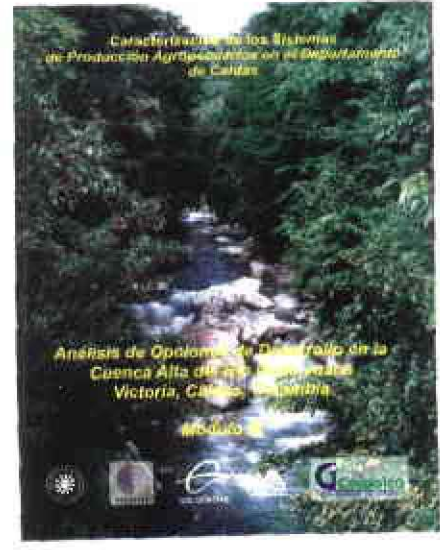
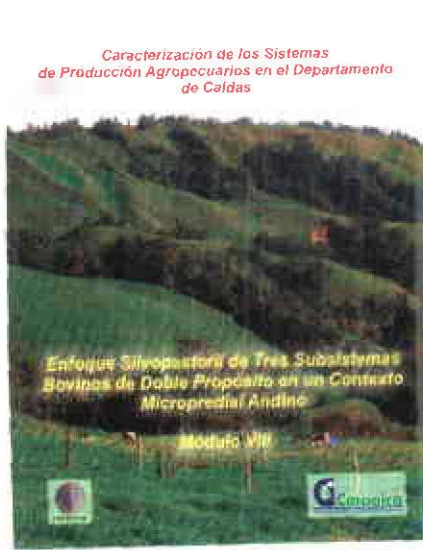
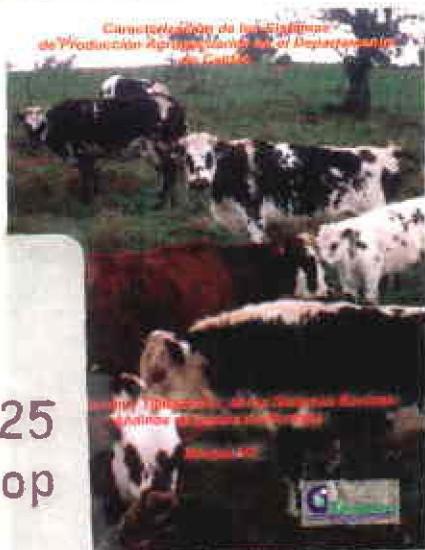
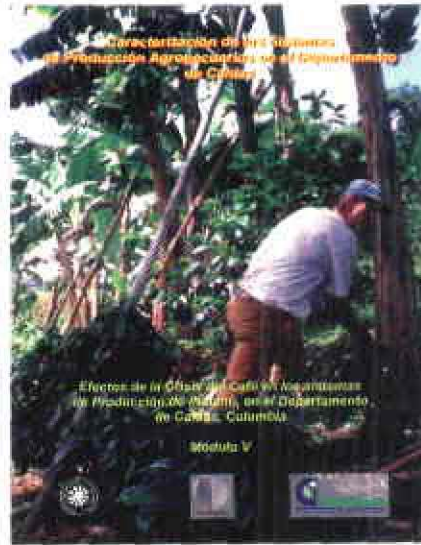
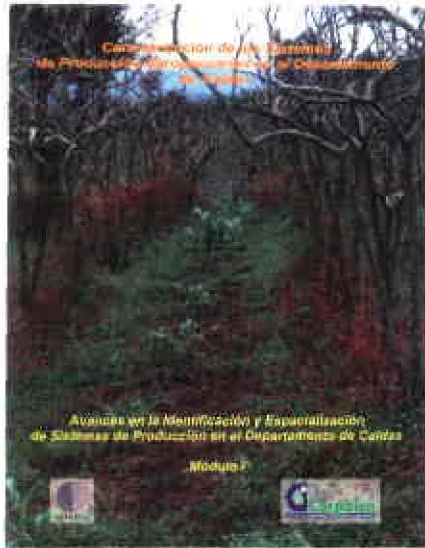


Caracterización de los Sistemas de Producción Agropecuarios en el Departamento de Caldas



19425
3 cop

Manizales, Caldas año 2.000
ISBN 958-96720-5-1

Caracterización de los Sistemas de Producción Agropecuarios en el Departamento de Caldas

Caracterización de los Sistemas de Producción de Lulo
en los Departamentos de Caldas y Risaralda

Módulo III



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LULO EN LOS DEPARTAMENTOS DE CALDAS Y RISARALDA

- 1. Germán Ríos Gallego**
- 2. Clara Isabel Muñoz Valencia**
- 3. Germán Franco**
- 4. Jhon Jairo Botero González**

-
- 1. I.A. M.Sc. Coinvestigador Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.**
 - 2. E.H. Investigador Adjunto Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.**
 - 3. I.A. Esp. Poscosecha. Investigador Adjunto Creced Caldas, Corpoica Regional Nueve.**
 - 4. I.A. Contratista Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve. Carrera 30 No. 65-15, Apartado Aéreo 1287, teléfonos : (968) 876197 - 876198. Manizales, Caldas, Colombia. E-mail : corpoica@col2.telecom.com.co**

TABLA DE CONTENIDO

		pág.
0	RESUMEN	1
1	INTRODUCCIÓN	2
2	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS PRODUCTORAS, DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNÓSTICO Y SELECCIÓN DE AGRICULTORES.	3
3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA	3
3.1	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	3
3.1.1	Estructura Socioeconómica	3
3.1.2	Composición familiar	4
3.1.3	Migración	5
3.1.4	Educación	5
3.1.5	Vivienda	6
3.1.6	Combustibles utilizados	6
3.1.7	Servicio de salud	6
3.1.8	Acceso al capital	7
3.1.9	Liderazgo	7
3.1.10	Mano de obra	7
3.1.11	Expectativas de los productores	8
3.1.12	Toma de decisiones	9
3.1.13	Organización del proceso productivo	9
3.2	INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA.	10

Continuación Contenido.

	pág.	
3.2.1	Infraestructura vial y transporte	10
3.2.2	Electrificación	10
3.2.3	Acueducto	10
3.2.4	Telecomunicaciones	11
3.2.5	Recursos institucionales	11
3.2.5.1	Entidades bancarias	11
3.2.6	Organizaciones campesinas	11
3.2.7	Comercialización	12
3.3	CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS	12
4.	CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LULO	15
4.1	FACTORES DE LA PRODUCCIÓN	15
4.1.1	Recurso fuerza de trabajo	15
4.1.2	Recurso tierra	15
4.1.3	Recurso capital	16
4.2	IMPORTANCIA DEL CULTIVO	16
4.2.1	Uso del agua para riego	17
4.2.2	Asistencia técnica	17
4.2.3	Manejo de recursos naturales	18
5.	LIMITACIONES Y ALTERNATIVAS	18
5.1	IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	18
6.	TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	19
6.1	SELECCIÓN DEL LOTE	19

Continuación Contenido.

		pág.
6.2	ARREGLOS DEL CULTIVO, ROTACIONES Y FECHAS DE SIEMBRA.	19
6.3	PREPARACIÓN DEL SUELO	19
6.4	SISTEMA DE SIEMBRA	20
6.5	PROPAGACIÓN	20
6.6	VARIETADES SEMBRADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS	20
6.7	MANEJO DE ARVENSES	20
6.8	APORQUE	21
6.9	APUNTALADO	21
6.10	PODAS	21
6.11	ABONAMIENTO	22
6.12	USO DE PESTICIDAS Y ESTADO FITOSANITARIO DEL CULTIVO	22
6.13	COSECHA Y MANEJO DE POSCOSECHA	23
6.14	PRODUCCIÓN Y DURACIÓN DE LOS CULTIVOS	24
7.	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO CON LOS PRODUCTORES	25
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
8.1	CON RELACIÓN A LA METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN DE CORPOICA.	25
8.2	CON RELACIÓN AL CRITERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE	28
8.3	CON RELACIÓN AL CRITERIO DE COMPETITIVIDAD PRODUCTIVA	28
8.4	CON RELACIÓN AL CRITERIO DE EQUIDAD Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.	29
8.5	CON RELACIÓN AL CRITERIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	30
8.6	CON RELACIÓN A LA DEFINICIÓN DE ESTUDIOS ESPECIALES Y TESTIGO.	31
	BIBLIOGRAFÍA	32

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Edades de los líderes de las unidades familiares pertenecientes a los sistemas de producción de lulo en la zona central cafetera.	4
Tabla 2. Nivel educativo de los productores de lulo en la zona central cafetera.	6
Tabla 3. Importancia del sistema de producción de lulo en la zona central cafetera	16
Tabla 4. Relación del tamaño de los cultivos de lulo con relación a las áreas totales de los predios visitados.	17
Tabla 5. Asistencia Técnica recibida por los productores de lulo en la zona central cafetera.	18
Tabla 6. Identificación de la problemática de los sistemas de producción de lulo en la zona central cafetera.	18
Tabla 7. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de la Antracnosis (<i>Colletotrichum sp.</i>). En el cultivo de lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda.	23
Tabla 8. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control del Pasador del Fruto (<i>Neoleucinodes elegantalis</i>) en el cultivo del lulo, en los Departamentos de Caldas y Risaralda.	24
Tabla 9. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de Pudrición Algodonosa (<i>Sclerotinia sp.</i>). En el cultivo del lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda.	24
Tabla 10. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de nemátodos en el cultivo del lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda.	25

EQUIPO DE CAMPO Y LABORATORIO

GERMÁN RÍOS GALLEGO

I.A. MSc. Coinvestigador

Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.

CLARA ISABEL MUÑOZ VALENCIA

E.H. Investigador Adjunto

Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.

GERMÁN FRANCO

I.A. Especialista en Poscosecha

Creced Caldas, Corpoica Regional Nueve.

JHON JAIRO BOTERO GONZÁLEZ

I.A. Contratista

Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve

MARÍA EUGENIA ARANGO

I.A. Programa UNIR - Universidad Autónoma de Manizales

NORMAN DE JESÚS GUEVARA MONROY

Auxiliar de Técnico - Creced Caldas - Corpoica Regional Nueve.

ARLEX GONZÁLEZ HERRERA

Auxiliar de Técnico - Creced Caldas - Corpoica Regional Nueve.

JORGE ENRIQUE CARDONA CARDONA

Auxiliar de Técnico - Creced Caldas - Corpoica Regional Nueve

RAFAEL GUILLERMO BOTERO ISAZA

Auxiliar de Técnico

Grupo Regional Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.

IRMA LUCÍA VERGARA

Tecnóloga en Administración de Empresas Agropecuarias

UMATA - Belén de Umbría, Risaralda.

NÉSTOR JULIÁN VALENCIA

Tecnólogo en Producción Animal. UMATA - Belén de Umbría, Risaralda.

MIGUEL ANGEL RODRÍGUEZ OSORIO

Experto Agropecuario - UMATA - Manzanares, Caldas

MARÍA JOSÉ BOTERO OSPINA

Bacterióloga

Grupo Investigación Agrícola

Corpoica Regional Nueve

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LULO EN LOS DEPARTAMENTOS DE CALDAS Y RISARALDA

RESUMEN

La Regional Nueve de Corpoica, con el apoyo financiero de PRONATTA, realizó durante 1997, la caracterización de los sistemas de producción de Lulo en los Departamentos de Caldas y Risaralda. El trabajo aporta criterios para la planificación, diseño y ejecución de ensayos de nuevas tecnologías en Lulo en fincas de agricultores y parcelas demostrativas con participación de los productores para la transferencia de tecnología. Para Corpoica la definición operativa de sistema de producción es un "subsistema del agroecosistema y el producto de la interacción de los tipos específicos de utilización de la tierra (componente biótico), con unidades de suelos reagrupados por clima, erosión, pendiente y drenaje (componente físico), dentro del marco de un componente socioeconómico determinado por el tipo de explotación (empresarial o campesina diferenciada en minifundista, colono o indígena)". Para la región en estudio la interacción de los tres componentes mencionados, en una matriz de decisión, da dos salidas diferentes o sistemas de producción de Lulo: Lulo (monocultivo), clima medio muy húmedo, pendiente de 25 a 75%, erosión ligera, drenaje aerobio y tipología de agricultor campesino minifundista el primero y, las mismas características, pero clima frío muy húmedo, para el segundo.

