla 17. Descripción de los grupos de agroempresas formados en el análisis de agrupamiento con base en las variables cuantitativas.

TEST	PROBAB	PROMEDIOS CLASE	PROMEDIOS GENERAL	VARIABLE
CLASE 1 DE 4				
5,65	0,000	4692,3	3703,4	INVPL
3,94	0,000	947241,6	725996,9	CTON
-3,14	0,001	122,6	202,5	RENT
CLASE 2 DE 4				
-2,80	0.003	156.76	202.5	RENTA
-3,70	0.000	3287.5	3703.4	INVPL
-3,91	0.000	6.79	8.56	PPL
CLASE 3 DE 4				
3.43	0.000	269.74	202.5	RENTA
3.14	0.001	10.26	8.56	PPL
-4.13	0.000	547167.1	725996.9	CTON
CLASE 4 DE 4				
6.83	0.000	5,4	3,15	COMTG
6.72	0.000	97922496,6	15797179,39	IN
6.56	0.000	60.0	11.29	PN
5.02	0.000	24077503,4	6785871,45	CT
5.02	0.000	16.67	8.56	PPL
5.02	0.000	4000.0	1194.4	NOPL
4.09	0.000	488.41	202.5	RENTA
-2.78	0.003	367958.7	725996.9	CTON

Fuente: está investigación

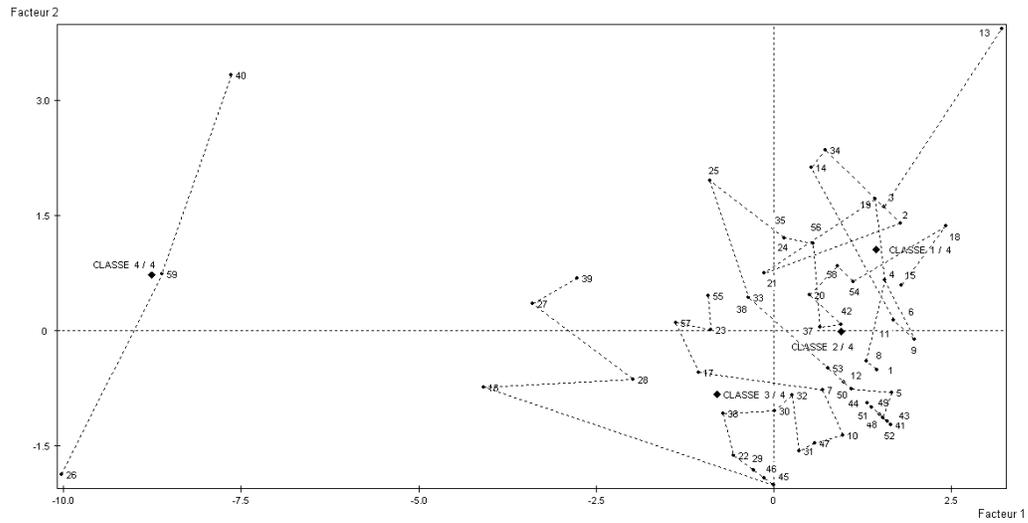


Figura 13. Ubicación y clasificación de las unidades productivas investigadas en el plano generado por el análisis de las variables cuantitativas.

6. Análisis económico del sistema productivo de lulo según su ubicación en el análisis de clasificación

Otro aspecto de gran importancia para el presente estudio fue determinar la composición de la estructura de costos de producción e ingresos obtenidos por las agroempresas productoras de lulo, según su ubicación en el análisis de agrupamiento. Las tablas 18, 19, 20, 21 y Anexo D, muestran el comportamiento promedio de los costos y de los ingresos de los cuatro grupos identificados. En la tabla 22 se resume la información anterior, transformando los datos a valores por unidad de área (1 ha); el análisis de la TIR mostró igualmente la bondad económica de las agroempresas ubicadas en el grupo 4, las cuales como se mencionó anteriormente, corresponden a las que trabajan con mayor número de plantas (4000 plantas), manejan las mayores áreas de cultivo (3,0 has) y están ubicados en un rango altitudinal inferior (1936 m). Si cada grupo de agroempresas se asimila como un proyecto productivo diferente, es el correspondiente al grupo 4 el más deseable para invertir con una TIR de 195% muy superior a los grupos 1, 2 y 3 cuyas TIR fueron de 31%, 55% y 113%, respectivamente.

Tabla 18. Costos de producción actualizados al año 2010, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el Grupo 1 según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (Área promedia: 0,6 has; No. promedio de plantas: 796).

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Años			
			1		2	
			Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total
1.MANO DE OBRA						
1.1. Labores						
1.1.1 Germinador: selección, extracción de semilla y semillero (llenado de bandejas, siembra de semillas, y cuidados del semillero)	Jornal	10.000	5	50.000	0	0
1.2. Área de cultivo						
Adecuación de terreno	Jornal	10.000	5	50.000	0	0
Trazado plantación	Jornal	10.000	6	60.000	0	0
Ahoyado	Jornal	10.000	10	100.000	0	0
Aplicación de abono orgánico y cal agrícola	Jornal	10.000	2	20.000	0	0
1.3.Siembra y sostenimiento						
Trasplante	Jornal	10.000	7	70.000	0	0
Resiembra	Jornal	10.000	1	10.000	0	0
Fertilización	Jornal	10.000	10	100.000	14	140.000
Deschuponado y podas	Jornal	10.000	18	180.000	8	80.000
Control de malezas	Jornal	10.000	15	150.000	8	80.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	10.000	10	100.000	9,6	96.000
Apuntalado de plantas	Jornal	10.000	3	30.000	0	0
1.4 Cosecha	Jornal	10.000	14	140.000	35	350.000
Subtotal				1.010.000		746.000
2. INSUMOS						
Furadan	Litro	27.000	2	54.000	2	54.000
Cipermetrina	Litro	21.000	1	21.000	0	0
Vertimec	250cc	48.000	1	48.000	0	0
Clorpirifos	250cc	8.500	2	17.000	5	42.500
Imidacloprid	120cc	11.000	2	22.000	4	44.000
Fungicidas						
Mancozeb	Kilo	8.500	6	51.000	6	51.000
Antracol	400gr	11.000	3	33.000	2	22.000
Ridomil	375gr	13.000	3	39.000	3	39.000
Fitoraz	500gr	14.000			6	84.000
Daconil	Litro	38.000	1	38.000	1	38.000
Carbendazin	Litro	25.000	2	50.000	2	50.000
Score	Litro	142.694	1	142.694	0,5	71.347
Kasumin	Litro	40.000			1	40.000
Fertilizantes compuestos, micronutrientes y abono orgánico						
10-30-10 , 17-6-18-2 , 15-15-15, dap y nutrimins	Bulto	85.000	5	425.000	3	255.000
Aboniza	Bulto	8.000	25	200.000	0	0
Correctivos						
Caldolomita	Bulto	8.000	5	40.000	0	0
Otros						80.068
Subtotal insumos				1.180.694		870.915
Total costos directos				2.190.694		1.616.998
Costos indirectos						
Administración		0		0		0
Asistencia técnica		0		0		0
Arrendamiento	Mes		12	787.790	12	819.944
Total costos indirectos				787.790		819.944
Costos totales de producción				2.978.484		2.436.942
Ventas	Kg ha	2000	0	0	5.700	11.400.000

Fuente: ésta investigación

Capítulo

Tabla 19. Costos de producción actualizados al año 2010, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el Grupo 2, según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (Área promedia: 0,8 has; No. promedio de plantas: 1027).

Descripción	Unidad	Valor Unit.	Años			
			1		2	
			Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total
1.MANO DE OBRA						
1.1. Labores						
1.1.1 Germinador: selección, extracción de semilla y semillero (llenado de bandejas, siembra de semillas, y cuidados del semillero)	Jornal	10.000	5	50.000	0	0
1.2. Área de cultivo						
Adecuación de terreno	Jornal	10.000	3	30.000	0	0
Trazado plantación	Jornal	10.000	2	20.000	0	0
Ahoyado	Jornal	10.000	6	60.000	0	0
Aplicación de abono orgánico y cal agrícola	Jornal	10.000	2	20.000	0	0
1.3.Siembra y sostenimiento						
Trasplante	Jornal	10.000	4	40.000	0	0
Resiembra	Jornal	10.000	1	10.000	0	0
Fertilización	Jornal	10.000	8	80.000	10	100.000
Deschuponado y podas	Jornal	10.000	15,5	155.000	8	80.000
Control de malezas	Jornal	10.000	20	200.000	8	80.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	10.000	10	100.000	7	70.000
Apuntalado de plantas	Jornal	10.000	3	30.000	0	0
1.4 Cosecha	Jornal	10.000	15	150.000	35	350.000
Subtotal				945.000		680.000
2. INSUMOS						
Furadan	Litro	27.000	2	54.000	0	0
Cipermetrina	Litro	21.000	1	21.000	0	0
Vertimec	250cc	48.000	0	0	2	96.000
Clorpirifos	250cc	8.500	2	17.000	5	42.500
Imidacloprid	120cc	11.000	3	33.000	0	0
Fungicidas						
Mancozeb	Kilo	8.500	6	51.000	6	51.000
Antracol	400gr	11.000	5	55.000	3	33.000
Ridomil	375gr	13.000	2	26.000	0	0
Fitoraz	500gr	14.000	0	0	6	84.000
Daconil	Litro	38.000	1	38.000	1	38.000
Carbendazin	Litro	25.000	2	50.000	0	0
Score	Litro	163.000	0	0	0	0
Kasumin	Litro	42.368			1	42.368
Fertilizantes compuestos, micronutrientes y abono orgánico						
10-30-10 , 17-6-18-2 , 15-15-15, dap y nutrimins	Bulto	85.000	5	425.000	5	425.000
Aboniza	Bulto	8.000	20	160.000	0	0
Correctivos						
Caldolomita	Bulto	8.000	5	40.000	0	0
Otros (bandejas, turba, empaques)				136.049		
Subtotal insumos				1.106.049		811.868
Total costos directos				2.051.049		1.491.868
Costos indirectos						
Administración		0		0		0
Asistencia técnica		0		0		0
Arrendamiento	Mes		12	1.016.293	12	1.057.774
Total costos indirectos				1.016.293		1.057.774
Costos totales de producción				3.067.342		2.509.642
Ventas	Kg ha	2000	525	1.050.000	6475	12.950.000

Fuente: ésta investigación

Tabla 20. Costos de producción actualizados al año 2010, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el Grupo 3, según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (Área promedio: 0,9 has; No. promedio de plantas: 1235).

