

Corpoica
CARACTERIZACION SISTEMA PRODUCCIÓN GUAYABA
(PSIDIUM GUAJAVA L.)

Por: RAUL GOMEZ S
RICARDO CORTES R
ANTONIO BAYONA S
GILBERTO MORENO
JORGE BAUTISTA

Barbosa S. Noviembre 1995

INTRODUCCION

La investigación con enfoque en sistemas de producción encuentra su justificación en la necesidad histórica de mejorar la probabilidad de éxito del desarrollo de nuevas tecnologías agropecuarias en base a un cambio técnico e institucional organizado.

Es así como una de las estrategias metodológicas trazadas por la Corporación para el logro del mandato institucional es hacer énfasis en el conocimiento de los agroecosistemas y de los sistemas de producción de forma tal que la tecnología responda en últimas a la situación del productor y su familia.

La caracterización es un proceso dinámico que coadyuda al conocimiento de los sistemas de producción en sus componentes físicos, biofísicos y socioeconómico.

Teniendo en cuenta lo anterior, para cumplir con el mandato de la corporación, al nivel local y para Provincia de Vélez, se llevaron a cabo estudios de caracterización de tres agroecosistemas (Hoya del Río Suárez, Altiplano de clima frío y Vertiente Oriental del Magdalena Medio). Dentro de cada agroecosistema se priorizaron los sistemas de producción por su importancia socioeconómica relacionados con los criterios de política nacional, sostenibilidad, competitividad y equidad.

Para la Hoya del Río Suárez el cultivo de guayaba se constituye en uno de los principales sistemas de producción después de caña panelera, por su importancia en los aspectos social y económico.

El trabajo presenta la caracterización biótica, física, social económica y tecnológica del sistema de producción, al igual que la caracterización de la problemática la cual es la base fundamental del proceso de investigación y transferencia para el mejor desarrollo tecnológico de la especie.

2. METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZACION DE AGROECOSISTEMAS

Con el apoyo y bajo la coordinación del grupo regional de sistemas de producción, se llevaron a cabo los estudios de caracterización de agroecosistemas de la Provincia.

Como herramientas preliminares para la caracterización de agroecosistemas se tuvo en cuenta la disponibilidad de información de fuentes secundarias de tipo técnico, físico y cartográfico. Los mapas y planchas de zonificación agroecológica, de cobertura y uso de la tierra a escala 1: 250.000, fueron la base para definir los agroecosistemas. Se incorporaron y cruzaron variables de tipo socioeconómicos relacionados con la estructura de servicios, infraestructura, agraria y mercadeo a través de la información secundaria colectada por diferentes instituciones como el ICA, Federación de cafeteros, Urpa, Secretaría de Agricultura, servicios de salud, electrificadoras, caminos vecinales, secretarías de educación y alcaldías municipales, lo cual permitió profundizar más en la caracterización de agroecosistemas.

Para la Provincia de Vélez se caracterizaron tres agroecosistemas, y dentro de cada agroecosistema se priorizaron y caracterizaron sistemas de producción.

2.2. PRIORIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION

Teniendo caracterizados los agroecosistemas, dentro de éstos se priorizaron los sistemas de producción en base a variables como área sembrada, número de productores, volúmenes de producción, rentabilidad, demanda, destino de la producción, calidad alimentaria, generación de empleo, organización gremial, infraestructura, criterio de sostenibilidad, tecnología de producción y potencialidad.

Para la provincia de Vélez y teniendo en cuenta el estudio de las anteriores variables, resultaron prioritarios los sistemas de producción Caña Panelera, Guayabo y pastos. Los dos primeros sistemas ubicados básicamente en el agroecosistema Hoya del Río Suárez.

2.3 CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION GUAYABA

La metodología seguida para la caracterización del sistema de producción fue la siguiente:

2.3.1 Municipios y veredas estudiadas

Se tuvieron en cuenta los 5 principales municipios productores de guayaba como son Vélez, Barbosa, Guavatá, Jesús María y Puente Nacional. Considerando que dentro de cada municipio el sistema de producción es de características muy homogéneas, se seleccionó una vereda por localidad para la toma de información de fuentes primarias.

2.3.2 Recolección de Información

2.3.2.1 Revisión de fuentes secundarias

La información en aspectos físicos y bióticos se tomó de la cartografía existente como la zonificación agroecológica (escala 1: 250.000 y 1: 50.000) Delimitación y caracterización de áreas agroecológicas homogéneas de la Hoya del Río Suárez (escala 1: 40.000), mapas prediales de los municipios (escala 1:25.000), mapas de división política-administrativa municipal (escala 1: 25.000) mapas viales, mapas de estudios de procesos erosivos (escala 1:50.000), estadísticas de URPA, DANE, oficinas de catastro, diagnósticos y programas agropecuarios municipales.

2.3.2.2 Encuesta a productores

Se elaboró un formulario para recolectar información sobre tecnología utilizada, área sembrada, utilización de mano de obra, rendimientos, comercialización, precios, costos, composición familiar, tenencia, rentabilidad, problemas fitosanitarios, variedades y otras.

La muestra fue de 200 encuestas para los cinco municipios. La información se recolectó directamente en las fincas de los productores.

2.3.3 MANEJO DE LA INFORMACION

Por sobreposición cartográfica se hizo la lectura de variables biofísicas a nivel municipal y veredal.

En mapas a escala se calcularon áreas y distancias.

Elaboración de la base de datos a nivel veredal con la información tecnológica originada en las encuestas.

2.3.4 ANALISIS DE LA INFORMACION

- Comprobación de datos en diferentes fuentes
- Cálculos y estimaciones con base en fuentes secundarias y primarias para variables de tipo socio- económicas.
- Estimaciones estadísticas en base a promedios, medias, moda, extrapolaciones y tendencias.
- Teniendo en cuenta la homogeneidad en el manejo del sistema, no se estratificaron grupos.

3. IMPORTANCIA DEL SISTEMA EN EL AMBITO NACIONAL REGIONAL Y LOCAL

3.1 NIVEL NACIONAL

De las frutas tropicales en Colombia ninguna mas popular que la guayaba; se le encuentra en todas partes, propagadas sin método alguno y sin los cuidados necesarios, lo que hace creer que se trata de una fruta sin importancia que no requiere ni la menor atención para que se produzca. En estas condiciones la guayaba es exigente en su cultivo y sobre todo de ella se requiere obtener una producción rápida, buena calidad, elevados rendimientos y altas ganancias con costos reducidos. A todo lo anterior hay que agregarle que la guayaba

tiene un gran porvenir y un presente efectivo para derivar divisas con su exportación como fruta fresca o en diferentes subproductos de la industria.

EL incremento de las exportaciones no tradicionales es uno de los factores que se están impulsando para conseguir el desarrollo económico de Colombia. Los productos agrícolas y entre ellos las frutas frescas, que como la guayaba constituyen renglones de mucho interés como productos exportables. En la tabla 1, se presenta el registro de exportaciones de esta fruta a diferentes países del mundo para el período comprendido entre 1991 y el mes de junio de 1994.

El guayabo es un fruto que ocupa el tercer lugar en el país en cuanto al área sembrada, y el sexto en cuanto respecta al valor de la cosecha.

La sección de estadística del Ministerio de agricultura reporta como departamentos productores de guayaba a Santander, Tolima, Atlántico, Bolívar, Huila, Antioquia, Valle del Cauca y Boyacá faltando por incluir Cundinamarca. El área total establecida se reporta en 9.380 hectáreas en el país. Sin embargo y según cifras reportadas por diferentes instituciones el área puede ascender a 18.000 hectáreas pues en Santander existen aproximadamente 12.500 y en Cundinamarca 917 que no fueron reportadas.

El cuadro 1 nos presente los departamentos con sus respectivos municipios productores de guayaba, siendo en Cundinamarca y Santander donde existe el mayor número de estos.

PAIS	1991	1992	1993	1994
Alemania occid	104.525	171.754	128.415	210.122
Holanda	93.623	42.130	80.913	110.072
Reino Unido	8.434	64.330	50.695	50.657
Belgica	115.785	87.761	49.537	19.376
Francia	68.466	124.384	25.712	6.654
Canada	42.781	30.098	18.018	3
EE. UU	350	4.446	9.572	-
Suiza	16.392	20.646	8.888	7.248
Austria	16	20	7.555	25.848
España	7.950	-	6.785	-
Noruega	-	-	3.182	179
Italia	5.435	4.856	1.273	480
Suecia	-	8	310	-
Ant. Holandesas	-	22	189	-

Dinamarca	202	15	110	-
No especificado	-	-	33	-
Bangladesh	-	375	-	-
Checoslovaquia	31-	-	-	-
Guadalupe	-	65	-	-
Hong Kong	468	-	-	-
TOTAL	464.476	652.910	461.187	431.639

Valores reportados en \$ U.S. Hasta junio de 1994

FUENTE: BANCOLDEX. Información y publicaciones, sistema estadístico de comercio exterior SECE, acumulado anual 1991 1994

CUADRO 1. Departamentos y Municipios Productores de Guayaba.-

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
Cundinamarca	Pacho, Tocaima, La Vega, Villeta, Sasaima, Anolaima, Quipile, La mesa, Anapoima, El Colegio, Tibacuy, Fusagasugá, Arbelaéz, Choachí, Fómeque, Ubaque y Cáqueza.
Atlántico	Polo Nuevo, Baranoa, Sierra Nevada de Santamarta (tierras medias)
Antioquía	envigado
Caldas	Chinchiná
Quindio	Armenia
Valle Del Cauca	Darién, Restrepo, Valle del Cauca
Huila	Pitalito
Boyacá	Moniquirá, Valle de Tenza, Socotá y Pauna

Santander	Vèlez, Guavatá, Puente Nacional, Jesús María, Albania, Barbosa, Guepsa, San Benito, Chipatá, Charalà, Mogotes, Guadalupe. Siendo estos los mas productores del departamento.
Tolima	Espinal

TABLA 2. Area (Ha), Rendimientos (t) y Volúmen de Producción de Guayaba por Departamento

DEPARTAMENTO	AREA (Ha)	RENDIMIENTOS t/ha.	VOLUMEN DE PRODUCCION (t.)
SANTANDER	5.380	8.7	46.806
TOLIMA	1.125	10.6	11.925
CUNDINAMARCA	917	9.0	8.253
ANTIOQUIA	559	6.5	3.633
BOYACA	441	12.6	5.566
VALLE	419	10.7	4.483
ATLANTICO	270	12.0	3.240
BOLIVAR	193	9.8	1.891
HUILA	76	7.3	555
TOTAL	9.380		86.342

Santander es el primer productor de guayaba en Colombia con un área según reporte del Ministerio de agricultura de 5.380 hectáreas (tabla 2, gráfico 2) con una participación del 60% (Gráfico 1) y un volúmen de producción de 46.806 toneladas de fruta (Tabla 2), correspondiéndole el 54% del total (Gráfico 3 y 4). Le siguen en importancia los departamentos del Tolima y Cundinamarca con una participación del 11 y 9% respectivamente en cuanto a área sembrada, y del 14 y 10% en lo que respecta al volúmen de producción (Gráficos 1 y 3).

