

PLAN DE INVESTIGACION
PARA AUMENTAR
LA SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD
DE LA ESPECIE DE CITRICOS

25342

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

25 ENE. 2012

Reg. 63083i

PLAN DE INVESTIGACIÓN PARA AUMENTAR LA SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LA ESPECIE CÍTRICOS

1. INTRODUCCIÓN

Las especies cítricas se encuentran diseminadas por todo el mundo, se cultivan en más de 100 países, con un área de siembra superior a 4.300.000 hectáreas, el continente americano tiene el 54.1% del área sembrada en el mundo, le siguen Asia y la región mediterránea con 20.9 y 21.7%, respectivamente.

Son de alta adaptabilidad a diversas condiciones climáticas, aunque las regiones productoras por excelencia se localizan en el subtrópico, en un 85% en el continente americano y el occidente de Europa.

Por volumen físico de producción los cítricos se consideran como el primer frutal dentro todos los frutales, con 22% (93.748.596 toneladas) del total mundial (364.3 millones de toneladas), seguidos por las uvas y los bananos con 15 y 14% respectivamente.

La producción a partir del año 1990 aumentó en 16.105.046 toneladas que corresponden a un 20.74%. Con participación de las naranjas en un 63.5%, las mandarinas y limones con 17 y 9.7%, respectivamente.

la producción mundial está en manos del Brasil y los Estados Unidos con un 40.2% y el 93.5% de la producción mundial de jugo concentrado de naranja.

2. SITUACIÓN NACIONAL DEL CULTIVO

2.1 Importancia socioeconómica

La citricultura constituye la alternativa más viable frente a otras del sector agropecuario, en regiones como la Zona Cafetera, Costa Atlántica, Orinoquía y Valles Interandinos (Ministerio de Agricultura). En estas zonas la citricultura es una de las mejores opciones debido a sus excelentes condiciones agroecológicas, presencia de empresarios con iniciativa y dinámica, y la cercanía de los mercados especializados y de las procesadoras de fruta.

Por consumo, los cítricos ocupan el primer lugar con 35% del mercado en fresco, Las naranjas constituyen el 75% de la población cítrica nacional, seguidas en 10% de mandarina y el resto distribuido en otras especies, grape fruits y limas ácidas.

En Colombia en los últimos 30 años, el área plantada en cítricos se aumentó en 921.5% , pasando de 5000 hectáreas en 1965 a 46.072.8 hectáreas en 1996, valores que son bajos con respecto al incremento poblacional y al consumo que ha tenido el país.

2.1.1 Tipo de Productores

En general se pueden considerar dos tipos de citricultores:

El **Tecnificado y el no tecnificado con áreas** que corresponde al 42.8% del área total sembrada, y el 57.1% no tecnificado que corresponde a los llamados "huertos caseros" o huertos mal tenidos, que se caracterizan por ser árboles de semilla, sembrados sin criterio comercial y donde no se aplica tecnología. Lo que trae como consecuencia una baja productividad, una mezcla de variedades y calidades y un mercado deficiente. El citricultor tecnificado se puede dividir en empresarial y no empresarial y a la vez, en grande, mediano y pequeño, por área de siembra y grado de tecnificación.

2.1.2 Consumo nacional

Consumo de jugo: Según Cicolsa 1997, el consumo de jugos de frutas en Colombia en los últimos cinco años, creció en un porcentaje cercano al 500%, razón por la cual los grandes grupos económicos tanto nacionales como extranjeros, están incursionando en este importante renglón de los alimentos.

De otro lado, al revisar el consumo per cápita de jugo de naranja comparado con otros lugares del mundo, claramente se puede vislumbrar el enorme potencial de crecimiento de los jugos industrializados. La Asociación Colombiana de Procesadores de Jugos de Frutas ASOJUGOS, ratifica las necesidades de concentrado de naranja, en la actualidad Colombia, produce 2.500 toneladas, con proyecciones para el año 2002 de 6000 toneladas.

Los requerimientos actuales se suplen en gran parte, con concentrado importado debido básicamente a dos factores:

1. La alta acidez de nuestras naranjas, que genera igualmente un concentrado con altos niveles de acidez
2. El consumo de naranja en el mercado en fresco que no permite excedentes suficientes para procesos industriales; pasando este consumo de 8.7 kg a 12 kg persona año.

Por lo anterior se ve la necesidad de formular estrategias hacia el futuro, que permitan convertir a la citricultura colombiana en un renglón altamente competitivo, tanto a nivel nacional como internacional.

Elasticidad Ingreso de la Demanda. Actualmente existe un consumo interno insatisfecho, el cual, todavía es un potencial de demanda de fruta en fresco; a lo anterior se agrega que la agroindustria está subutilizada en el procesamiento de jugos debido a la falta de fruta de buena calidad agroindustrial, esta situación ha originado las pérdidas de nichos de mercado al no poder cumplir con los volúmenes de producción requeridos. Analizando lo anterior se tiene que existe una demanda insatisfecha para mercado de fruta en fresco y para Agroindustria por fruta de calidad, tanto para el mercado interno como externo.

2.1.3 Generación de empleo

La citricultura en el país genera aproximadamente 37.000 empleos (30.000 directos relacionados con áreas de siembra y agroindustria y 7000 indirectos relacionados con comercializadoras, intermediarios, plazas mayoristas y minoristas, mercados especializados, mercados móviles; correspondiéndole a la zona central cafetera 8.000 empleos directos y 1.500 indirectos).

El cultivo de una hectárea de cítricos genera 2.535 jornales durante el ciclo de vida de la plantación (15 años), esto significa que se requieren 0.66 personas trabajando 237 días al año; es decir, que se necesita cultivar 1.5 hectáreas para generar un empleo permanente por año. Sólo en la zona cafetera central se estima la generación de 4.639 empleos permanentes por año.

2.1.4 Generación de Divisas

Los cítricos, es un frutal que en el momento no le genera divisas al país. El mercado en fresco no es competitivo debido a que la calidad interna y externa de la fruta no es la adecuada para los mercados internacionales. Además, la producción del país (580.000 t. - 1994 y 581.815.7 t. - 1996) fue para autoconsumo; debido a lo anterior las fábricas procesadoras de jugo concentrado están semiparalizadas por falta de fruta. En 1996 las dos mayores fábricas Cicolsa y Frutrópico procesaron 2.907 toneladas de fruta en fresco que corresponde al 3.23% de su capacidad (90.000 t/año), a pesar de que hay nichos de mercado como Alemania y Estados Unidos, estas agroindustrias adolecen de volúmenes suficientes para posicionarse en los mercados internacionales. La calidad de los jugos nuestros no es la óptima (grados brix, acidez, ratio), dando como resultado mayores costos de producción y tener que vender la fruta en los mercados internacionales a precios inferiores, esta situación se solucionaría sembrando variedades con una acidez entre 0.6 y 0.9 y grados brix mínimo de 10.5 en condiciones climáticas favorables, porta injertos adecuados y una racionalización en el uso de fertilizantes.

2.2. Distribución de zonas productoras

Los cultivos de cítricos en Colombia se encuentran distribuidos por toda la geografía nacional desde los 0 a 2.200 metros de altura sobre el nivel del mar y presentan muy diversas condiciones de clima, suelos, infraestructura y características socioeconómicas. Lo anterior da origen a varios sistemas de producción en la fase de instalación del cultivo, hecho que obliga a pensar en la necesidad de profundizar en la tipificación de los agroecosistemas actualmente existentes y la debida zonificación de cada especie de cítricos de acuerdo con sus ventajas comparativas y competitivas.

Los cítricos han sido considerados como una de las alternativas más importantes dentro de los planes de ordenamiento en algunas regiones del país, como la zona central cafetera (Caldas, Quindío, Risaralda, Norte del Valle), el Valle del Cauca, la Orinoquía bien drenada, los departamentos del Tolima y Huila, y la Costa Atlántica, en las especies naranjas, sin descuidar las actuales áreas citrícolas.

Se destaca la Zona Central Cafetera por sus excelentes condiciones ecológicas y de suelos, altos rendimientos por hectárea, ubicación geográfica, la capacidad empresarial de los citricultores, las empresas comercializadoras de fruta en fresco y de jugo, vías de comunicación y la cercanía a los mercados finales de Santafé de Bogotá, Cali, Medellín, Costa Pacífica y Atlántica, así como su organización gremial (Asocítricos), además de las instituciones que trabajan con la especie.

El país cuenta con 46.072.8 hectáreas sembradas en cítricos, de los cuales 10.558.3 hectáreas se encuentran en la Zona Central Cafetera (Quindío, Caldas, Risaralda, Norte del Valle y la Pintada en Antioquia) con 22.91% del área sembrada a nivel nacional.

Después del banano no hay fruta que supere a los cítricos a nivel nacional, ni en área, ni en producción (Tabla 1).

Los cítricos representan 23.3% del total del área plantada en frutas a nivel nacional y aportan a la producción colombiana de frutas 17.1%. En Colombia el consumo per cápita de frutas es de 32 kg/año (69 kg por debajo de lo recomendado por el I.C.B.F.). Del consumo 75% se registra en la zona urbana y 25% en la zona rural.

La participación de las diferentes frutas en el mercado es el siguiente: Cítricos 35%; banano 15%; piña 8%; guayaba 7%; papaya 6% y otros frutales 29%.

Tabla 1. Área y producción de frutas en Colombia 1993 -1994

Frutal	Hectáreas plantadas	Toneladas 1º producidas
Banano	60.000	1.900.000
Cítricos	30.000	580.000
Guayaba	23.900	96.000
Piña	12.000	240.000
Aguacate	10.600	80.000
Otros (20 especies)	47.300	495.000
Total	183.800	3.391.000

En lo corrido de la presente década los cultivos de frutales han mostrado una fuerte dinámica de crecimiento.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura, entre 1990 y 1997 la superficie cosechada pasó de 70.900 hectáreas a 128.952 hectáreas (sin contabilizar banano) con un crecimiento anual de 8.92%. La producción se duplicó al pasar de 1.172.500 toneladas a 2.357.827 toneladas, observando una tasa anual de crecimiento del 10.6%. Esta dinámica se refleja en un aumento de la participación en el valor de la producción agrícola total al pasar de 1.9% en 1990 a 3.3% en 1996 siendo uno de las más sobresalientes entre los cultivos permanentes.

Los cítricos es uno de los cultivos a nivel nacional que ha generado incremento en varios aspectos, como: áreas y volúmenes de producción, consumo per cápita, creación de empresas comercializadoras y generación de empleos directos e indirectos. Actualmente la inversión calculada es de 72 millones de dólares en el establecimiento de los cultivos tecnificados, sin contar el valor de la tierra. Dada la diversidad de sistemas de producción y cobertura de nuevas áreas se presentan problemáticas a nivel tecnológico en el cultivo (problemas fitosanitarios - nutricionales y de postcosecha) que necesitan ser atendidos. La naciente citricultura colombiana tiene en su gran mayoría menos de 10 años, y por lo menos 37.47% de los huertos, 6.800 hectáreas, se encuentran en etapa improductiva. Estas especies presentan gran potencialidad en los mercados nacionales e internacionales, lo que hace pensar que esta es una especie prioritaria a nivel nacional.

De acuerdo con el último censo citrícola a diciembre de 1996 el área sembrada es de 46.072.8 ha, (datos suministrados por las URPAS de los diferentes departamentos del país); la producción generada, los rendimientos son como se relacionan en la Tabla 2.

Según Asocítricos y el Comité de Cafeteros de Risaralda, en el año de 1994 se registraron 30.000 hectáreas sembradas entre tecnificada y tradicional, 580.000 t en producción y un rendimiento de 19.2 t/ha.; en el mismo año el Programa de Frutales del C.I. Palmira reportaba 36.000 hectáreas sembradas en cítricos de las cuales 37% era tecnificada (13.320 ha.) y 63% no tecnificadas o tradicionales (22.680 ha.).

Como se puede observar, las estadísticas no son muy confiables.

El rendimiento ha/año en el país bajó en 6.57 t debido al aumento del área sembrada, hay 6.800 hectáreas que no han empezado a producir. Además de los factores climáticos, que en los dos últimos años (1995-1996) afectaron a la agricultura.

Tabla 2. Producción y rendimiento de los cítricos en los sistemas de producción tecnificado y tradicional en Colombia.

Área	1996		
	Hectáreas	Producción(t)	Rendimientos
Tecnificada	19.748.2	331.815.7	16.80
Tradicional	26.324.6	250.000.0	9.50
Total	46.072.8	581.815.7	12.63

Fuente: Datos URPA departamentos todo el país 1996.