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Años			
			1		2	
			Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total
1.MANO DE OBRA						
1.1. Labores						
1.1.1 Germinador: selección, extracción de semilla y semillero (llenado de bandejas, siembra de semillas, y cuidados del semillero)	Jornal	10.000	5	50.000	0	0
1.2. Área de cultivo						
Adecuación de terreno	Jornal	10.000	5	50.000	0	0
Trazado plantación	Jornal	10.000	6	60.000	0	0
Ahoyado	Jornal	10.000	10	100.000	0	0
Aplicación de abono orgánico y cal agrícola	Jornal	10.000	3	30.000	0	0
1.3.Siembra y sostenimiento						
Trasplante	Jornal	10.000	9	90.000	0	0
Resiembra	Jornal	10.000	1	10.000	0	0
Fertilización	Jornal	10.000	10	100.000	10	100.000
Deschuponado y podas	Jornal	10.000	20	200.000	6	60.000
Control de malezas	Jornal	10.000	20	200.000	14	140.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	10.000	15	150.000	14	140.000
Apuntalado de plantas	Jornal	10.000	3	30.000	0	0
1.4 Cosecha	Jornal	10.000	10	100.000	39	390.000
Subtotal				1.170.000		830.000
2. INSUMOS						
Furadan	Litro	27.000	3	81.000	2	54.000
Cipermetrina	Litro	21.000	1	21.000	0	0
Vertimec	250cc	48.000	0	0	2	96.000
Clorpirifos	250cc	8.500	2	17.000	3	25.500
Imidacloprid	120cc	11.000	3	33.000	4	44.000
Fungicidas						
Mancozeb	Kilo	8.500	4	34.000	3	25.500
Antracol	400gr	11.000	5	55.000	4	44.000
Ridomil	375gr	13.000	4	52.000	4	52.000
Fitoraz	500gr	14.000	4	56.000	4	56.000
Daconil	Litro	38.000	0	0	1	38.000
Carbendazin	Litro	25.000	2	50.000	2	50.000
Score	Litro	163.000	1	163.000	0	0
Kasumin	Litro	40.000			2	80.000
Fertilizantes compuestos, micronutrientes y abono orgánico 10-30-10 , 17-6-18-2 , 15-15-15, dap y nutrimins	Bulto	85.000	6	510.000	4	340.000
Aboniza	Bulto	8.000	20	160.000	0	0
Correctivos						
Caldolomita	Bulto	8.000	5	40.000	0	0
Otros (bandejas, turba, empaques)				95.564		69.067
Subtotal insumos				1.367.564		974.067
Total costos directos				2.537.565		1.804.067
Costos indirectos						
Administración		0		0		0
Asistencia técnica		0		0		0
Arrendamiento	Mes		12	1.222.285	12	1.272.174
Total costos indirectos				1.222.285		1.272.174
Costos totales de producción				3.759.850		3.076.241
Ventas	Kg ha	2000	960	1.920.000	11.940	23.880.000

Fuente: ésta investigación

Capítulo

Tabla 21. Costos de producción actualizados al año 2010, correspondientes a los agroempresarios de lulo ubicados en el Grupo 4, según el análisis clasificatorio basado en las variables cuantitativas (Área promedia: 3 has; No. promedio de plantas: 4.000).

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Años			
			1		2	
			Cantidad	Valor total	Cantidad	Valor total
1. MANO DE OBRA						
1.1. Labores						
1.1.1 Germinador: selección, extracción de semilla y semillero (llenado de bandejas, siembra de semillas, y cuidados del semillero)	Jornal	10.000	15	150.000	0	0
1.2. Área de cultivo						
Adecuación de terreno	Jornal	10.000	10	100.000	0	0
Trazado plantación	Jornal	10.000	8	80.000	0	0
Ahoyado	Jornal	10.000	20	200.000	0	0
Aplicación de abono orgánico y cal agrícola	Jornal	10.000	10	100.000	0	0
1.3. Siembra y sostenimiento						
Trasplante	Jornal	10.000	14	140.000	0	0
Resiembra	Jornal	10.000	2	20.000	0	0
Aplicación de riego	jornal	10.000	20	200.000	30	300.000
Fertilización	Jornal	10.000	55	550.000	25	250.000
Deschuponado y podas	Jornal	10.000	40	400.000	40	400.000
Control de malezas	Jornal	10.000	80	800.000	43	430.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	10.000	60	600.000	60	600.000
Apuntalado de plantas	Jornal	10.000	15	150.000	10	100.000
1.4 Cosecha	Jornal	10.000	28	280.000	60	600.000
Subtotal				3.770.000		2.680.000
2. INSUMOS						
Furadan	Litro	27.000	5	135.000	2	54.000
Cipermetrina	Litro	21.000	1	21.000	10	210.000
Vertimec	250cc	48.000	10	480.000	6	288.000
Clorpirifos	250cc	8.500	4	34.000	5	42.500
Imidacloprid	120cc	11.000	10	110.000	10	110.000
Fungicidas						
Mancozeb	Kilo	8.500	8	68.000	6	51.000
Antracol	400gr	11.000	5	55.000	7	77.000
Ridomil	375gr	13.000	8	104.000	10	117.000
Fitoraz	500gr	14.000	4	56.000	6	84.000
Daconil	Litro	38.000	5	190.000	4	152.000
Carbendazin	Litro	25.000	2	50.000	4	100.000
Score	Litro	163.000	3	489.000	3	489.000
Kasumin	Litro	40.000	4	160.000	3	120.000
Fertilizantes compuestos, micronutrientes y abono orgánico						
10-30-10 , 17-6-18-2 , 15-15-15, dap y nutrimins	Bulto	85.000	20	1.700.000	10	850.000
Aboniza	Bulto	8.000	50	400.000	20	160.000
Correctivos						
Otros (bandejas, turba, empaques)				282.649		230.850
Subtotal insumos				4.414.649		3.135.350
Total costos directos				8.184.650		5.815.350
Costos indirectos						
Administración		0		0		0
Asistencia técnica		0		0		0
Arrendamiento	Mes		12	3.957.976	12	4.119.526
Total costos indirectos				3.957.976		4.119.526
Costos totales de producción				12.142.626		9.934.876
Ventas	Kg ha	2000	8.000	16.000.000	52.000	104.000.000

Fuente: ésta investigación

Tabla 22. Flujo neto de caja (en miles de pesos) de los grupos de agroempresas estudiadas, según el análisis de clasificación. (Calculados con base en 1 hectárea).

	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3		GRUPO 4	
	AÑO1	AÑO2	AÑO1	AÑO2	AÑO1	AÑO2	AÑO1	AÑO2
COSTO								
TOTAL	2.978,5	4.061,5		3.137,0	4.177,6	3.418,6	4.047,5	3.311,6
INGRESOS	0,0	19.000,0	3.834,1	16.187,5	2.133,3	26.644,4	5.333,3	34.666,7
FLUJO NETO	-	14.938,5	-	13.050,5	-	23.226,4	1.285,8	31.355,0
	4.964,2		2.521,6		2.044,2			
TIR (%)		31,0		55,0		113,0		195,0
B/C		1,2		1,6		2,7		4,9

Fuente: Esta investigación

Si se tiene en cuenta que el costo de oportunidad del capital de trabajo de un productor que tomara la opción de un CDT a 360 días es de 5,97%, se concluye que el sistema de producción de lulo de la zona norte de Nariño es muy atractiva desde el punto de vista financiero; sin embargo, se hace necesario resaltar los altos riesgos de la inversión, considerando la susceptibilidad de los genotipos regionales a enfermedades muy limitantes como la gota (*Phytophthora infestans*), marchitamiento vascular (*Fusarium oxysporum*), nematodos e insectos, que unidos a cambios climáticos pueden causar la pérdida total del cultivo.

7. Estimación de la competitividad del sistema de producción del cultivo en los municipios de Cartago, Colon y San Lorenzo

7.1 Indicadores de competitividad de las agroempresas productoras de lulo en los municipios de Cartago, Colon y San Lorenzo departamento de Nariño

Entre los indicadores que permiten una medición aproximada de la competitividad de las agroempresas objeto de investigación se destacan los de productividad y de participación en el mercado; los primeros se pueden comparar con la productividad nacional y con la departamental.

En este sentido primeramente se observa que de una producción nacional de 52.147 toneladas, solamente 2.913 toneladas son producidas en el departamento de Nariño y 833 toneladas en los municipios estudiados, lo cual representa un 5,48% y 1,57%, respectivamente; al comparar la producción departamental con la de los municipios analizados, éstos representan un 28,6%, destacándose su condición de municipios productores a nivel departamental (Tabla 23). La productividad parcial de la tierra (rendimiento por hectárea) a nivel de la zona de estudio (8,5 t/ha) es superior al promedio nacional (8,2 t/ha) y está muy por encima del promedio departamental que se estima en 5,3 t/ha. (Agronet, 2009); esta característica permite establecer la vocación lulera y la especialización que han adquirido en el cultivo los productores de estos municipios del norte de Nariño

El área sembrada y su participación en producción con respecto a los valores nacionales y departamentales son una forma indirecta de medir la participación en el mercado como un indicador de competitividad. En cuanto al área sembrada, el departamento de Nariño presenta un total de 554 has de lulo que en comparación con las 6.356 has reportadas a nivel nacional (Agronet, 2009; Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño 2009) representa el 8,54%; del total departamental. La zona de estudio representa el 29,9% con un área sembrada de 166 has, lo cual reafirma la importancia de esta región del norte de Nariño como cultivadora de lulo.

Tabla 23. Indicadores de competitividad de las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo departamento de Nariño.

Indicador	Nacional	Departamental	Municipios estudiados
	6356	554	166
Participación área sembrada (%)	100	8.53	2.55
Producción (ton)	53.160	2.913	833
Participación de la producción (%)	100	5.48	1.57
Rendimiento (ton/ha)	8,2	5.3	8.5

Fuente: Agronet, 2009, Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño 2009 y datos investigación

Otros indicadores de competitividad son los indicadores de precio y costo, los cuales permiten comparar los precios promedios anuales en diferentes regiones del país con el precio doméstico, que en este caso se considera el de la ciudad de Cali, por ser este mercado el principal regulador de los precios de compra en la zona productora del norte del departamento de Nariño. Como pudo establecerse los precios de Cali son muy competitivos y es un mercado relativamente cercano a la zona estudiada; mercados más distantes y con mayores dificultades para el transporte como Neiva y Armenia presentan precios inferiores al mercado de Cali; los mayores precios alcanzados por el lulo se dan en mercados más alejados como Barranquilla, Medellín y Bogotá (Tabla 24), los cuales implican para el productor un mayor riesgo de deterioro de la fruta y costos de transporte significativamente más altos.

En cuanto a los costos de producción se pudo establecer que éstos son significativamente más bajos en la zona de estudio comparados con los costos de otras regiones productoras en Colombia (Tabla 24), lo cual puede deberse principalmente a dos condiciones: la menor densidad de siembra utilizada en la región (1333 plantas/ha), que implica un menor costo en plántulas, fertilizantes, pesticidas, plateos, consumo de agua, podas y deschuponadas y en general en todas las labores relacionadas con el cultivo; otra razón que favorece los menores costos de producción de lulo en la región estudiada es el valor de los jornales, que no supera para el año 2010, los \$10000/jornal.

Capítulo

Tabla 24. Indicadores de competitividad relacionados con el precio promedio anual de venta y los costos de producción del cultivo de lulo.

Precio promedio anual en principales centros de abastos de Colombia (2010)		Costos de producción/ha/ciclo de producción de las principales zonas productoras de lulo en Colombia (2009)	
Mercado	Precio/kg (\$)	Región	Costos (\$)
Cali	2.040	Zona norte de Nariño (1333 pl/ha)	7'573.517
Pasto	1.742	Valle (3330 pl/ha)	14'557.235
Neiva	1.793	Tolima (3330 pl/ha),	20'161.269
Armenia	2.004	Huila (1666 pl/ha).	12'989.046
Manizales	2.189		
Medellín	2.277		
Bogotá	2.237		
Barranquilla	3.405		

Fuente: Agronet, 2009, 2010. Secretaria de Agricultura y minería del Huila, 2009

La estimación de la competitividad basada en los cálculos de rentabilidad, competitividad precio-costo y competitividad tasa de ganancia para cada uno de los grupos de agroempresas conformados según al el análisis clasificatorio, se observan en la Tabla 25.

Tabla 25. Indicadores de competitividad observados en cada uno de los grupos de agroempresarios de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, determinados por el análisis de agrupamiento.

INDICADOR	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
RENTABILIDAD (%)	122,60	156,80	269,70	488,40
COMPETITIVIDAD PRECIO-COSTO	5,55	7,30	10,99	15,89
COMPETITIVIDAD TASA-GANANCIA	1,73	2,17	3,32	5,40

Fuente: ésta investigación

Los tres indicadores de competitividad calculados demuestran el comportamiento de los cuatro grupos establecidos; si bien todos los grupos se pueden catalogar como competitivos, se observan diferencias entre ellos en cuanto a su eficiencia y competitividad económica, calculada con base en los dos primeros años de establecimiento. La eficiencia en la utilización de los insumos agrícolas como elementos productivos hace que las agroempresas del grupo 4 muestren los mayores valores de Competitividad Precio-Costo y Competitividad tasa de ganancia; este mejor comportamiento posiblemente se sustente en que por tratarse de productores grandes, son más asistidos por técnicos vendedores de insumos, teniendo así un rápido acceso a nuevos y más eficientes productos. Además por los volúmenes comprados, se hacen acreedores a los descuentos que generalmente ofrecen estas casas comerciales. Muchos otros factores inciden en este comportamiento como la mejor preparación y

capacitación en el cultivo por parte de los agroempresarios, mejores relaciones con los comercializadores, mayor capacidad de maniobra en lo referente a la aplicación de prácticas alternas de manejo del cultivo y disponibilidad de capital y crédito fácil, entre otros.