Según las unidades regionales de producción agropecuaria URPA, la producción de guayaba para el año 1993 en Colombia, fue de 135.000 toneladas anuales de las cuales el 82,25%. Se producen en las provincias de Vélez (Santander) y Ricaurte (Boyacá). La superficie establecida es de 16.017 hectáreas (Tabla 3).

TABLA 3. Series Históricas de Area,Producción y Rendimiento de Guayaba a Nivel Nacional 1983 - 1993.

FACTOR	83	84	85	86	89	90	91	92	93
Superficie (Ha)	2.880	2.910	4.700	9.590	7.518	7.427	9.921	16.172	16.017
Producción (t)	19.760	18.970	27.000	67.130	58.422	56.409	103.955	114.210	134.290
Rendim. (T/ha)	7	7	6	7	7.7	7.6	10.4	7.06	7.45

FUENTE: URPA (Unidades Regionales de Producción Agropecuaria) Ministerio de Agricultura de Colombia. Subdirección de información y estadística, santafé de Bogotá.

3.2 NIVEL REGIONAL

En Santander, departamento que tradicionalmente se ha distinguido en el ámbito nacional como productor de frutas, la guayaba ocupa el segundo lugar después de la pina,

Sobresalen los municipios de Vélez, Guavatá, Puente Nacional, Jesús María y Barbosa en la Provincia de Vélez, Charalá, Mogotes y en la Provincia comunera.

Los últimos estudios han permitido calcular aproximadamente 12.300 hectáreas de cultivos silvestre de guayaba, distribuidas 9.800 en la provincia de Vélez y 2.500 en la Comunera.

La Tabla 4 reporta el área por municipio y su porcentaje de participación en el departamento.

TABLA 4. Area (Ha) en Guayabo por municipio en el Departamento de Santander

MUNICIPIO	AREA (Has)	PORCENTAJE (%)
PUENTE NACIONAL	3.400	27.6
GUAVATA	3.000	24.4
VELEZ	1.800	14.6
GUADALUPE	1.200	9.8
JESUS MARIA	800	6.5
BARBOSA	700	5.7
CHARALA	400	3.2
MOGOTES	250	2.0
OTROS	750	6.2
TOTAL	12.300	100

En la tabla 4. Gráfico 5 aparecen los municipios de Puente Nacional Guavatá, Vélez, Guadalupe. Jesús María y Barbosa como los principales productores de guayaba en Santander, sobresaliendo los tres primeros en la Provincia de Vélez, donde la economía de éstos se mueve alrededor de esta especie y la agroindustria o procesamiento de la fruta para la elaboración del bocadillo.

La mayor participación la tiene el municipio de Puente Nacional con el 27.6%, seguido de Guavatá y Vélez con 24.4 y 14.6 % respectivamente (Tabla 4 gráfico 6)

En la Provincia Comunera es importante como productor de guayaba el municipio de Guadalupe siendo proveedor de fruta fresca para las fábricas de bocadillo de la Provincia de Vélez en épocas de escasez en la región

3.3. NIVEL LOCAL

3.3.1 IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE PRODUCCION

Junto con la actividad panelera, para el país, y en particular para Santander y la Provincia de Vélez, la producción de guayaba se constituye en un renglón económico importante para el sector rural y las poblaciones donde se ha establecido un número considerable de pequeñas fábricas, casi todas a nivel familiar, pero que producen un volumen importante de bocadillos y conservas que son fuente de trabajo.

Derivan ingresos de este sistema de producción aproximadamente 3.200 pequeños y medianos productores generando 12.800 empleos los cuales en un 90% són familiares. Surten de materia prima a 186 fábricas de bocadillo de las cuales el 34% estan en el sector rural y 66% urbanas generando 3.000 empleos directos y 4.000 indirectos. En las fábricas el 66.64% de la mano de obra es masculina y el 34.36 % femenina, lo que muestra una gran oportunidad para la ocupación en la mujer.

3.2.2 ASPECTOS BIOFISICOS DEL S.P GUAYABO

UBICACION GEOGRAFICA

La provincia de Vélez principal región productora de guayaba en Colombia, está ubicada al sur del departamento de Santander en limitando en su mayor extensión con el departamento de Boyacá. Sus coordenadas estan entre 73° 37'30" y 73° 52'30" longitud oeste y 6° 7' latitud norte. Se ubican como principales productores en la provincia los municipios de Puente Nacional, Guavatá, Vélez, Jesús Maria y Barbosa (Ver mapa)

ZONIFICACION AGROECOLOGICA DEL SISTEMA DE PRODUCCION

El sistema de producción guayabo en su mayor extensión está zonificado en el agroecosistema Hoya del Río Suárez (ver mapa), unidad agroecológica Mg, siendo esta unidad la mas extensa del agroecosistema. Dentro del componente agrícola ocupa el segundo lugar después de caña panelera en cuanto al área sembrada e importancia socioeconómica; En la unidad agroecológica Mg es el renglón que ocupa la mayor extensión (9.500 Has) y el de mayor importancia en el aspecto social y económico. La

tabla 5 Gráfico 7 muestra la cobertura vegetal por zona agroecológica y el uso actual del suelo, donde se nota la importancia del s.p. guayaba frente a otros renglones.

HIDROGRAFIA

La mayor fuentes de recursos hídricos es el Río Suárez el cual forma la microcuenca del mismo nombre bordeando el área dentro de la cual se encuentra el sistema de producción. Esta fuente de agua tiene alto grado de contaminación originada por aguas negras y desechos de diferentes municipios, haciendo uso de esos únicamente Barbosa para consumo humano y las áreas ribereñas para bebedero de animales.

Como fuentes menores están la quebrada agua blanca de la cual se benefician gran parte de veredas del municipio de Puente Nacional para consumo humano y bebederos de animales. La quebrada Semiza que surte de agua a los municipios de Puente Nacional, Barbosa, Guavatá y gran parte de veredas de estos. Quebrada La Sorda suministra agua a las veredas de los municipios de Puente Nacional y Jesús María. Río Cuchinero que desemboca en el río Suárez y beneficia los acueductos veredales de Guavatá y Jesús María.

TABLA 5. Uso actual del suelo subregion Hoya del Río Suárez

COBERTURA VEGETAL	AREA	ZONAS AGROECOLOGICAS			
		Me	Mf	Mg	Mk
Pastos mejorados	51.486	6.191	4.570	40.660	365
guayaba X pastos	9.500			9.500	
Pastos naturales	12.307	702	1.387	8.253	1.965
café	7.976	1.700		6.276	
Bosque Natural	1.555	283	563	142	567
Rastrojo	4.400		497	3.300	595
Bosque natural secundario	4.114		406	1.831	1.877
Misceláneo 1 (maíz, yuca, fríjol)	3.070	645		2.425	
Misceláneo Café	3.671	1.958		1.713	
Misceláneo caña	26.614	23.125	266	3.223	
Caña Panelera	6.978	625		6.353	

Total	122.471	35.229	7.689	74.184	5.369
-------	---------	--------	-------	--------	-------

Es de anotar que en estas fuentes hídricas menores el grado de contaminación es muy mínimo ya que no recibe aguas negras y el uso de sustancias contaminantes en estas zonas es casi nulo.

DESCRIPCION DE LA FISIOGRAFIA Y SUELOS

La región donde se desarrollo el sistema de producción guayabo en la provincia de Vélez, presenta gran similitud en cuanto a clima, material parental, relieve, características físicas, químicas de los suelos y limitantes para uso agropecuario.

El clima es templado muy húmedo con 2.000 mm. de precipitación regularmente distribuidos, humedad relativa del 78% y altitud de 1.600 a 2.000 m.s.n.m.

El relieve le conforman en su mayor parte laderas estructurales coluviales con pendientes simples entre el 7 y 12%, derivadas de lutitas cascajosas mezcladas con areniscos de grano fino; laderas erosionales coluviales con pendientes entre el 12 y 25% derivadas de lutitas cascajosas mezcladas con areniscas parcialmente recubiertas con ceniza volcánica.

Los suelos modales mas importantes por su amplia distribución y cobertura pertenecen a los conjuntos cristales “Oxic Dystropept”, San Cristobal “Andic Humitropept”, Margaritas “Vertic Eutropep” y Peña Blanca “Oxic Distrandep”.(Tabla 6 y 7)

Los materiales litológicos que han originado la mayor parte de estos suelos son lutitas y areniscas de naturaleza ácida, que representan recubrimientos parciales de ceniza volcánica la cual ha tenido una influencia sustancial en el origen , composición y rejuvenecimiento de muchos suelos de paisajes ubicados en la transición de la zona fría con la parte arte del clima templado muy húmedo. Sobre las superficies mas antiguas y evolucionadas, se describió el conjunto chircales “Typic Palcudult” correspondiente a los únicos ultisoles”.(Tabla 6).

Por la misma constitución ácida de los materiales y la influencia del clima que ha permitido a través del tiempo el lavado intenso de bases, los suelos en este sector son ácidos, con saturaciones de aluminio cercanas al 30%, pobres en fósforo, bajos en bases intercambiables y de mediana capacidad de intercambio catiónico, la mayor parte

dependiente la materia orgánica. Los principales limitantes para su uso tienen que ver con su baja fertilidad natural y la pendiente en paisajes caracterizados por la presencia de laderas erosionales. (tabla 7).