Palabras Claves : Caracterización Biofísica, Caracterización Socioeconómica.

1. INTRODUCCIÓN

En el proceso de programación 1996, la Regional Nueve de Corpoica priorizó para su trabajo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, las siguientes especies : frutales de clima frío (mora, tomate de árbol, lulo, feijoa y manzano), plátano, caña para panela, cacao, cebolla junca, chontaduro, borojó, bovinos, cerdos y búfalos. En los 10 foros realizados para la identificación de los problemas regionales más importantes del sector agropecuario, se dio peso a la necesidad de profundizar en la caracterización de los sistemas de producción ya que en los debates se encontró "la carencia de perspectivas completas, información insuficiente para tomar decisiones de investigación y transferencia de tecnología totalmente sustentadas y de mayor alcance".

El trabajo tiene como objetivo, aportar criterios para la planificación, diseño y ejecución de ensayos de nuevas tecnologías en lulo, en fincas de agricultores y parcelas demostrativas con participación de los productores para la transferencia de tecnología. Retroalimentar los programas de investigación básica, aplicada de Corpoica y de otras entidades que realicen actividades de investigación y transferencia de tecnología en el cultivo del lulo, para ayudar a definir sus prioridades de trabajo desde el punto de vista de la demanda de los productores.

Se describen y analizan las características importantes del sistema de producción de lulo encontrado en las veredas Poblado Alto y Patio Bonito en el municipio de Anserma (5° 14' latitud norte, 75° 47' longitud oeste). El Tigre, La Selva y Cañón Montemoria en Belén de Umbría (5° 18' latitud norte, 75° 50' longitud oeste), Milán y Samaria en el municipio de Guática (5° 25' latitud norte, 75°, 44' longitud oeste). Letras y Quebraditas en el municipio de Manzanares (5°, 15' latitud norte, 75°, 10' de longitud oeste). Morro Azul, Laurel y Hoyo Frío en el municipio de Neira (5°, 10' latitud norte, 75°, 31' de longitud oeste). El Oro y el Rubí en el municipio de Riosucio (5°, 25' latitud norte, 75°, 42' longitud oeste)

El conocimiento de las prácticas actuales de producción y la comprensión de su racionalidad son esenciales para definir las alternativas tecnológicas aptas para el agricultor de una región. Los resultados han sido calculados tomando como base una encuesta formal estática, a 23 agricultores de la región, complementada con un diagnóstico participativo con productores. La toma de la información se realizó por un grupo interinstitucional y transdisciplinario de Corpoica, UMATA y Programa UNIR de la Universidad Autónoma de Manizales, conformado por 14 especialistas en producción de cultivos, manejo de plagas y área socioeconómica, que durante los meses de agosto y septiembre de 1997, realizaron las respectivas encuestas. Cada agricultor encuestado recibió la visita de un grupo de 2 ó 3 investigadores de diferentes disciplinas, quienes complementaron la información del formulario encuesta, con visitas a los lotes del cultivo para medir distancias de siembra, constatar presencia de insectos plagas, enfermedades, arvenses, tomar muestras para envío al laboratorio, corroborar pesas y medidas de agroquímicos utilizados.

2. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS PRODUCTORAS, DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNÓSTICO Y SELECCIÓN DE AGRICULTORES.

La identificación de las zonas productoras se basó en las evaluaciones agropecuarias definitivas del año 1996, elaboradas por las Secretarías de Agricultura y las UMATA de Caldas y Risaralda. Se tomó la decisión de utilizar la encuesta formal para recolectar la información, debido al gran número de preguntas necesarias para caracterizar el sistema de producción, alrededor de 70 o más, lo cual no se puede dejar supeditado a la "buena memoria" del grupo de técnicos, también porque trabajos anteriores en la región han demostrado que los agricultores son colaboradores y en ningún momento ofrecen resistencia a dar respuestas a este tipo de encuestas.

Teniendo en cuenta la homogeneidad que presentan los productores de lulo, en cuanto a los aspectos biofísicos, sociales, económicos, el grupo de técnicos se desplazó a la zona y mediante un muestreo aleatorio simple, se entrevistaron con agricultores que tuvieran lulo, tratando de cubrir las diferentes veredas donde se siembra el cultivo en Caldas y Risaralda (BYERLEE, COLLINSON, 1981).

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA

3.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

3.1.1 Estructura socioeconómica

Las unidades familiares de las zonas en estudio, están en su mayoría articuladas a la economía agraria denominada como "campesina tradicional", con una dinámica y racionalidad propias, factores que las diferencian de las unidades familiares de tipo empresarial y de aquellas cuyo objetivo es el de subsistencia (Machado Et Al., 1995).

La unidad familiar está vinculada a la tierra como propietaria, arrendataria o aparcerera, siendo la primera modalidad predominante con 87%. Se observan procesos de arrendatario a utilidad, donde se paga en especie y un sistema de aparcería enmarcado dentro de una red de solidaridad familiar, donde la cabeza de familia posee la tierra, carece de capital y le da la oportunidad a los hijos, hijas y yernos de producir sin compensación alguna. Como caso particular es posible encontrar varias formas tenenciales en un sólo predio.

La tenencia preferencial como propietario genera mayor seguridad para tomar decisiones dentro del sistema de producción, y es cuando se utiliza la propia fuerza de trabajo que proporciona la familia, se asumen los riesgos e incorpora capital en el sistema como unidad familiar. Lo anterior implica que el hombre se encuentra comprometido y sujeto a la tierra por valores tradicionales debido a que todas las generaciones, anteriores a su familia, han vivido y cuidado dicho lugar. La tenencia de la tierra determina en este trabajo posibilidades de introducir cambios en métodos de producción, organización agrícola y distribución de ingresos, factor indispensable cuando se piensa en el proceso y comportamiento productivo de un sistema.

Entre las actividades complementarias productivas, diferentes a las comprendidas en el sistema de producción de lulo, se observó que el agricultor trabajaba por días en fincas vecinas (jornaleo).

3.1.2 Composición familiar

En el sistema de producción de lulo, la familia es la célula fundamental y hace parte de la organización social con sus respectivas redes de reciprocidad y solidaridad lo que conlleva a que sean unidades familiares altamente cohesionadas e interactivas (Machado Et Al, 1995). Hay aquí existencia de una ética económica fundamentada en el trabajo familiar como mecanismo de incorporación a un territorio tradicionalmente habitado por ellos.

Es el hombre quien se identifica como cabeza de familia, haciendo parte de la configuración, estructuración y desarrollo de una cultura patriarcal descendiente del complejo cultural antioqueño. En cuanto a la procedencia de éstos núcleos familiares se determinó que 61% son nativos de la zona y 39% foráneos, aspecto que vale la pena destacar debido a que este último grupo de agricultores han sido transferidores de tecnologías (tradicionales o no) a la zona objeto de estudio.

En la tabla 1, se presentan las edades de los líderes pertenecientes a las unidades familiares que incluyen esta actividad en la producción total de su finca. De acuerdo con la información obtenida mediante el uso de las fuentes primarias, las edades oscilan entre los 22 y 65 años, con un alto porcentaje de agricultores jóvenes (61%). Este aspecto es importante en el desarrollo de programas de extensión, ya que el cultivo del lulo presenta problemas (especialmente fitosanitarios) y requiere de agricultores con actitud muy positiva frente al riesgo, muy atentos a las recomendaciones de los técnicos y abiertos al cambio.

Tabla 1. Edades de los líderes de las unidades familiares pertenecientes a los sistemas de producción de lulo en la zona central cafetera.

Rango (años)	Productores* (%)
22-30	13
30-40	48
40-65	39

* Tamaño de la muestra : 23 agricultores

Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997).

También se observó que 77% de los hijos de los encuestados son menores de 18 años, población que permite manejar parámetros tecnológicos y socioeconómicos respecto al sistema, con visión de sostenibilidad, equitatividad y competitividad.

Es importante anotar que 23% de los hijos están contemplados como población económicamente activa (mayores de 18 años) y que dado el alto requerimiento de mano de obra por este cultivo, se explica la necesidad de maximizar su utilización en las labores exigidas para su normal crecimiento y desarrollo.

3.1.3 Migración

De los encuestados 30% manifestaron que existen fenómenos de migración en la zona que ocurren cuando familias enteras se dirigen hacia las cabeceras municipales, como consecuencia del crecimiento de los hijos, el deseo de estudiar y mejorar su vida, por lo que difícilmente regresan a la región. Los bajos niveles de migración son debidos al sentido de pertenencia sobre su tierra y al sistema lulo. La mayor parte de la población (70%) no siente atracción por la ciudad y consideran este cultivo como una excelente posibilidad económica con perspectivas para mejorar el bienestar familiar y social.

Un indicador determinante de la baja movilidad poblacional de los productores de lulo, lo constituye el hecho que 78% de la población se encuentra radicado en la región por más de 10 años.

3.1.4 Educación

El Estado suministra este servicio en la zona rural. La infraestructura educativa está conformada por escuelas de básica primaria en todas las veredas. El acceso es relativamente fácil para la población infantil, ya que los centros educativos están localizados en sitios estratégicos. Cabe indicar que el nivel de analfabetismo en las zonas estudiadas es muy bajo (4%) y que 78% de la población ha cursado algún grado de educación formal, con énfasis en la primaria completa.

En cuanto a cursos y otros eventos de capacitación, se programan esporádicamente y son atendidos principalmente por la UMATA, Corpoica y Comités de Cafeteros a través de parcelas demostrativas y charlas a los productores. De los encuestados 43% han tenido la oportunidad de asistir a cursos agropecuarios, con énfasis en mora y café.

En la tabla 2, se presenta el nivel educativo de las unidades familiares, que incluyen en el sistema de producción de su finca el cultivo del lulo, observándose un alto grado de educación en las zonas visitadas. Además, se debe tener en cuenta algunas características de la población, sobre todo que en su mayoría son niños y jóvenes, factor determinante en el proceso de transferencia de tecnología, cambio en el comportamiento productivo, actitudes, conocimientos, habilidades y prácticas. Este proceso educativo, asegura la transmisión de conocimientos y valores, como también forma actitudes y nuevas aspiraciones de las generaciones jóvenes que permitan adaptarse a los cambios tecnológicos, económicos y sociales. Por lo tanto, la educación es un factor determinante en el proceso de investigación, transferencia y desarrollo de una comunidad.

Tabla 2. Nivel educativo de los productores de lulo en la zona central cafetera

Nivel Educativo	Productores (%)*
Sin estudio	22
Primaria	57
Secundaria	8
Profesional	13

* Tamaño de la muestra : 23 agricultores

Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997)

3.1.5 Vivienda

La vivienda es uno de los elementos más importantes para el ser humano, ya que el ambiente físico y biológico es considerado como una unidad social que produce intimidad y seguridad. Los materiales de construcción predominantes en la zona son tabla (52%), siguiendo en su orden el ladrillo y el bahareque. En cuanto al techo se utilizan láminas de zinc y teja de barro. El número promedio de cuartos por vivienda es de tres (aparte de la cocina). Una característica importante en el diseño de las casas es la presencia de largos corredores, que se constituyen en lugares de descanso y reuniones sociales después de largas jornadas de trabajo.