Es importante anotar que a pesar de que el sistema de cultivo de lulo en el norte de Nariño muestra valores de competitividad de aceptables a altos, la problemática del abandono del cultivo existe, por los grandes esfuerzos que deben hacer los agroempresarios para sacar los cultivos adelante, debido principalmente a problemas de índole sanitario. En este contexto, la competitividad entraría a depender de factores no económicos como la sanidad de las plántulas, la variedad y el comportamiento climático, que hacen que en determinados períodos la pérdida de cultivos sea mayor.

Las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades, así como los daños físicos causados por el manipuleo en la poscosecha son variables en la zona y están muy relacionadas con las condiciones climáticas durante el desarrollo del cultivo y con las prácticas de manejo de cada agroempresario en particular; la magnitud de estas pérdidas reduce la rentabilidad y en general, la competitividad del sistema, por lo cual es importante la propuesta de alternativas de manejo orientadas a reducir estas pérdidas durante el proceso de cultivo y en las diferentes etapas de la poscosecha.

7.2 Análisis de los ejes fundamentales de la competitividad de las agroempresas estudiadas en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo

Según Saenz (2008) se deben identificar cinco ejes principales de competitividad dentro de una empresa:

1. Talento humano. Es el eje fundamental de la empresa, es el personal donde la empresa puede marcar la diferencia, por lo tanto la empresa debe desarrollar la capacidad para atraer y retener a los mejores talentos lo que da origen a empresas más armónicas, que tienen una excelente relación obrero patronal y que emplean la energía en mejorar la producción.

La agroempresa de lulo mantiene el tradicional uso de mano de obra de mano familiar, las operaciones del cultivo de lulo son desarrolladas primordialmente por hombres (91,5%) y una minoría de mujeres (8,5%), con un nivel educativo bajo con prevalencia de trabajadores con educación primaria (89,8%) y sin estudios (10,2%), pero con vocación agrícola y dedicación al cultivo por más de cinco años (84,7%); todo el personal muestra interés por aprender cosas nuevas, aspecto favorable para la capacitación y

Capítulo

transferencia de tecnología sobre el cultivo; hoy en día personas jóvenes se han visto interesados por el cultivo lo cual se convierte en un aspecto favorable para la adopción de nuevas tecnologías. No se cuenta con un reglamento de trabajo, ya que existe libertad de elegir el trabajo que quiera desarrollar, mediante el pago de jornal; en cuanto a la disposición mano de obra en la zona es de fácil consecución aunque pueden presentarse dificultades en época de cosecha cafetera.

2. El mercadeo. Las organizaciones deben tener respuestas para la pregunta sobre ¿Cómo reconocer las mejores oportunidades en el mercado?, es útil preguntarse quiénes son los clientes, qué quieren, cómo lo quieren, cuánto, con qué características y cuánto están dispuestos a pagar por el producto o servicio; segmentar el mercado, es una iniciativa para encontrar nichos de mercado, manejar el servicio al cliente, el servicio postventa, además también juegan un papel importante la publicidad, la promoción y la comunicación hacia el cliente, donde se le diga quién es, qué ofrece y qué puede esperar de su empresa. En el análisis de la competencia, es recomendable preguntarse con quién compite, qué tienen mis competidores, qué tengo frente a ellos, quiénes pueden ser aliados de la empresa y qué ventaja le llevan.

El mercado del producto en la zona se hace de manera individual y al comercializador que mejor pague el producto, no poseen infraestructura de transporte apropiada para la venta directa del producto a los mercados de las diferentes ciudades o agroindustrias, por lo que están a expensas de lo que el intermediario desee pagar por el producto directamente en la agroempresa.

El fruto de lulo de la zona se diferencia del de otras regiones por su color y acidez característica que lo hacen muy apetecido por el cliente, aunque en el momento de la comercialización del producto la clasificación la hace el comprador con base en su integridad física y tamaño.

Hace falta explorar nuevos mercados y alternativas, especialmente en lo relacionado con productos elaborados; la implantación de una procesadora de pulpas es una alternativa que debe estudiarse, ya que esta podría absorber la producción directamente en la zona abriendo la posibilidad de cultivar genotipos de alto valor agroindustrial pero con dificultades en el transporte, como el lulo La Selva, que además de presentar mayor tolerancia a enfermedades, presenta una mayor productividad.

Es importante tener en cuenta el ingreso de altos volúmenes de fruta desde el Ecuador, que afectan ostensiblemente los precios en el mercado de Cali, sitio donde se vende la producción del norte de Nariño. Este lulo es de menor calidad que el colombiano, condición aprovechada por el intermediario que no se refleja en beneficios para los agroempresarios de Cartago, Colón y San Lorenzo.

3. Oferta de Valor de la organización. Las ventajas de comercialización en la zona se dan para los que tienen una mayor oferta de producto, en cuanto a que el comercializador lo recibe directamente en la agroempresa; en cambio, el agroempresario con oferta reducida debe llevar directamente la producción al sitio de acopio del

comprador. Es de destacar que en este aspecto un alto porcentaje de agroempresarios cultiva menos de 1000 plantas (47,5%).

4. Gestión. Hace referencia a todo lo que el agroempresario debe manejar para que la empresa cumpla con los objetivos propuestos; debe tener en cuenta actividades como la fijación de objetivos, formulación de estrategias para lograrlos, organización de tareas, actividades y personas; motivar y comunicar, controlar, evaluar.

En este punto se tiene grandes falencias puesto que los agroempresarios de lulo no llevan ningún registro ni control de las actividades desarrolladas en el cultivo; tampoco manejan registros contables que les permita ver las ganancias y pérdidas de la empresa que les permita tomar mejores y oportunas decisiones que conlleven a la estabilidad y al crecimiento de la empresa. Las labores se realizan sin planificación previa y no se trabaja por objetivos.

5. Capital de relaciones sociales. Las agroempresas deben tener la capacidad de realizar alianzas estratégicas y trabajar con empresas que les permitan beneficiarse mutuamente.

En la zona hace falta la creación de asociaciones que permitan coordinar las diferentes funciones de la cadena productiva, como la producción, transformación y comercialización del producto; la formación de asociaciones de agroempresarios puede generar ventajas competitivas en los asociados, frente a quienes lo hacen individualmente.

8. Plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema de producción de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, Departamento de Nariño

El análisis de la información recolectada en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo permite formular uno de los propósitos planteados en esta investigación, como es el de proponer estrategias orientadas al mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema productivo del cultivo de lulo en los municipios estudiados. Se empleó la metodología de análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), que es una herramienta esencial que provee de los insumos requeridos por el proceso de planeación estratégica, proporcionando la información suficiente para la implantación de acciones y medidas correctivas para la problemática detectada (Instituto Politécnico Nacional de México, 2002).

8.1 Análisis estratégico DOFA de las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño

Dentro de este análisis se detallan factores internos y externos que son la base del desarrollo de las agroempresas productoras de lulo de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo departamento de Nariño (Tabla 26).

Tabla 26. Análisis estratégico DOFA, de los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una amplia vocación y conocimiento empírico del manejo del cultivo de lulo, lo que se manifiesta en los años de experiencia de los productores. A pesar de las limitaciones tecnológicas, la productividad del sector es alta (8,5 kg/planta) comparada con el promedio nacional (8,2 kg/planta). • Disponibilidad de recursos como tierra, agua y mano de obra para la implementación de nuevas áreas del cultivo de lulo en la zona. • Bajos costos de mano de obra y de servicios públicos. • Las labores dentro del proceso productivo no son complicadas de desarrollar. 	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los productores poseen baja capacidad de asociación, bajo nivel de organización y de gestión empresarial, que les impide realizar una mejor comercialización. • Hay escasa información técnica sobre el cultivo (variedades, labores culturales, requerimientos de la planta) y poca información actualizada sobre precios del producto. • Alta variación en la calidad de la fruta originada principalmente por la falta de variedades mejoradas, diferentes niveles tecnológicos y deficientes manejo fitosanitario del cultivo. • Solamente se planifican las siembras con base en los periodos de lluvia. • Manejo poscosecha inadecuado con altos porcentajes de daño por deterioro físico. • Falta de visión empresarial y baja autoestima del productor. • Productores desestimulados por la pérdida frecuente de cosechas, debido a condiciones climáticas adversas y al manejo inadecuado de plagas y de enfermedades. • Los productores carecen de capacitación en el manejo técnico-administrativo de la agroempresa. •
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones climáticas de la región productora del norte del departamento de Nariño y la calidad de sus suelos, son condiciones óptimas que garantizan la producción de una amplia variedad de frutas tropicales. • En la zona existen comercializadores permanentes que recogen la fruta en el sitio de producción. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitado avance en la investigación, innovación y transferencia de tecnologías orientadas al mejoramiento de la productividad del cultivo. • Falta de recursos financieros específicos para la producción técnica del cultivo, en donde se tenga en cuenta su ciclo vegetativo, con un plazo financiero adecuado a las

<ul style="list-style-type: none"> • Amplio potencial de recursos naturales para incrementar el área del cultivo de lulo, con disponibilidad de los recursos suelo y agua. • Existencia de mercados e incremento de la demanda del producto a nivel local, regional, nacional e internacional. • Es un producto fresco que se encuentra en la lista de productos admisibles en mercados de Estados Unidos, Canadá, Japón y los países de la Comunidad Económica Europea, entre los que se destacan Alemania y España, países que están incrementando sus compras de frutas exóticas como el lulo. • Posibilidades de darle valor agregado al producto. Los procesados de lulo son un producto con bastante futuro, la única barrera es un débil mercado. El futuro del lulo depende en gran parte de una apertura de la demanda, a un fuerte mercado que permita aumentar la producción y ventas del producto. • Es una fruta de producción continua lo que elimina su estacionalidad en el mercado de la fruta fresca. • El lulo es una de las frutas andinas con mayor potencialidad dada su amplia aceptación en los mercados nacionales, por la calidad de sus frutos, valor nutritivo y múltiples usos en la agroindustria. • El mercado es muy grande, hay una demanda insatisfecha y no existen marcas ni productos posicionados en el mercado. • Presencia de entidades financieras como Banco Agrario, Bancolombia, Cofinal, Contactar y Mundo Mujer. • Vinculación de la Universidad de Nariño al sector lulero del norte de Nariño, con su grupo de investigación en Producción de frutales andinos. 	<p>necesidades productivas y técnicas del sector, así como unas tasas de interés que incentiven la inversión agroempresarial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de desarrollo agropecuario, desarticulados con las necesidades reales de los productores luleros. • Faltan en el país estudios orientados al conocimiento de los mercados actuales y de los potenciales para el lulo y sus derivados. • Carácter minifundista de la producción de lulo en la zona norte de Nariño con un área promedio de 0,89 ha/unidad productiva. • Importación de altos volúmenes de lulo provenientes de la república del Ecuador a bajos precios. • Incremento de problemas fitosanitarios por mal manejo de plagas y enfermedades que pueden hacer inviable al sistema de producción de lulo. • Contaminación de predios (bolsas plásticas y recipientes de químicos). • Ocurrencia de fenómenos naturales adversos (cambio climático). • Incremento exagerado en los precios de los insumos agrícolas. • Problemas de inseguridad que pueden alejar a los comercializadores que llevan la fruta a los mercados de Cali. • Infraestructura vial escasa y en mal estado. • Los precios del producto son relativamente inestables
--	--

Fuente: ésta investigación.

8.2 Formulación de objetivos estratégicos del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema de producción de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.