TABLA 6. Leyenda Fisiográfica y Pedologica Del Area Correspondiente al s.p Guayabo *

ZONA CLIMATIC A	PAISAJE	SUB PAISAJE	NOMINA C.	CONJUNTO	SUBGRUPO	VEREDAS
TEMPLADO MUY HUMEDO	laderas derivadas de lutitas mezcladas con caliza	Estructural-Coluvial	Asoc. Margarita-cristales	Margarita	Vert.Eutropept	Guamito-Capilla-Cantano- Semisa Bajo.
				Cristales	Oxic Humitropept	Cristales, Semisa Medio,Santander. Buenavista,Amari llo y Semisa alto
	Laderas derivadas de lutitas cascajosas mezcladas con areniscas de grano frío.	Estructurales coluviales	Asociación San Vicente Porvenir	San Vicente	Vet.tropaquept	Peñitas, Río suarez, Rincon, San Vicente, Popoa, SanRoque.
		Erosionales	Asociación chircales	Chircales	Typic palendult	Alto Semisa, Iroba, Estancia González, Puentes y Naranjos, Pavachoque.
	Laderas derivadas	coluviales		Peña Blanca		Peña blanca, La Doctrina, La

	de cenizas volcánicas		Asociación peña blanca		Oxic Dystrandept	Capilla, San Rafael, Popoa, Helechal y Mesa, Ejidos.
--	-----------------------	--	------------------------	--	------------------	--

* Tomado de: Estudios de delimitación y caracterización de áreas agroecológicas homogéneas en la cuenca media del Río Suárez 1986. Hugo E Castro F Ingeniero agrónomo

TABLA 7. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS*

CONJUNTO DE SUELOS	CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES								DRENAJE NATURAL	TEXT.
	P205 kg/ha	S,Mg ++	% M.0	C:IC	S.B. %	pH	SK +	Sca ++		
Margaritas Vert.Gutropept	41 (3)	4.4 (3)	13.7 (1)	32.1 (1)	79 (1)	5.6 (2)	1.0 (2)	73 (1)	Moderado (1)	Ar
Cristales Oxic Humitropept	5 (3)	0.4 (3)	5.6 (1)	14.2 (2)	10 (2)	4.4 (3)	0.6 (3)	9.1 (3)	Moderado (1)	Ar
San Vicente Vertic Trophaquept	9.2 (3)	5.9 (3)	3.7 (2)	14.5 (2)	41 (1)	5 (3)	1.6 (2)	33 (1)	Pobre (3)	Ar
Chircales Typic Paleudult	4.6 (3)	0.48 (3)	2.4 (3)	10.4 (2)	4 (3)	4.6 (3)	0.86 (3)	2.6 (3)	Moderado (1)	F Ar
Peña Blanca Oxic Dystrandept	4.52 (3)	0.5 (3)	10.1 (1)	21.6 (1)	2.4 (3)	4.5 (3)	0.5 (3)	1.3 (3)	Bueno (1)	F Ar

* Tomado de: Hugo E Castro F Ingeniero Agrónomo. Delimitación y caracterización de áreas agroecológicas homogéneas en la cuenca media del río Suárez. 1986.

(1) Alto (2) Medio (3) Bajo

PRODUCTORES AREA RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE GUAYABA*

Santander es el primer departamento productor de guayaba en el país y dentro de éste la Provincia de Vélez, con un área aproximada de 9.700 hectáreas. Los principales municipios productores son en su orden Puente Nacional con 3.400 hectáreas, Guavatá 3.000, Vélez 1.800, Jesús María 800 y 700 Barbosa (Tabla 8, Gráfico 8).

Las 9.700 hectáreas son manejadas por 3.220 pequeños y medianos productores, siendo el número de estos proporcional al área sembrada tal como la muestra la Tabla 8. El 99% de los productores son propietarios de su cultivo.

Los rendimientos promedios alcanzan las 10 toneladas de fruta, siendo el municipio de Jesús María donde se alcanzan las mayores producciones con 14 t.; Puente Nacional 11; Barbosa 10.6, Vélez 9.9 y Guavatá 4.6 (Tabla 8).

La producción anual es de 87.657 t. de fruta, de las cuales Puente Nacional participa con el 42.7%; Vélez con el 20.3%, Guavatá con el 15.7% y el resto entre Jesús María y Barbosa (Tabla 8 Gráfico 9).

El 30% de la producción de guayaba 26.000 t. se queda en la zona para la elaboración del bocadillo, el 5% para las conservas, el 50% (43.828 t.) sale para otras regiones del país para consumo en fresco, jugos, conservas y gaseosas; un 15% (13.148 t) se pierde en el lote por problemas fitosanitarios y la no recolección de la fruta ante los bajos precios.

TABLA 8. Numero de Productores Area, Rendimientos y Volúmen de producción de Guayaba en la Provincia de Vélez. *

MUNICIPIO	PRODUCTORES N.	AREA (Has)	RENDIMIENTOS (kg/ha)	VOLUMEN DE PRODUCC. (t.)
PUENTE NAL	970	3.400	11.000	37.400
GUAVATA	906	3.000	4.600	13.800
VELEZ	869	1.800	9.940	17.820
JESUS MARIA	259	800	14.000	11.200
BARBOSA	216	700	10.625	7.437
TOTAL	3.220	9.700	x= 10.003	87.657

--	--	--	--	--

FUENTES: Encuestas a productores
 Diagnósticos municipales (UMATAS)
 Diagnósticos DRI

TABLA 9. DISTRIBUCION DE PREDIOS FORMAS DE TENENCIA Y TAMAÑO DE EXPLOTACION

MUNICIPIO	RANGOS DE EXTENSION (Ha)				FORMAS DE TENENCIA		TAMAÑO X EXPLOTACION		POBLACION ECONOMIA CAMPESINA
	< 5%	5-10 %	10-20 %	> 20 %	PROP	APARC	Has	%	%
VELEZ	78	10	7	5	100	-	2.0	93	98
GUAVATA	84	14.5	1	0.5	100	-	3.0	85	99.7
PUENTE N.	75	23	1.8	0.2	85	15	3.7	78	98.0
JESUS M.	86	12	1.5	0.5	84	16	2.5	71	99.5
BARBOSA	83	14.5	2	0.5	80	20	3.7	85	99.4

FUENTE: ENCUESTA A PRODUCTORES

TABLA 10. POBLACION URBANA Y RURAL DE LOS MUNICIPIOS CON EL S.P GUAYABA

MUNICIPIO	POBLACION 1985		POBLACION 1993		DENSIDAD RURAL (Hab/Km2)
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL	

	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
BARBOSA	12.928	74	4.536	26	13.840	72.5	5.233	27.5	114
GUAVATA	757	12	5.642	88	936	15	5.284	85	4663
JESUS MARIA	819	18	3.637	82	912	21.5	3.321	78.5	4346
PUENTE NAL	4.200	25.6	12.200	74.4	4.411	29	10.646	81	3443
VELEZ	8.460	48	9.061	52	8.079	46	9.501	54	34

Fuente:

3.3.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL SISTEMA DE PRODUCCION GUAYABA

Indudablemente la guayaba y la agroindustria del bocadillo se constituyen en las actividades socioeconómicas más importantes para la provincia, pues de ella dependen 3.220 productores, generando aproximadamente 750.000 jornales año en labores de recolección y empaque de fruta principalmente. Esta mano de obra en un 72% es tipo familiar y especialmente femenina. La guayaba es materia prima para el funcionamiento de 200 fábricas de bocadillo las cuales generan 3.000 empleos directos y 4.000 indirectos.

FORMAS DE TENENCIA , TAMAÑO Y DISTRIBUCION DE PREDIOS

Predomina en la mayoría de municipios de la Provincia de Vélez el pequeño productor; el 86% poseen menos de 5 hectáreas, siendo el promedio general de 3; un 14% poseen entre 5 y 10 hectáreas. El porcentaje de grandes productores es muy bajo. (Tabla 9 Gráfica 10) pues no alcanza el 0.01%.

En los municipios de Vélez y Guavatá el 100% de la guayaba la maneja el propietario; en Puente Nacional, Jesús María y Barbosa se dan formas de aparcería hasta en un 20% (tabla 9).

En cuanto al tamaño promedio de área en cultivo de guayabo, en el municipio de Vélez es de dos hectáreas, tres en Guavatá , 3.7 en Puente Nacional, 2.5 en Jesús María y Barbosa con 3.7 (Tabla 9)

En general la población rural productora de guayaba en un 99% es de economía campesina (Tabla 9).

POBLACION Y COMPOSICION FAMILIAR

Los datos de la tabla 10, gráfico 11 muestran que en el municipio de Barbosa un alto porcentaje de la población se encuentra en el sector urbano. (72.5%), siendo la rural del 27.15%. Sin embargo, el campo tiene una alta concentración de población con una densidad de 114 hab/ Km² lo que nos puede indicar la disponibilidad de la mano de obra. En Vélez el 46% de los habitantes viven en el casco urbano y el 54% en el sector rural con densidad de población de 34 Hab/Km².

En los municipios de Guavatá y Jesús María y Puente Nacional la mayoría de pobladores están en el sector rural con una densidad de 63 - 46 y 43 habitantes por km² con alta disponibilidad de mano de obra para la recolección de guayaba.

En un alto porcentaje la población urbana de los municipios de Barbosa, Vélez y Puente Nacional es ocupada en las fábricas y mercados de bocadillos.

En cuanto a géneros, en el sector rural de los 5 municipios guayaberos, la población femenina está en un 50% con respecto a la masculina, de ahí que tenga bastante participación la mujer en las labores de este sistema de producción.

En el municipio de Vélez el 61% de las mujeres pasan de 30 años, mientras el 53% de los hombres sobrepasan esta edad. En el resto de municipios la población de mujeres y hombres mayores de 30 años está entre el 40 y 50%. Es importante resaltar que existe una alta población tanto de mujeres como de hombres en edades activas pues si observamos la tabla 11 el mayor porcentaje de ésta población se encuentra entre los 7 y 30 años.

OCUPACION DE MANO DE OBRA Y GENERACION DE EMPLEO

Después de caña panelera el sistema de producción guayaba es quien genera más ocupación de mano de obra, tanto en cultivo como en transformación. (Gráfico 12).

Es importante resaltar que la mano de obra ocupada en todo el proceso en un 80% es de tipo familiar femenina.

Para recolectar y empacar la guayaba de una hectárea se ocupan 76 jornales, de los cuales el 72% son familiares y el 28% contratados o prestados (Gráfico 12).

En fábricas se ocupan directamente 3.000 obreros y 4.000 dependen indirectamente como vendedores, fabricantes de empaques y distribuidores.