Por observación directa se considera que la calidad de las viviendas es buena, a juzgar por los materiales de construcción, por el mantenimiento y equipamiento físico.

3.1.6 Combustibles utilizados

En estas zonas se utiliza preferiblemente la leña (77%) para la cocción de los alimentos. En algunos hogares se han venido buscando nuevas alternativas como son las combinaciones del uso alternado de leña con gas o electricidad, prefiriendo el gas sobre la energía eléctrica por ser de menor costo.

De los encuestados 91% manifestaron una actitud positiva frente a los recursos naturales, con un sentido de pertenencia sobre las cuencas y bosques, por lo que se debe plantear a la comunidad el problema potencial de insostenibilidad (debido a la utilización masiva de leña), proponiendo alternativas para la protección de los bosques y quebradas.

3.1.7 Servicio de salud

De la población (78%) tiene acceso a los servicios de salud, prevaleciendo la utilización de los hospitales (61%) y la promotora rural (39%) y en algunos casos se mencionó el Seguro

Social y el Médico particular, lo cual puede ser un indicador de mayores ingresos o ausencia de entidades. En términos generales el servicio de salud de la población es bueno, factor importante si se tiene en cuenta que es el fundamento de la vida, y que de ella depende el cumplimiento de las actividades físicas.

3.1.8 Acceso al capital

Se deben tener en cuenta todos los factores que contribuyen a la formación del capital del productor, porque es determinante en la adopción de tecnologías, ya que el uso de las prácticas agronómicas dependen en gran medida del acceso a los recursos económicos. Es así como 44% de los agricultores invierten únicamente recursos propios y 34% lo complementan con el uso de crédito. Otras modalidades de acceso al capital son las asociaciones integradas por varios cultivadores, ingresos obtenidos por venta del producto y por jornaleo (trabajo temporal en fincas vecinas).

La alta rentabilidad del cultivo permite que 20% de los productores satisfagan la totalidad de las necesidades básicas de la familia (vestido, educación, vivienda, salud, recreación) y logren excedentes que son destinados a diferentes actividades productivas dentro de la explotación agrícola. De los encuestados 78% manifestaron que por lo menos alguna parte de sus ingresos por la venta de la fruta, los reinvierten en la misma finca. Además, los productores complementan los ingresos (51%) con actividades como : venta de fuerza de trabajo en fincas vecinas (jornalear), política, construcción o tiendas.

3.1.9 Liderazgo

En las veredas estudiadas se detectaron líderes que se han dedicado a organizar la comunidad, obtener los recursos necesarios para la promoción de proyectos de interés general y permanecer en contacto con las entidades que pueden beneficiar estas regiones. Se observan dos tipos de liderazgo, uno originario de la comunidad y otro, conformado por actores externos , que han alcanzado logros en la formación de gestores comunitarios.

3.1.10 Mano de obra

De los encuestados 52% manifiestan que el cultivo del café emplea gran cantidad de mano de obra en época de recolección e incrementa el costo del recurso humano para las labores en el lulo, pero regularmente se consigue suficiente personal en la zona cuando se requiere contratar. Sin embargo en el caso del cultivo del lulo, los productores manifiestan que existe baja disponibilidad de personal calificado para la ejecución de sus diferentes labores a lo largo de su ciclo, debido a una actitud de rechazo frente a la presencia de pelusa (tricomias) en el fruto y a las espinas en el tallo.

Es importante el uso de la mano de obra familiar (91%) en las labores exigidas por el proceso productivo teniendo en cuenta que existe una diferenciación por sexo y edad, ya que las mujeres y los niños desempeñan actividades de menor esfuerzo físico y están

limitadas casi exclusivamente a la construcción de semilleros, por lo que el trabajo físico es desarrollado, principalmente, por los hijos jóvenes.

En el caso de contratar personal, el valor del jornal (sin alimentación) para el grupo de actividades desarrolladas durante los diferentes estados fenológicos del cultivo, es de \$7.000.00. La mano de obra familiar aunque cuenta con alimentación y vivienda asegurada, no recibe un salario fijo, sino que de acuerdo con los ingresos obtenidos por la venta del producto se destina una parte para gastos personales.

3.1.11 Expectativas de los productores

De acuerdo con los testimonios y experiencias analizadas durante el desarrollo del instrumento metodológico, se logró conocer y entender las expectativas de los productores de lulo vinculadas a su bienestar y a su lucha por la supervivencia. Esto permite reducir los riesgos del sistema, tener conciencia crítica sobre cuales son sus potencialidades, vulnerabilidades para desarrollar alternativas y propuestas de investigación y transferencia tecnológica.

De los encuestados, 56% manifestaron optimismo frente al futuro del cultivo del lulo en la región estudiada y prevén una tendencia positiva para los próximos cinco años. Para 87% de los agricultores es factible incrementar la producción de la finca, siempre y cuando se usen adecuadamente los fertilizantes, pesticidas y disminuyan las densidades de siembra que se han venido utilizando tradicionalmente. Para utilizar debidamente los recursos disponibles es necesario contar con apoyo económico, asistencia técnica adecuada, oportuna, e investigación y transferencia de tecnología, que permita obtener un buen producto para asegurar un mercado con precios estables.

Algunos productores expresan que el lulo se puede convertir en un cultivo permanente dentro de la finca, diseñando un sistema de rotación de lotes. Esta es una alternativa de diversificación válida para la zona marginal alta cafetera ante la crisis del grano en los mercados internacionales.

Los encuestados manifestaron que los factores externos al sistema lulo que tienen mayor impacto sobre la producción, son los políticos y económicos. De ellos, 35% manifiestan que la gran cantidad de requisitos y la tramitología exigidos por las entidades bancarias para acceder a un crédito agrícola, hace cada día más difícil la situación. Además, la apertura económica y las importaciones de lulo, afectan los precios internos del producto, lo cual se convierte en un desestímulo para la producción nacional.

Un aspecto importante en un cultivo tan exigente en el uso de agroquímicos, son los constantes incrementos en los precios de los insumos, lo que influye de manera directa en el grado de tecnificación, rendimiento y calidad final del producto.

Los agricultores rechazan las políticas del Gobierno y citan como ejemplo el alto valor del impuesto predial, el cual ha dejado a muchos vecinos sin tierra, además, la corrupción estatal ha venido generando enemistades con otros países, con graves repercusiones sobre la producción nacional.

Aunque 8.6% de los agricultores encuestados denunciaron la presencia de grupos armados en la región, los problemas de orden público no se consideran un factor social que limite la producción de lulo.

3.1.12 Toma de decisiones

Se diferenciaron principalmente dos conductos regulares en el proceso de toma de decisiones técnico-económicas relacionadas con el sistema de producción de lulo en la zona objeto de estudio, a saber :

Directa : 35% de los propietarios toman las decisiones sobre producción, manejo y uso de tecnología sin consultar con terceras personas, demostrando total autonomía.

Asociativa : Se presenta cuando en la toma de decisiones intervienen en forma conjunta el dueño, los hijos y la esposa. Esta modalidad es la más frecuente (56%) y demuestra el sentido de pertenencia de la unidad familiar hacia la finca y el sistema. Es a ellos a quienes se debe dirigir un programa de transferencia de tecnológica.

Entre las creencias y costumbres con relación al cultivo, se mencionaron las diferentes fases lunares, entre ellas la menguante como la mejor época para realizar el transplante al sitio definitivo.

Entre los factores que se tienen en cuenta para la implementación del sistema de producción lulo son principalmente la facilidad para el mercadeo (26%), la producción continua y la alta rentabilidad a pesar de los problemas de tipo fitosanitario. Se hace énfasis en la dificultad que presenta el manejo de plagas y enfermedades, razón por la cual se aplican toda clase de productos agroquímicos para contrarrestar la problemática, lo que contribuye a la contaminación del ambiente.

3.1.13 Organización del proceso productivo

Las explotaciones agrícolas estudiadas poseen características similares en cuanto disponibilidad del recurso humano (tamaño de familia, estabilidad en la región, edades de sus integrantes) y tierra. Es común el uso de tecnología de acuerdo con el grado de pertenencia sobre el cultivo, el uso de pesticidas y mano de obra disponible.

Dadas las limitaciones de mano de obra familiar (en el caso de mujeres y niños) y la baja incidencia del trabajo contratado, el acceso al trabajo recíproco resulta determinante para dimensionar los límites del proceso productivo, asegurar su cumplimiento, y observar su incidencia en los índices de productividad.

Los agricultores que han logrado los mayores rendimientos con el cultivo, son aquellos que usan el trabajo recíproco en mayor proporción al trabajo familiar. También, la siembra "al partir" donde las familias comparten el uso del terreno, la gestión, la producción y la cosecha. Esta modalidad, además de contribuir al incremento de los ingresos y productos,

permite acceder a semillas y aprovechar un terreno. Además, permite disponer de mano de obra y reforzar lazos de reciprocidad entre las familias de diferentes sistemas.

La toma de decisiones dentro del sistema está condicionada al objetivo del propietario, como la mayoría pertenecen a economía campesina, su objetivo primordial es generar ingresos para satisfacer las necesidades básicas de la unidad familiar.

3.2 INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

3.2.1 Infraestructura vial y transporte

Los predios objeto del estudio (96%) se encuentran ubicados a menos de 5 kilómetros de la cabecera municipal y (4%) de 5 a 15 kilómetros. El acceso a las fincas se hace principalmente por carretera (52%), seguido en su orden por caminos de herradura (35%), y por caminos de penetración (13%). Las veredas contempladas en el trabajo cuentan con vías de acceso, la mayoría (61%) se consideran en regular estado y 17% se encuentran en condiciones aceptables. Las vías se encuentran cubiertas con balastro o gravilla lo que dificulta el acceso en épocas de lluvias. Esta infraestructura insuficiente es una de las limitaciones para el completo desarrollo del sistema de producción y la integración con el potencial económico. La dificultad en la comercialización del producto ocurre por el deterioro que sufre durante los recorridos a lomo de caballo por este tipo de carreteras y el empaque utilizado, aunque las distancias entre el sitio de producción y venta sean generalmente cortas.

Es de tener en cuenta que las veredas localizadas al Occidente están relativamente cerca a la Troncal de Occidente y las del Oriente a la Vía del Magdalena, lo que facilita la llegada del producto a los mercados de Medellín, Cali, Pereira y Bogotá.

3.2.2 Electrificación

La zona en estudio cuenta con una extensa red de energía eléctrica que asegura una amplia cobertura y un servicio eficiente a 87% de las explotaciones agrícolas visitadas. El acceso a este servicio favorece las actividades de transferencia de tecnología, porque permite llegar con los diferentes medios masivos de comunicación como la radio, la televisión y la utilización de equipos como computadoras, videos, retroproyectors y proyectores.

3.2.3 Acueducto

De las viviendas visitadas, 61% cuentan con acueducto rural, aunque el servicio no se presta eficientemente. La zona dispone de recursos hídricos, provenientes de nacimientos y quebradas, sin embargo, la mayoría de las aguas rurales se encuentran contaminadas. Lo anterior afecta el suministro adecuado de agua potable, contribuye al deterioro de las condiciones de salud y reduce la productividad del trabajo.

3.2.4 Telecomunicaciones

Los predios rurales objeto de la investigación carecen del servicio telefónico (96%), debido a limitaciones socioeconómicas y culturales de la población.

3.2.5 Recursos institucionales

La investigación, la asistencia técnica, la transferencia de tecnología y la comercialización son realizadas por instituciones como UMATA, SENA, Corpoica, Comité de Cafeteros, Corpocaldas y Secretarías de Agricultura con presencia de por lo menos dos de ellas por vereda. Allí desarrollan las actividades mencionadas y otros servicios que le brindan apoyo a la población y que se constituyen en una fortaleza para cualquier proyecto que se desee establecer.