Los objetivos estratégicos se definen con base en lo establecido en el análisis interno y externo de la agroempresa (análisis DOFA); estos suministran dirección, ayudan en la evaluación, son generadores de sinergia, son reveladores de prioridades y permiten la coordinación siendo esenciales para las actividades de control, motivación, organización y planificaciones efectivas (Tabla 27).

Tabla 27. Formulación de los objetivos estratégicos del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema de producción de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Generar un clima de asociación para obtener mayores volúmenes de producto incrementando capacidad de negociación. • Incrementar el área de cultivo mediante estudios de zonificación. • Incrementar la productividad del lulo, mediante la aplicación de paquetes tecnológicos adecuados al sistema de producción de lulo. • Promover la creación de microempresas que den valor agregado al producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de prácticas de manejo integrado de cultivos (MIC). • Vinculación de productores a programas de producción limpia.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los productores en el manejo técnico-administrativo del sistema productivo de lulo. • Vincular a entidades crediticias en el financiamiento de tecnología (sistemas de riego, manejo agronómico y de poscosecha). • Promover el uso de plántulas de lulo con tolerancia a enfermedades y alta productividad. • Concientizar a los productores acerca de la importancia del análisis de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación de los programas de desarrollo agropecuarios de entidades vinculadas al sector como UMATAS, Universidad de Nariño, SENA, Entidades Financieras. • Vinculación de los productores a ASOHOFRUCOL y a la cadena productiva Hortofrutícola del Ministerio de Agricultura.

Fuente: ésta investigación.

8.3 Determinación de las estrategias para llevar a cabo la implementación del plan estratégico para el mejoramiento y sostenibilidad de la competitividad del sistema productivo de lulo, en los municipios de Cartago, Colón y San Lorenzo, departamento de Nariño.

La matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) es un instrumento de ajuste importante que ayuda a las empresas a desarrollar cuatro tipos de estrategias de: debilidades y amenazas, fortalezas y oportunidades, fortalezas y amenazas y debilidades y oportunidades.

- **Estrategias DA**

- Promover por parte de las alcaldías municipales, reuniones de productores con las entidades del sector agropecuario, con el objeto de analizar la problemática del lulo y formular propuestas y proyectos de solución.
- Propiciar mediante la acción de los entes municipales y departamentales, la vinculación decidida de ASOHOFrucol con los productores de frutales de la región norte del departamento de Nariño.

- **Estrategias FO**

- Realizar campañas educativas tendientes a la formación de una Asociación de luleros que represente sus intereses ante los comercializadores y entes de gobierno municipal, departamental, ASOHOFrucol, etc.
- Realizar un estudio de zonificación del cultivo de lulo para el norte de Nariño, que permita seleccionar con criterio técnico las zonas con mayor aptitud para el cultivo del lulo.
- Elaborar y promocionar un paquete tecnológico, que permita alcanzar una mayor productividad del cultivo con criterios de sostenibilidad.
- Con base en estudios de factibilidad, proponer la creación de empresas relacionadas con los procesos de transformación de la fruta de lulo, financiadas a través de proyectos subsidiados por el gobierno nacional.

- **Estrategias FA**

- Capacitar a los productores en el manejo integrado de cultivos, mediante la aplicación de Normas de BPA.

- **Estrategias DO**

- Ofrecer cursos de preparación en gestión empresarial para los productores de lulo.

- Vincular profesionales capacitados para el asesoramiento de créditos, orientados a la implementación de tecnologías en el cultivo de lulo.
- Promover el uso de plántulas de calidad productiva, mediante la producción técnica por parte de los entes municipales relacionados con el sector.
- Propiciar acuerdos de cooperación entre el municipio y la Universidad de Nariño, con el fin de abaratar los costos de los análisis de suelos que permitan proponer planes de fertilización adecuados para el cultivo de lulo en el norte de Nariño.

8.4 Mecanismos para la implementación del plan estratégico propuesto

Una vez definidas las estrategias tendientes a mejorar el proceso productivo de lulo en la zona productora del norte de Nariño, se hace necesario plantear los mecanismos para su implementación, los cuales se constituyen en los cimientos que sustentan el Plan para lograr los objetivos estratégicos propuestos. En la tabla 28 se proponen los mecanismos, el costo y las entidades responsables de realizar dichas acciones.

Tabla 28. Mecanismos para la implementación del plan estratégico para el mejoramiento de la competitividad de las agroempresas productoras de lulo en el norte de Nariño.

ESTRATEGIA	ACCIONES	PRESUPUESTO	INSTITUCIONES RESPONSABLES
Analizar la problemática del lulo y formular propuestas y proyectos de solución	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con productores. • Días de campo con expertos. • Formulación de proyectos financiables por entidades del sector 	5.000.000	Secretaría de agricultura departamental. Alcaldías municipales. Universidad de Nariño
Propiciar mediante la acción de los entes municipales y departamentales, la vinculación decidida de Asofrucol con los productores de frutales de la región norte del departamento de Nariño.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y apoyar la inscripción de los productores de lulo del norte de Nariño a Asofrucol. • Invitar a los representantes de Asofrucol a hacer mayor presencia en la zona. 	4.000.000	Secretaría de agricultura departamental. Alcaldías municipales. Universidad de Nariño Asofrucol

<p>Realizar campañas educativas tendientes a la formación de una Asociación de lulos que represente sus intereses ante los comercializadores y entes de gobierno municipal, departamental, Asohofrucol, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar técnica y económicamente la creación e implementación de una Asociación de lulos que represente los intereses del gremio 	<p>10.000.000</p>	<p>Secretaría de agricultura departamental.</p> <p>Alcaldías municipales.</p> <p>Universidad de Nariño</p> <p>Asohofrucol</p>
<p>Elaborar y promocionar un paquete tecnológico, que permita alcanzar una mayor productividad del cultivo con criterios de sostenibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar proyectos de investigación financiados a nivel nacional, orientados a establecer las mejores prácticas agronómicas para el mejoramiento del cultivo. • Impulsar campañas de adopción de las tecnologías propuestas. 	<p>200.000.000</p>	<p>Universidad de Nariño</p> <p>Asohofrucol</p> <p>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)</p> <p>Colciencias</p> <p>SENA</p> <p>Entes municipales.</p>
<p>Con base en estudios de factibilidad, proponer la creación de empresas relacionadas con los procesos de transformación de la fruta de lulo, financiadas a través de proyectos subsidiados por el gobierno nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar proyectos de factibilidad técnico-financiera relacionados con procesos industriales a base de lulo para su financiación. • Proponer el mejor proyecto ante los entes financiadores nacionales. • Ejecutar el proyecto 	<p>500.000.000</p>	<p>Universidad de Nariño</p> <p>SENA</p> <p>MADR</p> <p>Colciencias</p> <p>Entidades financieras</p>
<p>Capacitar a los productores en el manejo integrado de cultivos, mediante la aplicación de Normas de BPA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de formación y actualización en el manejo integrado de cultivos mediante normas BPA en los municipios productores del norte de Nariño. 	<p>5.000.000</p>	<p>Universidad de Nariño</p> <p>SENA</p> <p>ASOHOFrucol</p>

Formación de agroempresarios con mentalidad empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de formación en gestión empresarial para agroempresarios. 	5.000.000	Universidad de Nariño SENA ASOHOFRUCOL
Vinculación de los agroempresarios con entes crediticios.	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoramiento y seguimiento profesional en la gestión de créditos para la tecnificación de los cultivos. 	10.000.000	Asociaciones locales Entidades financieras Asistentes técnicos
Promover el uso de plántulas de calidad productiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento y selección de cultivares altamente productivos y tolerantes a problemas sanitarios. • Producción técnica de plántulas de lulo. 	400.000.000	Universidad de Nariño MADR Colciencias SENA Entes municipales.
Aplicar planes de fertilización elaborados para el cultivo de lulo en el norte de Nariño.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar la utilización de análisis de suelos en los planes de fertilización. • Propiciar acuerdos interinstitucionales (Alcaldías, U. de Nariño) para subsidiar los costos de los análisis de suelos. 	20.000.000	Secretaría de Agricultura departamental. Municipios Universidad de Nariño

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

Las conclusiones constituyen un capítulo independiente y presentan, en forma lógica, los resultados del trabajo. Las conclusiones deben ser la respuesta a los objetivos o propósitos planteados. Se deben titular con la palabra conclusiones en el mismo formato de los títulos de los capítulos anteriores (Títulos primer nivel), precedida por el numeral correspondiente (según la presente plantilla).

Las conclusiones deben contemplar las perspectivas de la investigación, las cuales son sugerencias, proyecciones o alternativas que se presentan para modificar, cambiar o incidir sobre una situación específica o una problemática encontrada. Pueden presentarse como un texto con características argumentativas, resultado de una reflexión acerca del trabajo de investigación.

9.2 Recomendaciones

Se presentan como una serie de aspectos que se podrían realizar en un futuro para emprender investigaciones similares o fortalecer la investigación realizada.

A. Anexo: Modelo de formulario para el estudio del análisis de la competitividad del Sistema Productivo de Lulo en tres Municipios del Departamento de Nariño

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Maestría En Desarrollo Empresarial Agropecuario

I. Localización del cultivo

Fecha recolección de datos: dd/mm/aa. _____ Municipio _____
Vereda _____ Nombre del propietario _____
Datos geográficos: Lat. _____ Long. _____ Altura. _____

II. AREA DEL CULTIVO

1. Número de plantas que posee:

- 1.- Menor de 1000
- 2.- De 1000 a 2000
- 3.- Superior a 2000

2. Distancia en Km a la Cabecera municipal

- 1.- Menos de 1
- 2.- De 1 a 3
- 3.- Más de 3

III. USO DEL SUELO PRODUCTIVIDAD

1. Tipo de propiedad:

- 1.- Propia
- 2.- Arrendada
- 3.- A mediero

2. Rendimiento en kg/planta obtenido por el productor:

- 1.- Menos de 4
- 2.- 4 a 7
- 3.- Más de 7

3. Precio promedio de venta por kilo último año:

- 1.- Mayor de \$2000
- 2.- Entre \$1000 y \$2000
- 3.- Menor de \$1000

4. Tiempo de la primera cosecha después del trasplante:

- 1.- 8 meses
- 2.- 10 meses
- 3.- 12 meses

IV. MANEJO TECNICO DE LOS RUBROS DE PRODUCCION

1. Ud. Realiza algún tipo de programación de la producción

- 1.- Clima
- 2.- Escalonado
- 3.- No programa.

2. Realiza análisis de suelo

- 1.- Si
- 2.- No

3. La siembra del cultivo la realiza

- 1.- Con sus propios semilleros
- 2.- Compra plántulas a sus vecinos
- 3.- Compra plántulas a empresas especializadas.

4. La preparación del terreno la realiza con

- 1.- Palin
- 2.- Azadón

5. Cuántas plantas/ha siembra Ud.

- 1.- Menor de 2000
- 2.- de 2000 a 3000
- 3.- Más de 3000

6. Tipo de riego empleado

- 1.- Aspersión
- 2.- Localizado
- 3.- No aplica

7. El tipo de fertilización que Ud., aplica en el momento de la siembra

- 1.- Abono orgánico
- 2.- Abono químico
- 3.- Ambos

8. Cada cuanto realiza fertilización a través del ciclo productivo del cultivo

- 1.- Cada mes
- 2.- Cada 2 meses
- 3.- Cada 4 meses.

9. ¿Con qué fertiliza el cultivo?

- 1.- Solo abono orgánico
- 2.- Solo químico
- 3.- Escalonado

10. Tipo de fertilizantes normalmente utiliza

- 1.- Compuestos
- 2.- Simples
- 3.- Ambos

11. Realiza aplicaciones microelementos en la fertilización

- 1.- Si
- 2.- No

12. Qué cantidad de fertilizante aplica en plantas adultas

- 1.- 100 g/planta
- 2.- 150 g/planta
- 3.- 200 g/planta.