Áreas productoras: La citricultura en Colombia está distribuida en cuatro grandes regiones, con diferentes condiciones agroecológicas que permiten obtener ventajas comparativas en la producción de las especies (Tabla 3).

Tabla 3. Ventajas comparativas de los cítricos en las diferentes regiones de producción del país.

Especie	Zonas Caribe	Alto Magdalena	Valles Interandinos	Zonas Cafeteras
Toronja	xxx	xxx	x	
Pomelo	xxx	xxx	x	
Lima Acida	xxx	xxx	xxx	xxx
Naranja	xx	xx	xxx	xxx
Mandarina		x	xxx	xxx
Tangelo		x	xxx	xxx

Fuente: Programa de Frutales ICA 1987.

xxx Mayor ventaja - xx Menor ventaja - x Baja

Producción y Rendimiento: La productividad media de los cítricos en Colombia, considerando todas las variedades, las edades y las tecnologías aplicadas, están en 12.63 t/ha. para 1996 (Tabla 4).

Tabla 4. Áreas Citricolas de Colombia 1996

Departamento	Área tecnificada	Área no tecnificada	Área total	Producción toneladas	Rendimiento t/ha.
Antioquia	1.119.0	1.134.3	2.253.3	20.013.0	9.49
Risaralda	2.005.0		2.005.0	38.590.0	19.25
Boyacá	21.0	1.918.0	1.939.0	31.595.5	16.29
Caldas	1.899.2	300.0	2.199.2	63.735.0	28.98
Quindío	2.068.0	247.3	2.315.3	48.803.2	21.08
Valle	3.000.0	1.273.0	4.273.0	76.953.0	18.10
Cundinamarca	1.649.0	7.767.0	9.416.0	76.229.0	8.09
Santander	4.230.0	4.095.0	8.325.0	90.693.0	10.89
Tolima	1.000.0	1.224.0	2.224.0	18.620.0	8.37
Huila	257.0	160.0	417.0	2.808.0	6.73
Meta	1.500.0	406.0	1.906.0	28.590.0	15.0
Cesar		1.530.0	1.530.0	13.770.0	9.0
Magdalena		2.812.0	2.812.0	25.308.0	9.0
Córdoba	1.000.0	1.611.0	2.611.0	31.332.0	12.0
Otros		1.847.0	1.847.0	14.776.0	8.0
Total	19.748.2	26.324.6	46.072.8	581.815.7	12.63

Fuente : URPA - Todos los departamentos. 1996

Nota: Todas las estadísticas sobre el área plantada en cítricos no son confiables.

La productividad en Colombia es baja si se compara con la obtenida por países productores como Israel y Japón 40 t/ha.; sin embargo, ciertas áreas tecnificadas del eje cafetero en las cuales con una población de 250 a 300 árboles por hectárea está produciendo 60 t/ha. (algunos huertos tienen producciones entre 80 y 100 toneladas).

A continuación se relacionan el área plantada, producción y rendimiento de los cítricos en los departamentos del eje cafetero, Caldas, Quindío y Risaralda (Tablas 5, 6 y 7).

Según proyecciones, la producción de frutas para los tres departamentos en 1998 llegaría a \$80.000 toneladas en el departamento del Quindío, 90.000 en Caldas y 65.000 en Risaralda, para un total de 235.000 toneladas (148.873,2 t. - 1996), que representa el 33% de la producción del país y un aumento del 57% con relación a 1997 en los tres departamentos. Estimativos de producción de la Región Central con respecto a 1997 que fue de 206.845 t pasaría a producir más de 300.000 t de fruta.

Para 1998 las empresas procesadoras de jugo siguieron sin poder comprar fruta, a pesar de las producciones tan altas, lo anterior se debe a los precios bajos que paga la industria, parte del mercado salió para el Ecuador y la demanda interna de consumo en fresco.

Tabla 5. Área plantada, producción de cítricos y rendimiento en el departamento de Caldas. 1997.

Municipios	Hectáreas producción	Hectáreas plantadas	Producción toneladas	Rendimiento t/ha.
Manizales	807,0	807,0	14.929,0	18,5
Aguadas	18,0	18,0	216,0	12,0
Anserma	195,0	265,0	5.460,0	28,0
Belalcázar	10,0	10,0	150,0	15,0
Chinchiná	710,0	710,0	17.750,0	25,0
Filadelfia	50,0	50,0	750,0	15,0
Neira	156,0	176,0	4.680,0	30,0
Palestina	455,0	480,0	13.650,0	30,0
Risaralda	70,0	70,0	1.750,0	25,0
Supía	37,0	47,0	925,0	25,0
Victoria	30,0	40,0	900,0	30,0
Villamaría	40,0	40,0	320,0	8,0
Total	2.578,0	2.713,0	61.480,0	23,8

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente SAMA. 1997

Tabla 6. Área plantada, producción y rendimiento en el departamento del Quindío

Cítricos	Hectáreas Producción	Hectáreas Plantadas	Producción toneladas	Rendimiento t/ha.
Cítricos Independientes	1.290.0	1.846.9	44.703.1	24.20
Cítricos Intercalados	206.5	468.40	4.100.1	8.75
Total	1.496.5	2.315.30	48.803.2	21.00

Fuente: URPA Quindío, 1996.

Tabla 7. Área plantada, producción de cítricos y rendimiento en el departamento del Risaralda

Municipios	Área total	Área producción	Producción	Rendimiento t/ha.
Marsella-Belén de Umbría	300	282.0	5.640	20.0
Pereira	1.705	1.318.0	32.950	25.0
Total	2.005.0	1.650.0	38.590.0	24.12

Fuente : Comité de Cafeteros de Risaralda.

2.3 Sistemas de producción

En Colombia, las especies cítricos (Naranjas, mandarinas, Limas ácidas) se explotan bajo diferentes sistemas de producción, un sistema tradicional donde el pequeño agricultor tiene sus árboles de cítricos con otras especies (aguacate, cacao, café, plátano) sin determinar cual es la especie principal, cultivo de subsistencia donde recoge sus frutas, pero no maneja adecuadamente ninguna de las especies. Sin embargo, en la zona cafetera central, que aporta cerca del 35% de la producción nacional predomina:

1. Cítricos Monocultivo
2. Cítricos intercalados con piña (muy común en el departamento de Risaralda y se usa en los tres o cuatro primeros años del establecimiento).
3. Cítricos intercalados con maracuyá (se usa poco, y es practicada en los departamentos del Quindío y Norte del Valle).
4. Cítricos intercalados con papaya.
5. Cítricos intercalados con café, sistema de siembra muy común al inicio del proyecto de diversificación de cítricos en la zona cafetera. Sistema poco recomendable debido al mal desarrollo de árboles, alta humedad relativa, presencia de plagas y enfermedades y regular producción, además de la falta de atención para la asociación.
6. Cítricos huertos pequeños, intercalados con café, plátano, aguacate.
7. Cítricos intercalados con plátano

Se busca obtener ingresos extras, ayudando a sufragar los costos de establecimientos en los tres primeros años. El sistema de producción predominante después del cuarto año es el de monocultivo; el promedio es de 7.0 hectáreas por huerto cítrico, la región cuenta con cerca de 1.000 productores.

Como otros cultivos permanentes, los cítricos son considerados fundamentalmente sostenibles porque ayuda a conservar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, evita la erosión. Las propiedades físicas no se deterioran debido a la ausencia de labores de labranza del suelo; además los cítricos no son grandes extractores de nutrientes, se mantienen propiedades químicas y se favorece la actividad biológica del suelo.

3. PROBLEMÁTICA TECNOLÓGICA DE LA ESPECIE

Los esfuerzos para hacer de la citricultura una actividad rentable en Colombia han sido limitados por los problemas fitosanitarios que son los que mayor incidencia tienen en los huertos, colocando en peligro su desarrollo, no solo por lo reciente de la citricultura en Colombia sino por las grandes inversiones realizadas por productores y empresas procesadoras.

El aumento de las áreas del cultivo trae como consecuencia directa el aumento de los problemas de plagas y enfermedades; a continuación se relaciona la priorización de la problemática a nivel del país de acuerdo con el taller Interregional de Diagnóstico Participativo realizado con productores, instituciones y comercializadoras en noviembre de 1995 (Corpoica, 1996).

3.1 Recursos Genéticos y Mejoramiento

El país cuenta en el Centro de Investigación Palmira con cerca de 200 variedades, las cuales se conservan en casa de Malla; la Región Central Cafetera cuenta con el mayor banco de germoplasma evaluado a nivel de campo del país (85 variedades en cinco granjas de la Federación Nacional de Cafeteros). A la fecha hay resultados sobre la adaptabilidad a la especie, desarrollo, producción y calidad de la fruta, tanto para el mercado en fresco, como industrial.

Es muy importante continuar e intensificar los estudios con las nuevas variedades y porta-injertos que se producen en el mundo, los cuales en un momento determinado ofrecen niveles de resistencia o tolerancia a los problemas, de virus, viroides y micoplasmas, pero su respuesta adaptativa a las condiciones agroecológicas del país aún es insuficiente.

Una de las principales limitantes es no tener material libre de virus, ya que el país no tiene un programa de certificación de yemas, el cual apenas se está implementando.

3.2. Manejo agronómico y Ecofisiología

La investigación en ecofisiología se fundamenta en el estudio de los mecanismos de adaptación y aclimatación de las especies vegetales como consecuencia de

las variaciones de las condiciones ambientales. La respuesta de las plantas al ambiente, se expresan mediante atributos morfológicos, fisiológicos, bioquímicos y moleculares, provenientes una base genética, que les permita crecer y producir, bajo los distintos limitantes que impone el medio ambiente.

Una vez identificados y caracterizados los cultivares con respecto a la demanda ambiental, los materiales adaptados y desarrollados serán la base de la experimentación para realizar con bases fisiológicas ciertas las prácticas agronómicas de los cítricos.

En el cultivo de los cítricos se han generado un número importante de opciones tecnológicas para su explotación rentable. El consumidor nacional e internacional de éste y la mayoría de los productos vegetales están exigiendo alimentos de buena calidad y no contaminados (desarrollados en medios naturales sin adición de plaguicidas). De hecho, el proceso de investigación que se ha dado al cultivo de los cítricos en el país es nuevo; sin embargo, se aplican prácticas de manejo integral y racional, en dichos países en el área de ecofisiología hay un avance de más de 50 años de investigación, ya que el desarrollo del árbol en el subtrópico es muy diferente al del trópico, donde no hay estaciones. El árbol está en constante crecimiento, brotación, floración y en algunas regiones la producción es todo el año, todo lo anterior nos lleva a tener un conocimiento de la fisiología del árbol y su relación con el medio ambiente, suelo, agua. Referente a la fertilización química todavía hay grandes interrogantes y en la orgánica con mayor razón; el manejo de malezas es realizado en parte con herbicidas; el control de ácaros que se hace aplicando insecticidas, incluye aplicación de fungicidas.

La investigación sobre la fertilización del cultivo de la naranja es reciente y tendrá gran trascendencia hacia el futuro, rebajando las dosis a mitad de lo aplicado en la región. Se dispone de una información completa en la adaptación de variedades de naranja y mandarina comerciales y para la industria promisorias.

3.3. Manejo Integrado de Plagas

Toda la investigación de cítricos proviene de países de subtrópico donde existen estaciones, las plagas por lo anterior son estacionarias, Esta naciente citricultura ha sido limitada por las enfermedades y plagas, siendo particularmente importantes las que atacan la raíz, tallo, ramas, hojas, flores y los frutos. Éstas afectan la calidad y cantidad de producción e incrementan los costos generales del cultivo por la ejecución de medidas de manejo y control. Entre los principales problemas fitosanitarios que afectan el cultivo tenemos entre otros, en la región cafetera el piojo blanco harinoso de los cítricos *Orthezia praelonga*. Douglas, que hoy se encuentra en más de 100 huertos cítricos, especialmente en el municipio de Pereira; la enfermedad fungosa conocida como mancha foliar cuyo agente causal es *Alternaria tenuissima*, cuya severidad ha ocasionado la desaparición de

más de la mitad de los huertos sembrados en tangelos, además de la presencia de enfermedades basales como *Ceratocystis fimbriata*.