3.2.5.1 Entidades bancarias

El crédito es un instrumento de indudable eficacia en el desarrollo de proyectos, productos y programas dirigidos a elevar el nivel de vida de los agricultores. También para la adopción de tecnologías que requieren desembolsos continuos de dinero, que los productores no siempre pueden afrontar.

De las personas encuestadas 43% han utilizado crédito, a través del Banco Cafetero y Caja Agraria, el cual es utilizado principalmente en cultivos de Lulo y Café.

Para el agricultor es difícil tener acceso al crédito debido a la poca capacidad de endeudamiento y garantías exigidas. Para otros el sistema es rentable y les ha permitido satisfacer las necesidades básicas y lograr reinvertir en la misma finca.

3.2.6 Organizaciones campesinas

El comportamiento organizacional y participativo de los productores en Caldas marcó una diferencia entre los municipios del Norte y Oriente con respecto a los del Occidente. La actitud de los productores del Occidente de Caldas está directamente relacionada con una conducta de participación comunitaria en la toma de decisiones relacionadas con aspectos que competen al sistema de producción y otras actividades. Existe una red de solidaridad en cabeza del líder hacia abajo y viceversa. Este proceso fortalece cualquier acción de investigación o transferencia que se desee realizar en bien de todos los agricultores.

En la zona Norte y Oriente, el productor es culturalmente individualista y con una limitada visión de organización y agremiación para eventos agropecuarios y de otra índole. También se observa que en la primera zona tienen acción varias organizaciones, aunque la Acción Comunal es la de mayor importancia, debido a la dispersión de los agricultores, ya que no tienen acceso a un punto cercano de contacto social.

Según los resultados obtenidos la organización con mayor presencia es la Junta de Acción Comunal que aparece en todas las veredas de la zona occidente y norte, aunque existen otras organizaciones comunitarias como la Asociación de Padres de Familia y la Junta del Acueducto. Estas organizaciones tratan de encontrar la solución a los problemas de la vereda, accediendo a los beneficios del estado para elevar la calidad de vida de la población y lograr el bienestar general.

Con el objeto de mejorar la producción y comercialización del lulo, se encuentra en la zona del Occidente de Caldas la Asociación de Productores para la comercialización y un grupo de mujeres que está empezando a cultivar.

En cuanto a pertenencia de los encuestados a las organizaciones mencionadas anteriormente encontramos que, 70% pertenecen a más de una de ellas, sobresaliendo la participación en la Acción comunal. Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y las potencialidades del sector se podría pensar en promover un curso de autogestión y proponer a manera de ensayo la participación de los productores de lulo en las funciones de instituciones comprometidas con el desarrollo rural, investigación y transferencia de tecnología.

3.2.7 Comercialización

En el desarrollo del instrumento metodológico se tuvieron en cuenta dos aspectos :

- Comercialización de la fruta en fresco.
- Comercialización de los insumos agrícolas requeridos por el cultivo del lulo.

Los productores adquieren sus insumos en las cabeceras municipales de Neira, Manizales, Manzanares, Riosucio, Anserma, Belén de Umbría y Guática. El sitio de compra es el Almacén del Café, donde obtienen los mejores precios y cuentan con Asistencia Técnica para sus cultivos.

La comercialización del lulo se realiza en Pereira, Cali, Riosucio, Manizales, Belén de Umbría, Anserma, Manzanares y Neira. El intermediario compra el producto en fincas (52%), en galerías (48%) y existen dos compradores en la zona, además, la negociación se hace directamente con el propietario.

Una fortaleza del sistema, lo constituye el hecho de que la mayoría de los agricultores (91.3%) venden la fruta de contado o en algunas ocasiones se negocia a crédito de corto plazo (15 ó 20 días), lo que genera un flujo constante de dinero que estimula la producción.

3.3 CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS

Las veredas productoras de lulo de Anserma, Belén de Umbría, Guática, Manzanares, Neira y Riosucio están ubicadas en los pisos térmicos medio y frío, franja altitudinal de 1540 a 2200 metros sobre el nivel del mar, temperaturas promedio de 14° a 20°C, provincia húmeda y perhúmeda (precipitación de 2000 a 4000 mm anuales), paisaje de montaña con

Corpoica Regional Nueve

relieve fuertemente quebrado de 25 a 75% de pendiente. Pertenecen a las áreas agroecológicas Mg, Fn y Fk.

El mayor brillo solar se presenta de diciembre a febrero y de julio a agosto y el menor valor de abril a mayo y de octubre a noviembre. En la zona se registran en promedio 1800 horas de brillo solar al año. La humedad relativa promedio de la zona es 85% (IGAC y Gobernación de Risaralda, 1995).

De los agricultores encuestados 39% se encuentran en suelos pertenecientes a la unidad cartográfica denominada Consociación Santa Isabel (si), ubicados en las vertientes entre los 2000 y 3000 metros sobre el nivel del mar, municipios de Belén de Umbria, Guática, Neira y Riosucio. El relieve suavizado por espesos mantos de cenizas volcánicas varía desde ligeramente ondulado hasta fuertemente quebrado y escarpado, de lomas redondeadas, las pendientes son cortas con grado 25% a 50%. Integran esta consociación los niveles del conjunto Santa Isabel (Hydric Dystrandept) 80% e inclusiones del conjunto Pensilvania (Typic Troprothent) 20%.

En los suelos del conjunto Santa Isabel presentes en las partes menos pendientes de las vertientes de las montañas han evolucionado a partir de capas de cenizas volcánicas que recubren esquistos metamórficos. Son profundos, bien drenados, de color gris muy oscuro a pardo grisáceo en los primeros horizontes y amarillo parduzco en los horizontes inferiores, de texturas moderadamente finas que descansan sobre un horizonte de texturas gruesas ; de consistencia friable, medianamente evolucionados con un perfil de tipo ABC.

Químicamente estos suelos presentan una reacción fuertemente ácida (pH 5.0) en el primer horizonte y moderadamente ácida (pH 5.5 a 6.0) en el resto del perfil. La saturación de bases es baja. La capacidad de cambio catiónico es baja en el segundo horizonte y alta en el resto. Los contenidos de Calcio, Potasio y Magnesio son bajos. El contenido de carbono orgánico es alto. Presentan una saturación de aluminio mayor al 50% en el primer horizonte y fertilidad baja. La tala indiscriminada del bosque y el mal uso de suelos están ocasionando fenómenos de erosión y deslizamientos localizados . (IGAC, 1988).

La Asociación Chinchiná, Azufrado (CL), en la cual se ubican 39% de los agricultores encuestados, se encuentra localizada en las vertientes de los municipios de Belén de Umbria y Neira, en altitudes que oscilan entre los 1200 y 2000 m.s.n.m., de relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes fuertes, que oscilan entre 25%, 50%, 50% y 75%, afectados por erosión ligera a moderada y por fenómenos de deslizamientos localizados pero fuertes.

Integran esta unidad los conjuntos de Chinchiná (Typic Dystrandept) 50%, Azufrado (Typic Troprothent) 40% y la inclusión La Viga (Andic Humitropept) 10%.

Los suelos del conjunto Chinchiná se presentan en las vertientes de montañas y se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas que reposan sobre diabasas ; se caracterizan por ser muy profundas, bien drenados ; de colores negros en superficie y pardo amarillento a pardo oliva en profundidad ; texturas moderadamente finas, consistencia friable, medianamente evolucionados y perfil de tipo ABC.

Los suelos del conjunto azufrado se localizan en las áreas de pendiente más fuertes de las vertientes de montañas, desarrollados sobre esquistos metamórficos, son superficiales, excesivamente drenados, de texturas medias, colores pardo a pardo oscuro en superficie y pardo rojizo a rojo en profundidad, de consistencia friable, sin estructura y perfil tipo AC.

Químicamente los suelos de estos dos conjuntos son similares en cuanto a la acidez, que varía de fuertemente ácida a moderadamente ácida (pH 5.2 a 6.0) y en los contenidos bajos de fósforo y potasio. Difieren en la capacidad catiónica de cambio que es alta para los suelos azufrados ; también difieren en la saturación de bases que es baja en el conjunto Chinchiná y media alta en el conjunto azufrado ; los contenidos de calcio y magnesio son bajos para el primero y medios para el segundo ; el carbono orgánico es alto en la mayor parte del perfil del conjunto Chinchiná y medio a bajo para el conjunto Azufrado.

La inclusión de los suelos Andic Humiptropept aparece en algunos sectores, donde se presentan pequeñas capas de cenizas volcánicas bastante alteradas, descansando sobre granitos alterados, que han originado suelos profundos de drenaje excesivo y texturas moderadamente gruesas. El perfil es de tipo ABC y cuyas características químicas son las siguientes : la reacción ácida a muy ácida ; saturación de bases baja ; capacidad de cambio alta ; contenidos de calcio, fósforo y potasio bajos a medios, carbono orgánico alto para el primer horizonte y medio con la profundidad. La fertilidad es baja. Los suelos de la unidad Chinchiná Azufrado se localizan en la mayor parte de la zona cafetera donde las variedades de café Caturra y Colombia, unida a la alta tecnología, permiten que este producto sea el más importante del departamento. (IGAC, 1988).

La Asociación Taudia - Chinchiná (Th), donde están ubicados 13% de los agricultores encuestados, se compone de suelos localizados en las vertientes de clima medio, en los municipios de Anserma y Guática, en altitudes que oscilan entre 1200 y 1900 m.s.n.m. ; presentan en general un relieve quebrado a escarpado y sus pendientes dominantes varían entre 25% - 50% y 75%. Las vertientes largas y convexas están afectadas por erosión antrópica de ligera a moderada.

La Asociación se halla formada por los Conjuntos Taudia (Typic Hapludoll) 40%, Chinchiná (Typic Dystrandept) 40% e inclusiones de Typic Troporthent 20%.

Los suelos del Conjunto Taudia se localizan en las partes menos pendientes de las vertientes de montaña y se han originado a partir de materiales provenientes de la alteración de diabasas. Son profundos, de colores pardo grisáceos muy oscuros en los primeros horizontes y pardo a pardo fuertes en los inferiores ; excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas y consistencia friable, mediana evolución pedogenética y perfil de tipo ABC.

Químicamente se caracterizan por tener reacción ligeramente ácida, alta saturación de bases y capacidad de cambio, contenidos medios de calcio, altos en magnesio y bajos en potasio y fósforo, el carbono orgánico varía de alto a medio en los primeros horizontes y bajo en los subyacentes. La fertilidad es moderada.

La mayor parte de esta unidad está dedicada al cultivo del café, plátano y yuca intercalados en algunos sectores con lulo y frutales de clima frío, caña panelera y pastos naturales. (IGAC, 1988).

4. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LULO

4.1. FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

En el análisis las variables conjugadas (Fuerza de Trabajo, Tierra y Capital), llevan implícitos aspectos sociales y culturales para explicar económicamente los fenómenos encontrados en la caracterización de lulo.

4.1.1 Recurso fuerza de trabajo

El Productor encontrado dentro del sistema de producción de lulo, se caracteriza fundamentalmente por la vinculación directa a la explotación agropecuaria, ya sea con su fuerza de trabajo, forma de tenencia de la tierra y la derivación de ingresos. Estos factores le dan autonomía para tomar decisiones, correr riesgos e incorporar capital a la actividad productiva.

En el sistema de producción agropecuario analizado, el productor se articula a la economía agrícola, como campesino tradicional. Los factores encontrados en la descripción donde se encuentra una dinámica y una racionalidad en la disponibilidad de los recursos, hacen que se diferencien ampliamente de los productores empresariales o grandes productores.