13. El control de malezas lo realiza

- 1.- Mecánico
- 2.- Manual
- 3.- Químico
- 4.- Combinado

14. Realiza podas en su cultivo

- 1.- Si
- 2.- No

15. Las podas que realiza en su cultivo son para eliminar

- 1.- Chupones y hojas viejas
- 2.- Todo material enfermo
- 3.- Ambos

16. ¿Ud., realiza la práctica de eliminar las primeras flores que aparecen en la planta?

- 1.- Si
- 2.- No

17. ¿Según su experiencia, cuáles son las principales enfermedades que presenta el cultivo de lulo? _____

18. ¿Cuáles son los productos químicos que utiliza más comúnmente para el control de enfermedades? _____

19. ¿Cuáles son las Principales plagas que presenta su cultivo?

20. Qué tipo de control de plagas realiza

- 1.- Físico
- 2.- Químico
- 3.- Combinados

21. ¿Cuáles son los productos químicos que utiliza más comúnmente para el control de insectos? _____

22. Los empaques de los agroquímicos que Ud., utiliza en su cultivo

- 1.- Los quema
- 2.- Los entierra
- 3.- Los tira a campo abierto
- 4.- Recoge la volqueta del municipio

23. Hace rotación de los cultivos

- 1.- Si
- 2.- No

V. MANEJO DEL PROCESO DE POSCOSECHA

1. Las cosechas que realiza las hace cada

- 1.- 15 días
- 2.- 21 días
- 3.- 30 días

2. Meses del año en los que frecuentemente realiza la cosecha principal.

3. La Clasificación del producto cosechado la realiza por:

- 1.- Por tamaño
- 2.- Grado de madurez
- 3.- Sanidad
4. Todas las anteriores

4. Método de Selección del fruto:

- 1.- Mecánico
- 2.- Manual
- 3.- Otro ¿Cual?

5. Método de Limpieza del fruto:

- 1.- Manual
- 2.- Mecánico
- 3.- No lo limpia

6. Qué tipo de empaque utiliza en el sitio de cosecha:

- 1.- Costal
- 2.- Canastilla
- 3.- Baldes

7. Tipo de transporte que emplea desde el sitio de cosecha al sitio de venta:

- 1.- Humano
- 2.- Caballo
- 3.- Carro
- 4.- Carreta

8. Qué causas considera Ud., motivaron el mayor porcentaje de pérdidas de su producto cosechado

- 1.- Tipo de transporte.
- 2.- Daños sanitarios
- 3.- Sobremadurez

9. Qué hace con los lulos que son desechados por el comercializador?

- 1.- Los bota.
- 2.- Los consume.
- 3.- Los entierra

VI. ESTIMATIVO DE LOS RUBROS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

1. ¿Cuánto dinero invierte en cada una de las siguientes actividades?

1.RUBROS DE PRODUCCION (Valor en Pesos)					
1. Preparación del suelo	2. Mano de obra	3. Insumos	4. Cosecha	5. Otros	Total

2. Principales problemas de los rubros de producción predominantes en el cultivo

- 1.- Mano de obra
- 2.- Disponibilidad de Insumos
- 3.- Capital
- 4.- No ha tenido problemas

VII. RECURSO HUMANO

1. Número de jornales/ha en el primer año de cultivo

- 1.- Menos de 250
- 2.- De 250 a 300
- 3.- Mayor a 300

2. La mano de obra que Ud., utiliza es principalmente:

- 1.- Mujeres
- 2.-Menores de edad
- 3.- Hombres

3. Las labores de cultivo las realiza con:

- 1.- Jornales grabados

2.- Jornales libres

4. Nivel educativo del personal que emplea:

- 1.- Profesional
- 2.-Técnico
- 3.-Bachiller
- 4.- Primaria
- 5.-Sin estudios

5. ¿Ha realizado alguna capacitación específica sobre el cultivo?

- 1.-Si
- 2.-No

6. Valor del jornal

- 1.- > \$ 15000
- 2.- Entre \$10000 y \$15000
- 3.- <\$10.000

VIII. COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

1. La producción la comercializa en:

- 1.- Finca
- 2.- Plaza de mercado del municipio
- 3.- Plaza mayorista

2. Realiza algún tipo de investigación de mercado:

- 1.-Si
- 2.-No

¿Cómo se entera de los precios de venta?

3. Según su experiencia, cuál es el factor más importante en la variación del precio del producto:

- 1.- Tiempo de cosecha
- 2.-Tamaño
- 3.- Lugar de la comercialización
- 4.- oferta del producto

4. Considera que el lulo de su municipio se diferencia del de otras regiones.

- 1.-Si
- 2.-No

¿Porque?_____

5. Cuales considera son los principales problemas de la comercialización del lulo producido en su municipio.

IX. GESTION AGROEMPRESARIAL

1. Tiempo en años que lleva cultivando lulo:

1.- < 2 años

2.- De 2 a 5 años

3.- > 5 años

2. ¿Asiste a capacitaciones donde se tratan temas relacionados con el cultivo del lulo?

1.-Si

2.-No

3. ¿Qué Instituciones que realizan las capacitaciones en su municipio?

4. Pertenece a alguna asociación que realice actividades en beneficio del cultivo:

1.-si

2.- no

5. Tiene algún tipo de compromiso o alianza:

1.- Con proveedores de insumos

2.-Comercializadores del producto

3.- Con otros productores

4.- No tiene compromisos

6. Conoce alguna normativa existente sobre Producción limpia

1.- Si

2.- No

7. Utiliza algunos conceptos de Buenas Prácticas Agrícolas BPA.

1.- Si

2.- No

8- Utiliza algunos conceptos de Norma técnica colombiana 5093 (requerimientos para su comercialización)

1.- Si

2.- No

9- Utiliza algunos conceptos de Normas ISO 9000 (certificación de calidad)

1.- Si

2.- No

10. Utiliza algunos conceptos de Normas ISO 14000 (certificación ambiental)

1.- Sí

2.- No

11. Existen entidades de apoyo y políticas de gobierno que favorecen a los cultivadores de de lulo.

1.- Sí

2.- No.

¿Cuáles?

12- Como califica el apoyo de las entidades financieras:

- 1.- Excelente
 - 2.- Bueno
 - 3.- Regular
 - 4.- Deficiente
 - 5.- No sabe
- ¿Porque?
-

13- Como califica el apoyo de parte de las instituciones públicas en cuanto a desarrollo tecnológico (mejoramiento de semillas, técnicas del cultivo, desarrollo maquinaria, insumos):

- 1.- excelente
 - 2.- bueno
 - 3.- regular
 4. Deficiente
- ¿Porque?
-

14 Cómo califica el apoyo de parte de las instituciones privadas en cuanto a desarrollo tecnológico:

- 1.- excelente
 - 2.- bueno
 - 3.- regular
 4. Deficiente
- ¿Porque?
-

OBSERVACIONES: _____

B. Anexo: Descripción de las variables utilizadas en la investigación para el análisis multivariado

VARIABLES CUALITATIVAS

1. Localización del sitio	V0(AA)	Municipio	1. Cartago 2. Colón 3. San Lorenzo
	V1(AB)	Altitud	1- mayor de 2000 msnm 2- entre 1900 y 2000 msnm 3- menor de 1900 msnm
2. Área del cultivo	V2(AC)	Número de plantas	1.- Menor de 1000 2.- De 1000 a 2000 3.- Superior a 2000
	V3(AD)	Distancia en Km a la Cabecera municipal	1.- Menos de 1 2.- De 1 a 3 3.- Más de 3
3. uso de del suelo productividad	V4(AE)	Tipo de propiedad	1.- Propia 2.- Arrendada 3.- A mediero
	V5(AF)	Rendimiento kg/pl	1.- Menos de 4 2.- 4 a 7 3.- Más de 7
	V6(AG)	Precio promedio de venta por kilo último año	1.- Mayor de \$2000 2.- Entre \$1000 y 2000 3.- Menor de \$1000
	V7(AH)	Tiempo de la primera cosecha después del trasplante (meses)	1.- 8 2.- 10 3.- 12
4. Manejo técnico de los rubros de producción	V8(AI)	Programación de la producción	1.- Clima 2.- Escalonado 3.- No programa
	V9(AJ)	Análisis de suelo	1.- Si 2.- No
	V10(AK)	La siembra del cultivo la realiza	1. Con sus propios semilleros 2. Compra plántulas a sus vecinos 3. Compra plántulas a empresas especializadas

	V11(AL)	Preparación del terreno	1. Palin 2. Azadón
	V12(AM)	Densidad de plantas/ha	1. Menor de 2000 2. de 2000 a 3000 3. Más de 3000
	V13(AN)	Tipo de riego empleado	1. Aspersión 2. Localizado 3. No aplica
	V14(AO)	Tipo de fertilización aplicado en el momento de siembra	1. Abono orgánico 2. Abono químico 3. Ambos
	V16(AQ)	Fertilizante utilizado en el ciclo del cultivo	1. Solo abono orgánico 2. Solo químico 3. Escalonado
	V17(AR)	Fertilizantes normalmente utilizados en el cultivo	1. Compuestos 2. Simples 3. Ambos
	V18(AS)	Utilización de microelementos	1. Si 2. No
	V19(AT)	Cantidad de fertilizante aplicado por planta adulta	1. 100 g/planta 2. 150 g/planta, 3. 200 g/planta
	V20(AU)	Control de malezas	1. Mecánico 2. Manual 3. Químico 4. Combinado
	V21(AV)	Podas en el cultivo	1. Si 2. No
	V22(AW)	Finalidad de las podas eliminar	1. Chupones y hojas viejas, 2. Todo material enfermo 3. Ambos
	V23(AX)	Eliminación de las primeras flores que aparecen en la planta	1. Si 2. No
	V24(AY)	Control de plagas	1. Físico 2. Químico 3. Combinados
	V25(AZ)	Destino de empaques de los agroquímicos	1. Los quema 2. Los entierra 3. Los tira a campo abierto 4. Recoge la volqueta del municipio
	V27(BB)	Intervalos de cosechas	1. 15 días 2. 21 días 3. 30 días
5. Manejo postcosecha	V28 (BC)	Clasificación del producto cosechado por:	1. Tamaño 2. Grado de madurez 3. Sanidad, 4. Todas las anteriores

	V29(BD)	Método de Selección del fruto	1. Mecánico, 2. Manual
	V30(BE)	Método de Limpieza del fruto	1. Manual 2. Mecánico 3. No lo limpia
	V31(BF)	Empaque utilizado en el sitio de cosecha	1. Estopa 2. Canastilla 3. Baldes
	V32(BG)	Tipo de transporte que se emplea desde el sitio de cosecha al sitio de venta	1. Humano 2. Caballo, 3. Carro 4. Carreta
	V33(BH)	Causas que motivan el mayor porcentaje de pérdidas en el producto cosechado	1. Tipo de transporte 2. Daños sanitarios 3. Sobremadurez
	V34(BI)	Uso de los lulos que son desechados por el comercializador	1. Los bota 2. Los consume 3. Los entierra
	V35(BJ)	Problemas de los rubros de producción en el cultivo	1. Mano de obra 2. Disponibilidad de insumos 3. Capital 4. No ha tenido problemas
6. Estimativos de rubros de costo de pcc.	V36(BK)	Número de jornales/ha en el primer año de cultivo	1. Menos de 250 2. De 250 a 300 3. Mayor a 300
7. Recurso humano	V37(BL)	Mano de obra utiliza en el cultivo	1. Mujeres 2. Menores de edad 3. Hombres
	V38(BM)	Las labores de cultivo las realiza con	1. Jornales grabados 2. Jornales libres
	V39(BN)	Nivel educativo del personal que se emplea en el sistema del cultivo	1. Profesional 2. Técnico 3. Bachiller 4. Primaria 5. Sin estudios
	V40(BO)	Capacitación sobre el cultivo de lulo	1. Si 2. No
	V41(BP)	Valor del jornal	1. > \$ 15000 2. Entre \$10000 y \$15000 3. < \$10.000
	V42(BQ)	Comercialización de la producción en:	1. Finca 2. Plaza de mercado del municipio 3. Plaza mayorista
8. Comercialización del producto	V43(BR)	Investigación de mercado	1. Si 2. No
	V44(BS)	Factor más importante en la variación del precio del producto	1. Tiempo de cosecha 2. Tamaño 3. Lugar de comercialización