Al anterior panorama fitosanitario se agrega hoy en día la presencia reciente de una serie de picudos reportados como *Paracompsus* y *Compus viridilineatus jekel* entre otros, inicialmente localizados en algunos huertos cítricos del municipio de Montenegro, departamento del Quindío, después reportado en el municipio de Pereira, luego en el departamento del Tolima en dos huertos de lima ácida (Tahiti y Pajarito) y en algunos huertos cítricos del departamento de Caldas y en Antioquia (Fredonia). El potencial destructivo de los picudos asociados a los cítricos reportados a nivel mundial como una plaga de importancia económica presenta posibilidades que afecte a otras zonas productoras, desmando esta naciente citricultura, lo cual nos indica que esta plaga debe ser enfrentada de manera científica, pues este picudo, cuyo comportamiento y biología no han sido estudiados en la región, puede no solo dañar plantas cítricas, sino que tiene más de cuarenta hospederos en los cuales puede producir daños importantes, ayudan a la presencia de enfermedades que actualmente son un problema como es el caso de los hongos *Phytophthora* y *Colletotrichum*, que producen daños a los cítricos, aprovechando las heridas producidas por las larvas a las raíces y los adultos en las hojas y frutos tiernos respectivamente, de manera que su incidencia será directamente proporcional a las poblaciones del picudo.

Los insectos, al igual que las enfermedades, están en capacidad de atacar a la planta y ocasionar daños directos al reducir significativamente el rendimiento del cultivo e indirectos, disminuyendo la vida útil del árbol, la calidad y presentación de los frutos.

***Orthezia praelonga Douglas* (Hemoptera:- cocoidea -Ortheziidae):** La citricultura enfrenta hoy una plaga originaria de la América tropical, conocida con el nombre de "Piojo Blanco" o simplemente "Orthezia" que podría limitar en algunas regiones el cultivo y la expansión de los cítricos, creando así desestímulos al fomento de esta especie.

Esta plaga a sido reportada atacando a más de 70 hospederos. Hoy está concentrada en la zona central cafetera "departamento de Risaralda donde hay más de 100 huertos afectados y en el municipio de la Tebaida (Quindío)".

Causas

- Demasiados hospederos
- Condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la plaga
- Transporte de material vegetativo indiscriminadamente
- Uso indiscriminado de agroquímicos
- Falta de inspecciones oportunas en los huertos
- Excesivo control de malezas

Ácaro tostador: *Phyllocopturpa oleivora*; Ashmead, (*Acarina: Eriophyidae*); Ácaro blanco *Polyphagotarsonemus Latas* (*Acarina: Tarsonemidae*): Los ácaros son considerados como la plaga de mayor importancia desde que se inició la producción citrícola comercial en el mundo, es el problema principal en la región caribe, especialmente en Florida, Costa Rica, México, Venezuela, Brasil, Argentina, Perú, Chile y últimamente en Colombia con alta incidencia, convirtiéndose en plaga altamente importante. Aunque ataca todas las partes aéreas de la planta su daño es más importante en las frutas; los cuales deterioran su apariencia externa. Estas plagas son cosmopolita, pero se está presentando con mayor incidencia en la zona central cafetera.

Causas

Se puede señalar entre otras

- Variedades susceptibles
- Alta aplicación de acaricidas
- Falta de inspecciones oportunas
- Falta de monitoreo para definir el control químico
- Altas densidades de siembra
- Diseminación por operaciones varias entre los huertos

El picudo de los cítricos *Paracomus* ó *Compsus viridilineatus* *Jekel* (*Coleoptera: Curculionidae*): Para agravar aún más la situación citrícola, a finales de 1995 se encontró en algunas fincas de la zona citrícola del departamento del Quindío una población alta de diferentes especies de picudos causando daños de importancia económica al alimentarse del follaje, flores y frutos recién formados. Las larvas viven en el suelo alimentándose de las raíces de los árboles encontrándose larvas a metro y medio de profundidad.

Tienen su origen en los trópicos donde se encuentran las condiciones apropiadas para desarrollar su ciclo de vida y expandirse; regularmente tienen dos picos poblacionales, el primero demasiado clásico influenciado por las condiciones climáticas, frecuentes y abundantes lluvias, alta humedad relativa y fotoperíodo prolongado donde se registra la mayor emergencia de insectos adultos.

Áfidos *Toxoptera aurantii*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola* (*Homoptera: Aphidoidea: Aphididae*): Plaga de amplia distribución en el mundo citrícola; en Colombia se encuentra ampliamente diseminada, debido a sus hábitos polífagos. Plaga importante en viveros, ya que transmite el virus de la "Tristeza"; causan daño directo en frutas recién formadas, además del enrollamiento de hojas tiernas y daños indirectos, transmitiendo enfermedades virósicas y favoreciendo la presencia de fumagina, llegando a demeritar la calidad externa del fruto.

Causas

- Desconocimiento de los factores ambientales que afectan la incidencia de la plaga
- Producción permanente de brotes vegetativos
- Aplicación indiscriminada de productos químicos, principalmente carbamatos
- Podas excesivas.

Trips: *Heliethreps haemorrhoidales* y *selenothrips inconsequens* (Thysanoptera: Thripidae): Se encuentran reportados tanto en invernadero como en cultivos, son también plaga de importancia económica en aguacate y flores. Últimamente se ha presentado causando serias pérdidas en algunos huertos cítricos de la Zona Central Cafetera, de acuerdo con estudios de Asocítricos. Esta plaga es raspador del fruto, deshidrata la fruta pequeña. Se encuentra en Antioquia, Santanderes, Caldas, Quindío y Risaralda, y puede volverse de importancia económica si no se le presta cuidado.

Causas

- Estrés hídrico de la planta
- Excesivo control de malezas
- Muchos hospederos
- Asociación con otros cultivos (cítricos - yuca)
- Desconocimiento de la plaga por parte de los agricultores y técnicos

Piojo blanco: *Unaspis citri* (Homoptera: Diaspidae): Plaga de amplia distribución en la citricultura mundial, encontrándose varias especies que atacan el tronco, ramas, frutas y hojas, causando pérdidas de vigor en los árboles y baja producción. Produce rajaduras en el tronco y ramas, llegando a provocar la muerte del árbol. La rajadura es puerta de entrada de hongos que ocasionan pudrición basal sobre todo en limas ácidas tahití. Plaga reportada en la Costa Atlántica, Antioquia, Santanderes, Caldas, Quindío y Risaralda, mundialmente está reconocido que existe una amplia gama de controladores naturales, pero no son susceptibles de cría artificial.

Causas

- Falta de manejo agronómico
- Desconocimiento de la plaga por los productores

Enfermedades

Los virus se encuentran ampliamente difundidos en el mundo atacando los cítricos. Existen aproximadamente doce especies de virus, viroides y micoplasmas; en el país solamente hay *Tristeza*, *Exocortis*, *Psorosis* y *Xiloporosis*. No se transmiten por semilla a excepción de la *Psorosis*.

Todos los cítricos en Colombia se encuentran con el virus de la Tristeza, el limón tahití infectado por el viroide de la *Exocortis*, el Tangelo Mineola 100% atacado por el virus de la *Psorosis*, y algunas Mandarinas por la *Xiloporosis*. De cada uno de los virus hay diferentes razas que se caracterizan por daños leves o graves de acuerdo a su virulencia. Los daños o síntomas se presentan de acuerdo al virus, por ejemplo, en el virus de la Tristeza se presenta defoliación parcial, amarillamiento del follaje, acanaladuras en el tallo y una fructificación profusa y de tamaño pequeño, frutas con poco jugo y muerte total de árbol. El virus de la *Exocortis* causa disminución en el tamaño del árbol, rajaduras en la corteza del patrón, cuando éste es susceptible y se reduce la producción o tamaño de la fruta.

El virus *Psorosis*, produce descascarado en ramas y tronco, grietas y arrugas (acanaladuras más profundas que en tristeza).

Causas

- Utilización de patrones inadecuados
- Importación de material vegetal contaminado
- Presencia de vectores (áfidos)
- Manejo inadecuado de herramientas

Blight ó declinio ó Y.T.D. Parece que las tres son la misma enfermedad, se presenta principalmente en combinación de naranja dulce con limón rugoso, lima ácida Rangpur, naranjos trifoliados y sus híbridos (Citranges). Agente causal, desconocido.

Reportado por primera vez en La Florida en la década de los 70. Debido a la presencia de esta enfermedad en Brasil se están replantando seis millones de árboles al año (injertados sobre lima Rangpur). Es resistente la mandarina Sunki y tolerante la mandarina Cleopatra. Sus causas son desconocidas. En Colombia la enfermedad se detectó en 1995, siendo un problema grave que se le suma a los problemas fitosanitarios existentes. No reportado en la Región Central Cafetera.

Estrategias

- Reconocimiento del problema en las zonas productoras
- Uso de plantas madres sanas sobre patrones resistentes

Problemas basales: Las podredumbres basales son causadas por especies del género *Rosellinia*, *Ceratocystis* y *Phytophthora*, *Rosellinia* día a día se constituyen en uno de los problemas que más amenazan a la producción en Colombia no sólo en cítricos sino en otros cultivos, principalmente las especies perennes, como cacao, café, macadamia, caucho, árboles maderables y de sombrío. Los organismos más comunes son: *Rosellinia pepo* y *R. bunodes*, cuyos nombres vulgares en diferentes regiones son Llagu negra, Llagu macana, Llagu estrellada y *Rosellinia*. La Zona Central Cafetera es la que puede tener mayor incidencia. Las raíces se observan ennegrecidas y tanto sobre la corteza como debajo de ella se observan micelios. La enfermedad se desarrolla en forma de focos.

***Ceratocystis fimbriata*:** También recibe el nombre de Secamiento o muerte súbita, enfermedad ampliamente difundida en la lima ácida Tahití, y últimamente se ha encontrado en naranja Valencia, Tangelo Mineola, y mandarina. Varios investigadores han aislado diferentes hongos entre ellos *Diplodia sp.*, *Fusarium sp.*, *Ceratocystis* que es el hongo causal de la pudrición de la madera internamente y por lo general está restringido a la copa. Su sintomatología externa se observa por rebrotamiento en la base del árbol, secamiento de ramas, hojas opacas, cloróticas con los bordes hacia arriba (epinástia) y posteriormente secamiento. El árbol muere entre tres y cinco meses después de manifestarse los primeros síntomas visibles. Enfermedad propagada en todo el país.

Causas

- Desconocimiento epidemiología del hongo
- Heridas en los árboles
- Daño por *Xyleborus* spp.
- Rajaduras por Exocortis en lima tahití
- Presencia de epifitas, como el matapalos o suelda (*Loranthus* sp.).

Phytophthora parasítica: Conocida como Purición del pie o gomosis, esta enfermedad fue muy destructiva en Colombia por el uso indiscriminado del limón Rugoso como portainjerto para reemplazar al naranjo agrio y actualmente está incrementando su incidencia en huertos jóvenes de Naranja Valencia y Tangelo Mineola. Sus síntomas son chancros con goma en la base del tronco y en las ramas, clorosis intervenal en las hojas, fructificación prematura con fruto pequeño, muerte de ramas, declinamiento y muerte total del árbol, últimamente se ha incrementado su en la Zona Central Cafetera.

Causas

- Altura del injerto (injerto bajo)
- Patrones susceptibles
- Prácticas de manejo
- Reglamentación de viveros
- Deficiente control de malezas
- Siembra en suelos pesados

Antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporioides*): Hongo clasificado como parásito débil que requiere ambientes especiales para su desarrollo. Ataca el follaje joven, flores y frutos recién formados y frutos maduros, además, se presenta en la época de postcosecha. Ataca muchas especies de frutas tropicales, entre ellas los cítricos. En el país se encuentra el hongo distribuido en todos los huertos siendo un problema endémico, pero últimamente se ha presentando con mayor fuerza en la Zona Central Cafetera, causando altas defoliaciones y caídas de flor sobre todo en el departamento del Quindío y Norte del Valle. Puede ser más grave en los sistemas bimodales de distribución de lluvias, que en los sistemas monomodales.

Causas

- Alta humedad relativa, condiciones favorables
- Falta de estudios epidemiológicos
- Mala zonificación

Mancha de la hoja y del fruto (*Alternaria tenuissima*): Mancha foliar que ataca especialmente al Tangelo Mineola. En 1993, se presentaron pérdidas por más de

mil millones de pesos en los cultivos ubicados especialmente en la Zona Central Cafetera. Ataca especialmente brotaciones nuevas y fruto, bajando la producción en más de 70%, dando mala presentación al fruto. Se considera una enfermedad limitante para los citricultores ya que su incidencia y severidad ha causado cuantiosas pérdidas, convirtiéndose en una de las enfermedades más importantes, debido a los altos costos de su control.

Causas

- Susceptibilidad de la variedad tangelo
- Brotaciones vegetativas continuas
- Condiciones climáticas adversas (alta humedad relativa)
- Falta de concentración en la floración, desarrollo y maduración de los frutos.