El pequeño productor campesino, se inserta dentro de la unidad familiar donde cumple la funciones sociales, económicas y de consumo, que giran alrededor de la unidad, cuya cabeza es el agricultor. Los hijos se agregan al proceso desde muy jóvenes, realizando actividades que favorecen la contratación mínima de personal externo.

En el sistema de producción de lulo existe una diferencia en las relaciones sociales de trabajo para las unidades familiares del pequeño productor, encontrándose dos grupos bien definidos: los pequeños productores que necesitan vender parte de su fuerza de trabajo y pequeños productores en capacidad de contratar fuerza de trabajo para ser incorporada al sistema productivo. Estas relaciones sociales afectan la adopción de nuevas tecnologías para la producción del cultivo.

La mano de obra es el recurso más abundante con el que cuenta el sistema y les genera ingresos que satisfacen sus necesidades básicas y estabilidad.

4.1.2 Recurso tierra

La mayoría de los agricultores de lulo son propietarios de la tierra, lo que les permite invertir a mediano plazo en los cultivos y en las instalaciones locativas.

Existe un grupo de pequeños productores como los arrendatarios, aparceros y productores en compañía, que implementan técnicas extractivas en el recurso tierra en el corto plazo.

La cercanía de las fincas productoras de lulo a las cabeceras municipales y las áreas utilizadas para la explotación hacen que los predios tengan un valor económico con respecto a otras que se ubican en sistemas productivos diferentes.

4.1.3 Recurso capital

Los pequeños productores de lulo disponen de excedentes de tierra y mano de obra, pero no disponen de capital de trabajo para realizar las inversiones.

El productor maximiza el recurso capital, combinando su fuerza de trabajo y el recurso tierra.

En estudios de casos realizados después de la encuesta, se observó, que para suplir la escasez de capital, los productores implementan dos alternativas: En la primera el productor vende parte de la fuerza laboral y el producto lo incorpora en insumos al cultivo. En la segunda se minimiza la necesidad del recurso capital con la utilización de siembras a distancias más amplias, para que el recurso tierra le ofrezca las mejores condiciones.

4.2 IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Este cultivo ha ganado un espacio importante en la economía de los productores debido a las condiciones biofísicas y de mercadeo. (Tabla 3).

Tabla 3. Importancia del sistema de producción de lulo en la zona central cafetera

Orden de importancia	Área en Lulo (ha)	Productores (%)	Edad del cultivo (años)
1	1.6	39.0	2
2	1.0	26.0	2
3	0.6	35.0	1

* Tamaño de la muestra: 23 agricultores

Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997)

En la tabla 4, se observa que 95% de los propietarios tienen áreas totales de los predios menores de 20 hectáreas con un promedio de 6.7 hectáreas. Los resultados indican que dentro de las explotaciones agrícolas que han venido incorporando al lulo en su sistema de producción existe una extensa área disponible para ampliar los cultivos o rotar los lotes, en el caso de que los productores obtengan la rentabilidad esperada, situación que debe ser valorada para la planeación y ejecución de un programa de transferencia tecnológica.

Es importante conocer la tecnología local, con el objeto de integrarla y adaptar la investigación a las condiciones y necesidades del agricultor, alcanzando de esta manera un

mayor nivel de adopción durante el desarrollo de cursos y capacitaciones proyectadas para impulsar el cultivo en la región.

Tabla 4. Relación del tamaño de los cultivos de lulo con relación a las áreas totales de los predios visitados.

Rango (ha)	Productores * (%)	Área promedio (ha)	
		Total	Lulo
1-6	97.7	3.5	1.04
6.1 a 20	52.2	8.0	0.84
>20	4.3	17.0	1.00

* Tamaño de la muestra : 23 agricultores

Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997)

Los sistemas de producción pecuarios tienen menor importancia y el área que ocupan en las regiones es casi imperceptible. Están representados por especies menores y bovinos doble propósito a mínima escala. En las zonas alejadas es indispensable la especie equina para el transporte humano y de los productos.

4.2.1 Uso del agua para el riego

De los agricultores encuestados 48 % disponen de agua para riego, aunque 38 % de ellos manifestaron que el recurso es suficiente para suplir los requerimientos hídricos del cultivo, ante el fenómeno climático que ha venido ocurriendo durante 1997, y que ha afectado la zona en estudio.

4.2.2 Asistencia técnica

En la tabla 5, se observa que mientras más importancia tenga el cultivo del lulo, dentro del sistema finca, menor es la cobertura de la asistencia técnica y viceversa. Lo anterior se explica por la lejanía, al carreteable más cercano, de las fincas que reportan al lulo como renglón prioritario ubicadas en zonas de expansión de la frontera agrícola, con poca presencia de la asistencia técnica estatal o particular. Las fincas que reporten al renglón como 2 ó 3 orden de importancia son fincas ganaderas o cafeteras donde el servicio de asistencia técnica es provisto por la UMATA o el Comité de Cafeteros.

Es de anotar que son realmente insuficientes los medios bibliográficos que ilustren el proceso del cultivo en sus diferentes etapas de crecimiento, reflejando la escasa generación de tecnologías apropiadas y la carencia de personal científico especializado en el tema, por lo que este grupo de agricultores se ha venido apoyando en la experiencia acumulada a través de las siembras sucesivas y los resultados obtenidos en cada una de las prácticas realizadas.

Tabla 5. Asistencia Técnica recibida por los productores de lulo en la zona central cafetera .

Orden de importancia del cultivo del lulo	Asistencia Técnica (%)
1	22.0
2	66.0
3	100.0

* Tamaño de la muestra : 23 agricultores

Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997).

4.2.3 Manejo de recursos naturales

De los encuestados, 26% tienen áreas de la finca dedicadas a la conservación del agua, cubiertas con vegetación natural y, en algunos casos, con prácticas de protección como la línea o franja amarilla.

5. LIMITACIONES Y ALTERNATIVAS

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Con el objeto de definir la problemática que enfrentan los productores de lulo en la zona central cafetera , se desarrolló un proceso de recolección de información de fuentes primarias (encuestas y entrevistas, diagnóstico participativo) y secundarias (textos y documentos). El problema de los agricultores es de orden fitosanitario y está representado por enfermedades y plagas de difícil manejo. En cuanto a la comercialización, los agricultores consideran que si estuvieran asociados podrían manejar el mercado y mejorar notablemente los ingresos obtenidos por la venta del producto. (Tabla 6).

Tabla 6. Identificación de la problemática de los sistemas de producción de lulo en la zona central cafetera

Problemas	Productores (%)*
Fitosanitarias	61
Comercialización	17
Tecnología apropiada	13
Falta capacitación	9

* Tamaño de la muestra : 23 agricultores. Fuente: Encuesta a productores de lulo en la zona central cafetera (agosto, 1997)

La Asistencia Técnica que se presta a los cultivos de lulo está muy limitada, debido principalmente a la carencia de un paquete tecnológico adecuado a las condiciones agroecológicas de las regiones en estudio, y a los diferentes estados fenológicos de la planta, lo que refleja un descuido de las entidades encargadas de la investigación agrícola e incrementa notablemente la influencia del factor riesgo dentro del sistema de producción.

6. TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

6.1 SELECCIÓN DEL LOTE

De los productores encuestados 22%, manifiestan que existen partes de la finca consideradas poco aptas para el cultivo del lulo, debido a que son suelos con pendientes pronunciadas, erosionados y estériles. Entre las prácticas para manejar los suelos se tienen las siembras de través a la pendiente, la aplicación de fertilizantes orgánicos y la reforestación.

6.2 ARREGLOS DEL CULTIVO, ROTACIONES Y FECHAS DE SIEMBRA

La mayor parte de los productores (67%) tienen el lulo como monocultivo, 13% poseen lotes de lulo con otros arreglos:

- Lulo intercalado con café o cítricos.
- Se encontraron dos relevos: Tomate de árbol - arveja - maíz - lulo y lulo - frijol enredadera.

De los agricultores encuestados 87% no acostumbran repetir las siembras en un mismo lote. Razones para ello aducen que "se evita la proliferación de plagas, enfermedades, pestes"; 13% repiten las siembras de lulo en el mismo lote, después de (uno a dos años). Afirman que así planifican mejor el uso de la tierra y que obtienen mejores resultados desde el punto de vista económico.

La región posee un régimen de lluvias relativamente uniforme a través del año, lo que le permite a los agricultores realizar sus siembras en períodos diferentes. Sesenta y siete por ciento manifiestan que puede sembrar el lulo en cualquier época del año y 33% en los meses de marzo y septiembre. Creen que las fases de la luna influyen en las labores del cultivo y prefieren realizar las siembras y podas en menguante.

6.3 PREPARACIÓN DEL SUELO

La totalidad de los agricultores encuestados realiza la preparación del suelo en forma manual. Las labores de preparación más comunes son: la rocería, practicada por el 100%

utilizando como herramienta el machete, el encalle es utilizado por 13% y el trazo - ahoyado en forma manual, con palín, en 100% de los casos. Sólo 22% utilizan mano de obra contratada para estas labores.

6.4 SISTEMA DE SIEMBRA

Los agricultores hacen los hoyos de 40 centímetros de largo, 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de profundidad. La distancia de siembra más frecuente es 2 m entre plantas por 3 m entre surcos, para una densidad de 1666 plantas por hectárea. Otra distancia modal importante es la de 2.5 m entre plantas por 2.5 m entre surcos. 39% de los productores hacen la resiembra del lulo a los dos meses de la siembra.

6.5. PROPAGACIÓN

Los agricultores propagan el lulo por semilla. Seleccionan las mejores plantas, los mejores frutos (en cuanto a vigor y sanidad) para extraer las semillas. Un caso referencia el despunte de las frutas de lulo por considerar que allí se encuentran las semillas "machorras" (las que generan en su mayoría flores masculinas), aprovechando sólo el centro de la fruta. El germinador y el almácigo se elaboran en la propia finca para contar con el material de transplante al momento de la siembra.

Los germinadores son de un tamaño de 0.90 m x 1.5 m, en tierra negra, producen en promedio dos mil plántulas. La etapa de germinador dura 1.5 meses y luego se transplantan a la bolsa donde permanecen un mes antes de ser llevadas al sitio definitivo. Todas las labores mencionadas se realizan con mano de obra familiar pues los agricultores consideran que se deben hacer con cuidado.

En la elaboración de semilleros y almácigos los agricultores utilizan Furadán (Carbofurán) granulado para control de plagas. El suelo se prepara con gallinaza y fertilizante 15-15-15 en cantidades que dependen del tamaño de los mismos. El umbráculo lo construyen con materiales de la finca (guadua, hoja de plátano).

6.6. VARIEDADES SEMBRADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

En la zona se cultiva comercialmente el lulo de "castilla" *Solanum quitoense* variedad Septentrionale (con espinas).

6.7. MANEJO DE ARVENSES

De los agricultores 100% hacen un manejo de arvenses en el cultivo de lulo. Manualmente, con machete 95% y utilizan el control químico 5%. La primera desyerba se realiza a los dos meses de la siembra y en promedio efectúan 6 desyerbas en todo el ciclo del cultivo

(una cada tres meses). El control lo realizan a mano alrededor de la planta y con machete en el resto del área para no lastimar las delicadas raíces del lulo. Lo anterior asegura una cobertura permanente del suelo que disminuye los problemas de erosión. Treinta por ciento de los agricultores encuestados contrata mano de obra para esta labor.

Las principales arvenses encontradas son : *Penisetum clandestinum* (Kikuyo) 39% de las fincas, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Helecho) 39% de las fincas, *Bidens pilosa* L. (Masiquí) en 30% de las fincas, *Asplundia sarmentosa* (Carrizo) 30% de las fincas, *Sida acuta* Burm F. (Escobadura) 26% de las fincas, *Ipomea* sp. (Batatilla) 17% de las fincas y *Desmodium* sp. (Cadillo) 17% de las fincas.