			4. Oferta del producto
	V45(BT)	Diferenciación del lulo de la zona con la de otras regiones	1. Si 2. No
	V46(BU)	Tiempo en años que lleva cultivando lulo	1. Menos de 2 2. De 2 a 5 3. Más de 5
9. Gestión Agroempresaria I	V47(BV)	Asistencia de los productores a capacitaciones sobre el cultivo del lulo	1.Si 2.No
	V48(BW)	Integrante de alguna asociación de productores luleros	1.Si 2.No
	V49(BX)	Compromisos o alianzas	1. Con proveedores de insumos 2. Con comercializadores 3. Con otros productores 4. No tiene compromisos
	V50(BY)	Conocimiento de alguna normativa existente sobre Producción limpia	1. Si 2. No
	V51(BZ)	Utilización de algunos conceptos de Buenas Prácticas Agrícolas BPA	1. Si 2. No
	V52(CA)	Utilización de conceptos de Norma técnica colombiana 1221	1. Si, 2. No
	V53(CB)	Utilización de conceptos de Normas ISO 9000	1. Si 2. No
	V54(CC)	Utilización de conceptos de Normas ISO 14000	1. Sí 2. No
	V55(CD)	Existencia de entidades de apoyo o políticas de gobierno que favorecen a los cultivadores de lulo	1. Sí 2. No
	V56(CE)	Calificación de las entidades financieras	1. Excelente 2. Bueno 3. Regular 4. Deficiente 5. No sabe
	V57(CF)	Calificación del apoyo de parte de las instituciones públicas	1. Excelente 2. Bueno 3. Regular

		en cuanto a desarrollo tecnológico	4. Deficiente
	V58(CG)	Calificación del apoyo de parte de las instituciones privadas en cuanto a desarrollo tecnológico	1. Excelente, 2. Bueno 3. Regular 4. Deficiente
	V58(CG)	Calificación del apoyo de parte de las instituciones privadas en cuanto a desarrollo tecnológico	1. Excelente, 2. Bueno 3. Regular 4. Deficiente

LISTADO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS

PPL	Producción por planta
NOPL	Número de plantas por unidad productiva
PN	Producción por unidad productiva
INVPL	Inversión por planta
CT	Costos totales
CTON	Costos por tonelada producida
COMTG	Competitividad tasa de ganancia
IN	Ingreso neto
RENTA	Rentabilidad

Anexo C. Identificación y posición geográfica de las agroempresas productoras de lulo investigadas

No	Fecha	Municipio	Vereda	Propietario del cultivo	Altitud(msnm)	Latitud(N)	Longitud(W)
1	13-dic-2010	Cartago	Salado	Claudio Gómez	2073	1°33'12.8"	77°06'46.4"
2	13-dic-2010	Cartago	salado	Mariano Qualtan	2057	1°33'28.2"	77°06'41.1"
3	13-dic-2010	Cartago	Salado	Epifanio Erazo	2053	1°33'21.8"	77°06'44.5"
4	14-dic-2010	Cartago	Botanilla	John Ortiz	2450	1°31'24.2"	77°05'40.2"
5	14-dic-2010	Cartago	Botanilla	Natibel Zambrano	2445	1°31'06.1"	77°05'41.3"
6	14-dic-2010	Cartago	Botanilla	Arnulfo Viveros	2428	1°31'32.3"	77°05'44.2"
7	15-dic-2010	Cartago	Botanilla	Segundo Asael Grijalva	2436	1°31'22.1"	77°05'42.1"
8	15-dic-2010	Cartago	Botanilla	Andrés Ferney Paladines	2408	1°31'12.3"	77°05'46.6"
9	15-dic-2010	Cartago	Botanilla	Rafael Urbano	2447	1°31'02.1"	77°05'44.4"
10	16-dic-2010	Cartago	Botanilla	Luis Albeiro Noguera	2447	1°31'04.0"	77°05'46.7"
11	16-dic-2010	Cartago	Botanilla	Uribe Gómez	2403	1°31'15.6"	77°05'45.0"
12	16-dic-2010	Cartago	Buenos Aires	Mauro Fernández	2065	1°33'41.4"	77°07'24.2"
13	17-dic-2010	Cartago	Botanilla	Franco Gómez	2423	1°31'10.8"	77°05'24.7"
14	17-dic-2010	Cartago	Botanilla	Sandro Muñoz	2432	1°31'08.5"	77°05'37.8"
15	17-dic-2010	Cartago	Botanilla	José Franco Urbano	2395	1°31'17.2"	77°05'27.1"
16	18-dic-2010	Cartago	Botanilla	John Jairo Jurado	2409	1°31'06.3"	77°05'03.8"
17	18-dic-2010	Cartago	Buenos Aires	Humberto Domínguez	2056	1°33'40.7"	77°07'23.5"
18	18-dic-2010	Cartago	Botanilla	Jaime Muñoz	2426	1°31'07.2"	77°05'12.4"
19	19-dic-2010	Cartago	Botanilla	Orlan Ortiz	2446	1°31'02.3"	77°05'46.9"
20	19-dic-2010	Cartago	Botanilla	Víctor Grijalva	2447	1°31'02.8"	77°05'46.7"
21	19-dic-2010	Cartago	Salado	Jesús Muñoz	1973	1°33'43.9"	77°06'51.8"
22	20-dic-2010	Cartago	Botanilla	José Eduardo Grijalva	2438	1°31'15.2"	77°05'37.1"
23	20-dic-2010	Cartago	Salado	Segundo Obando	1971	1°33'46.8"	77°06'52.1"
24	20-dic-2010	Cartago	Salado	Campo Elías Lasso	2070	1°33'12.5"	77°06'46.9"

25	21-dic-2010	Cartago	Botanilla	Amado Popayán	2480	1°31'26.9"	77°05'49.9"
26	21-dic-2010	Cartago	Buenos Aires	Gonzalo Gómez	2063	1°33'41.1"	77°07'24.9"
27	21-dic-2010	Cartago	Buenos Aires	Miguel Domínguez	2095	1°33'41.9"	77°07'30.5"
28	22-dic-2010	Cartago	Buenos Aires	Orlando Gómez	2061	1°33'42.1"	77°07'25.2"
29	22-dic-2010	Colón	Guabo	Adolfo Uriel Botina	1960	1°37'07.6"	77°04'25.2"
30	22-dic-2010	Colón	Guabo	Campo Amor Nupan	1967	1°37'13.7"	77°04'25.8"
31	23-dic-2010	Colón	Guabo	Luis Humberto Castillo	1902	1°36'58.3"	77°04'45.4"
32	23-dic-2010	Colón	La Florida	Nelson Olmedo Bastidas	1788	1°37'25.9"	77°05'07.8"
33	23-dic-2010	Colón	Santa Rosa	Martin Zúñiga	1963	1°37'0.76"	77°04'25.2"
34	26-dic-2010	Colón	Helechal	Eduar Tiberio Urbano	1908	1°38'32.2"	77°04'01.5"
35	26-dic-2010	Colón	La Florida	Serafín Criollo Pavón	1859	1°37'35.2"	77°05'04.3"
36	26-dic-2010	Colón	Guabo	Wuilmar Narvárez	1956	1°37'03.9"	77°04'21.3"
37	27-dic-2010	Colón	Helechal	Marcelo Jurado	1910	1°37'39.1"	77°03'57.6"
38	27-dic-2010	Colón	Guabo	Jesús Marlon Obando	1902	1°36'57.9"	77°04'45.2"
39	27-dic-2010	Colón	Helechal	Losmar Muñoz	1911	1°38'03.7"	77°04'0.17"
40	27-dic-2010	Colón	Helechal	Segundo Chelo Solarte	1918	1°38'04.6"	77°05'05.7"
41	10-ene-2011	San Lorenzo	Valparaíso	Miguel de la Cruz	1799	1°35'33.9"	77°12'27.7"
42	10-ene-2011	San Lorenzo	Valparaíso	Rodrigo Jurado	1819	1°35'21.8"	77°12'18.1"
43	10-ene-2011	San Lorenzo	Valparaíso	William Dorado	1867	1°35'22.9"	77°12'09.1"
44	11-ene-2011	San Lorenzo	San José	Gerardo de la Cruz	1923	1°35'11.5"	77°11'24.1"
45	11-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Pedro Nel Popayán	2204	1°33'44.4"	77°08'28.3"
46	11-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Hernán Álvarez Rivera	2081	1°33'56.2"	77°08'09.2"
47	12-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Listorgio Riascos	2148	1°33'12.2"	77°08'42.2"
48	12-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Marino Cerón	2098	1°33'52.0"	77°08'10.6"
49	12-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Jose Alvear	2087	1°33'57.3"	77°08'08.4"
50	13-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Miguel Burbano	2182	1°33'43.2"	77°08'17.8"
51	13-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Luis Gaviria	2044	1°33'12.7"	77°08'03.1"
52	13-ene-2011	San Lorenzo	La Rejoya	Luis Albeiro Cerón	2097	1°33'55.4"	77°08'12.3"
53	13-ene-2011	San Lorenzo	Valparaíso	José Guerrero	1797	1°35'26.1"	77°12'20.9"
54	14-ene-2011	San Lorenzo	San clemente	Lidia Delgado	1836	1°36'14.2"	77°11'13.7"
55	14-ene-2011	San Lorenzo	El Carmen	Marino Lasso	1880	1°35'32.0"	77°11'20.7"
56	14-ene-2011	San Lorenzo	San Clemente	Bander Guerrero	1847	1°36'11.4"	77°11'10.6"
57	15-ene-2011	San Lorenzo	San Isidro	Eduardo Muñoz	1889	1°35'40.2"	77°11'26.8"
58	15-ene-2011	San Lorenzo	San Clemente	Heder Gómez	1836	1°36'14.2"	77°11'13.7"
59	15-ene-2011	San Lorenzo	Madroñero	Huber René Martínez	1827	1°35'33.9"	77°11'20.7"

Anexo D. Comportamiento de las variables cuantitativas y cálculo de las variables económicas en cada una de las agroempresas y por grupos