ESCOLARIDAD Y GRADO DE ALFABETISMO

VELEZ	100	2	1	-	6	35	47	6	6	0	2	28	17.4	52.2
BARBOSA	100	2	0	1	0	38	49	5	8	0	5	25	9	51.0
PUENTE N	100	2	1	0	0	46.5	46.5	7	0	0	9.7	38.7	25.8	25.8
GUAVATA	100	0	0	1	2.	34.3	60.6	2.6	0	0	2.6	50	7.9	39.5
JESUS M.	100	1	0	0	6	36	44	3	0	7.4	14.8	44.5	3.7	29.6
					17									

FUENTE: Encuesta a productores

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

En general la zona productora de guayaba es beneficiada con servicios de electrificación e infraestructura vial, pues el 100% de las veredas cuentan con fluido eléctrico. En los municipios de vélez, Barbosa y Puente Nacional la totalidad de las veredas guayaberas cuentan con vías de penetración las cuales aunque en regular estado facilitan el comercio de la fruta directamente en las fincas.

Los servicios de agua potable en casi toda el área es bajo, a excepción de las veredas de los municipios de Barbosa y Puente Nacional donde el 80 y el 43.5% de estas respectivamente tienen acueducto. La mayor parte de las fincas el agua la obtienen de nacimientos, quebradas o ríos y conducida por gravedad a través de manguera en forma individual para cada finca (Cuadro 13.) .

TABLA 13. Infraestructura y Servicios en la Población rural del Sistema de Producción Guayaba en la Provincia de Vélez.

MUNICIPIO	COBERTURA %			INFRAESTRUCTURA VIAL %
	ACUEDUCTO			
	VEREDA	FINCA	ELECTRIFIC	
VELEZ	18	82	100	100
BARBOSA	80	20	100	100
PUENTE NACIONAL	43.5	56.5	100	100
GUAVATA	29.0	71	100	80
JESUS MARIA	24.0	76	100	85

FUENTE: Encuesta a productores

3.3.4 LA AGROINDUSTRIA DEL ATE O PASTA DE GUAYABA

GENERALIDADES

ATE O PASTA DE GUAYABA

Se define según el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC como la pasta sólida obtenida por la cocción de pulpas de guayaba maduras y sanas con azúcares, hasta lograr una consistencia tal, que una vez fría se pueda cortar sin que pierda su forma ni textura. Su contenido de sólidos solubles, debe ser mayor o igual a 75° Brix.

Para la elaboración del ate se parte de la pulpa de guayaba, materia prima que debe provenir de variedades cuyas características físico-químicas garanticen un adecuado contenido en pectinas y sustancias aromáticas, lo cual se determina por el estado de madurez de la fruta, aspecto determinante para la consistencia, textura y apariencia de la pasta o ate.

MERCADOS REGIONALES DEL ATE O PASTA DE GUAYABA PROVINCIAS DE VELEZ Y RICAURTE

El inventario se realizó en todas las fábricas de ates o pasta de guayaba existentes en las provincias de vélez y Ricaurte, pertenecientes a los municipios de Barbosa, Guavatá, Moniquirá, Puente Nacional y Vélez, Los datos tomados en cada caso fueron el nombre de la fábrica, ubicación geográfica, nombre del propietario, producción mensual, número de pailas y tipo de combustible utilizado.

Basados en los datos tomados en el inventario se hizo la estratificación para las variables producción, tipo de combustible, municipio y ubicación . Los resultados aparecen en las tablas 13,14,15 y 16.

TABLA 13. Producción (t/mes)

CAPACIDAD	N. DE FABRICAS	%
Baja < ocho (B)3	54	41,87
Mediana ocho a veinte (M)	37	28,68
Alta > veinte (A)	39	30,45

TABLA 14. Combustible

TIPO	N. DE FABRICAS	%
CARBON	104	80,00
GAS PROPANO	22	16,92
LEÑA	4	3,08

TABLA 15. Municipio

MUNICIPIO	N. DE FABRICAS	%
BARBOSA	26	20,00
GUAVATA	12	9,23
MONQUIRA	14	10,77
PUENTE NACIONAL	2	1,54
VELEZ	76	58,46

TABLA 16 Localización.

MUNICIPIO	N.DE FABRICAS	%
RURAL ®	44	33,85

urbana (U)	86	66,15
------------	----	-------

Existen en las provincias de Vélez y Ricaurte 129 fábricas que arrojan una producción promedio de 1543,77 t/mes sobresaliendo entre ella el municipio de Vélez cuya producción corresponde al 59.9% del total evaluado, Barbosa ocupa el segundo lugar con una producción equivalente al 22.4% y el 17.7% restante se distribuye entre los municipios de Moniquirá y Guavatá.

El combustible predominante utilizado es el carbón, seguido por gas propano. El 31% de las fábricas están ubicadas en áreas rurales y estas casi en su totalidad pertenecen al municipio de Vélez.

Vale la pena destacar que en este municipio durante la época de la cosecha (3 meses en el año) de guayaba se obtiene un producto de humedad intermedia denominado conserva cuya producción es superior a las 40 t/ mes y se utiliza como materia prima para la obtención de otros productos; su producción se realiza completamente en el área rural y el combustible utilizado en todos los casos es leña.

En la mayoría de los casos existe subutilización de la capacidad instalada de las fábricas de bocadillo, pues se disponen de equipos generadores de calor (calderas) de capacidad real muy superior a la necesaria para los niveles de producción que manejan.

ASPECTO SOCIAL

En la tabla 10, se observa el tipo de organización social y técnica existente en la agroindustria del ate o pasta de guayaba, discriminándose tres niveles familiar, artesanal y tecnificado; entendiéndose por familiar aquellas actividades realizadas por la familia y que no tienen como objetivo principal el lucro económico.

TABLA 17. Organización social y técnica existente en la agroindustria del ate o pasta de guayaba, para la provincia de Vélez y Ricaurte (Departamento de Santander y Boyacá).

1. TIPO DE FABRICACION	%
------------------------	---

FAMILIAR	41,30
ARTESANAL	27,17
TECNIFICADA	31,52
TOTALES	100,00

2. MANO DE OBRA UTILIZADA *:

HOMBRES	65,64
MUJERES	34,36
TOTALES	100,00

---Promedio de 5,6 obreros por fábrica

NORMAS DE CALIDAD, EMBALAJE Y TRANSPORTE

Para efectos de mercado y consumo directo o indirecto de esta fruta y otras similares, se deben observar y poner en práctica los siguientes requisitos relacionados con el control de calidad:

Aspecto físico. El tamaño y color de acuerdo con la respectiva variedad, maduración de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$, pero se puede aceptar una maduración total si es para el consumo inmediato, completa limpieza y ningún olor o sabor extraños.

La fruta no debe sentirse húmeda al tocarse, ni presentar daños producidos por insectos y otras plagas, ni magulladas, lesiones, cicatrices o pudriciones.

Los empaques deben ser cajas de madera u otro material adecuado, liviano pero resistente, con capacidad máxima de 12 kilogramos con el fin de garantizar la calidad del producto hasta su destino final. Se deben marcar los empaques indicando la procedencia del producto y el nombre del productor.

En los supermercados especializados la guayaba debe presentarse en empaques o paquetes de material liviano, como el icopor, en forma de platos y cubiertos con película transparente de polietileno y en cantidad de 12 a 18 frutos de guayaba, según el tamaño, con peso máximo de 1.000 gramos.

Para el consumo industrial, cuando no se va a utilizar la fruta en estado fresco, no se necesita esa clase de empaque, pero sí las cajas de madera ya indicadas. En algunos casos se pueden emplear cajas plegables de cartón, pero este material, como es natural, no es tan fuerte como la madera y en ocasiones aumenta el calentamiento del producto, pero estas desventajas se pueden disminuir mediante un acarreo cuidadoso y una ventilación adecuada. Los empaques de fique o cabuya no son recomendables porque con este material no se pueden evitar los efectos de una manipulación y transporte defectuosos.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones relacionadas con normas de calidad, la clasificación de la guayaba determinará su precio, el cual variará de conformidad con los grupos que se formen. Pero de todos modos se debe tener presente que esta fruta es muy delicada y perecedera en sus diferentes grados de maduración, por lo cual si se va a conservar se debe emplear un sistema apropiado de refrigeración. Sobre empaques y transportes de guayabas y otras frutas, el Instituto de Investigaciones tecnológicas de Bogotá, ha realizado estudios especiales y diseños de cajas que aseguran bajas pérdidas y óptimas condiciones de conservación del producto.

CANALES DE COMERCIALIZACION DEL ATE O PASTA DE GUAYABA

ASPECTOS GENERALES

Los canales de comercialización del ate o pasta de guayaba son similares a los de los demás productos agropecuarios, en los cuales no existe control sobre el sistema de mercadeo.

Los productos salen de las fábricas, en la gran mayoría de los casos en la forma y porcentaje que aparecen en la Figura 1.

CANALES PRINCIPALES

CANAL FABRICANTE CONSUMIDOR

Representa el 10% del total de la producción, Una de las formas más comunes de este canal se presenta en la zona de producción, donde los fabricantes montan puestos públicos, para distribuir sus productos directamente al consumidor, representado por los pasajeros o viajeros que hacen escala en los diferentes puntos de la zona..

CANAL FABRICANTE MAYORISTA

Es una de las formas mas comunes en la comercialización del producto, se presenta en dos tipos:

a) Cuando el mayorista viaja a la región lleva empaque para la presentación del producto sea a su gusto.

B) Cuando el mayorista no está en contacto directo con el fabricante, sino que a solicitud de éste, por correo u otro medio, envía la cantidad pedida. Estas dos formas se presentan principalmente en los mayoristas de Bogotá, Bucaramanga y Medellín, los cuales representan el 80% del total de comercialización.

CANAL FABRICANTE- MINORISTA

Representa a un 10%. El caso mas común es la venta en tiendas, restaurantes, mercados o centros de distribución al detal. El fabricante envía la cantidad pedida por cada uno de sus clientes en períodos generalmente de 15 a 20 días. Otro caso es aquel en el cual el minorista compra en fábricas, para detallarlo en diferentes ciudades.

CANAL MAYORISTA CONSUMIDOR

Representa el 20%. No es un caso muy común, puesto que el intermediario mayorista, busca siempre una liquidez inmediata y para ello se relaciona más que todo con el mercado canal minorista- consumidor.

MERCADO DE LOS PRODUCTOS

En la actualidad sólo existe una irrigación de este producto en mercados reducidos. Estos se encuentran en regiones cercanas al departamento. La mayor comercialización se da en las ciudades de santafé de Bogotá, Cúcuta, Medellín, dentro del departamento con su capital Bucaramanga. La tabla 18, muestra el porcentaje de distribución de los productos a las diferentes ciudades.