Se encontraron algunas coberturas valiosas, para proteger el suelo de la erosión entre los surcos del lulo, por su hábito de crecimiento, cubrimiento, porte y sus sistema radical superficial. Entre ellos se destaca la *Commelina difusa* Burm F., llamada vulgarmente coneja.

6.8. APORQUE

De los productores, 34% realizan esta práctica que consiste en acercar tierra y materia orgánica alrededor de la planta formando montículos, con el fin de darle mayor anclaje a la planta y mejor drenaje al suelo. Generalmente coincide con la primera desyerba a los dos meses de la siembra (ZULUAGA, 1994).

6.9. APUNTALADO

De los agricultores 48% realizan esta práctica en zonas pendientes, con vientos fuertes y utilizan para ello madera de la finca. Su objetivo es evitar la quiebra de los tallos cuando la producción es alta.

6.10. PODAS

La poda es una práctica importante que realizan 69% de los agricultores de la zona, con el objeto de mejorar la aireación del cultivo, obtener mayores rendimientos, calidad del producto y facilidades en la labor de recolección y como medida de manejo de problemas fitosanitarios.

En la poda de formación, realizada a los cuatro meses de la siembra, se eliminan los brotes o retoños basales entre 0 y 40 cm de altura sobre el suelo, de esta manera se evita el entrecruzamiento de las ramas y se mejora la aireación dentro del cultivo. Efectúan también la poda de mantenimiento o poda sanitaria de hojas, ramas secas, enfermas y chupones. No practican ninguna desinfestación a la tijera podadora, la cual se convierte en fuente de inóculo de problemas fitosanitarios al pasar de una planta a otra. En esta labor los agricultores utilizan jornales familiares.

6.11 ABONAMIENTO

De los agricultores encuestados 100% aplican fertilizantes a sus cultivos. 59% utilizan materia orgánica (Gallinaza) al momento de la siembra, 73% aplica abono químico triple 15, 60% emplean 10-30-10, 39% Urea, 47% fertilizantes foliares (Total, Florescencia, KNO_3), 34% Agrimins y 13% correctivos (Cal y Cal Dolomítica).

Hay variabilidad en los productos y mezclas de fertilizantes y correctivos empleados. No se tiene en cuenta el análisis de suelos en las cantidades a aplicar.

Los datos modales indican que la materia orgánica se aplica en dosis de un kg por planta, en el hoyo, al momento de la siembra. El 15-15-15 ó 10-30-10 en dosis de 40 g por planta al mes de la siembra, 60 g por planta a los tres meses. El fertilizante se aplica en media luna, no se usa el "Garabato" para no dañar las raíces del cultivo.

6.12 USO DE PESTICIDAS Y ESTADO FITOSANITARIO DEL CULTIVO

Las principales enfermedades que afectan el cultivo del lulo en la región son: *Colletotrichum gloeosporioides* Penzing y Sacc. (Antracnosis, quemazón), reportada en 48% de las fincas encuestadas; *Sclerotinia* sp. (podrición algodonosa, lama blanca), 30% de las fincas y *Erwinia carotovora* (Podrición suave de las frutas), 13% de las fincas. Los fungicidas más utilizados para su control son el Manzate (utilizado por 39% de los productores), el Benlate (utilizado por 26% de los productores), el Dithane (utilizado por 17% de los productores), el Oxiclورو de cobre (utilizado por 17% de los productores) y el Orthocide (utilizado por 13% de los productores).

Disturbios producidos por los nemátodos *Meloidogyne* spp. (nemátodo de las agallas de las raíces) y *Helicotylenchus* sp. (nemátodo espiral), fueron reportados en 48% de las fincas encuestadas. Para su control aplican Furadán (utilizado por 43% de los productores).

En cuanto a insectos plaga, que afectan los cultivos, se encontraron como prioritarios los siguientes: *Neoleucinodes elegantalis* (pasador del fruto), reportado en 43% de las fincas encuestadas; el *Faustinus* sp. (pasador del tallo), 35% de las fincas; *Polyphagotarsonemus latus*. (ácaro que produce el sintoma denominado "la mona", 13% de las fincas encuestadas; *Atta* Spp. (hormiga), 9% de las fincas y *Agrotis ipsilon* (trozador), 4% de las fincas. Los insecticidas más utilizados para su control son: Monitor (utilizado por 30% de los agricultores), Roxion (utilizado 30% de los agricultores), Sistemín (utilizado por 22% de los productores) y Tamarón (utilizado por 9% de los productores). Se observaron daños causados por virus en 8% de las fincas.

Para las aspersiones es tradicional el uso de equipos de espalda, de 20 litros, accionadas manualmente. Los pesticidas se aplican mezclados. La frecuencia de aplicación que más se encuentra es mensual, aunque se encuentran una gran variedad de agroquímicos dirigidos al manejo de problemas fitosanitarios, aplicados en diferentes dosis y frecuencias como se indica en las tablas 7, 8, 9 y 10. Se observa un uso incorrecto de productos, dosis

y formas de aplicación, como ejemplo, se menciona un agricultor entrevistado que aplica 166 kg de Furadán por hectárea. Se presentan casos extremos en que el agricultor confunde el insecticida con el fungicida y viceversa. Vale la pena resaltar que 100% de los productores realizan prácticas de control en los problemas fitosanitarios de importancia económica.

6.13 COSECHA Y MANEJO DE POSCOSECHA

Se cosecha quincenalmente, dependiendo del grado de madurez entre tres cuartos y madurez completa. Sesenta y cinco por ciento de los productores utiliza guantes para la cosecha, 35% lo hace a mano.

Los productores clasifican el producto de acuerdo al tamaño: calidad primera con diámetro mínimo de 4.5 centímetros, calidad segunda menos de 4.4 centímetros de diámetro. Cincuenta y dos por ciento despelusa el lulo antes de venderlo, 48% no realiza esta práctica porque aducen que la pelusa da resistencia al manipuleo de la fruta. Seleccionan al momento de la recolección separando la fruta buena de la deteriorada:

Los productores utilizan el costal para la cosecha. Para la venta 43% utilizan la canastilla de plástico de 25 kilos, 57% utilizan costales. No hay manejo poscosecha. El agricultor sale a la carretera con el producto, que es recogido por el intermediario quien lo pasa a canastillas plásticas después de pesarlo. La venta generalmente es el día viernes y el pago es inmediato.

Tabla 7. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de la Antracnosis *Colletotrichum sp.* en el cultivo de lulo. Departamentos de Caldas y Risaralda, 1997.

Producto	Forma de Aplicación
Oxicloruro de cobre	2 tarros de salchicha por bomba de 20 litros, cada 15 días.
Manzate + Benlate	2 kg +12 cucharadas en caneca de 200 litros de agua, aplicada cada 20 días.
Orthocide	20 g por bomba de 20 litros, cada 15 días.
Dithane*	50 g por bomba de 20 litros, cada mes.
Manzate	60 g por bomba de 20 litros, cada 8 días.
Manzate	3 cucharadas por bomba de 20 litros, cada 20 días.
Manzate	5 cucharadas por bomba de 20 litros, cada 2 meses.
Benlate	20 g por bomba de 20 litros, cada 21 días.
Curzate	40 g por bomba de 20 litros, cada 2 meses.

* Usado con mayor frecuencia por este grupo de agricultores.

Fuente: Encuesta a productores Sistemas de Producción, Corpoica Regional Nueve, 1997

Tabla 8. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control del Pasador del Fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) en el cultivo de Lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda, 1997.

Producto	Forma de aplicación
Roxión	40 cc Por bomba de 20 litros de agua, cada 15 días
Azodrin	50 cc Por bomba de 20 litros de agua, cada mes
Monitor	50 cc Por bomba de 20 litros de agua, cada mes
Malathion	40 cc Por bomba de 20 litros, cada 2 meses
Roxión	3 cucharadas por bomba de 20 litros de agua, cada 2 meses
Monitor	30 cc Por bomba de 20 litros de agua, cada 15 días
Lorsban	45 cc Por bomba de 20 litros, cada 21 días
Sistemin	40 cc Por bomba de litros, cada mes

Fuente : Encuesta a productores. Sistemas de Producción, Corpoica Regional Nueve, 1997

6.14. PRODUCCIÓN Y DURACIÓN DE LOS CULTIVOS

Los rendimientos medios computados no mediante el promedio de rendimiento de cada agricultor, sino por el promedio de la producción total (rendimiento por superficie) para cada agricultor y luego dividiendo por la superficie promedio del cultivo para todos los agricultores, dan una producción por hectárea año de 5.500 kg, de los cuales 75% corresponde a calidad primera y 25% a la calidad segunda. Los cultivos tienen una duración de 24 meses.

Tabla 9. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de Pudrición Algodonosa (*Sclerotinia* sp). en el cultivo de Lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda, 1997.

Producto	Forma de aplicación
Benlate	30 g por bomba de 18 litros de agua, cada 3 meses
Benlate*	30 g por bomba de 20 litros de agua, cada mes
Dithane	3 cucharadas por bomba de 20 litros de agua, cada 15 días
Benlate + Dithane	20 g + 160 g, por bomba de 20 litros
Orthocide + Dithane	6 cucharadas + 5 cucharadas, por bomba de 20 litros, cada 15 días
Manzate + Benlate	60 g + 10 g por bomba de 20 litros, de acuerdo con la presencia de plaga.
Manzate	200 g por bomba de 20 litros, cada 15 días
Aliette	50 g por bomba de 20 litros, cada 2 meses
Ridomil	20 g por bomba de 20 litros, cada 15 días

* Usado con mayor frecuencia por este grupo de agricultores

Fuente : Encuesta a productores. Sistemas de Producción, Corpoica Regional Nueve, 1997

Tabla 10. Productos, dosis, épocas y formas de aplicación para el control de nemátodos en el cultivo de Lulo, Departamentos de Caldas y Risaralda, 1997.

Producto	Forma de aplicación
Furadán granulado	15 g por planta, al momento de la siembra
Furadán granulado	20 g por planta, a los 3 meses de la siembra
Furadán granulado	100 g por planta, al momento de la siembra
Furadán granulado	200 g por planta, a los 6 meses de la siembra
Furadán líquido	30 cc por bomba de 20 litros de agua al mes de la siembra.

Fuente : Encuesta a productores. Sistemas de Producción, Corpoica Regional Nueve, 1997.

7. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO CON LOS PRODUCTORES

Además de las observaciones y evaluaciones de campo, realizadas por el grupo interdisciplinario de técnicos que realizó la encuesta, se obtuvo mediante un diagnóstico participativo, una lista de los problemas generales en la producción de lulo en orden de importancia (de mayor a menor) : plagas y enfermedades (pudrición del tallo, nemátodos, presencia de "moneda" y pasador del fruto), bajos recursos económicos, falta de asistencia técnica y falta de organización entre los productores. Este trabajo se realizó con los productores de lulo de cinco veredas de Belén de Umbría, la Selva, Trinidad, Santa Emilia, El Roblal y el Tigre.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la información recogida en la encuesta utilizada como herramienta para la caracterización, es posible definir una serie de limitaciones y potencialidades que están afectando la producción y la productividad del sistema de producción de lulo en los municipios de Anserma, Belén de Umbría, Guática, Manzanares, Neira y Riosucio, desde el punto de vista de agricultores y técnicos investigadores. Seguramente se presentan diferencias por el simple hecho de que los investigadores observaron el cultivo durante una sola etapa, de manera estática, mientras que los agricultores tienen una perspectiva de años de experiencia.