No.	asnm	rend	NOPL	valor	INTOT	ton	INVPL	Area	Cfijos	CT	C/TON	IN	REN	B/C
1	2073	10	100	2000	2000000	1	5000	0.08	201937.6	701937.6	701937.6	1298062.4	184.9	1.8
2	2057	7	700	2000	9800000	4.9	5000	0.53	1413563.1	4913563.1	1002768.0	4886436.9	99.4	1.0
3	2053	7	900	2000	12600000	6.3	5000	0.68	1817438.3	6317438.3	1002768.0	6282561.7	99.4	1.0
4	2450	7	700	2000	9800000	4.9	4300	0.53	1413563.1	4423563.1	902768.0	5376436.9	121.5	1.2
5	2445	7	300	2000	4200000	2.1	3300	0.23	605812.8	1595812.8	759910.8	2604187.2	163.2	1.6
6	2428	7	500	2000	7000000	3.5	4000	0.38	1009687.9	3009687.9	859910.8	3990312.1	132.6	1.3
7	2436	10	470	2000	9400000	4.7	4300	0.35	949106.6	2970106.6	631937.6	6429893.4	216.5	2.2
8	2408	10	200	2000	4000000	2	5000	0.15	403875.2	1403875.2	701937.6	2596124.8	184.9	1.8
9	2447	7	250	2000	3500000	1.75	4000	0.19	504844.0	1504844.0	859910.8	1995156.0	132.6	1.3
10	2447	10	200	2000	4000000	2	4000	0.15	403875.2	1203875.2	601937.6	2796124.8	232.3	2.3
11	2403	7	500	2000	7000000	3.5	4000	0.38	1009687.9	3009687.9	859910.8	3990312.1	132.6	1.3
12	2065	7	800	2000	11200000	5.6	3000	0.60	1615500.7	4015500.7	717053.7	7184499.3	178.9	1.8
13	2423	4	1000	2000	8000000	4	5000	0.75	2019375.8	7019375.8	1754844.0	980624.2	14.0	0.1
14	2432	7	1700	2000	23800000	11.9	4700	1.28	3432938.9	11422938.9	959910.8	12377061.1	108.4	1.1
15	2395	5	1000	2000	10000000	5	3000	0.75	2019375.8	5019375.8	1003875.2	4980624.2	99.2	1.0
16	2409	15	2000	2000	60000000	30	4000	1.50	4038751.7	12038751.7	401291.7	47961248.3	398.4	4.0
17	2056	10	1500	2000	30000000	15	3500	1.13	3029063.8	8279063.8	551937.6	21720936.2	262.4	2.6
18	2426	4	1000	2000	8000000	4	3000	0.75	2019375.8	5019375.8	1254844.0	2980624.2	59.4	0.6
19	2446	7	1000	2000	14000000	7	5000	0.75	2019375.8	7019375.8	1002768.0	6980624.2	99.4	1.0
20	2447	7	1400	2000	19600000	9.8	3500	1.05	2827126.2	7727126.2	788482.3	11872873.8	153.7	1.5
21	1973	10	1200	2000	24000000	12	5000	0.90	2423251.0	8423251.0	701937.6	15576749.0	184.9	1.8
22	2438	10	1000	2000	20000000	10	3000	0.75	2019375.8	5019375.8	501937.6	14980624.2	298.5	3.0
23	1971	10	1500	2000	30000000	15	4000	1.13	3029063.8	9029063.8	601937.6	20970936.2	232.3	2.3
24	2070	7	1800	2000	25200000	12.6	3800	1.35	3634876.5	10474876.5	831339.4	14725123.5	140.6	1.4
25	2480	7	2700	2000	37800000	18.9	3700	2.03	5452314.8	15442314.8	817053.7	22357685.2	144.8	1.4
26	2063	20	3000	2000	120000000	60	3000	2.25	6058127.5	15058127.5	250968.8	104941872.5	696.9	7.0
27	2095	10	3000	2000	60000000	30	3000	2.25	6058127.5	15058127.5	501937.6	44941872.5	298.5	3.0
28	2061	10	2000	2000	40000000	20	3000	1.50	4038751.7	10038751.7	501937.6	29961248.3	298.5	3.0
29	1960	10	800	2000	16000000	8	3000	0.60	1615500.7	4015500.7	501937.6	11984499.3	298.5	3.0
30	1967	10	800	2000	16000000	8	3700	0.60	1615500.7	4575500.7	571937.6	11424499.3	249.7	2.5
31	1902	10	500	2000	10000000	5	3500	0.38	1009687.9	2759687.9	551937.6	7240312.1	262.4	2.6

32	1788	10	700	2000	14000000	7	4000	0.53	1413563.1	4213563.1	601937.6	9786436.9	232.3	2.3
33	1963	7	2000	2000	28000000	14	3000	1.50	4038751.7	10038751.7	717053.7	17961248.3	178.9	1.8
34	1908	7	1600	2000	22400000	11.2	5000	1.20	3231001.4	11231001.4	1002768.0	11168998.6	99.4	1.0
35	1859	7	1800	2000	25200000	12.6	3800	1.35	3634876.5	10474876.5	831339.4	14725123.5	140.6	1.4
36	1956	10	1200	2000	24000000	12	3300	0.90	2423251.0	6383251.0	531937.6	17616749.0	276.0	2.8
37	1910	7	1200	2000	16800000	8.4	3300	0.90	2423251.0	6383251.0	759910.8	10416749.0	163.2	1.6
38	1902	7	2000	2000	28000000	14	3000	1.50	4038751.7	10038751.7	717053.7	17961248.3	178.9	1.8
39	1911	10	2700	2000	54000000	27	3500	2.03	5452314.8	14902314.8	551937.6	39097685.2	262.4	2.6
40	1918	10	6000	2000	120000000	60	3000	4.50	12116255.1	30116255.1	501937.6	89883744.9	298.5	3.0
41	1799	7	200	2000	28000000	1.4	3000	0.15	403875.2	1003875.2	717053.7	1796124.8	178.9	1.8
42	1819	7	1000	2000	14000000	7	3500	0.75	2019375.8	5519375.8	788482.3	8480624.2	153.7	1.5
43	1867	7	250	2000	3500000	1.75	3000	0.19	504844.0	1254844.0	717053.7	2245156.0	178.9	1.8
44	1923	7	500	2000	7000000	3.5	3000	0.38	1009687.9	2509687.9	717053.7	4490312.1	178.9	1.8
45	2204	10	600	2000	12000000	6	3000	0.45	1211625.5	3011625.5	501937.6	8988374.5	298.5	3.0
46	2081	10	700	2000	14000000	7	3000	0.53	1413563.1	3513563.1	501937.6	10486436.9	298.5	3.0
47	2148	10	400	2000	8000000	4	3700	0.30	807750.3	2287750.3	571937.6	5712249.7	249.7	2.5
48	2098	7	300	2000	4200000	2.1	3000	0.23	605812.8	1505812.8	717053.7	2694187.2	178.9	1.8
49	2087	7	450	2000	6300000	3.15	3000	0.34	908719.1	2258719.1	717053.7	4041280.9	178.9	1.8
50	2182	7	700	2000	9800000	4.9	3000	0.53	1413563.1	3513563.1	717053.7	6286436.9	178.9	1.8
51	2044	7	350	2000	4900000	2.45	3000	0.26	706781.5	1756781.5	717053.7	3143218.5	178.9	1.8
52	2097	7	200	2000	2800000	1.4	3000	0.15	403875.2	1003875.2	717053.7	1796124.8	178.9	1.8
53	1797	7	1000	2000	14000000	7	3000	0.75	2019375.8	5019375.8	717053.7	8980624.2	178.9	1.8
54	1836	7	1000	2000	14000000	7	4000	0.75	2019375.8	6019375.8	859910.8	7980624.2	132.6	1.3
55	1880	10	1600	2000	32000000	16	4300	1.20	3231001.4	10111001.4	631937.6	21888998.6	216.5	2.2
56	1847	7	1500	2000	21000000	10.5	4000	1.13	3029063.8	9029063.8	859910.8	11970936.2	132.6	1.3
57	1889	10	1800	2000	36000000	18	3800	1.35	3634876.5	10474876.5	581937.6	25525123.5	243.7	2.4
58	1836	7	1200	2000	16800000	8.4	4000	0.90	2423251.0	7223251.0	859910.8	9576749.0	132.6	1.3
59	1827	20	3000	2000	120000000	60	5000	2.25	6058127.5	21058127.5	350968.8	98941872.5	469.9	4.7
PROM	2103.42	8.56	1194.41	2000.00	22583050.85	11.29	3703.39	0.90	2411956.20	6785871.45	725996.58	15797179.39	202.50	2.02
	asnm	REN	NOPL	VR-KG	INTOT	TON	INVPL	AREA	Cfijos	CT	C/TON	IN	REN	B/C
promG1	2269.31	7.46	796.15	2000.00	11376923.08	5.69	4692.31	0.60	1607733.84	5415426.15	947241.53	5961496.92	122.63	1.23
promG2	2049.75	6.79	1027.08	2000.00	13962500.00	6.98	3287.50	0.77	2074067.27	5576983.94	792483.94	8385516.06	156.79	1.57
promG3	2084.16	10.26	1235.26	2000.00	25757894.74	12.88	3557.89	0.93	2494460.58	6836092.16	547166.75	18921802.58	269.74	2.70
promG4	1936.00	16.67	4000.00	2000.00	120000000.00	60.00	3666.67	3.00	8077503.38	22077503.38	367958.39	97922496.62	488.41	4.88

Bibliografía

Asociación Guatemalteca de Exportaciones (AGEXPORT), 2005. Medición de de la productividad. Guatemala. 7 p. En:
<http://www.export.com.gt/Portal/BOLETINES/Infoexport/cofama/MEDICI%C3%93N%20DE%20LA%20PRODUCTIVIDAD.pdf> Consultados 6 de octubre del año 2011.

Aguirre, J., Prieto, M., y Escamilla, J. 1997. Contabilidad de costos, gestión y control presupuestario, control de gestión, la función del controller. Tomo II. Cultural de Ediciones, S.A. España. 320 p.

Agronet. 2009. Área cosechada, producción y rendimiento de lulo, 2008. En: Agronet, ro, <http://www.agronet.gov.co>; consulta: 28 de enero del 2010.

Agronet. 2006. Área cosechada, producción y rendimiento de lulo, 2008. En: Agronet, ro, <http://www.agronet.gov.co>; consulta: 8 de noviembre del 2010.

Angulo, R. 2008. El Cultivo de Lulo. Colciencias, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 100 p.

5.1 Aranzazu, D., Rodríguez, B., Zapata, M., Bustamante, J., y Restrepo, L. 2007. Aplicación del análisis de factor de correspondencia múltiple en un estudio de válvulas cardíacas. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 20 (2):129-140.

Asohofrucol, Corpoica y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola. 2002. Manual técnico - El cultivo del Lulo. Manizales. Colombia. 10p.

Ávila, M. 1989. Systems concepts and research approach. ICRAF., Nairobi (mimeografiado) 12p.

Barrios C., Mota, P. y Siso L. E. 2008. Análisis comparativo de los niveles de vida en los municipios del estado Guárico, región central, Venezuela, período 2001-2006. *Terra Nueva Etapa*, 24 (35):13-38

Bernal, J.; Lobo, M.; Londoño, M.1998. Documento de presentación de material “Lulo La Selva” .Corpoica, Rionegro Antioquia, Colombia. 77 p.

Bernal, M. 2005. Estudio de la competitividad de las empresas productoras de mora del municipio de Tena. Tesis de Maestría en Desarrollo Empresarial Agropecuario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 214p.

Bourgeois, D., y Herrera, D., 1999. Enfoque participativo para el desarrollo de la competitividad de los sistemas Agroalimentarios. Costa Rica, IICA, 101p.

Bracamonte, A., Dessens N. y Méndez R. (2007), "La nueva agricultura sonorenses: Historia reciente de un viejo negocio" en *Región y Sociedad*, El Colegio de Sonora, Hermosillo, Vol. XIX (Núm. Especial):1-22

Caro, J. Ibañes, C., 2006. Competitividad en la agricultura de Sonora. Análisis de la competitividad sistémica para el nivel *Micro* de cinco cultivos. México. 20p. En: <http://portalescolson.com/boletines/276/Agricultura%20en%20Sonora.pdf>. Consultado el 23 de febrero del 2011.

Castro, A. y Valle, A., 1998. Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuarias. Brasilia, Brasil: Embrapa.

Consejo Nacional de competitividad, 2011. Informe global de competitividad 2011-2012. Observatorio de competitividad. República dominicana. 12pp. En: <http://competitividad.org.do/principales-limitaciones-a-la-competitividad-del-sector-agropecuario-dominicano/> Consultado 3 de octubre del 2011.

Corporación Colombiana Internacional (CCI). 2007. El Futuro de los Derivados a Base de Lulo en Estados Unidos y Europa. Información de Monitoreo Internacional. En http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200662011146_Lulo%20fresco%20y%20Pracesado.pdf. Consultado 10 de marzo del 2010.

Corporación Colombiana Internacional (CCI). 2007. El precio de lulo en el mercado de Santa Elena en Cali. In: <http://www.cci.org.co/ccinew/index.html>. Consultado 16 de marzo de 2011.

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 2007. Ecofisiología de lulo y modelos de interacción planta ambiente para el desarrollo de la agricultura específica por sitio. Centro Internacional de Agricultura Tropical, presentada a la convocatoria MADR-2007, Cali. 84p.

Confedecampo (Confederación Empresarial del Campo de Colombia). 2008. Estudio de Mercado del Lulo. Departamento Técnico Confedecampo. Bogotá D.C. 12p.

Chavarria, H. Sepúlveda, S. y Coronado, D. 2001. Factores económicos y no económicos que determinan la Competitividad de las unidades productivas agroindustriales. IICA. Colombia. 20 p.