TABLA 18. Zonas de mercado de ate o pasta de Guayaba, en Colombia

CIUDAD	%
Santafé de Bogotá	50
Cúcuta	10
Medellín	5
Bucaramanga	30
Misma región y otras ciudades	5

DATOS SOBRE COMERCIO EXTERIOR Y EXPORTACIONES DEL ATE O PASTA DE GUAYABA

La posición arancelaria reportado por BANCOLDEX para los años 1991 a 1994 expresada en valor FOB U.S., que incluyen los productos mermelada, compotas y pasta de guayaba es la siguiente:

A Ñ O S			
1991	1992	1993	1994
2'267.568	1'367.513	1'382.747	536.479

* valores reportados en U.S. hasta Junio de 1994

FUENTE: BANCOLDEX, Información y publicaciones, sistema estadístico de comercio exterior SECE, acumulado anual 1991 - 1994

3.3.5 TECNOLOGIA LOCAL DE PRODUCCION

Los árboles de guayaba es un 99% se han desarrollado en forma silvestre, siendo el sistema de propagación a través de los animales.

La intervención del hombre en el establecimiento de ésta especie ha sido muy mínima, y no se le ha aplicado ningún manejo técnico, motivo por el cual no se describe más de la tecnología local.

El hombre interviene en la recolección del fruto en dos épocas del año durante los meses de mayo -junio y noviembre - enero que corresponden a las cosechas de mitaca y año grande respectivamente.

A pesar de estar el guayabo considerado como una especie de frutales de mas más rusticas, con un amplio rango de adaptación y poco exigente en insumos y manejo, se vienen presentando una serie de problemas principalmente de tipo fitosanitario que si no se le da solución puede llegar a afectar a este sistema y a toda una población que depende de él.

La generación de tecnología en el país ha sido mínima en esta especie, motivo por el cual las recomendaciones técnicas son muy escasas.

3.3.6 CARACTERIZACION DE LA PROBLEMÁTICA

En forma resumida se van a ordenar las opiniones expresadas en torno a cada problema, tratando de definir su casualidad y consecuencias en el proceso de producción y transferencia de la guayaba y así poder contextualizar las posibles soluciones técnico-científicas. Por áreas se presenta a continuación dicho ejercicio.

Áreas y su casualidad

1. Mala calidad de la fruta
2. Bajos precios
3. Bajos rendimientos
4. Deficiente proceso industrial

Aunque varios de los problemas están correlacionados entre sí y sus causas y consecuencias son comunes, es importante separar sus esquemas de causalidad lo que permite abordar las distintas formas de atacarlos.

Mala Calidad de la Fruta

Representado en la mezcla de fruta dañada y sana, altos porcentajes de fruta con problemas fitosanitarios, inoportuna época de cosecha, el sistema de empaque y transporte, la combinación de tipos y clases de guayaba y el sistema de producción el cual se considera silvestre.

Causalidad y principales consecuencias

a). Problemas fitosanitarios: Representados en que el 90% de los frutos están siendo atacados por mosca de la fruta (*Anastrepha* sp) el 30% de los cultivos están afectados por el barrenador de la raíz y el 90% de las frutas son afectadas por Antracnosis.

b) Viabilidad del material genético: La mezcla de materiales regionales y el sistema de producción silvestre son factores que determinan un rápido deterioro de las pulpas y dificulta el manejo de la fruta.

C) Manejo de la cosecha: La estacionalidad de la producción (95% producción Noviembre- Enero), la mezcla de fruta sana y dañada y el manejo y empaque de la fruta son factores que causan inadecuado manejo de la guayaba y determinante para el grado de calidad.

D) Densidad de población: El sistema de producción es silvestre lo que determina unas poblaciones de árboles muy elevada.

Complementada con la inexistencia de empresarios productores de guayaba son factores que determinan niveles no adecuados de calidad de la fruta.

Bajos precios

Categoría que es determinada principalmente por la estacionalidad de la producción, la calidad de la fruta, la intermediación, la falta de selección y clasificación de la fruta, los problemas fitosanitarios, la mezcla de tipos de fruta y la falta de organización de productores para controlar o insertarse en el mercado.

Causalidad y principales consecuencias:

A. Producción estacional: El 95% de la producción se tiene entre los meses de Noviembre a enero lo cual determina sobre oferta de la fruta afectando los precios del productor.

B. Calidad de la fruta: El ataque de plagas como la mosca de las frutas con el 90% de fruta infestada y también atacados por Antracnosis, la no selección de fruta sana y enferma, y el deficiente manejo en transporte son determinantes del nivel de calidad del fruto que se refleja en los bajos precios pagados a los productores.

C. Falta de selección y clasificación de la fruta: Definido por la mezcla de fruta sana y con ataque de plagas y enfermedades, además de la sobremaduración o de guayaba muy verde

determinan castigos permanentes en los precios de los mercados tanto de fresco como de la agroindustria.

D. Problemas fitosanitarios: relacionados con mosca de las frutas y Antracnosis aceleran la fermentación de la pulpa en menos de 36 horas lo cual repercute en los precios de la fruta.

E. Organización de productores: la carencia de una organización en los productores genera comercio individual del producto repercutiendo en los bajos precios.

Bajos rendimientos

Están determinados por el tipo de explotación silvestre, los problemas fitosanitarios, el inadecuado manejo de las plantaciones y el germoplasma de la zona los cuales contribuyen a pérdidas elevadas y a producciones bastante bajas.

Causalidad y principales consecuencias

a. Problemas fitosanitarios: Las pérdidas de fruta por ataque de plagas y enfermedades que afectan el 90% de los frutos es un indicador determinante de los bajos rendimientos comercializables.

B. Inadecuado manejo agronómico: Determinado por cultivos silvestres y altas poblaciones de árboles por sitio generan bajos rendimientos de fruta para comercializar.

C. Germoplasma de baja calidad: Los materiales nativos tienen alta susceptibilidad en ataque de plagas y enfermedades lo cual se traduce en altas pérdidas y bajos rendimientos.

D. deficiente proceso industrial: Relacionado con la utilización de equipos obsoletos, uso de combustibles costosos y de alto grado de contaminación, inadecuado y escaso almacenamiento de pulpa y fruta fresca, los cuales determinan un proceso de transformación incipiente que se traduce en la calidad de los productos.

Causas y principales consecuencias

A. Equipos obsoletos e inadecuados y escaso almacenamiento: la mayoría de fábricas de bocadillos son familiares y por tradición, con equipos de varios años de uso y bajo poder de inversión.

B. Uso de combustibles costosos y contaminantes: El 80% de las fábricas de bocadillo usan carbón mineral como combustible para la transformación del bocadillo, el cual contamina el medio ambiente.

3.3.7 ANALISIS DE LAS SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE GUAYABO

AGREMIACIÓN TEMÁTICA

1. Manejo agronómico
2. Genética
3. Problemas fitosanitarios
4. Poscosecha
5. Transferencia de tecnología

Solución, productos y balances por área temática

Área de manejo agronómico

Relacionada con los problemas de densidades de población, podas y nutrición. De la guayaba y sus soluciones se concretan en conocer los requerimientos de nutrientes para el sistema y la respuesta a las podas, como la evaluación de nuevos materiales de acuerdo a la demanda. A continuación se ordenan las fases de desarrollo de este capítulo:

a. Corto plazo: Fase de transferencia sobre recomendaciones de prácticas de raleo, (entresaque de árboles) de plantaciones en producción sobre la base de ordenar espacio y desarrollar sistemas silvopastoriles.

B. Mediano plazo: Desarrollar investigación en podas de formación y mantenimiento y producción y estudios fenológicos, para los materiales nativos y en lotes de colección de nuevas variedades; estos trabajos se realizarán en fincas de agricultores.

Estos estudios demandan un Ingeniero agrónomo con una dedicación de (2m/año) por dos años, 2 auxiliares de campo con una dedicación de (3m/a) cada uno durante dos años. Además se requiere de equipo de transporte. Como fuentes de financiación se identifican la Federación de cafeteros. PRONATTA Y CORPOICA.

C. Largo plazo: Evaluación en diferentes densidades de población especialmente en materiales promisorios de mayor rendimiento y mejor calidad de fruta. Actualmente se tiene una colección, donde se están evaluando 7 variedades nativas con otras introducidas. Para este estudio el recurso humano requerido es un Ingeniero agrónomo con una dedicación (2 m/a) durante cuatro años y dos auxiliares con (3 m/a) durante 4 años.

En el país no existen estudios sobre los requerimientos nutricionales del cultivo de la guayaba tampoco su relación suelo planta en términos de calidad de fruta; lo cual determina productos de investigación a alcanzar y para su implementación se necesitará 1 edafólogo con dedicación (2 m/a), 1 Ingeniero agrónomo (2m/a) y 1 auxiliar de técnico durante (4m/año) durante un período de tiempo de 4 años, para cada uno, Como recursos físicos se requiere de equipo de transporte y un equipo portatil de determinación de acidez. Como fuente se identifica colciencias pronatta y CORPOICA.

AREA GENETICA

La investigación genética en guayaba se orienta a obtener materiales mejorados por calidad, resistencia, rendimiento y adaptación partiendo del conocimiento y valoración científica de los materiales nativos. A continuación se presentan los tipos de solución que corresponden a diferentes plazos para producir resultados.

A. Mediano plazo. Estudios de caracterización y colección de germoplasmas nativos, por calidad industrial y resistencia a enfermedades y plagas, se requiere del apoyo de 1 fitomejorador con 2 (m/a) durante dos años; 1 ingeniero agrónomo (3m/a) durante dos años y un auxiliar durante 4 m/a durante dos años. Se requiere de equipo metereológico y transporte. Como fuentes de financiación se identifican colciencias y corpoica.

B. Largo plazo. Introducción, evaluación y selección de nuevos materiales genéticos disponibles en los bancos de germoplasma en palmera. Se requiere de 1 fitomejorador durante 2 m/a, durante 5 años, 1 ingeniero agrónomo durante 3 m/a por 5 años, 2 auxiliares (4m/a) durante 5 años, 1 ingeniero de alimentos (1m/a) durante tres años. Como recursos físicos estación metereológica, con posibles fuentes de financiación de Colciencias y CORPOICA.

AREA DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS

Los problemas fitosanitarios en guayaba se relacionan con algunas plagas como mosca de las frutas. El pasador del tallo y los ácaros y enfermedades como la Antracnosis.. En términos generales las soluciones se plantean a través de control cultural. Control biológico y control integrado para las plagas y enfermedades, las cuales se precisaron en términos de etapas para producir los resultados de corto plazo o inmediato (1 a 2 años), de

mediano plazo (2 a 5 años) y de largo plazo (mas de 5 años). La discusión arrojó los principales resultados.