8.1 CON RELACIÓN A LA METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN DE CORPOICA.

- Para Corpoica la definición operativa de sistema de producción es "un subsistema del agroecosistema y el producto de la interacción de los tipos específicos de utilización de la tierra (componente biótico), con unidades de suelos reagrupadas por clima, erosión, pendiente y drenaje (componente físico), dentro del marco de un componente socioeconómico determinado por el tipo de explotación (empresarial o campesina diferenciada en minifundista, colono o indígena) (ROMERO, 1995). En la zona en estudio se considera la existencia de dos sistemas de producción dado que el cultivo

del lulo (componente biótico), mirado desde el punto de vista modal, se encuentra solo, sin formar parte de arreglos, dando una entrada. Sin embargo, el componente físico, unidades de suelos reagrupados, tiene dos entradas :

—La primera conformada por las Asociaciones Chinchiná - Azufrado (CL) y Taudia - Chinchiná, (th), clima medio muy húmedo, con pendientes de 25 a 75% (manual), erosión ligera y drenaje aerobio.

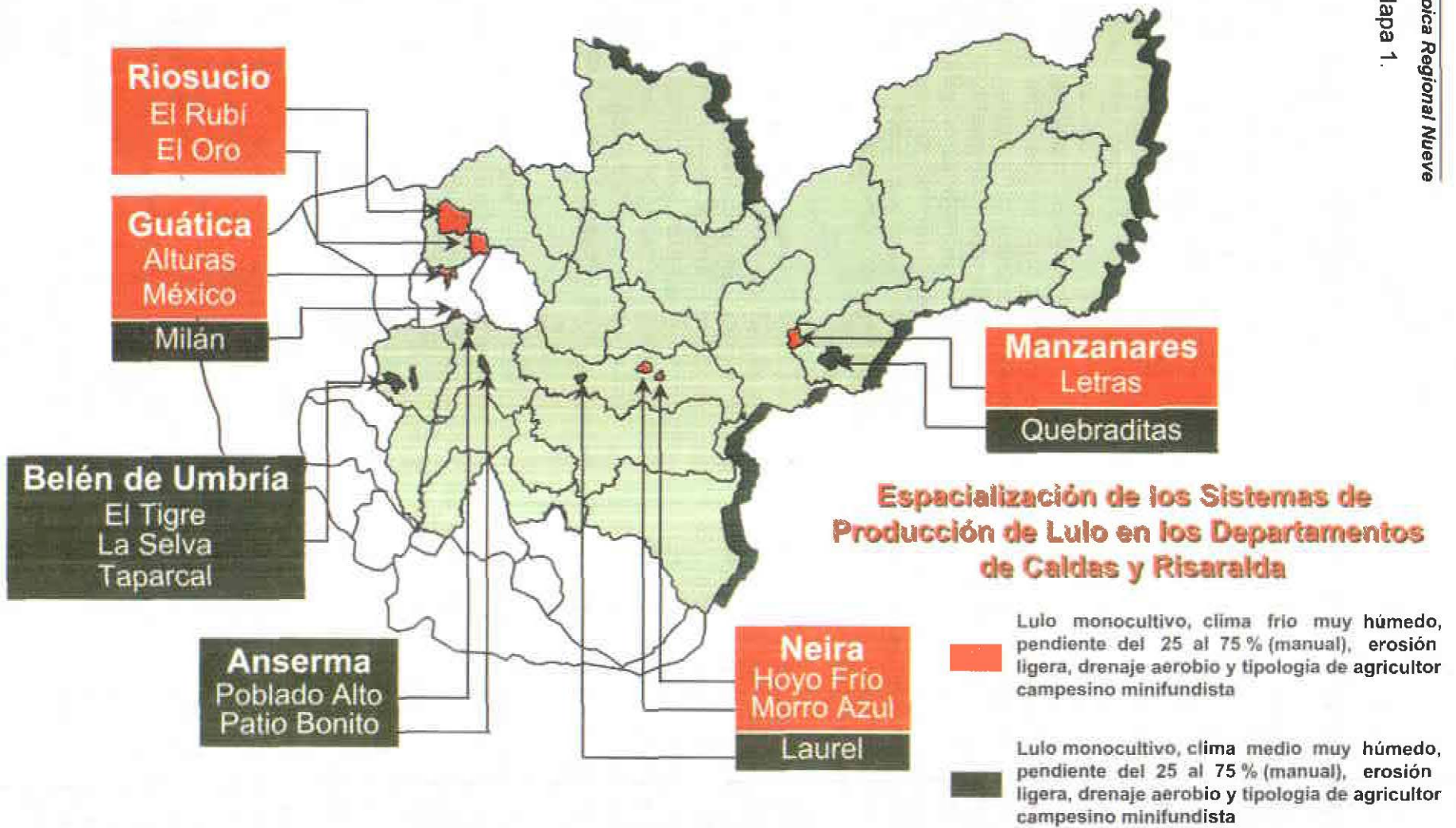
—La segunda conformada por la Consociación Santa Isabel (Si), Asociación Santa Isabel - Pensilvania (SE), clima frío muy húmedo, con pendientes de 25 a 75% (manual), erosión ligera y drenaje aerobio.

El componente socioeconómico tiene una sola entrada conformada por un tipo de explotación campesina minifundista. La interacción de los tres componentes mencionados, en una matriz de decisión, da dos salidas diferentes o sistemas de producción de lulo :

—Lulo (0), clima medio (muy húmedo), pendiente de 25 a 75% (manual), erosión ligera, drenaje aerobio y tipología de agricultor campesino minifundista.

—Lulo (0), clima frío (muy húmedo), pendiente de 25 a 75% (manual), erosión ligera, drenaje aerobio y tipología de agricultor campesino minifundista. (mapa 1).

- El estudio de caracterización del sistema de producción de lulo en la región mencionada es un buen ejemplo de cómo la unidad de análisis, en nuestro caso el sistema de producción o el agroecosistema, trasciende los límites municipales y departamentales, unidades espaciales denominadas de referencia.
- Definido de esta manera el sistema de producción está ubicado en unidades de contexto superiores a la finca para tener una visión totalizadora y responder de manera más efectiva a los objetivos institucionales que van más allá del cultivo y de la unidad productiva. La microrregión permite incorporar el manejo de los recursos naturales al análisis, que no están circunscritos al espacio limitado de la finca, incrementando las posibilidades de generación y transferencia de tecnología sostenible. En la microrregión conformada por el área del estudio se aisló el cultivo del lulo para estudiar sus características, el patrón tecnológico utilizado, la administración de los recursos y el medio macroeconómico que lo rodea, para medir sus resultados físicos y económicos en un espacio de tiempo definido. De esta manera la finca campesina no queda aislada de sus ambientes, en general, y de los mercados, en particular que fue el principal error del enfoque convencional de sistemas en América Latina entre los inicios de los 70 y los finales de los 80 (BERDEGUÉ Y ESCOBAR, 1995).



Fuente: IGAC
 Comité Departamental de Cafeteros de Caldas y Risaralda- Convenio Interinstitucional SIG
 Minagricultura-IICA-URPA - Delimitación Zonas de Minifundio

8.2. CON RELACIÓN AL CRITERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

- El lulo es una planta semisilvestre que crece en forma espontánea o cultivo comercial, especialmente en sitios frescos, sombreados y con buena humedad (áreas de sotobosque o en las partes bajas del bosque primario). Bajo estas condiciones la planta es exuberante, muy verde y vigorosa. Los problemas de tipo fitosanitario encarecen considerablemente los costos de producción, obligando a los productores a abandonar los cultivos viejos e iniciar áreas nuevas de siembra, talando los bosques en una forma indiscriminada y ocasionando la destrucción de los mismos con el consiguiente deterioro del ambiente. La presencia de una gran cantidad de productos, dosis, épocas, forma de aplicación y las aplicaciones "tipo calendario", para determinado problema, dejan al descubierto la falta de investigación sobre alternativas tecnológicas aptas para las condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales de la región en estudio. Se deben privilegiar, en el proceso de desarrollo tecnológico, opciones tecnológicas de bajo costo y que ayuden a la conservación de los recursos naturales. En este punto vale la pena recalcar en la necesidad de buscar controles fitosanitarios integrados, empleando de manera coordinada procesos económicos, ecológicos y toxicológicos para mantener a los organismos nocivos por debajo de umbrales de daño económico, aprovechando los factores limitantes naturales.
- En la región estudiada se utilizan sin precaución plaguicidas extremadamente peligrosos: El Carbofurán (Furadán) plaguicida de uso restringido, muy empleado pese a que no está registrado por la EPA (Agencia de protección ambiental de los EUA), ni por la FAO - OMS en su codex alimentarius; el Aldicarb (Temik), con registro cancelado en otros países, y Monocrotophos (Azodrin), cuyos usos han sido prohibidos por razones de salud, daños al medio ambiente y catalogado por la EPA como "Banned Pesticide". Con este antecedente bien se justifica realizar un estudio con el objeto de reconocer los niveles residuales de plaguicidas de mayor frecuencia de uso y toxicidad utilizados en el cultivo del lulo.
- Una de las fortalezas del cultivo de lulo es la relacionada con la práctica de control de malezas. Esta se realiza con el machete y el ploteo a mano. Lo anterior evita que el suelo esté descubierto disminuyendo el problema de la erosión en una región caracterizada por altas lluvias y pendientes pronunciadas.

8.3 CON RELACIÓN AL CRITERIO DE COMPETITIVIDAD PRODUCTIVA

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América, afirma que el lulo es una de las especies tropicales poco explotadas, que presenta mejores perspectivas, teniendo en cuenta factores tales como valor nutritivo, múltiples usos en la alimentación e ingresos posibles para los productores de esta fruta. Es originario de los bosques húmedos de la región tropical, del oriente y occidente de los Andes de Colombia, Perú y Ecuador. Una ventaja comparativa es que no produce polen fértil en zonas templadas y que la región ofrece las características agroecológicas requeridas por el cultivo. Según el Comité Agroindustrial de Caldas, en este Departamento existe un área potencial teórica para la siembra de lulo, considerando una franja altitudinal de 1900 a 2200 m.s.n.m. y una

influencia vial, entre cero y dos kilómetros, de 24.392 hectáreas (COMITÉ AGROINDUSTRIAL DE CALDAS, 1996).

- En general se debe capacitar a los agricultores sobre los daños ocasionados al lulo por factores de la precosecha, cosecha y poscosecha, o sea, las condiciones de cultivo, los procedimientos de recolección y los tratamientos posteriores, lo cual determina las calidades (agronómicas, comercial, organoléptica, industrial y nutricional) de este producto.
- La infraestructura vial insuficiente es una de las limitaciones para el completo desarrollo del sistema de producción y de su potencial económico. A lo anterior se suma la deficiente cobertura del servicio de telecomunicaciones.
- Vale la pena resaltar desde el punto de vista de la economía campesina, que el lulo con su producción continua y recolección semanal, asegura ingresos permanentes que ayudan a la subsistencia familiar. Algunos agricultores expresan que el cultivo de lulo puede convertirse en permanente, dentro de la finca, a través de la rotación de lotes. Esta sería una alternativa de diversificación en la zona marginal alta cafetera ante la crisis del café.
- Es prioritario el trabajo de caracterización física y química del lulo, en las zonas representativas de su producción, que sirva de base a la estructuración de la norma técnica colombiana que establezca los requisitos que debe cumplir el lulo destinado al consumo fresco o como materia prima para el procesamiento. El valioso trabajo realizado por la Federación Nacional de Cafeteros y el Ministerio de Agricultura, para obtener la norma de calidad para los primeros 13 productos hortifrutícolas colombianos, muestra claramente la importancia de que en futuros estudios se incluya al lulo para desarrollar esa "cultura de calidad" uno de los pilares de la competitividad.