3.4. Suelos y Aguas

En la Zona Cafetera Central, los cítricos se siembran en una gran diversidad de suelos desarrollados bajo la influencia de cenizas volcánicas clasificadas como Andisoles. Esta diversidad de suelos debe considerarse antes de establecer un programa de investigación, ya que cada suelo posee características físicas, biológicas y químicas particulares que afectan directamente el desarrollo y la producción de los cultivos. En el país no hay información sobre requerimientos nutricionales para las diferentes especies de cítricos, ya que se están tomando recomendaciones de subtropical, donde existen estaciones, a sabiendas que nuestros cítricos se desarrollan todo el año, por lo anterior y la falta de información técnica apropiada sobre el cultivo para la franja tropical, conlleva a que se realicen prácticas con incertidumbre e ineficiencia, ya que se toman recomendaciones de otros países de subtropical como: Brasil, Estados Unidos (California, Florida), México, España e Israel, sabiendo que nuestras cítricos se desarrollan todo el año.

Para conocer mejor las relaciones agua-suelo-planta, se deben realizar investigaciones sobre los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo y sus interacciones, los requerimientos hídricos del cultivo, efectos de la aplicación de abonos orgánicos (donde el contenido en el suelo sea bajo), sobre el crecimiento, desarrollo y calidad de la producción de cítricos (naranjas) sobre el efecto de micronutrientes en diferentes clases de suelos.

Antes del diseño e instalación de un cultivo es necesario conocer no solamente las ventajas y desventajas del mercado, es mucho más importante saber los requerimientos de los cultivos y la relación con el suelo y el clima donde se localizan.

Una de las limitaciones en la mayoría de las zonas frutícolas tropicales, es el agua, ya que el exceso o déficit en el suelo tiene un proceso aleatorio en cuanto a la cantidad y distribución de las lluvias. Además de considerar las buenas condiciones del suelo en cuanto a su nivel freático, condiciones químicas y físicas hay que tener en cuenta la profundidad efectiva que debe tener el suelo para el buen desarrollo del sistema radicular. A lo anterior le agregamos el desconocimiento sobre los niveles críticos de fertilización en los cítricos en el país ya que todas las recomendaciones son modelos de la citricultura brasilera.

Degradación de suelos

Degradación física (compactación): Este problema es muy localizado, se presenta en suelos pesados con mal drenaje y mala distribución de las distancias de siembra, además del uso excesivo de maquinaria en el control de malezas y otras labores que hacen que las producciones y la vida útil del árbol se disminuya.

Causas

- Mala selección de los lotes
- Distancia de siembra inadecuada
- Falta de cobertura
- Mal manejo de malezas

Degradación química y desbalances nutricionales

Se relacionan todos los aspectos sobre el uso indiscriminado de fertilizantes sin tener en cuenta la relación suelo-planta-agua, debido a una falta de orientación ya que en el país no hay estudios básicos sobre requerimientos nutricionales en cítricos.

Causas

- Desconocimiento sobre los requerimientos nutricionales en cítricos
- Uso inadecuado de la fertilización química
- Altos costos
- Uso excesivo de fertilizantes

Inadecuado manejo de aguas: Se tienen problemas fitosanitarios en raíces por mal drenaje, debido a que los requerimientos hídricos no están determinados causando muerte de árboles por pudriciones radiculares.

Causas

- Mala selección de los lotes
- Falta de adecuación

- Malos drenajes

Inadecuada zonificación: Este es un problema generalizado en todo el país, no sólo para cítricos, sino para otros cultivos con excepciones como el caso de la caña de azúcar en el Valle del Cauca.

Para el establecimiento de los cítricos las recomendaciones sobre su siembra es muy amplia, ya que va de 0-2200 m.s.n.m. Para las nuevas zonificaciones se deberá tener en cuenta los requerimientos óptimos de cada especie en su respectiva zona, y analizar las ventajas comparativas y competitivas de cada especie (ecofisiología).

Causas

- Desconocimiento de la relación genotipo-ambiente

3.5 Postcosecha

El mercado nacional e internacional de los cítricos está orientado a la demanda de productos de buena calidad externa e interna, regularmente la calidad del fruto se deteriora a causa de una manipulación inadecuada, desde el momento en que el fruto es retirado de la planta hasta la distribución final.

Las enfermedades y plagas, la cosecha de cítrico húmedo, el manipuleo brusco, la exposición al sol, el empaque y transporte rudimentario, contribuyen al daño de la fruta y atentan contra los deseos del consumidor. A esto se suma la práctica generalizada de cosechar el cítrico inmaduro. A todo lo anterior, la naranja no cumple con los requisitos de calidad.

Ya se ven las consecuencias, la falta de dulzura de la naranja colombiana está obligando a los procesadores a gastar más en producir concentrados y en importar naranja, a los detallistas a ofrecer jugos extranjeros y a los consumidores en gastar en azúcar.

Todos los integrantes del sector cítrico: productores, intermediarios, trabajadores, mayoristas, detallistas, proveedores de insumos y consumidores asumen los costos de la recolección prematura, del mal manejo postcosecha y del crecimiento indebido del mercado.

En frutales las mayores pérdidas se presentan en postcosecha, y los cítricos no se salvan de esta situación, ya que las pérdidas desde el momento en que se recoge y cuando llega al consumidor final están entre un 13 y 25%.

En general el citricultor recoge la fruta sin ninguna técnica, selección, clasificación y la empaqueta por lo general en costales de fique o cajas, en algunos casos donde están las comercializadoras bien organizadas y con mercados especializados se maneja la canasta plástica y la fruta se selecciona por tamaño y color.

A pesar del incremento en las áreas de siembra en el país, 98% de la producción se destina para el consumo en fresco y 2% para la industria. Los mercados nacionales con respecto a la calidad de la naranja no son muy exigentes en cuanto a la calidad interna (características organolépticas), y las comercializadoras exigen ciertos parámetros en su presentación externa (tamaño de fruto, textura, color).

Si tenemos en cuenta que en los mercados internacionales la fruta en fresco no es competitiva por su coloración externa, alta acidez y grados brix los cuales son muy bajos. Los mercados internacionales exigen grados brix superiores a once, nuestra fruta está entre ocho y diez, colocándonos en desventaja con respecto a otros países citrícolas.

Cosecha inadecuada: Se caracteriza por un maltrato de los frutos y los árboles, ya que la mayoría de las veces la fruta cosechada ni siquiera sirve para la industria, este deterioro ocasiona grandes pérdidas en la fase de postcosecha.

Causas

- Mano de obra no calificada para la recolección
- Desconocimiento del índice de madurez de cosecha
- Uso de herramientas inadecuadas
- Tamaño de los huertos y mala administración de los mismos

Deficiente selección, clasificación y almacenamiento: Este problema se deriva del mismo sistema de explotación desorganizado de la citricultura, donde no se define previamente el destino final de la producción, teniendo como resultados los bajos precios.

Causas

- Desconocimiento sobre normas de calidad adecuada a nuestras condiciones
- Líneas, equipos y bodegas contaminados por hongos (*Penicillium* sp. y *Aspergillus* sp.).
- Desconocimiento de parámetros de almacenamiento, humedad relativa y temperatura
- Inadecuados pronósticos de cosecha
- Lo anterior ocasiona deterioro de la calidad de la fruta, bajos precios y bajos ingresos a los productores

Baja calidad interna: Se consideran aspectos relacionados con la calidad interna, el color del jugo, relación grados brix-acidez, que son las características más relevantes cuando el destino final es la producción de jugos. Esto ocasiona unos bajos rendimientos en plantas procesadoras de jugos, que por cada 100 kg. de naranja se obtiene 7.2 kilos de concentrado. Si nuestra naranja tiene 11.5 de grados brix obtendríamos 8.6 kilos de concentrado por el mismo valor. Lo anterior debido a los bajos contenidos de sólidos solubles de la materia prima utilizada, lo que hace que no sean aptos para exportación. Este último aspecto también es limitante para el productor, por los castigos del precio en el momento de la entrega.

Causas

- Interacción genotipo ambiente
- La naranja valencia en Zona Cafetera no alcanza las unidades de calor para bajar la acidez
- Inadecuada fertilización
- Índices de cosecha, no determinados.

Enfermedades de Postcosecha: Actualmente las enfermedades no son un problema relevante en la citricultura colombiana, se considera como un problema potencial teniendo en cuenta que el número de productores, áreas de cultivo y volúmenes de producción van en aumento, lo cual causarán deterioro de la fruta y pérdida de calidad.

Causas

- Contaminación de la fruta en el campo
- Falta de aplicación de fungicidas en precosecha
- Empaque no adecuados
- Cajas retornables sin lavar
- Bodegas contaminadas
- Mal diseño de bodegas

Desechos: Debido al aumento del proceso agroindustrial de los cítricos, el problema de desechos se incrementará a nivel de procesadoras. Se conoce que en el proceso de transformación entre 45% y 50% de la fruta procesada es material de desecho. En el momento en que las cuatro plantas procesadoras entran en su plena capacidad instalada, se producirán más de 50 mil toneladas de desecho al año, subproducto que mediante un manejo de deshidratación y ensilaje pueden convertirse en subproducto para la alimentación animal.

Por este factor se pierden grandes volúmenes de un subproducto potencial y se aumenta el peligro de contaminación ambiental.

Causas

- Falta de conocimiento sobre las diferentes alternativas de utilización (ensilaje, deshidratación, lombricultura).
- Bajo volumen de producción actual de jugos no justifica que los procesadores hagan inversiones adicionales en infraestructura y equipos que permitan la transformación total de desechos (cáscaras, bagazo y semillas).

Tabla 8. Resumen sobre propuesta de investigación en cítricos de acuerdo a las limitantes tecnológicas.

PROBLEMA	TÍTULO DEL PROYECTO	SUBPROYECTO	DISCIPLINAS PARTICIPANTES	REGIONAL	ENTIDADES RESPONSABLES
Minador de los cítricos.	Manejo integrado de <i>Phyllocnistis citrella</i> .	Evaluación insectos benéficos. Dinámica poblacional. Niveles de daño	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Nueve	Comité minador (ICA, Corpoica, Universidad de Caldas, Asocítricos).
<i>Orthezia praelonga</i>	Manejo integrado de <i>Orthezia</i> sp.	Dinámica poblacional. Manejo.	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Nueve	Corpoica
Ácaros	Manejo integrado de ácaros	Dinámica poblacional. Evaluación control biológico y microbiológico	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Ocho Nueve	Corpoica, Universidad de Caldas, Universidad del Llano.
Afidos	Manejo integrado de áfidos	Dinámica poblacional de vectores. Escalamiento de <i>coccinelidos</i> .	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Cinco	
Trips	Manejo integrado de trips	Estudio epidemiológico. Evaluación parásitos y predadores y ajuste sobre manejo del control químico	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Nueve	Universidad de Caldas, Corpoica
Virus	Prevención de enfermedades virosas.	Programa de certificación de yemas. Protección cruzada para manejo de CTV. Reconocimiento de virus (detección) y diseminación de virus existentes en el país. Uso de patrones resistentes.	Manejo Integrado de Plagas (MIP). Biotecnología. Ingeniería genética	Cinco	Corpoica, Universidad Nacional.
Blight	Manejo integrado del blight o declinio	Reconocimiento de la enfermedad. Uso de patrones resistentes. Evaluación de nuevos patrones. Formas de transmisión.	Manejo Integrado de Plagas (MIP). Biotecnología. Ingeniería genética	Uno y Cinco	Corpoica

PROBLEMA	TÍTULO DEL PROYECTO	SUBPROYECTO	DISCIPLINAS PARTICIPANTES	REGIONAL	ENTIDADES RESPONSABLES
Ceratocystis	Manejo integrado de la muerte súbita	Estudios epidemiológicos. Reconocimiento de patógenos. Dinámica poblacional. Evaluación de copas. Patrones en más zonas	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).	Nueve	Corpoica, Cenicafé
Alternaria y Colletotrichum	Manejo integrado de Alternaria y Colletotrichum	Reconocimiento del problema. Estudios epidemiológicos. Evaluación de nuevos fungicidas. Balance nutricional.	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).	Nueve	Corpoica, Universidad de Caldas
Suelos - Aguas	Manejo Integrado de Suelos - Aguas (MIAS)	Estudios relacionados agua-suelo-planta. Ajuste de niveles críticos (dosis, fuentes, épocas).	MIAS - Ecofisiología	Seis, Ocho, Nueve	Corpoica
Inadecuada zonificación	Ajuste de la zonificación cítrica en la país	Caracterización y tipificación de los sistemas de producción. Respuesta de los cítricos a condiciones bióticas y abióticas de la región.	Agroecosistemas. Ecofisiología	Uno a Diez	Corpoica
Postcosecha (calidad)	Mejoramiento de la calidad de los cítricos en zonas productoras	Comportamiento de la calidad de la fruta como respuesta a la nutrición,	Suelos. Fisiología	Seis, Ocho, Nueve	Corpoica

3.6 Transferencia de Tecnología

Una de las mayores limitantes del sector agrícola es transferir la tecnología generada, esta debe ser oportuna y no quedar en las entidades; transferir no es dar a conocer los resultados en un solo evento, debe haber estrategias para que se conozca y se aplique la investigación generada además de capacitar y enseñar a los diferentes usuarios tanto intermediarios como finales.