A. corto plazo: Denominado también fase de transferencia de tecnología de las recomendaciones de control cultural de la Mosca de la fruta, control cultural y químico para ácaros y manejo químico y cultural de la Antracnosis, las cuales se convierten en un producto de entrega en corto plazo a través de un proyecto de transferencia específico.

B. Mediano plazo. Control biológico y manejo integrado de las moscas de las frutas, el pasador del tallo y de la Antracnosis; con etapas como estudio de la dinámica poblacional de la Mosca de las frutas; ciclo biológico, identificación y clasificación del pasador del tallo; identificación y acción de pasasitoides, combinación y manejo integrado de controles para la solución de problemas de plagas y enfermedades en guayaba. Actualmente se trabaja en estudios de población y algunos métodos de control físico y cultural de la mosca de las frutas con recursos pronatta. Las investigaciones requieren de un entomólogo durante 5 meses/año/2 años, un ingeniero agrónomo durante 6 meses/año/2 años y un auxiliar durante 8 meses/año/2 años y de equipo de laboratorio de entomología y de transporte con posible financiación de PRONATTA, COLCIENCIAS Y CORPOICA.

AREA DE POSCOSECHA

1. Comprende los problemas de recolección, clasificación y empaque de fruta y producto final, transformación y proceso, lo mismo que mercadeo; con soluciones de oportunidad y grado de madurez para una adecuada recolección; recomendaciones de clasificación de fruta por color, tamaño y sanidad; y diseños de empaques adecuados de transporte de fruta y alternativas de empaques para el producto final (Bocadillo y Jalea), Sistemas alternativos de almacenamiento y proceso, sustitución de azúcar por panela y promoción de agremiaciones de productores y micro-empresarios del bocadillo.

Por fases los resultados y productos se ordenan así:

a. Corto plazo: o fase de transferencia de tecnología de las recomendaciones de oportunidad en la recolección, clasificación de la fruta y alternativas de sustitución de azúcar por panela en bocadillo, para obtener un producto de mayor calidad alimentaria.

B. Mediando plazo: investigación para determinar el grado óptimo de madurez para la agroindustria y consumo en fresco, para lo cual se necesita 1 ingeniero de alimentos (2m/a) durante 2 años y 1 auxiliar (2m/a) durante dos años, se requiere de equipo de laboratorio y transporte. Posibles fuentes de financiación colciencias y pronatta.

El estudio de diseño de empaques adecuados para fruta fresca como para productos procesados apunta a presentar alternativas para evitar la tala de bosques para fabricar cajas de madera y el uso de plantas ubicadas en humedades que protegen las fuentes hídricas; necesitándose de un ingeniero industrial (2m/a) durante 1 año, 1 auxiliar (3m/a) durante 1 año. Se requiere de equipo de laboratorio y transporte, como posible fuentes de financiación PRONATTA y COLCIENCIAS.

En mercadeo dentro del mediano plazo surge la necesidad de promover la organización de los productores y microempresarios como instrumento de negociación, defensa y proyección de la actividad agro e industrial siendo necesario la participación de 1 economista durante 2 meses/año y un auxiliar 2 meses/año cada uno por dos años y de equipo de transporte y posible financiación del SENA Y CORPOICA.

C. Largo plazo : estudios de evaluación de quipos y sistema para conservación de pulpa y pasta, se requiere 1 ingeniero mecánico por (3 m/a) durante 3 años, 2 auxiliares (9 m/a) durante tres años, como recursos físicos se requiere de equipos para el montaje de modelos, además equipo de transporte. Como posibles fuentes de financiación COLCIENCIAS y PRONATTA.

Para el estudio del mejoramiento en la parte industrial, el cual contempla sistemas térmicos y fuentes de energía, se requiere de 1 ingeniero mecánico (3 m/a) durante tres años, 2 auxiliares (6m/a) durante tres años. Posibles fuentes de financiación COLCIENCIAS y CORPOICA.

Arrea de transferencia de tecnología

a. Corto plazo. Se tiene como producto, las recomendaciones en manejo de densidades de población mediante raleo el cultivos cuyo desarrollo se considera silvestre.

Para el manejo de problemas fitosanitarios especialmente el manejo de mosca de la fruta, se tienen recomendaciones sobre controles culturales y físicas con el uso de trampas con atrayentes; igualmente para ácaros existen recomendaciones de control químico.

En cuanto a recolección y clasificación, se tienen recomendaciones sobre épocas de cosecha y estado de maduración, color, tamaño y sanidad.

En el proceso de elaboración de bocadillo hay recomendaciones para sustituir el azúcar por mieles provenientes de caña panelera. Estas recomendaciones estarán dirigidas a todos los productores y microempresarios en forma inmediata a través de los técnicos, con capacitación basada, utilizando parcelas demostrativas y otras técnicas de comunicación como seminarios, conferencias, demostraciones en coautoría con las instituciones interesadas en la transferencia como fedecafé, UMATAS y sena.

B. Mediano plazo

Se realizará la transferencia sobre poda de formación, mantenimiento y producción, además se darán a conocer los resultados de los estudios fenológicos de los materiales mejorados. También se tendrán las características físicas y químicas deseables para los diferentes usos de la guayaba.

Se tendrán las recomendaciones sobre la calidad y características de germoplasmas nativos.

En cuanto a problemas fitosanitarios se tendrán identificados los parasitoides de la Mosca de la fruta y su modo de acción, al igual que la identificación y estudios biológicos y recomendaciones para su manejo y control.

Para poscosecha se realizarán actividades de transferencia de tecnología referente al grado óptimo de madurez para una oportuna cosecha.

Referente al diseño de empaque se transferirá la tecnología que se generará para una mejor presentación y manejo, tanto de fruta como de producto procesado.

C. Largo plazo.

Se entregarán materiales mejorados de guayaba con características agronómicas e industriales deseables.

Se generarán recomendaciones sobre respuesta a la fertilización o requerimientos nutricionales.

Se tendrán recomendaciones sobre métodos de almacenamiento y conservación de pulpas y pasta.

Se entregará el diseño de equipos de evaporación y concentración al igual que fuentes de energía a usar no contaminantes o que no deterioren el medio ambiente.

3.3.8 MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DE GUAYABA

Ha sido ya comprendida a nivel nacional, la importancia de la fruticultura y se reconoce con amplitud sus bondades para lograr mejores condiciones de vida en el medio rural y responder a los criterios de política como con la sostenibilidad, competitividad y equidad.

Pero es el cultivo de árboles frutales la actividad agrícola que requiere de la mayor y más meticulosa y concienzuda programación, la que necesita la investigación previa más completa y detallada. la que no puede ni debe realizarse sin que se tenga la certeza de que todos los factores de orden técnico, social y económico que pueden tener influencia en su

desarrollo, concurren de manera aceptable y conjuntamente, con sus interrelaciones lógicas pueden determinar el éxito seguro.

A pesar de las serias limitantes que la fruticultura nacional ha tenido para su desarrollo, es esta una actividad que representa un renglón económico de gran magnitud y consideración.

La privilegiada situación geográfica del país aunada a la presencia de multitud de microclimas y factores ecológicos diferentes, determinan la posibilidad del cultivo exitoso de gran número de especies frutales entre esas el guayabo.

Se puede decir que de las 18.000 hectáreas cultivadas con guayabo en Colombia, el 95% están esparcidas en potreros desarrollándose en forma silvestre y bordes de camino a lo largo y ancho del país, sin técnica ni cuidado alguno, sin embargo, es un cultivo rentable. Esta situación hace creer que el guayabo es un cultivo sin importancia, cuando en realidad si la tiene.

El guayabo es un fruto que ocupa el tercer lugar en el país en cuanto al área sembrada , y el sexto en cuanto respecta al valor de la cosecha, después de cítricos, piña, papayo, mango y aguacate. Desde el punto de vista nutricional, la guayaba es una de las frutas con mayor contenido de vitamina A y C, de minerales como fósforo y calcio y de proteína. Ultimamente se ha descubierto que la guayaba por su alto contenido de pectina, contribuye a bajar el colesterol en la sangre, lo cual hace atractivo para el consumo diario en cualquier forma, bien sea como fruta fresca o procesada en bocadillo, jalea o néctar.

Sabiendo que uno de los principales factores que frenan el desarrollo económico y racional de nuestra fruticultura es la carencia de conocimientos técnicos sobre ella, a diversos niveles, no dudo que la presente conferencia sobre manejo agronómico del cultivo de guayaba sea de utilidad en la preparación de técnicos y en la formación en ellos de un uso correcto criterio técnico para cada una de las regiones, indispensables para que estos orienten debidamente al campesino y lo hagan mejorar sus explotaciones logrando de esta manera elevar el nivel de vida en el medio rural.

TABLA 19. Departamentos y Municipios Productores de Guayaba.-

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
Cundinamarca	Pacho, Tocaima, La Vega, Villeta, Sasaima, Anolaima, Quipile, La mesa, Anapoima, El Colegio, Tibacuy, Fusagasugá, Arbelaéz, Choachí, Fómeque, Ubaque y Cáqueza.

Atlántico	Polo Nuevo, Baranoa, Sierra Nevada de Santamarta (tierras medias)
Antioquía	envigado
Caldas	Chinchiná
Quindio	Armenia
Valle Del Cauca	Darién, Restrepo, Valle del Cauca
Huila	Pitalito
Boyacá	Moniquirá, Valle de Tenza, Socotá y Pauna
Santander	Vèlez, Guavatá, Puente Nacional, Jesús María, Albania, Barbosa, Guepsa, San Benito, Chipatá, Charalà, Mogotes, Guadalupe. Siendo estos los mas productores del departamento.
Tolima	Espinal

2. ZONAS PRODUCTORAS DE GUAYABA EN COLOMBIA Y EPOCAS DE COSECHA

Las zonas productoras de guayaba en Colombia se encuentran en los departamentos de Cundinamarca, Atlántico, Cesar, guajira, Magdalena, Antioquia, Caldas, Quindio, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Boyacá y Santander. Se destacan los departamentos de Santander, Boyacá, Huila y el Valle. (Tabla 19.)