Chong, L., y Andrade, F., 2001 Exportación de Naranja en conserva hacia los Estados Unidos y sus efectos en la economía ecuatoriana. Guayaquil- Ecuador 192p.

Censo nacional agropecuario, 2001. Diario el Universo “Ser- datos s.a” Quito Ecuador.

Denis, F., R. Hener y S. Camacho. 1985. Naranja a potential cash crop for the small farmer in Latinoamerica. Acta Horticultural 158. Pp. 475-481.

Departamento de Nariño. 2008. Planes de Desarrollo Municipal, 2008. www.gobernacion-narino.gov.co/. Consultado 15 de abril. 2010.

Escudero, A. 2002 Evaluación de la Competitividad del Sistema Agroalimentario del Tomate de Riñón: producción de la década de los 90's. Facultad de Economía. PUCE. Quito, Ecuador. 160 p.

FAO (Food and Agricultural Organization). 2001. Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentación y Agricultura. Rome. 250 p.

FAO y FUNDAGRO. 1993. Fundación para el Desarrollo Agropecuario. Memorias del Simposio Latinoamericano sobre la Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios. Quito, Ecuador. 56p.

Fiallos, J. 2000. Naranja “INIAP- PALORA” (Hibrido inter-especifico de alto rendimiento). Boletín número 276. Quito Ecuador. 23p.

Franco, G., J. Bernal, M. Giraldo, A. Tamayo, L. Gallego, J. Botero, E. Rodríguez, J. Guevara, E. Morales, L. Londoño, G. Ríos, L. Rodríguez, H. Cardona, J. Zuleta, J. Castaño y C. Ramírez. 2002. El cultivo del lulo. Asohofrucol. Corpoica, Manizales, Colombia. 67p.

Garay, J. Programa de estudio “La Industria de América Latina ante la Globalización Económica” Tomo I. Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización. 1967-1996 DNP, COLCIENCIA, 1998. 56p.

Gobernación del Huila y Secretaria de Agricultura y Minería, 2006. Manual Técnico del Cultivo de Lulo (*Solanum tomentosum* L.) en el departamento del Huila. Cadena Productiva Frutícola, secretaria técnica. Neiva, Huila. 34p. En: http://www.huila.gov.co/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=316:l-l-l-l-l-l-l-l&id=&Itemid=3988. Consultado el 10 de septiembre del 2011.

Gómez, L., D. Miranda, E. Barragán, J. Rivera L. Ramirez, G. Caicedo, M. Sanchez, L. Mendoza y I. Ibarra. 1999. Manejo integrado del cultivo de lulo. CORPOICA, PLANTE, and SENA.

Greenacre, M. 2008. La práctica del análisis de correspondencias. Trad. Jordi Comas Angelet. Fundación Bbva, Madrid, pp. 185-193.

Gitman, L. 2003. Principios de Administración financiera. Décima edición. Pearson Educación de México, S.A. México. 559 p.

Hart R., 1990. Componentes, subsistemas y propiedades del sistema finca como base para un método de clasificación (sección del libro)// Tipificación de sistemas de producción agrícola/Libro Escobar, G.; Berdegue, J. Santiago de Chile.

Heiser, C. 1985. Ethnobotany of the Naranjilla *Solanum quitoense* and its relatives. Economic Botany 39, 4-11

Heiser, C. y Anderson. 1999. "New Solanums". In J. Janick, and ASHS Press (ed.) Perspectives on New Crops and New Uses. Alexandria, Virginia, USA. Pp. 379-384. En: <http://colombia.acambiode.com>. Consultado el 10 de marzo de 2011.

Herrera, A. 2000. La clasificación numérica y su aplicación en ecología. Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Sanmerycar, Rep. Dominicana. 80 p.

Hertford, Reed y Espinal, Carlos. 1996. Desempeño de la agricultura durante el ajuste económico y la apertura en los países andinos y en Colombia: implicaciones para la competitividad. Seminario internacional: "Política agrícola hacia el año 2020" la búsqueda de la competitividad, sostenibilidad y equidad (26, 27 y 28 de marzo, 1996). Santafé de Bogotá, Colombia.

Ibañez, C., y Caro, J. 2001. Algunas teorías e instrumentos para el análisis de la competitividad. Cuaderno Técnico N0. 16, IICA., 74p.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2004. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Nariño. Cap 2, 48p.

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP) 1996. Residualidad de pesticidas en tomate de árbol y naranjilla. Estación Experimental Santa Catalina Programa de Fruticultura. Red Andina de Frutihorticultura de Exportación. Informe técnico anual. Quito, Ecuador. Pp.17-20

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP). 1999. Guía de cultivos. Quito Ecuador. 186p.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica (INEGI), 2003. EL abc de los indicadores de la productividad. México. 61p. En: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/otras/abc-prod.pdf>. Consultado 22 de septiembre del año 2011.

Instituto Politécnico Nacional de México, 2002. Metodología para el Análisis FODA. México. 24p. En: http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf. Consultado 18 de septiembre del 2011.

Kish, L. 1982. Muestreo de encuestas, 3ª reimp, México, Trillas, 736 p.

Lascano, V. 2002. Estudio de competitividad del tomate de árbol. Quito. Ecuador. 101p

Leibovich, J. 1996. Los retos del agro colombiano: aumentar la competitividad, satisfacer las necesidades sociales de la población rural y desarrollar un patrón armónico con el medio ambiente. Conferencia en el Seminario Internacional "Política agrícola hacia el 2020". Santafé de Bogotá, Colombia, pp: 240-246.

Lobo, M., E. Girard, J. Jaramillo y G. Jaramillo. 1983. El cultivo del lulo o naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.). ICA-Infoma 17:10-20.

Lobo, M. 1991. Perspectivas de la siembra de lulo o naranjilla. Boletín Técnico. Palmira, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2(2):123-130.

Lobo, M. y C. Medina. 2000. *Solanum quitoense* Lam. In: Caracterizacao de frutas nativas da América Latina. Edicao comemorativa do 30 Aniversario da Sociedade Brasileira de Fruticultura FUNEP. pp. 41-43

Melo, L. 2005. Competitividad del Sistema Agroalimentario de la Cebolla de Bulbo, con Enfoque de Cadena Productiva, en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha- Boyaca. Trabajo de investigación para optar al título de Magister en Ciencias Agrarias con Énfasis en Desarrollo Empresarial Agropecuario. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. 133p.

Mertens, L. 1999. La medición de la productividad como referente de la formación - capacitación articulada con el aprendizaje organizacional. México. 24p. En: http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/prod/si-mapro/caj_herr/indica/capacita.pdf. Consultado el 8 de octubre del año 2011.

Mertens, L. 1997. Estrategias de mejora de productividad y de recursos humanos en las industrias de alimentos y metalmecánicas (Lima, OIT-ACDI). México. pp 15- 21

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2006. Consolidado Agropecuario Acuícola y Pesquero 2005 San Juan de Pasto. 166 p.

Morton, J. 1987. Naranjilla. In: Fruits of warm climates. Miami. pp. 425-428.

Nieves, J. 2005. Análisis estadístico multivariado de los presupuestos familiares de la región de los Andes 1988/89. Tesis para optar el título de licenciado en estadística. Universidad de Los Andes. Mérida. 116 p.

Odum, P. 1972. Ecología. De. 3. c.g. Otten waelder (trad.) Interamericana. México. 639p.

Osorio, J. 2002. Plan de Investigación y Transferencia de Tecnología para la Fruticultura Colombiana. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas. C.I. Tibaitatá. 14 p.

Otero, M., Larios F., 1997. La agricultura aplicada en Alemania y el Caribe: un nuevo enfoque en el marco de la globalización. Boletín Crea, No 2, fascículo 1. IICA, Lima, Perú.

Pearce, D. y Atkinson, G., 1993 Capital theory and measurements of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. Ecological Economics 8 (2): 103-108.

Pinzón, 2003. Innovación, Desarrollo Tecnológico y Competitividad en Sistemas y Cadenas de Producción y Clusters. Universidad la Gran Colombia. Armenia, Quindío. 38p.

Porter, M. 1991. Towards a Dynamic Theory of Strategy. Strategic Management Journal, 12: 95-117.

Portilla, N., y Cuaspud, M. 2003. Efecto de la poda de hojas y frutos sobre el rendimiento de lulo (*Solanum quitoense*) en el municipio de Tangua, departamento de Nariño. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. 87p.

Ramos J., 1999. Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters) entorno a los recursos naturales. Santiago de Chile. 33p.

Reina, C., Araujo, C., y Manrique I. 1998. Manejo post-cosecha y evaluación de la calidad del lulo (*Solanum quitoense* Lam) que se comercializa en la ciudad de Neiva. Universidad Sur Colombiana, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agrícola. Neiva. 141p.

Ríos, G., Romero, M., Botero, M., Franco, G., Perez, J., Morales, J., Gallego, J., y Echeverry, D. 2006. Zonificación, caracterización y tipificación de los sistemas de producción de lulo (*Solanum quitoense* Lam) en el Eje Cafetero. Revista CORPOICA, 5(1):22-30.

Rojas, P. 1999. "¿Qué es la Competitividad?" Cuadernos técnicos del ICA No. 9 Costa Rica.

Rojas P., Romero S., Sepúlveda S. 2000. IICA. Algunos ejemplos de cómo medir la competitividad. San José de Costa Rica. 49 p.

Sachs, J. y Vial, J. 2002. Proyecto Andino de Competitividad. Center for International Development, Harvard University. Cambridge. 35 p.

Sáenz, U., Aguilar, J., 2008. Inteligencia Económica y Tecnológica: Factor de Innovación, Competitividad y Desarrollo. Tesis para obtener el grado de maestría en economía y gestión de la innovación. Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana de México. México. 223p. En: <http://dcsh.xoc.uam.mx/ecocambiotec/TesisMaestria/73UlisesSaenz.pdf>. Consultado 18 de septiembre del año 2011.

Sahaza, D. y Henao, M. 2001. Evaluación y caracterización morfológica del lulo (*Solanum quitoense* Lam). Trabajo de investigación para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia 57 p.

Sánchez, J. 2002. Análisis de Rentabilidad de la empresa. España. 24p. En: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisR.pdf>. Consultado el 7 de octubre del año 2011.

Sepúlveda C y Rojas P. 1998. Metodología para estimar el desarrollo sostenible en espacios temporales IICA. Costa Rica.p-6.

Singh, R y Chaudhary, B. 1985. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Second Edition. New Delhi, Ludhiana, Kalyani Publishers. 318 p.

Secretaria de Agricultura del Valle del Cauca, 2010. Costos de producción de cultivos, en: <http://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/publicaciones.php?id=966>, consultado el 5 junio del 2011.

Secretaria de Agricultura y Minería del Huila. 2009. Anuario Estadístico Agropecuario. Neiva Huila. pp. 305 Consultado 2 de septiembre del 2011. En:

<http://www.huila.gov.co/documentos/A/ANUARIO%20ESTAD%C3%8DSTICO%20AGROPECUARIO%20DEL%20HUILA%202009.pdf>

Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. 2009. Consolidado Agropecuario de Nariño. San Juan de Pasto, Nariño. 122p. Consultado 20 de agosto del 2011. En: http://www.narino.gov.co/index.php?option=com_remository&Itemid=232&func=startdown&id=2815

Tafur, R. 2006. Propuesta frutícola para Colombia y su impacto en la actividad económica nacional, regional y departamental. P. 44-46. En: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. Primer Congreso Colombiano de Horticultura.

Torriente, D., y Torres, V. 2010. El análisis de componentes principales en la interpretación de sistemas agroecológicos para el manejo de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal para el cultivo de la caña de azúcar. *Idesia*, 28(1):23-32

Universidad de Antioquia (UDEA). 2007. Producción, Transformación y Comercialización de pulpas. Frutas Tropicales. In: <http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/lulo.html>.

Villarroel, L., Alvarez, J. y Maldonado, D. 2003. Aplicación del Análisis de Componentes Principales en el desarrollo de productos. Proyecto Centro de estadística Aplicada CESA. Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 8p.