Los cítricos, con su gremio a la cabeza (Asocítricos) están ávidos de conocimiento, es una especie en donde sus productores algunas veces van más adelante en conocimiento, que las entidades que están investigando, es por eso que los citricultores son campo abonado para la transferencia de tecnología, receptivos y aplican los conocimientos recibidos.

3.6.1 Problemática de la transferencia

Según los diferentes eventos realizados con productores, incluidas las UMATA, se han podido determinar los principales factores que están afectando en mayor o menor grado los sistemas de producción de la Regional 9.

La problemática detectada en el proceso de transferencia de tecnología se resumen en:

- Que los productores desconocen la tecnología, porque no les llega la oferta
- Que las tecnologías generadas no siempre son aptas para las condiciones del productor.
- Que existen bajos niveles de adopción
- Que existe poco material divulgativo dirigido a productores, especialmente pequeños y medianos.
- Que los usuarios intermediarios tienen deficiente formación técnica, debido principalmente a la falta de continuidad y sistematización de los procesos de capacitación, lo mismo que la inestabilidad de los funcionarios de las UMATA.
- Que hay poca integración intra e interinstitucional, dificultando las acciones de transferencia hacia técnicos y productores, e impidiendo racionalizar los recursos de personal físicos y económicos.
- Poca información en lo relacionado a las características biofísicas (en grado de precisión requerido), socioculturales y económicas del productor, lo que nos hace ineficientes a la hora de generar tecnologías.

3.6.2 Recomendaciones y estrategias

Al analizar y priorizar la problemática de transferencia, se encontró que se debe trabajar en procura de ser más eficientes en la formación técnica y metodológica de los usuarios y en la preparación de materiales divulgativos, lo mismo que en la programación y ejecución de eventos (ajuste, validación, demostración de resultados, pruebas demostrativas) dirigidas principalmente a pequeños y medianos productores.

En el anexo 1, se relaciona el árbol de problemas para el caso de Transferencia de tecnología.

3.7 Caracterización Agroecológica y Socioeconómica

3.7.1 Identificación y presentación del problema: Durante el año 1993 La Asociación Colombiana de Productores de Cítricos (ASOCÍTRICOS), realizó foros en ocho departamentos del país, donde intervinieron los Agricultores, entidades del sector, Universidades y Asistentes técnicos particulares; en noviembre de ese mismo año en la ciudad de Pereira, se realizó la consolidación de la problemática de la especie cítricos; donde las diferentes entidades de investigación se comprometieron a realizar parte del estudio de dicha problemática (Fedecafé - ICA - Corpoica - Universidad de Caldas - Gran Colombia, SENA, entre otras).

Durante 1995, la Regional Nueve de Corpoica en su proceso de programación realizó diferentes foros para la identificación y precisión de los problemas regionales más importantes del sector cítrícola, siendo muy similar en cuanto a su problemática al realizado por Asocítricos; a finales de 1995, Corpoica hace el consolidado nacional de la problemática cítricos (MOMENTO III). Allí se dio paso a la necesidad de profundizar en la caracterización y zonificación de los cítricos por especie, ya que se debía buscar el nicho ecológico óptimo por calidad y producción, con lo anterior se logra mayor eficiencia y aprovechamiento de los escasos recursos de la investigación y transferencia de tecnología totalmente sustentadas y de mayor alcance.

Se enfatizó en la falta de una visión integral de las políticas gubernamentales, ausencia de una integración interinstitucional de las entidades vinculadas con el sector agropecuario, el enfoque reduccionista con que tradicionalmente se ha adelantado la investigación agropecuaria y el desconocimiento de las modernas herramientas computarizadas para el manejo de la información han dificultado la correcta identificación, caracterización y espacialización de los sistemas de producción agropecuaria que incluyan el entorno físico-biológico, sociocultural y económico actual de la Regional Nueve. Las consecuencias han revertido en la generación de tecnología no apta a las condiciones del productor, deficiencias en los planes y programas de desarrollo agropecuario, bajos niveles de adopción,

insostenibilidad de algunos sistemas productivos y finalmente bajas ingresos y baja calidad de vida de los habitantes de los predios campesinos de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

En estos diagnósticos participativos se enfatizó en la necesidad de un mejor conocimiento de los sistemas de producción de los cítricos en cuanto a su estructura y función, que permita un proceso viable de generación y transferencia de tecnología aptas a las condiciones de los productores y la planificación del desarrollo rural, empresarial e industrial.

La inadecuada zonificación es un problema generalizado en todo el país, no sólo para cítricos, sino para otros cultivos, con excepciones como es el caso de la caña de azúcar en el Valle del Cauca.

Para el establecimiento de los cítricos las recomendaciones sobre su siembra es muy amplia, ya que va de 0 - a 2.200 m.s.n.m. Para las nuevas zonificaciones se deberá tener en cuenta los requerimientos óptimos de cada especie en su respectiva zona, y analizar las ventajas comparativas y competitivas de cada especie.

El programa de investigación de cítricos del ICA y del CORPOICA estuvo investigando y transfiriendo alternativas tecnológicas desde el año de 1984 para la Regional y el país, en asocio con instituciones de carácter nacional e internacional. A nivel regional no se han investigado estos tópicos y es necesario conocer si la tecnología generada y transferida está llegando y ha sido adoptada o no por los productores de la zona el eje cafetero.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Diseñar y ejecutar en forma dinámica, sistemática y concertada, proyectos de investigación y transferencia para generar recomendaciones técnicas apropiadas y aplicables a los sistemas de producción de cítricos, que permitan resolver las limitaciones tecnológicas del cultivo y aseguren la sostenibilidad, competitividad y equidad.

4.2 Objetivos específicos

- Introducir, conservar y evaluar nuevas variedades de naranja con potencial industrial.
- Identificar los factores ecofisiológicos que limiten la productividad de los sistemas de producción de cítricos para racionalizar y optimizar la utilización de los recursos ambientales mediante la selección de variedades más eficientes.

- Manejar el conocimiento de los factores que influyen en los procesos de evolución de las plagas y enfermedades que afecten el cultivo de los cítricos, así como generar recomendaciones racionales de manejo cultural que permitan incrementar la producción y productividad del cultivo.
- Conocer los hábitos de vida de los insectos plaga y generar recomendaciones sostenibles para el manejo integrado.
- Desarrollar estrategias de manejo integrado de las enfermedades que consideren las labores de evaluación de la incidencia y severidad, con el fin de hacer un uso racional de los agroquímicos utilizados en su control.
- Determinación de los requerimientos nutricionales e hídricos del cultivo de los cítricos
- Desarrollo de tecnologías para el manejo del suelo en el sistema cítricos, integrando sus componentes físicos, biorgánicos y químicos.
- Establecer la influencia de las condiciones ambientales y prácticas de manejo en el comportamiento postcosecha de las características físicas y químicas de los frutos de materiales comerciales y promisorios de cítricos.
- Identificar, especializar y caracterizar los sistemas de producción de cítricos, como un instrumento de trabajo en la planificación y toma de decisiones en la formulación de actividades de investigación y transferencia de tecnología de las diferentes entidades que trabajan en el desarrollo tecnológico agropecuario de la región.
- Realizar actividades de transferencia de tecnología y capacitación a los usuarios intermediarios.

5. ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES Y METODOLOGÍAS EXPERIMENTALES PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL PLAN

5.1 Estrategia Institucional

Como estrategia Institucional y metodología para el desarrollo del plan se consideró válida la estrategia esbozada en el documento elaborado en junio de 1997 sobre "Centro de Gestión y Desarrollo Tecnológico. Modelo de Especialización Flexible de la Regional Nueve".

Para el caso de sistema Cítricos en la Tabla 9, se presenta un resumen esquemático de las áreas temáticas o líneas de Investigación que se están desarrollando el entorno institucional de la región, donde aparecen las Instituciones de carácter nacional o internacional, con las cuales existen convenios, su calidad de participación, especialmente su contribución como entes cofinanciadores.

Internamente Corpoica para desarrollar las acciones del plan de Investigación y Transferencia de Tecnología en Plátano-Cítricos y Frutales de Clima Frío, la Regional cuenta con el siguiente recurso humano en el campo, técnico resaltando su nivel académico: Este equipo cuenta con el apoyo de 15 Auxiliares de Investigación, tres Operarios y 7 Secretarias. Se resalta que este equipo dispone del apoyo de la sección de Transferencia de Tecnología que cuenta con un Profesional y dos Auxiliares.

No. de Profesionales

Magister Scientiae	Fitopatología	3
	Producción de cultivos	1
	Fisiología Vegetal	1
	Suelos	1
	Agroecología	1

Especialistas Postcosecha: 2

Profesional Universitario: 1

5.2 Estrategia Metodológica

Como estrategia metodológica se consideró conveniente elaborar un ficha técnica de cada proyecto enmarcada dentro de las líneas (objetivos específicos del plan), la cual contendrá la información más relevante como experimentos, actividades, líder del proyecto y coejecutores, estrategia de financiación y costo del proyecto.

El proyecto como tal con su temática de introducción, problemática, objetivos metodológicos, detalle de costos y demás aspectos, será responsabilidad del líder del proyecto y los coejecutores, documento que estará disponible de manera independiente al documento del plan.

En desarrollo de la estrategia metodológica a continuación se relaciona la Agenda de Investigación (Programación Operativa Anual POA) para 1999, donde se discrimina los proyectos con sus experimentos-actividades y las fuentes de financiación.

Tabla 9. Entorno Institucional alrededor de las áreas temáticas para el desarrollo del Plan de Investigación y Transferencia de Cítricos

AREA TEMATICA Y LÍDER	ENTORNO INSTITUCIONAL	PARTICIPACION RECURSO			CONVENIO EXISTENTE	SISTEMA CORPOICA
		Humano	Cofinanciador	Infraestructura		
RECURSOS GENÉTICOS	Fedecafé	X	X	X	X	Recursos Genéticos
	Comitecafé Quindío		X	X	X	
	CICOLSA		X	X	X	
	ASOCITRICOS		X			
	ICA	X	X		X	
ECOFISIOLOGÍA	Comitecafé Quindío		X	X	X	Ecofisiología
	Comitecafé Risaralda		X	X		
	Cenicafé	X	X	X		
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	Cenicafé	X	X	X	X	MIP
	Universidad de Caldas	X		X		
	Comitecafé Quindío		X	X		
	ICA	X	X	X		
	CICOLSA		X			
	ASOCITRICOS	X	X			
MANEJO INTEGRADO DE SUELOS Y AGUAS	Comitecafé Quindío		X	X	X	MISA
	INPOFOS		X			
	CICOLSA		X			
	Universidad de Caldas			X		
	Universidad Tecnológica de Pereira	X		X		
	Cenicafé	X		X		
POSTCOSECHA Y AGROINDUSTRIA	CICOLSA		X	X	X	Maquinaria Agrícola
	SENA Quindío	X	X	X		
	Universidad Gran Colombia	X	X	X		
	Procesadoras		X	X		
MERCADEO	Universidad Gran Colombia	X		X		
	CICOLSA		X			
	SENA	X	X	X		
	Procesadoras	X	X			

**Agenda de Investigación Agrícola. Cítricos. Año 1999
Corpoica Regional 9**

ESPECIE CÍTRICOS						
Línea de Investigación	Código del Proyecto	Proyecto	Experimento	Fuentes de financiación (\$ 000)		Ente Cofinanciador
				Recursos Propios	Otras Fuentes	
Adaptación y aclimatación de plantas	PRO 9100021	Influencia de los factores ambientales sobre el desempeño fisiológico y productivo de los cítricos en la zona central cafetera.	<p>Exp 1. Efecto de los factores ambientales sobre el desempeño fisiológico y productivo de los cítricos en la zona central cafetera.</p> <p>Exp 2. Influencia de la fertilización sobre el crecimiento, desarrollo del fruto y calidad de la naranja Valencia.</p>	<u>4.000</u>	<u>20.000</u>	Fondo Hortifrutícola
Suelos y Aguas	PRO9100013	Determinación de los requerimientos nutricionales para cítricos bajo las condiciones de la zona central cafetera.	<p>Exp 1. Evaluación de las diferentes fuentes y dosis de Nitrógeno, Calcio, Magnesio y Azufre, en cítricos, en la zona central cafetera y su incidencia en la calidad y producción.</p> <p>Exp 2. Evaluación de las diferentes fuentes y dosis de Fósforo y Potasio en cítricos y su incidencia en la calidad y producción de la naranja Valencia, zona central cafetera.</p>	<u>10.000</u>	<u>55.300</u>	Comité Quindío CICOLSA Agricultores