En algunos departamentos como el Huila, la Guayaba produce en una sola etapa entre los meses de Julio y agosto; en Cundinamarca la cosecha se sucede en Diciembre, enero y febrero. En el departamento del Tolima se suceden dos cosechas no diferenciadas en los meses de marzo, abril, septiembre y Octubre.

En el valle se produce guayaba casi todo el año donde la cosecha principal se da en los meses de Febrero, marzo, abril, agosto y Septiembre; la de mitaca en enero, mayo, Julio, Octubre y Noviembre.

En los departamentos de Santander y Boyacá la cosecha principal se obtiene en el período Noviembre, diciembre, enero y febrero y la mitaca en mayo, Junio y Julio (fig.1).

FIGURA 2. Epocas de Cosecha de Guayaba de las Variedades Palmira ICA 1, Roja ICA 2, ICA 0401 e ICA 0662.

FTE: IIT e ICA

REGION	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Pitalito - Huila							CP	CP				
Espinal ' Tolima			CP	CP					CP	CP		
Cundinamarca	CP	CP										CP
Palmira - Valle	C M	CP	CP	CP	C M		C M	CP	CP	C M	C M	
Santander-Boyacá	CP	CP				C M	C M	CM			CP	CP

CP COSECHA PLENA
CM COSECHA MITACA

CUADRO 2. Estados del Cultivo de Guayaba en la Provincia de Vélez y Ricaurte en Santander y Boyacá (1500 - 1800 m.s.n.m.) (1.800 - 2.000 mm. precipitación).

MES	COSECHA PRINCIPAL	COSECHA TRAVIESA
Marzo	Período de descanso	Floración
Abril	Período de descanso	Empezando a fructificar
Mayo	Empezando a florecer	Fructificando con frutos

		verdes y pintones
Junio	Floreciendo	Más del 70% de frutos maduros . Cosecha.
Julio	Florecido	Cosecha
Agosto	Empieza a fructificar	Cosecha
Septiembre	Fructificando	Termina cosecha
Octubre	Fructificando	Período de descanso
Noviembre	Comienza cosecha	Descanso
Diciembre	Cosecha	Descanso
Enero	Cosecha	Descansa Floración
Febrero	Termina cosecha	Floración

ASPECTOS Y MANEJO AGRONOMICO

Factores Climáticos

Consideremos y estemos plenamente seguros, que los factores del clima son de mayor importancia, en condiciones normales, que los factores del suelo y que los bióticos, ya que el clima puede estimarse como no susceptible de ser cambiado en un lugar dado, mientras

que gran cantidad de condiciones del suelo o bióticos desfavorables, son relativamente fáciles de ser corregidos o modificados.

Es por consecuencia, el clima el aspecto mas importante, y el que debe considerarse en la planeación fruticola, ya que será el que determina la respuesta de los árboles y en gran parte define la calidad de fruta en cuanto a coloración, sabor y cualidades industriales.

El guayabo tiene una gran capacidad de adaptación a distintas condiciones climáticas; pese a que su origen es netamente tropical, prospera bien en climas subtropicales.

En Colombia el guayabo crece y produce bien desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altura, donde la temperatura media fluctúa entre los 18 y 28°C , siendo bastante deseable que las oscilaciones de ésta entre el día y la noche esté entre 8 y 10°C, lo cual permite una buena pigmentación en el fruto y mayor concentración de azúcares, pero las temperaturas bajas cercana a los 3°, no permite la maduración.

La radiación solar, independientemente de la temperatura, influye en muchos de los procesos fisiológicos y la velocidad de la fotosíntesis es directamente proporcional a la intensidad luminosa , de tal manera que las hojas expuestas directamente a los rayos solares, son las eficientes en la producción de materia orgánica que aquellos que se encuentran en el interior del árbol.

En guayabo este factor de radiación solar es muy importante tener en cuenta para el manejo de densidades de población y distancias de siembra, sabiendo que la floración y fructificación en este frutal se sucede en la periferia y en la parte alta de la copa sitios donde deben de llegar directamente los rayos solares. Si las distancias entre árboles son muy estrechas este tiende a crecer demasiado lo que origina que la fruta se produzca a gran altura siendo mas difícil y costosa la recolección.

Para el desarrollo de este cultivo, el requerimiento de agua varía entre 800 y 2000 mm anuales y para una floración abundante la planta necesita una época seca definida, la cual debe dar una cosecha de buena producción de frutos; concepto este importante a tener en cuenta cuando se piensa utilizar el riego. Por eso es necesario conocer exactamente las fechas o períodos de los diferentes estados del cultivo.

FACTORES EDAFITICOS Y NUTRICION

El guayabo es una especie bastante rústica, crece y produce bien en una amplia gama de suelos, desde los arenosos hasta los arcillosos pasando por los francos. Si embargo, para un cultivo comercial es preferible sembrar en suelos de textura franca. Aunque es un cultivo

que tolera suelos encharcables temporalmente, es aconsejable sembrar en suelos permeables porque favorecen un buen drenaje y una mejor calidad de la fruta. En relación con el pH del suelo, la franja más favorable está entre 5 y 6.

Estudios realizados sobre el comportamiento del sistema radicular de la guayaba durante la estación seca y lluviosa en un suelo de textura ligera indican que durante el período secos las raíces profundizan hasta alcanzar el nivel freático y durante la lluviosa la zona de raíces más activas se sitúan en las capas más superficiales del perfil del suelo.

El principal criterio para abonar es restituirle al suelo lo que se le extrae, teniendo como punto de partida el análisis inicial buscando producciones altas pero manteniendo la fertilidad.

En Colombia no se han hecho estudios para determinar con precisión las necesidades del guayabo, pero se sabe que los requerimientos de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio, se ajustan a la proporción 10-8-14-1-1 respectivamente, como también que una tonelada de fruta extrae 2.9, 2.3, 4.1, 0.02 y 0.02 kilogramos de los mismos elementos respectivamente. De esta manera, se puede calcular la cantidad de fertilizante por hectárea basándose en el rendimiento esperado. Se recomienda que la cantidad de fertilizante se debe repartir en dos aplicaciones al terminar la recolección principal y la de mitaca para ayudar a la emisión de nuevas hojas, pues terminadas las cosechas el árbol deja caer muchas de estas.

DENSIDAD DE SIEMBRA

Para definir el número adecuado de árboles por hectárea, se debe tener en cuenta la fertilidad del suelo, la variedad, diámetro de la copa, el sistema de propagación y el sistema de manejo (Cultivo solo o sistema agropastoril).

En suelos de alta fertilidad el árbol crece más rápido, alcanza mayor altura y diámetro de copa. Los árboles originados por semilla son más vigoroso y de mayor porte, mientras los programados asexualmente son de porte más bajo.

Si se piensa manejar el cultivo bajo un sistema agropastoril, las distancias deben ser amplias para así permitir la producción de forraje.

Para las condiciones de Palmira (valle) con variedades de copa de 5 m. de diámetro la densidad debe ser de 259 árboles y 118 árboles para variedades con 8 metros de diámetro. Para las provincias de Vélez y Ricaurte en los departamentos de Santander y Boyacá bajo el sistema de producción agropastoril donde se tienen temperaturas de 22°C, precipitación de 2.000 mm. y baja fertilidad de los suelos, los mejores rendimientos tanto en guayaba como de pastos se obtienen con densidades de 360 árboles/Ha (Tablas 20 y 21).

Tabla 20. Rendimientos de guayaba (kilogramo)

TRATAMIENTOS	BLOQUES (kg /parcela)		TOTAL	PROMEDIO X	kG/Ha
	I	II			
1. (D1G1)	577,5	896	1.473,5	736,75	18.945,0 **
2. (D2G1)	190,0	92,5	282,5	141,25	3.672,5
3. (D3G1)	256,0	51,0	307,0	153,5	4.093,0

4. (D1G2)	518,0	301,0	819	409,5	10.530,0 *
5. (D2G2)	728	170	898,0	449,0	11.635
6. (D3G2)	96	135	231	115,5	3.080
7. (D1G3)	493,5	322	815,5	407,75	10.485 *
8. (D2G3)	207,5	195	402,5	201,25	5.235,5
9. (D3G3)	45	166,5	211,5	105,75	2.820,0
10 (T)	582,7	166,5	749,2	374,6	9.354,0
TOTAL	3.694,2	2.495,5	6.189,7		

D1: Densidad 1 = 360 árboles/ha

D2: Densidad 2 = 260 árboles/ha

D3: Densidad 3 = 160 árboles/ha

G1: Genotipo 1 = Grama natural

G2: Genotipo 2= Braquiaria

G3: Genotipo 3= Puntero

Kg/árbol promedio: D1 = 36,99 D3= 20,80

D2 = 26,30

D3 = 20,80

T = testigo = 924 árboles/ha - Grama natural Testigo= 10,12

Cuadro 21. Rendimientos de Pasto (kilogramo)

TRATAMIENTOS	BLOQUES (kilogramo/M2)		TOTAL	PROME DIO X.	kG/Ha
	I	II			
1. (G1D1)	1,00	0,88	1,88	0,94	9.400
2. (G1D2)	0,75	1,13	1,88	0,94	9.400
3. (G1D3)	1,40	1,00	2,40	1,20	12.000*

4. (G2D1)	1,50	0,50	2,00	1,00	10.000
5. (G2D2)	1,00	1,87	2,87	1,435	14.350*
6. (G2D3)	1,75	1,12	2,87	1,435	14.350*
7. (G3D1)	0,63	1,00	1,63	0,82	8.200*
8. (G3D2)	1,25	1,25	2,87	1,435	14.350
9. (G3D3)	0,50	1,75	2,25	1,12	11.250
10 (T)	0,75	0,75	1,50	0,75	7.500
T O T A L	10,53	11,62	22,15		

VARIEDADES

Para regiones donde este cultivo es de importancia y en aquella donde por sus condiciones se puede constituir en alternativas, se deben evaluar genotipos y seleccionar de acuerdo a su adaptación y comportamiento. En cultivos de tipo comercial manejar variedades sobre las cuales exista suficiente información en condiciones similares.

En variedades los estudios mas recientes se han realizado en Palmira (valle) por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA. En el año 1986 el programa Nacional de Frutales entregó las variedades Palmira ICA-1 Y ROJA ICA -2 cuyas características principales se detallan en la tabla 22.