8.4 CON RELACIÓN AL CRITERIO DE EQUIDAD Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

- Hace falta reforzar, por parte de las diferentes entidades que trabajan en el desarrollo tecnológico regional, las actividades de transferencia en lo referente a dosis, formas, épocas de aplicación y manejo de pesticidas. Lo último debido a la utilización, sin las debidas precauciones, de productos tóxicos como el Furadán, Temik y Azodrin que pueden ocasionar daños a la salud del operario, entomofauna benéfica y fauna en general presente en la zona.
- Es necesaria la coordinación Interinstitucional de Corpoica, ICA, Comité de Cafeteros, Universidades, Proyecto UNIR, UMATA y SENA, para plantear y desarrollar proyectos conjuntos que tiendan a buscar alternativas de solución frente a los problemas más urgentes que afrontan los cultivos de lulo, teniendo como prioritarios los de tipo fitosanitario (plagas y enfermedades) debido a que son los más sentidos por los agricultores de la zona. Por parte de los productores se señala la voluntad para participar y adoptar nuevas tecnologías dentro de sus límites y posibilidades, logrando un aporte valioso en la búsqueda de soluciones a la problemática planteada.

- Potencialidad importante, para vincular la innovación tecnológica con el desarrollo agrícola, es la de fortalecer la organización comunitaria, que ya se observa entre los productores de lulo, para permitir el trabajo coordinado, con entidades públicas y privadas, para el logro de los objetivos priorizados en forma participativa. Berdegué y Escobar, 1995, afirman que : " los proyectos exitosos de desarrollo campesino siempre involucran grupos de agricultores, porque hoy en día la innovación es un fenómeno social y sistémico, y porque los sistemas de fincas individuales y aisladas no pueden esperar alcanzar la competitividad en el nuevo escenario" .

8.5. CON RELACIÓN AL CRITERIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

- La presencia de enfermedades en el cultivo, en particular las de origen bacterial, hacen pensar en la importancia de capacitar a los productores en prácticas de desinfestación de herramientas de desyerbe y podas.
- La gran variedad de productos, mezclas, dosis, épocas y frecuencias, con que los agricultores realizan las práctica de la fertilización, corroboran la necesidad de estudios de niveles de fertilización que busquen el óptimo físico económico y la sostenibilidad de las aplicaciones.
- Campo de investigación prioritario es el relacionado con las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo del lulo. Lo anterior permitirá contar con una escala, basada en la morfología de la planta y en los cambios fisiológicos, que permita referir las observaciones y prácticas de manejo a etapas de desarrollo fisiológico.
- El conocimiento actual sobre el cultivo del lulo ha sido generado empíricamente por los campesinos de las diferentes regiones productoras sin el apoyo de la investigación y transferencia de tecnología estatal o privada. Son abundantes los ejemplos de tecnologías apropiadas desarrolladas por ellos en la zona de estudio. Veamos algunos de ellos :

El agricultor José Calle, de la vereda El Oro, municipio de Riosucio, una vez concluida la vida útil de la planta del lulo, la utiliza como tutor, de bajo costo, para obtener varias cosechas de frijol cargamanto rojo.

Un productor de la vereda Llanogrande (Municipio de Neira), siembra en forma directa tres semillas por bolsa luego ralea dos plántulas. A los 60 días de la siembra transplanta al campo ahorrando los costos de elaboración del semillero. Además, realiza una zoca en café cortando las ramas de los dos primeros tercios de la planta, con lo cual abre espacio para la siembra del lulo, dejando el último tercio de la planta del café con producción obteniendo así un sistema de intercalamiento bastante eficiente.

Miguel Pérez, en la vereda Milán, municipio de Guática, está validando un sistema agropastoril al introducir el ganado en las calles del lulo. Al cultivo del lulo le aplica como repelente (veterina) para que el bovino no se lo coma. Así disminuye los costos de las desyerbas, en una zona productora de espárragos, donde la mano de obra tiene un alto

costo de oportunidad durante todo el año. El mismo productor utiliza el pantano, aplicado a las llagas causadas por la pudrición algodonosa y afirma que con ello detiene el problema.

El agricultor Fabio Osorio, propietario de la finca La Esperanza, vereda El Tigre, municipio de Belén de Umbría, planifica su finca cafetera de manera que anualmente renueva una quinta parte de su explotación cafetera, lo que le permite programar simultáneamente una siembra de lulo intercalado con las zocas. Este sistema optimiza el recurso tierra, permite el aprovechamiento por parte del café de los abonos y materia orgánica que se aplican a lulo y, la sombra del lulo, disminuye los costos en control de malezas.

8.6 CON RELACIÓN A LA DEFINICIÓN DE ESTUDIOS ESPECIALES Y TESTIGO.

- El estudio señala como posibles campos para estudios especiales de profundización, que complementen la etapa del diagnóstico, los siguientes: dosis de aplicación de agroquímicos, arreglos potenciales de cultivo, estudios de organismos benéficos y antagonistas existentes en la zona y costos de producción. Referente al último punto se pretende que el estudio de costos no sea de tipo convencional donde se dejan por fuera algunos detalles de contabilidad que parecen triviales pero que en el fondo constituyen factores importantes para explicar las razones por las cuales los productores emplean ciertas tecnologías. Entre esos pequeños detalles que se olvidan en los estudios de costos del pequeño productor se menciona como el agricultor empresarial aplica precios corrientes del mercado a la mano de obra, insumos y productos. Dado que el pequeño productor no tiene, en muchos casos, precios en efectivo dados o recibidos, se tendrá que emplear el concepto de costos de oportunidad para representar los valores que el otorga a la mano de obra familiar, al producto que dedica al autoconsumo y a otros insumos que se adquieren en la finca.
- Basados en los resultados del trabajo de caracterización se puede definir testigo, para el trabajo de investigación y transferencia de tecnología en fincas de productores, para el montaje de las parcelas agrícolas demostrativas en coautoría, de la siguiente manera: preparación manual del suelo (rocería y limpia), propagación por semillas en germinadores y almácigos hechos en la propia finca, sistema de siembra en monocultivo, la variedad que se cultiva es el lulo de "Castilla" *Solanum quitoense* Lam, siembra en hoyos de 40 centímetros de largo, 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de profundidad, distancia de siembra de dos metros entre plantas por tres metros entre surcos, densidad de 1.666 plantas por hectárea, aplicación de un kilogramo de abono orgánico (gallinaza) por hoyo, fertilización con 15-15-15 ó 10-30-10 en dosis de 40 gramos por planta al mes de la siembra, 60 gramos por planta a los cuatro meses y de allí en adelante 120 gramos por planta cada tres meses, cuatro desyerbas con machete al año, uso de los fungicidas e insecticidas en aplicaciones calendario cada 30 días y cosecha manual en costales.
- Los resultados descritos correspondientes a la etapa de caracterización y diagnóstico posterior, frutos de un proceso participativo de agricultores, asistentes técnicos de las UMATA e investigadores de Corpoica, deben ser la base de la planificación de la investigación en fincas en sistemas de producción de lulo. Este trabajo debe tener "el

enfoque moderno que parte de la premisa de la racionalidad productiva de los sistemas y del reconocimiento que existen costos de acceder la información, haciendo más eficiente el proceso de prueba y error que naturalmente llevan a cabo los productores. Su contribución potencial es vital en el caso concreto de la internacionalización de la economía con nuevos mercados, nuevas tecnologías disponibles, altas tasas de crecimiento de la población que aceleran la dinámica de los sistemas, desajustando los actuales. En el nuevo contexto la investigación en fincas juega un papel protagónico en identificar los sistemas adecuados". (BERDEGUÉ Y ESCOBAR, 1995).

BIBLIOGRAFÍA

- BERDEGUÉ J., A. Y ESCOBAR, G. 1995. Nuevas Direcciones del Enfoque de Sistemas para la Modernización de la Agricultura Campesina de América Latina. *En: Investigación con Enfoque de Sistemas en la Agricultura y el Desarrollo Rural. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción. RIMISP. Santiago de Chile. pp. 13-42.*
- BERNAL E., J.A.; CÓRDOBA G., O.; FRANCO, G.; LONDOÑO B., M.; RODRÍGUEZ O., J. E. Y GUEVARA M., N. 1996. Cultivo de Lulo *Solanum quitoense* Lam. *En: Memorias del Primer Seminario de Frutales de Clima Frio Moderado. CORPOICA, Banco Ganadero, CDTF. Manizales, Caldas, Colombia. 10 y 11 de octubre. pp. 61-80.*
- BYERLEE, COLLINSON, M. 1981. Planeación de Tecnologías Apropriadas para los Agricultores: Conceptos y Procedimientos, Cimmyt, México.
- COMITÉ AGROINDUSTRIAL DE CALDAS. 1996. Perfil de Oportunidad del Cultivo de Lulo. Corporación para el Desarrollo de Caldas. Manizales. 22 p.
- GÓMEZ A., A. Y RIVERA P., H. 1987. Descripción de Malezas en Plantaciones de Café. CENICAÑA, Chinchiná, Caldas, Colombia. 480 p.
- GÓMEZ C., L. E. 1997. Enfermedades del Cultivo de Lulo en Tolima y Huila. CORPOICA, Regional Seis, Centro de Investigación Nataima, Espinal, Tolima, Colombia. 36 p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, GOBERNACIÓN DE RISARALDA. 1995. Risaralda, Características Geográficas. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. 284 p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1988. Suelos del Departamento de Caldas. Tomos I y II. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia.
- LOBO A., M.; GIRARD O., E. Y JARAMILLO S., G. 1983. El Cultivo de Lulo o Naranjilla. Revista ICA Informa. Volumen XVII N° 1. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia pp.10-21.

- MACHADO, A. Y OTROS. 1995.** Proyecto Censo de Minifundio. Ministerio de Agricultura, IICA. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. 190 p.
- MEZA, B. 1994.** Foro Permanente para el Desarrollo de Risaralda. Gobernación de Risaralda, Pereira, Colombia. 140 p.
- RÍOS G., G.; CHAVARRIAGA M., W. Y PINZÓN P., L. M. 1995.** Avances en la identificación y Espacialización de Sistemas de Producción en el Departamento de Caldas. *En:* Memorias del Segundo Simposio Latinoamericano sobre Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios. IESA - AL II. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. 7 al 9 de noviembre. 11 p.
- RÍOS G., G. 1986.** Diagnóstico de la Producción de Frijol en el Municipio de Sonsón. Curso sobre Investigación en Fincas. Sistemas de Cultivo de Frijol. CIAT. Cali, Valle del Cauca, Colombia. 45 p.
- ROMERO C., M. 1995.** Esquema Integral de Caracterización. CORPOICA, Programa Nacional de Agroecosistemas, (Documento Preliminar). Tibaitatá, Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. 12 p.
- RUANO, S. 1989.** El Sondeo: Actualización de su Metodología para Caracterizar Sistemas Agropecuarios de Producción. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José de Costa Rica. 103 p.
- RUIZ DE L., N.; PACHICO, D. 1985.** Metodología de la Producción de Frijol. *En:* Investigación y Producción. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Valle del Cauca, Colombia. pp. 371-382.
- SÁNCHEZ G., G. 1973.** Las Plagas del Lulo y su Control. Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Programa Nacional de Entomología. Boletín Técnico N° 25. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. 26 p.
- ZULUAGA R., M. L. 1994.** El Cultivo de Lulo *Solanum quitoense Lam.* Memorias del Curso Regional de Actualización en Frutas. pp.197-208.

CRÉDITOS

Tipo de publicación :	Informe técnico
Código :	2.3.3.09.34.00
Revisión de Textos :	Germán Ríos Gallego Germán Franco Rafael Guillermo Botero Isaza Manuel José Giraldo Cardona
Diseño :	Rafael Guillermo Botero Isaza Margarita Cubillos Grupo Sistemas de Producción y Transferencia de Tecnología, Corpoica Regional Nueve.
Tiraje :	250 Ejemplares
Impresión y Litografía :	LITOAS, Manizales