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

DE CORPOICA Regional de Investigación y Transferencia para el Sistema de producción de Cítricos

Línea de Investigación	Código del Proyecto	Proyecto	Experimento	Fuentes de financiación (\$ 000)		Ente Cofinanciador
				Recursos Propios	Otras Fuentes	
			<p>Exp 3. Determinación de los niveles de N-P-K en cítricos en dos localidades, zona central cafetera.</p> <p>Exp 4. Estudio de la solubilidad de nutrientes mediante un facilitador.</p>			
Control de Plagas	Propuesto 1999	Validación, ajuste y transferencia de tecnología en el manejo de pudriciones basales en cítricos de la zona cafetera, con énfasis en prácticas culturales y biológicas.	<p>Exp 1. Conocer el estado fitiosanitario de los huertos citrícolas de la zona cafetera, con énfasis en pudriciones basales causadas por <i>Rosellinia</i>, <i>Phytophthora sp.</i> y <i>Ceratocystis sp.</i> en Caldas y Risaralda.</p> <p>Exp 2. Validar y ajustar la tecnología existente mediante prácticas culturales y biológicas integradas para limitar la muerte causada <i>Rosellinia sp</i> y <i>Phytophthora sp.</i></p> <p>Exp 3. Rehabilitar suelos al interior de focos infestados por <i>Rosellinia sp.</i></p> <p>Exp 4. Transferir la tecnología existente (validada y ajustada) de <i>Ceratocystis fimbriata</i> en huertos de la zona central cafetera.</p>	3.746	24.508	PRONATTA

Línea de Investigación	Código del Proyecto	Proyecto	Experimento	Fuentes de financiación (\$ 000)		Ente Cofinanciador
				Recursos Propios	Otras Fuentes	
Transferencia Tecnología	Propuesto 1999	Capacitación a pequeños y medianos productores de cítricos en la zona central cafetera.	<p>Exp 1. Capacitación a pequeños productores administradores o encargados de huertos cítricos con tendencias más en conocimiento de campo.</p> <p>Exp 2. Capacitación a usuarios intermediarios y finales en toda la cadena de producción.</p>	<u>3.100</u>	<u>79.200</u> 79.200	PRONATTA
Suelos y aguas	Nuevo	Caracterización de la biota edáfica en los cultivares de cítricos de la zona central cafetera.	<p>Exp. 1. Identificación a nivel de familias de los grupos de invertebrados en las 3 series de suelos.</p> <p>Exp. 2. Identificación a nivel de grupo de los microorganismos (hongos, bacterias, nemátodos) en los 3 tipos de suelos.</p>	<u>11.857</u>	<u>67.434</u>	COLCIENCIAS

* Cifras que corresponden a recursos en especie

5.3 FICHAS TÉCNICAS DE LOS PROYECTOS

A continuación y tal cómo se mencionó anteriormente, se relacionan las Fichas Técnicas elaboradas para cada proyecto, resaltando que varias están para ser elaboradas, y la mayoría para gestionar su cofinanciación.

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 1

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranja

Línea: Suelos y aguas

Área Temática: Suelos y aguas

Proyecto: DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CÍTRICOS BAJO LAS CONDICIONES DE LA ZONA CENTRAL CAFETERA

Código: PRO9100013

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Evaluación de las diferentes fuentes y dosis de Nitrógeno, Calcio, Magnesio y Azufre, y su incidencia en la calidad y producción en cítricos en la Zona Central Cafetera
- Evaluación de las diferentes fuentes y dosis de Fósforo y Potasio y su incidencia en la calidad y producción de la Naranja Valencia en la Zona Central Cafetera.
- Determinación de los niveles de N-P-K en cítricos en dos localidades, Zona Central Cafetera
- Estudio de la solubilidad de nutrientes mediante facilitadores
- Épocas y frecuencias de fertilización, foliar y edáfica, y su incidencia en la calidad de la fruta

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina

Código: 43

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: _____

Aplicada:

Adaptativa: _____

Ajuste: _____

5. Articulación:

Programas: MISA Regionales: _____

Otras Instituciones: INPOFOS - Instituto Valenciano de Investigación

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Convenio Minagricultura -Comité Café Quindío -
CICOLSA - Agricultores

Líder: Jorge Humberto Cardona A.

Corpoica

Coejecutores: Martha M. Bolaños

Corpoica

8. Duración del Proyecto: Inicia: 1995

Termina: 2000

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales	65.300
Recursos Humanos Temporales	_____
Inversión	_____
Gastos de Administración (20%)	_____
Imprevistos (5%)	_____
10. TOTAL	65.300

Observaciones:

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 2

1. Sistema: Cítricos Especie: Naranja

Línea: Adaptación y aclimatación de plantas Área Temática: Adaptación y aclimatación de plantas

Proyecto: INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE LOS CÍTRICOS EN LA ZONA CENTRAL CAFETERA

Código: PRO9100021

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Efecto de los factores ambientales sobre la producción y calidad de los cítricos en la Zona Central Cafetera
- Influencia de la fertilización sobre la producción, crecimiento, desarrollo y calidad de la Naranja Valencia
- Eficiencia de los cítricos en la relación agua, suelo, planta

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina Código: 03
 Subregión: Zona Central Cafetera Código: 4303
 Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: ___ Aplicada: ___
 Adaptativa: Ajuste: ___

5. Articulación:

Programas: Ecofisiología Regionales: _____

Otras Instituciones: _____

6. Ejecutores del Proyecto

Líder: Jorge Humberto Cardona A. Corpoica
 Coejecutores: Clemencia Gómez Corpoica

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Fondo Hortifrutícola - Convenio Minagricultura

8. Duración del Proyecto: Inicia: 1998 Termina: 2000

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales	24.000
Recursos Humanos Temporales	_____
Inversión	_____
Gastos de Administración (20%)	_____
Imprevistos (5%)	_____
10. TOTAL	24.000

Observaciones:

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 3

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranja

Línea: Adaptación y aclimatación de plantas

Área Temática: Adaptación y aclimatación de plantas

Proyecto: CAMBIO DE COPA, UNA ALTERNATIVA PARA LA CITRICULTURA DE LA REGIÓN CENTRAL CAFETERA

Código: _____ Nuevo

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Determinar que tipo de injerto es el más apropiado, y la frecuencia de descope para la mayor adaptabilidad del injerto
- Determinar la época, el porta-injerto y su edad ideal para el cambio de copa
- Determinar que variedades (Hamlin nucelar - Salustiana - Jaffa - Enterprise y algunas nativas), se adaptan más fácilmente al cambiar de copa y su precocidad
- Determinar tiempo en empezar a producir y su rendimiento (kgs árbol), además de su desarrollo vegetativo

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina

Código: 43

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: ____

Aplicada:

Adaptativa: ____

Ajuste: ____

5. Articulación:

Programas: Ecofisiología Regionales: _____

Otras Instituciones: Asocítricos-Asocojugos (Cicolsa - Frutasa - Frutrópico, etc).

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Asojugos - Pronatta - Sena - Asocítricos

Líder: Jorge Humberto Cardona A. Corpoica

Coejecutores: Clemencia Gómez Corpoica

8. Duración del Proyecto: Inicia: _____

Termina: _____

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales

Recursos Humanos Temporales

Inversión

Gastos de Administración (20%)

Imprevistos (5%)

10. TOTAL

Observaciones: El proyecto debe ser elaborado y hacer gestión para su cofinanciación.

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 4

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranja, limones, mandarinas

Línea: Control de plagas

Área Temática: Control de plagas

Proyecto: VALIDACIÓN, AJUSTE Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO DE PUDRICIONES BASALES EN CÍTRICOS DE LA ZONA CAFETERA, CON ÉNFASIS EN PRÁCTICAS CULTURALES Y BIOLÓGICAS. PRESENTADO A PRONATTA EN 1998.

Código: _____

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Conocer el estado fitosanitario de los huertos cítricos de la zona cafetera, con énfasis en pudriciones basales causadas por *Rosellinia* sp., *Phytophthora* sp., y *Ceratocystis* sp., en Caldas y Risaralda.
- Validar y ajustar la tecnología existente mediante prácticas culturales y biológicas integradas para limitar la muerte de árboles causada por *Rosellinia* sp. y *Phytophthora* sp.
- Rehabilitar suelos al interior de focos infestados por *Rosellinia* sp. en el cultivo de los cítricos
- Transferir tecnología existente (validada y ajustada) para *Ceratocystis fimbriata* en huertos de cítricos de zona cafetera.
- Transferir tecnología validada y ajustada para *Rosellinia* sp. y *Phytophthora* sp. en fincas de productores de cítricos a los diferentes tipos de productores (pequeños, medianos y grandes) e instituciones, mediante giras, demostración de resultados y días de campo.
- Diseño, elaboración y difusión de material didáctico, técnico y científico sobre el manejo integrado de pudriciones basales en cítricos causadas por *Rosellinia* sp. y *Phytophthora* sp. y *Ceratocystis fimbriata*.
- Elaboración del protocolo de un nuevo proyecto para la evaluación del grado de adopción e impacto socio-económico de este proyecto.

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina

Código: 43

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: ____ Aplicada: __

Adaptativa: Ajuste: __

5. Articulación:

Programas: Manejo integrado de plagas Regionales: _____

Otras Instituciones: Comité de Cafeteros de Caldas, Quindío y Risaralda

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

Líder: Consuelo Castrillón A.

Corpoica

Coejecutores: Fabio Aranzazu H.

Corpoica

Jorge Humberto Cardona

Corpoica

María José Botero O.

Corpoica

Jairo Castaño

Universidad de Caldas

7. Fuente de Financiación Probables

Convenio Minagricultura - PRONATTA

8. Duración del Proyecto: Inicia: ____ Termina: ____

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales	62.596
Recursos Humanos Temporales	21.248
Inversión	10.000
Gastos de Administración (20%) Imprevistos (5%)	
10. TOTAL	154.548

Observaciones:

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 5

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranjas, limones, mandarinas

Línea: Control plagas

Área Temática: Control plagas

Proyecto: PROBLEMAS FITOSANITARIOS DEL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS EN LA ZONA CENTRAL CAFETERA COLOMBIANA

Código: PRO9100042

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Relación de los factores bióticos y abióticos en los índices de las principales enfermedades de los cítricos
- Evaluación de patrones a pudriciones basales
- Caracterización de síntomas de Antracnosis; establecimiento de modelos de predicción
- Alternativas de manejo integrado para los principales problemas fitopatológicos

3. Área de Influencia del Proyecto:

4. Tipo de Investigación

Región Natural: Andina

Código: 43

Básica: Aplicada:

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Adaptativa: Ajuste:

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

5. Articulación:

Programas: MIP - Epidemiología Vegetal Regionales: _____

Otras Instituciones: Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Fontagro - Pronatta - Sena - Colciencias

Líder: Fabio Aranzazu H.

Corpoica

Coejecutores: Consuelo Castrillón A.

Corpoica

Jorge Humberto Cardona

Corpoica

María José Botero O.

Corpoica

Jairo Castaño Z.

U. de Caldas

José Guillermo Rendón

Corpoica

8. Duración del Proyecto: Inicia: _____ Termina: _____

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales

Recursos Humanos Temporales

Inversión

Gastos de Administración (20%)

Imprevistos (5%)

10. TOTAL

Observaciones:

- El proyecto está elaborado. Se debe ajustar y presentar a los diferentes entes cofinanciadores.
- Presentado a Fontagro por MIP (Guillermo Rendón).

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 6

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranja, limones, mandarinas

Línea: Control de plagas

Área Temática: Control de plagas

Proyecto: CARACTERIZACIÓN DE LA BIOTA EDÁFICA EN LOS CULTIVARES DE CÍTRICOS DE LA ZONA CENTRAL CAFETERA

Código: _____

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Identificación a nivel de familias de los grupos de invertebrados presentes en los tres tipos de suelos (Unidad Chinchiná, Unidad Malhabar y Unidad Montenegro) cultivados en cítricos
- Identificación a nivel de grupo de los microorganismos (hongos, bacterias y nemátodos) de los tres tipos de suelo de la Zona Central Cafetera (Unidad Chinchiná, Unidad Malhabar y Unidad Montenegro).
- Definir si existe relación entre las características del suelo, el clima y la población edáfica en estos tres tipos de suelo.
- Determinar los géneros de nemátodos fitopatógenos presentes en el área de estudio.
- Establecer el efecto de la fertilización sobre la biota edáfica y la calidad de la producción en los tres tipos de suelo.