Tabla 23. Principales Características de dos Variedades Mejoradas de Guayaba (CN1 Palmira)

	PALMIRA ICA -1	ROJA ICA -2
Inicio producción (años del transplante)	1	1
Año de máxima	10	7

producción		
Producción máxima (t/Ha)	80	66
Peso promedio de fruto (g)	103	165
Forma fruto	Aperado	Esférico
color pulpa	RAF	RAF
semilla (%)	4.5	3.8
Sólidos solubles	10.44	10.66
Acidez	0.52	1.32
Pulpa producida (%)	81.8	90.0
Uso	Mesa, Ind Bocado	Industria Néctar

En la Provincia de Vélez (s) desde hace cuatro años se vienen evaluando 7 variedades cuyas características, principales se presentan en la tabla 23. La región está ubicada a 1.600 m.s.n.m. con una precipitación de 2.000 mm. y temperatura media de 22 °C. Predominan suelos ácidos de baja fertilidad.

Tabla 23. Principales Características de 7 Variedades de guayaba (Vélez)

VARIEDAD	PESO X FRUTO (G)	TAMAÑO FRUTO gr.		PULPA (%)	SEMILLA (%)	BRIX	COLOR PULPA	FORMA FRUTO
		Diamet.	Longit.					
ICA ROJA -2	136	5.98	7.72	89.3	2.3	9.25	Roja	Esférico
ICA	112.4	5.64	7.22	88.9	2.8	7.22	Roja	Aperado

PALMIRA 1								
BRASIL REDONDA	111	6.46	5.82	85.0	3.4	9.5	Crema	Esférico
BRASIL 001	98.5	5.82	6.22	90.8	3.0	11.4	Roja	Esférico
GUADALUPE	52.0	4.8	5.4	60.5	7.7	9.9	Blanca	Esférico
GUAVATA VICTORIA	75.0	5.0	6.64	85.6	5.0	11.8	Blanca	Aperado
REGIONAL	85.8	5.36	6.9	83.3	2.5	10	Roja	Esférico

PROPAGACION

PROPAGACIÓN SEXUAL

Las semillas no podemos usarlas en fruticultura para la obtención directa de plantas comerciales.. No es posible recurrir a la semilla en fruticultura debido a que las variedades de especies frutales no son estables , sino cambiantes, cuando se usa la propagación sexual.

En Colombia el guayabo se propaga generalmente por semilla sexual ya que la diseminación se ha hecho por los animales. Esta forma de propagación puede originar plantas con características diferentes en mayor o menor grado con relación a la de los progenitores; esto depende principalmente de la o las variedades que le proporcionen el polen.

Propagación asexual o vegetativa

Es la vía mas segura de multiplicación de los árboles frutales haciendo que estos conserven su identidad como variedad vegetativa o clon. Por medio de éste sistema puede conservarse indefinidamente un tipo de frutal valioso, ya sea encontrada al azar o producción mediante complicados y largos trabajos de mejoramiento genético.

Existen muchos métodos por los cuales puede propagarse vegetativamente el guayabo pero fundamentalmente se recomiendan dos: acodo aéreo e injerto.

ACODO AEREO

Este tipo de acodo consiste en realizar en una rama, generalmente de un año de edad, una incisión transversal, anular, de 1 a 2 cm. de ancho, que implique el levantamiento y remoción de una capa de corteza, que a la vez lleva el cambium, en forma de anillo completo, de tal manera que en este tramo solamente queda intacto el xilema o madera. Esta herida, y las partes adyacentes deben ser cubiertas de un material que retenga gran cantidad de humedad, tal como el musgo, que se coloca envolviendo completamente esa sección, y formando masa mas o menos grande compacta, de tal modo que al regarse pueda absorber gran cantidad de agua y mantenerla en contacto con las partes.

El musgo, una vez humedecido, es a su vez envuelto y mantenido firme en su lugar, mediante un pedazo de polietileno que rodea fuertemente e impide la desecación al no permitir la evaporación de la humedad. El polietileno es amarrado arriba y abajo con cualquier material que ejerza gran presión, de modo que no escape el agua en forma líquida o de vapor, obteniéndose en definitiva una bolsa de musgo húmedo en medio de la rama.

Antes de poner el musgo es conveniente aplicar en la parte superior de la incisión realizada un poco de polvo de un enraizador comercial que contenga ácido indolacético, ácido indolbutírico o ácido naftalenacético (hormonagro # 1), con lo que se logra un enraizado más rápido y abundante.

Los acodos en guayabo pueden ser practicados en cualquier época del año, pudiendo durar la formación de raíces de 2 a 4 meses.

INJERTO

El injerto en guayabo tiene las ventajas de la propagación sexual por parte del patrón, debido a que este proviene de semilla, como también de la propagación asexual de la yema usada como copa para perpetuar la variedad que se desea producir.

Para las condiciones de Palmira el ICA recomienda usar como patrón la variedad ICA 0662 por su vigor y buen sistema radicular.

Ruehle describe una técnica mejorada de injertación desarrollada por Roy Nelson de la Universidad de Miami, descrito así:

- a) Seleccionar plantas provenientes de semilla de diámetro de talla entre 6 y 10 mm., como patrón. Para el injerto elegir ramas de dominancia apical de tallos verdes y cuadrangulares, pero con yemas axilares bien desarrolladas.
- b) Preparar el patrón cortando una rebanada de corteza de 3.5 a 5 cm de largo hasta el cilindro leñosos dejando un corte en V en la parte inferior donde la ramita ha de colocarse.
- c) Preparar la ramita o púa de 3.8 a 5 cm de largo quitándole una rebanada de corteza de un lado para exponer el cambium y dejando una yema en la parte superior.
- d) Unir las superficies del patrón y de la púa cubriéndose todo con una tira de película de plástico de vinilo alrededor de 1.25 cm. de ancho de tal manera que la ramita quede cubierta, con excepción de la yema de la misma.
- e) Después de tres semanas, cortar la parte superior de la plántula que sirvió de patrón. Cuatro o seis semanas después retirar el plástico. Podar el pie del patrón y cubrir la herida con cera de injertar, una vez que la yema haya alcanzado una altura de 15 cm.

PODA DEL GUAYABO

El guayabo florea a partir de yemas axilares de brotes jóvenes, no repitiéndose la floración nunca es el mismo lugar. Esta cambia cada año a nuevas ramas que se forman a partir de las primeras.

Debido a este particular habito de floración la fruta se va obteniendo en el árbol en la periferia, cada vez mas alejada del tronco, a mayor altura y consecuentemente su cosecha va resultando, igualmente, cada vez más difícil y costosa.

Al mismo tiempo el árbol va complicándose poco a poco, en virtud de la existencia de mayor número de ramas delgadas y jóvenes. La presencia de éstas determina sombreado de las ramas gruesas, las cuales quedan desnudas de cualquier clase de vegetación, resultando, por lo tanto, improductivas.

Tradicionalmente el guayabo no ha sido podado, por lo que los árboles han presentado siempre ese aspecto indeseable habiéndose perdido gran parte de su productividad.

Experiencias de gran actualidad han demostrado que el guayabo debe ser podado anualmente en fructificación, con lo que se aumentan los ingresos en un 50% al obtenerse mayor cantidad de fruta, de mejor calidad, en partes bajas fácilmente cosechables y uniformidad.

Se tiende ahora a no permitir que el árbol desarrolle mucha altura, sino a mantenerlo de escaso porte, con la presencia de abundante vegetación en las partes bajas, que cubra las ramas principales.

Para lograr cubrir de vegetación las ramas gruesas, impedir el alargamiento excesivo y evitar la complicación se actúa con la poda de despunte y con la de aclareo.

Se recomienda el despunte o acortamiento de todas las ramas del año existentes en el momento de poda. Con ello se logra inducir la brotación de todas las yemas axilares bajas de las propias ramas, así como de gran número de yemas dormidas presentes en ramas de más edad.

Así mismo, es deseable realizar el aclareo de gran cantidad de las ramas formadas, eliminando la frecuente existencia de “ Patas de Gallo” es decir, varias ramas que brotan a partir de lugares muy cercanos. Se pretende la existencia de ramas sencillas en escaso número, pero completamente cubiertas de brotes jóvenes en los que estará la fructificación.

En algunos países como México se ha desarrollado un nuevo método para lograr brotación simultánea y floración pareja y que a la vez facilita notablemente la intervención de la poda. consiste este procedimiento en la defoliación total del árbol, la que se logra mediante aspersiones al follaje la combinación de sulfato de Zinc con urea en la proporción de 5% del primero y 10% de la segunda en solución acuosa. La época de aplicación es durante el invierno, pero pudiéndose esta hacerse antes o después , dentro de dicha estación, de acuerdo con la época en que se desee que se obtenga la cosecha. Tomando en cuenta el tiempo requerido para que se produzca la brotación, se efectúe la floración y desarrollen y maduren los frutos, habrá que calcular el momento exacto de la aspersión.

BIBLIOGRAFIA

1. CAÑIZARES J. 1981 Mejoramiento de la Guayaba por Selección masal Vol 4 (3) : 7 - 21
2. CALDERON ALCARAZ ESTEBAN. 1992. Manual del Fruticultor moderno. México. Grupo Noriega Editores Vol 4 - 5 y 6.
3. ESTADO DE COLIMA (México) 1985. Programa de Desarrollo Frutícola del Estado de Colima (1986 - 1995) Cultivo de la Guayaba. Documento analítico N. 14.
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. 1982 - Programa de Frutales, Palmira. Informe anual de proceso.

5. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS. 1965. Estudio de la Guayaba y su industrialización en Colombia . Bogotá 134 p.
6. MARIN M et al. 1992. Características químicas en frutos de guayaba (Psidium guajava L.) En: resúmenes IV -Congreso Nacional de Fruticultura. Maracaibo Venezuela.
7. MOLINA. Edgar. 1989. Programa Frutales. Creced Provincia de Vélez y Hoya del Río Suárez.
8. RIOS. D. et alt. 1968. Selección de variedades de Guayaba en Colombia En: Agricultura Tropical (Colombia) Vol 24 (9): 537 - 543.
9. RUEHLE, G. 1968. Merece atención el cultivo de la Guayaba Revista la Hacienda Vol 63 (4): 43 - 46.
10. SALAZAR C. RAUL y JULIO C TORO M. Roja ICA -2 Y Palmira ICA -1 dos variedades mejoradas de Guayaba. ICA PALMIRA CNI. boletín técnico N. 145.
11. SAMSON J.A. 1982. Tropical Fruits. Longman Inc. Nueva York p. 215 - 216.
12. TORO M. JULIO CESAR Y RAUL SALAZAR C. 1986. El cultivo de guayabo en Colombia. CNI Palmira Programa Nacional de Frutales. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA Boletín Técnico N. 144