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina

Código: 43

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: _____ Aplicada:

Adaptativa: _____ Ajuste: _____

5. Articulación:

Programas: Manejo integrado de suelos y aguas Regionales: _____

Otras Instituciones: _____

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Líder: Martha Marina Bolaños

Corpoica

Colciencias - Sena Quindío

Coejecutores: Consuelo Castrillón A.

Corpoica

Jorge Humberto Cardona

Corpoica

Margarita Ramírez

Corpoica

César Rodríguez

Unv. del Quindío

8. Duración del Proyecto: Inicia: _____ Termina: _____

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales	38.518
Recursos Humanos Temporales	11.016
Inversión	17.900
Gastos de Administración (20%)	11.857
Imprevistos (5%)	

10. TOTAL 126.026

Observaciones: Se presentará a Colciencias

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 7

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranjas, limones, mandarinas

Línea: Control de plagas

Área Temática: Control de plagas

Proyecto: VALIDACIÓN, AJUSTE Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE PROBLEMAS ENTOMOLÓGICOS DEL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS EN LA ZONA CENTRAL CAFETERA

Código: _____

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Estudios sobre dinámica poblacional de *Orthezia praelonga* y su nivel de daño económico.
- Manejo integrado de *Orthezia* e identificación de enemigos naturales.
- Reconocimiento, identificación de especies de ácaros, enemigos naturales y métodos de control
- Ciclo biológico de *Phyllocoptruta oleivora*
- Estudio de biología, distribución y dinámica poblacional de los curculionidos (*Paracompsus*)
- Reconocimiento de los agentes bióticos
- Control integrado del picudo de los cítricos

3. Área de Influencia del Proyecto:

4. Tipo de Investigación

Región Natural: Andina

Código: 43

Básica: ___ Aplicada: X

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Adaptativa: ___ Ajuste: ___

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

5. Articulación:

Programas: Manejo Integrado de Plagas y Epidemiología Vegetal Regionales: Cinco y Nueve

Otras Instituciones: _____

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Fontagro - Pronatta

Líder:

Coejecutores: Consuelo Castrillón A. Corpoica

Jorge Humberto Cardona Corpoica

Pedro A. Castellanos C. Corpoica

8. Duración del Proyecto: Inicia: _____ Termina: _____

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales

Recursos Humanos Temporales

Inversión

Gastos de Administración (20%)

Imprevistos (5%)

10. TOTAL

Observaciones:

- Presentado a Fontagro MIP Corpoica (Guillermo Rendón)

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 8

1. Sistema: Cítricos

Especie: Naranja, mandarina

Línea: Transferencia de tecnología

Área Temática: Transferencia de tecnología

Proyecto: CAPACITACIÓN A PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE CÍTRICOS EN LA ZONA CENTRAL CAFETERA

Código: _____ Nuevo

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Capacitar a pequeños productores, administradores o encargados de los huertos cítricos, con tendencia más a conocimiento de las labores de campo.
- Capacitación a usuarios intermediarios y finales, en toda la cadena productiva de los cítricos

3. Área de Influencia del Proyecto:

4. Tipo de Investigación

Región Natural: Andina

Código: 43

Básica: _____ Aplicada: _____

Subregión: Zona Central Cafetera

Código: 4303

Adaptativa: _____ Ajuste: _____

Zona Agroecológica: Me, Mf, Mg, Kb

Código:

5. Articulación:

Programas: _____ Regionales: Cuatro, Cinco y Nueve

Otras Instituciones: SENA - Asocítricos - Comité de Cafeteros del Quindío - Caldas y Risaralda

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Pronatta - Convenio Minagricultura

Líder: Jorge Humberto Cardona A. Corpoica

Coejecutores: Clara Isabel Muñoz V. Corpoica

Pedro A. Castellanos C. Corpoica

8. Duración del Proyecto: Inicia: 1999

Termina: 2000

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales 78.300

Recursos Humanos Temporales
Inversión 4.000

Gastos de Administración (20%)

Imprevistos (5%)

10. TOTAL 82.300

Observaciones: El proyecto se presentó a la convocatoria Pronatta en octubre de 1998.

Ficha Técnica de Proyectos Corpoica- Regional 9

No. Ficha: 9

1. **Sistema:** Cítricos **Especie:** Naranja

Línea: Adaptación y aclimatación de plantas **Área Temática:** Adaptación y aclimatación de plantas

Proyecto: Caracterización y zonificación de la citricultura de la Región Central Cafetera y Valles Interandinos

Código: _____ Nuevo

2. Objetivos Específicos (Experimentos - Actividades)

- Determinar las zonas óptimas en la producción de las diferentes especies de cítricos por calidad y producción
- Identificar los factores ambientales que limitan la productividad de los cítricos en las diferentes zonas en estudio
- Identificar y priorizar sistemas de producción de cítricos de la Región Central Cafetera y Valles Interandinos
- Tipicar y priorizar los productores de la especie cítricos
- Concretar todos los requerimientos para generar un SIG.

3. Área de Influencia del Proyecto:

Región Natural: Andina

Subregión: Zona Central Cafetera
Valles Interandinos

Código: 43

Código: 4303

Código:

4. Tipo de Investigación

Básica: _____

Aplicada:

Adaptativa: _____

Ajuste: _____

Zona Agroecológica: Me, Mj, Mg, Kb **Código:**

5. Articulación:

Programas: Ecofisiología **Regionales:** Cuatro, Cinco y Nueve

Otras Instituciones: Asocítricos, Comité Valle, Caldas, Quindío, Risaralda

6. Ejecutores del Proyecto

Entidad

7. Fuente de Financiación Probables

Pronatta, Sena, Asocítricos

Líder: Sistemas de Producción

Corpoica

Coejecutores: Jorge Humberto Cardona A.

Corpoica

8. **Duración del Proyecto:** Dos años

9. Costo Total del Proyecto (Miles de Pesos), según cuadro 12 Corpoica

Materia Prima y Gastos Generales _____

Recursos Humanos Temporales _____

Inversión _____

Gastos de Administración (20%) _____

Imprevistos (5%) _____

10. TOTAL

Observaciones: El proyecto debe ser elaborado y sometido a gestión para cofinanciación

6. PRESUPUESTO PLAN DE INVESTIGACIÓN EN CÍTRICOS POR PROYECTO 1999 - 2.002

A continuación se presenta los costos totales de cada proyecto, tanto los actuales como los nuevos, con esto se pretende cuantificar el valor de la investigación en cítricos de Corpoica Regional Nueve a corto y mediano plazo.

Agenda Programa Regional Investigación Agrícola

Especie : Cítricos

Línea de Investigación	Código del proyecto	Proyecto	Presupuesto					Total
			Gastos personales	Gastos generales	Inversión	Imprevistos	Administ.	
Adaptación y aclimatación de plantas	PRO9100021	Influencia de los factores ambientales sobre el desempeño fisiológico y productivo de los cítricos en la zona central cafetera (1999-2000)	36.864	18.000	2.400	1.200	2.400	60.864
	Nuevo	Cambio de copa, una alternativa para la citricultura de la Región Central Cafetera (3 años)	52.160	32.000	3.200	1.760	3.696	92.816
	Nuevo	Caracterización y zonificación de la citricultura de la Región Central Cafetera y Valles Interandinos (2 años)	37.296	27.000	4.800	1.590	3.340	74.026
Suelos y Aguas	PRO9100013	Determinación de los requerimientos nutricionales para cítricos bajo las condiciones de la zona central cafetera (1999-2000)	52.160	124.070		6.5360	13.060	195.820
	Nuevo	Caracterización de la biota edáfica en los cultivares de cítricos de la zona central	54.930	38.518	17.900	2.821	11.857	126.026

		cafetera.						
--	--	-----------	--	--	--	--	--	--

Línea de Investigación	Código del proyecto	Proyecto	Presupuesto					Total
			Gastos personales	Gastos generales	Inversión	Imprevistos	Administ.	
Control plagas	PRO9100042	Problemas fitosanitarios del cultivo de los cítricos en la zona central cafetera colombiana.						
		Validación, ajuste y transferencia de tecnología en el manejo de pudriciones basales en cítricos en la zona central cafetera, con énfasis en prácticas culturales y biológicas.	63.803	62.596	10.000	3.630	14.519	154.548
		Validación, ajuste y transferencia de tecnología de problemas entomológicos del cultivo de los cítricos en la zona central cafetera.						
Transferencia de tecnología	Nuevo	Capacitación a pequeños y medianos productores de cítricos zona central cafetera.	30.000	78.300	4.000	4.115	16.460	132.875

...BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Plan Regional de Investigación y Transferencia para el Sistema de producción de Cítricos

2

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNET Agricultura Consulting. 1993. Informe de Colsultoria a los Citricultores de la zona cafetera Colombiana. 20 p.

AGRIOS, N.G. 1991. Fitopatología. ed. LIMUSA, Mexico. 725 p.

AGRIOS, N.G. 1994. Enfermedades de las plantas causadas por Hongos, Tomo 2. ed. LIMUSA. P. 216-360.

BARNETT, H. 1969. Illustrated genera of Imperfecti fungi. 2. ed. Minneapolis (Estados Unidos), Burgess Publishing Company. 178 p.

BORROTO, C; BORROTO, A. 1991. Citricultura Tropical, Tomo. 2. La Habana Cuba), Henpes. P. 105 -112.

CAPERA, B.D.; LEGUIZAMÓN C., J. E.; LÓPEZ R., J.A. 1995. El secamiento de los cítricos en la zona cafetera central. Avances técnicos Cenicafé. Chinchiná. Número 212. 8 p.

CARDONA A., J. H. y RODRÍGUEZ, S. A. Septiembre 1997. La Citricultura Colombiana. Corpoica, Regional Nueve.

CARDOZO P., FERNANDO. Octubre 1997. Plan para el Desarrollo Sostenible, Competitivo de la Fruticultura Colombiana. Reflexiones desde la perspectiva socioeconómica. Corpoica. Santafé de Bogotá D.C.

CARDONA A., J. H. Importancia de la especie cítricos en el eje cafetero. Corpoica, Regional Nueve.

CASTRILLON A., Consuelo. 1992. Enfermedades no virosas en cítricos. Memorias curso de cítricos ASOQUINDIO. Comité de Cafeteros del Quindío. Armenia. 23 p.

CASTRILLON A., Consuelo. 1994. Tipificación y evaluación de la incidencia y severidad de la muerte súbita o muerte basal de los cítricos. En: II Congreso de Citricultores. Pereira. 6 p.

CASTRILLON A., Consuelo. 1994. Reconocimiento y tipificación de la muerte basal de los cítricos en el área del Departamento de Caldas. En: XV Congreso ASCOLFI. Resúmenes. Santafé de Bogotá.

CASTRILLON A., Consuelo. 1995. Tipificación, determinación del agente causal y manejo de la muerte basal de los cítricos en el área de la Regional Nueve.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA". Manizales. 45 p.

CORRALES G., José Antonio. 1993. La Citricultura Mundial y Colombiana. En: Memorias Curso Nacional de Cítricos. ICA-Manizales.

DUQUE, G., Edilberto. 1993. Diagnóstico de la producción cítrica. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. 10 p.

EVARISTO M., N. 1996. Jugo Concentrado de Naranja una Comodidad. Revista Coopercitrus, No. 120.

FAHY P. C.; PERSLEY G. J. 1983. Plant Bacterial Diseases, a Diagnostic Guide Biological and Chemical Research Institute Department of Agriculture New South Wales. Australian Centre for International Agricultural Research. Sydney New York London. P. 1-227.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1994. Diversificando el ingreso. Boletín No. 006. 4 p.

FRENCH R. Eduardo.; HEBERT, Teddy, 1980. Métodos de investigación fitopatológica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. P. 142 - 186.

GAVIN MCGILLIVRAY. Citricultura Colombiana. El mercado nunca perdona la presunción.

IMPORTANCIA DE LA ESPECIE CITRÍCOLA EN EL EJE CAFETERO. Corpoica, Regional Nueve.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. PROGRAMA FRUTALES C.I. PALMIRA. 1993. La enfermedad conocida como pudrición basal de los cítricos. Acta de reunión, Palmira. 4 p.

PERALTA G., E. L.; HERNANDEZ B., J. 1993. Informe final del estudio realizado sobre los problemas que afectan el cultivo de los cítricos en la zona cafetera central de Colombia. Departamento del Risaralda - Convenio Gobernación - Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana-Cuba, Pereira. 19 p.

SALAZAR C. R.; JARAMILLO DE G.C. 1994. La investigación cítrica en Corpoica. II Congreso Nacional de Citricultores. Pereira. 10 p.

SALAZAR C., R. 1993. Los cítricos y las enfermedades sistémicas. En: Curso Nacional de Cítricos. ICA- Palmira. 7 p.

SCHAAT. N.W. 1980. Laboratory Guide for identification of plant pathogenic Bacteria Department of plant pathology University of Georgia. St Paul, Minnesota. P. 1-54.

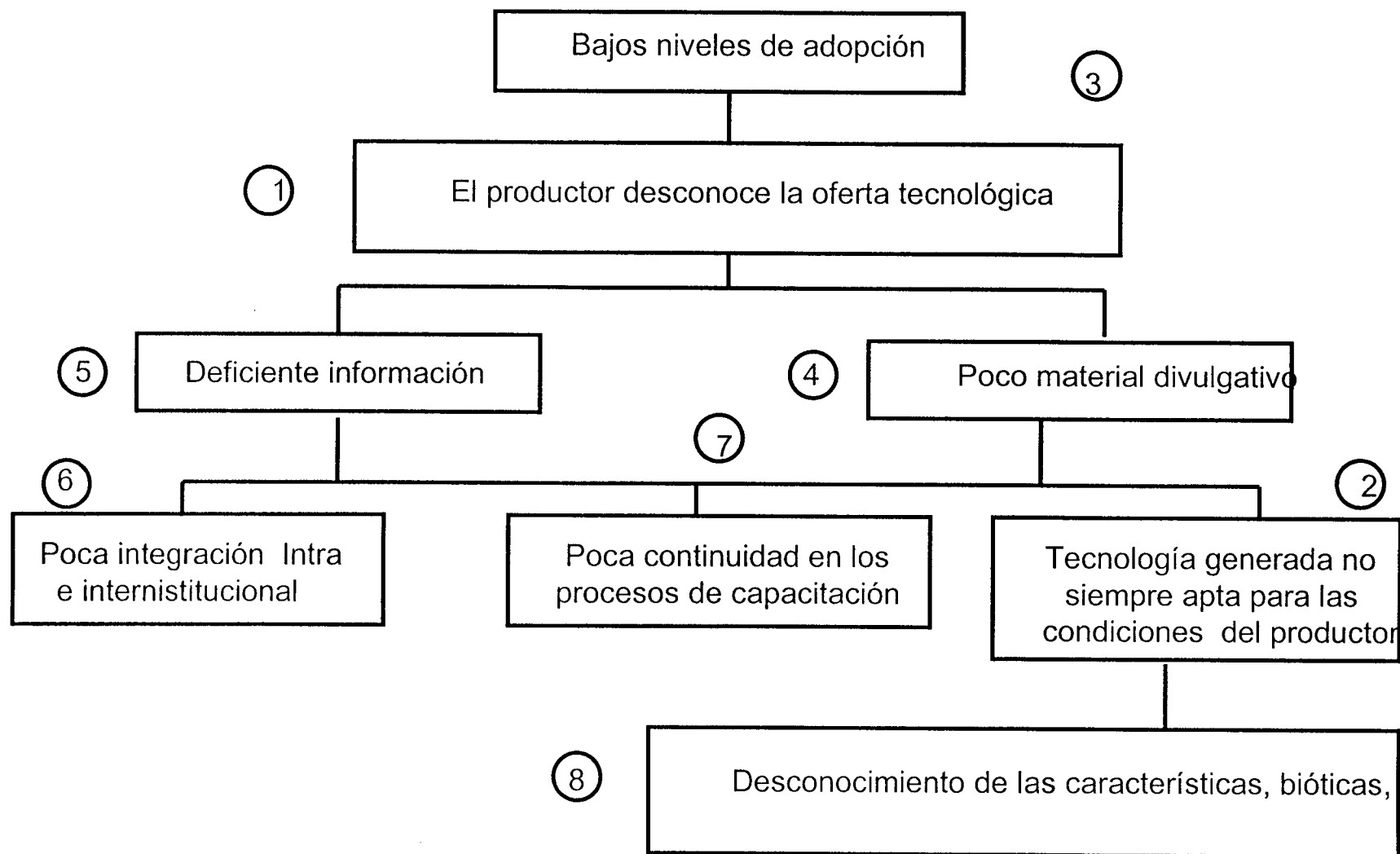
IV SEMINARIO INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN DE CITRICOS. Berebeuro. Sau Paulo Brasil, octubre 1996.

TAMAYO, P.; GRANADA, G.; VARON, F. 1984. Pudrición de injertos de Limón Tahiti. ASCOLFI Informa (Colombia) P. 12 - 16.

TORO M., J.C.; HERNANDEZ R., A; SALAZAR C., R. 1993. Situación de la Fruticultura Colombiana. En: Memorias Curso Nacional de Cítricos. ICA - Manizales.

WHITESIDE, J.O. GARNSEY, S. M.; TIMMER, L.W. 1988. Compendium of citrus diseases: 2. Edición. Minnessota (Estados Unidos), A.P.S. Press. 80 p.

Anexo 1. Arbol de problemas para la transferencia de tecnología



socioculturales y económicas del productor.

**ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION DE FRUTOS CITRICOS
FRESCOS Y ELABORADOS. 1.998/1.999.
(FAO: Estadísticas anuales, 1.999).**

PAISES	CITRICOS TOTALES % y (X000 Ton.)				RTO. TON/HA.
	Naranjas %	Mandarinas %	Limones y limas	Total cítricos	
BRAZIL	18.972 91.9	721 3.5	871 4.2	20.626	
U.S.A.	11.620 76.3	442 2.9	803 5.2	15.216	35
CHINA	2.100 22	6.910 72.5 ✓	232 2.4	9.522	
ESPAÑA	2786 47.3	2.099 35.6	968 16.4	5.885	
MEXICO	3.920 72.3	275 5.1	991 18.2	5.421	
ITALIA	2.056 64.1	533 16.6	611 19.1	3.205	
EGIPTO	1.784 66.3	360 13.4	544 20.2	2.691	
ARGENTIN A	921 36.5	387 15.3	1.025 40.6	2.521	
JAPON	134 6.8	1.834 93.1 ✓	0	1970	40
ISRAEL	357 42	120 14	16 1.9	850	50
OTROS...	-	-	-	-	
COLOMBIA	435 75	52 9	6 10	580	12.6

ESTADO DEL ARTE - CI. PALMIRA

- 1960 Mejoramiento de variedades cítricas.
- 1963 Evaluación de variedades de mandarina, grapefruits y limones.
- 1968 Resistencia de diferentes especies y variedades de cítricos a la gomosis de los cítricos.
- 1971 Registro individual de producción de 98 variedades de cítricos.
- 1971 Determinación de patrones para naranja.
- 1971 Determinación de patrones para mandarina.
- 1972 Rejuvenecimiento de clones de cítricos.
- 1975 Estudios de caracterización del huerto básico de cítricos.
- 1979 Rejuvenecimiento de clones de cítricos por medio de la obtención de clones nucleares.
- 1986 Influencia de 46 portainjertos sobre la precocidad o retardo de maduración de la naranja frost valencia (tesis).
- 1988 Evaluación de tres patrones para lima ácida tahití.
- 1988 Evaluación de 46 portainjertos por desarrollo, producción y calidad de la naranja frost valencia.
- 1988 Introducción, colección, caracterización y mantenimiento de patrones para cítricos.
- 1990 Estudios de floración y fructificación de 2 variedades de naranja y 2 variedades de mandarina (tesis).
- 1990 Efecto de 5 portainjertos sobre floración, fructificación y maduración de la naranja frost valencia en el CNI Palmira.
- 1991 Comparación de cuatro patrones para naranja Valle Washington en cuatro distancias de siembra.
- 1990 Colección, evaluación y mantenimiento de un huerto de nuevas introducciones de naranjas, mandarinas, limas ácidas y pomelos.
- 1991 Colección, evaluación, y mantenimiento de un huerto madre para producción de semilla de patrones para cítricos.
- 1992 Conservación, evaluación y multiplicación de plantas de cítricos. Bloque de multiplicación rápida.

ESTADO DEL ARTE - CI. PALMIRA

- 1960 Mejoramiento de variedades cítricas.
- 1963 Evaluación de variedades de mandarina, grapefruits y limones.
- 1968 Resistencia de diferentes especies y variedades de cítricos a la gomosis de los cítricos.
- 1971 Registro individual de producción de 98 variedades de cítricos.
- 1971 Determinación de patrones para naranja.
- 1971 Determinación de patrones para mandarina.
- 1972 Rejuvenecimiento de clones de cítricos.
- 1975 Estudios de caracterización del huerto básico de cítricos.
- 1979 Rejuvenecimiento de clones de cítricos por medio de la obtención de clones nucelares.
- 1986 Influencia de 46 portainjertos sobre la precocidad o retardo de maduración de la naranja frost valencia (tesis).
- 1988 Evaluación de tres patrones para lima ácida tahití.
- 1988 Evaluación de 46 portainjertos por desarrollo, producción y calidad de la naranja frost valencia.
- 1988 Introducción, colección, caracterización y mantenimiento de patrones para cítricos.
- 1990 Estudios de floración y fructificación de 2 variedades de naranja y 2 variedades de mandarina (tesis).
- 1990 Efecto de 5 portainjertos sobre floración, fructificación y maduración de la naranja frost valencia en el CNI Palmira.
- 1991 Comparación de cuatro patrones para naranja Valle Washington en cuatro distancias de siembra.
- 1990 Colección, evaluación y mantenimiento de un huerto de nuevas introducciones de naranjas, mandarinas, limas ácidas y pomelos.
- 1991 Colección, evaluación, y mantenimiento de un huerto madre para producción de semilla de patrones para cítricos.
- 1992 Conservación, evaluación y multiplicación de plantas de cítricos. Bloque de multiplicación rápida.

EVALUACION DE RECURSOS GENETICOS DE CITRICOS **“Criterios”**

- Aumentar la productividad a través de la selección genética.
- Actualmente clones y variedades (ver tabla de las 15 variedades), responden de alguna manera a las necesidades del agricultor (adaptación, producción, calidad, etc.).
- A nivel mundial se desarrollan variedades con características agronómicas superiores que deben ser evaluadas en nuestras condiciones.
- Muchas variedades presentan tolerancia ó resistencia a problemas que actualmente limitan la producción.
- Existe un número indeterminado de materiales nativos propagados en forma sexual que presentan características sobresalientes, deben ser recolectados y evaluados para conocer con certeza su bondad.
- Falta variedades, híbridos o clones con características sobresalientes, dificulta el mercado por mezcla de calidades.

RECOLECCION, EVALUACION Y SELECCION DE MATERIALES PROMISORIOS EN CITRICOS

ACTIVIDADES:–Identificación de zona, con mayor variabilidad genética y épocas factibles de recolección (yemas o frutos).
–Recolección e identificación.
–Establecimiento y manejo en bancos.
–***“El instrumento de mejoramiento para la obtención de variedades ha sido la selección individual con el fin de producir clones, con alta productividad, calidad y adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las regiones, además presentar resistencia a problemas sanitarios de baja a moderada necesidad en el uso de insumos.”***

- Evaluar variedades, híbridos y clones, es el paso final del mejoramiento, permite recomendar los mejores materiales para una zona dada.
- Qué se evalúa? Parámetros de crecimiento, precocidad, épocas de producción, número y peso de frutas por planta, calidad para fresco e industria, resistencia a condiciones adversas al suelo y clima, plagas y enfermedades.

EVALUACION DE PATRONES

- Cítricos son altamente herozigotos.
- Conservar las características genéticas de la copa.
- Adaptar las copas a diferentes condiciones de suelo.
- Modificar en una u otra forma el desarrollo, producción, calidad, época de producción, inducir resistencia o tolerancia a disturbios bióticos o abióticos.

PLANIA/88: (Valles Interandinos - Diagnóstico)

- *Colección de germoplasma (naranjas, mandarinas, etc.): 8/4 (limit./oferta).
- *Evaluación de híbridos, variedades, clones (naranjas, mandarinas, etc.): 7/3 (limit./oferta).
- *Evaluación de patrones (naranjas, mandarinas, etc.): 6/3 (limit./oferta).
- *Obtención de semilla básica (naranjas, mandarinas, etc.): 9/1 (limit./oferta).
- *Estudios fenológicos: 9/2 (naranjas, mandarinas, etc.):(limit./oferta).
- *