

Propuesta para un Programa de Frutas Tropicales

Santa Fé de Bogotá, 18 Octubre 2001



SB
354
.5
C63



SB
354
.5
C63



PROPUESTA PARA UN PROGRAMA DE FRUTAS TROPICALES

Calu
Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIAT
Santa Fé de Bogotá, 18 Octubre 2001

TABLA DE CONTENIDO

SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION Y DESARROLLO DE FRUTAS TROPICALES EN COLOMBIA (Julio César Toro)

	Pág.
INTRODUCCION	1
CARACTERISTICAS DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA	3
CONDICIONES CLIMATICAS	3
AREAS EN PRODUCCION	4
TIPO DE FRUTICULTOR	5
ESTACIONALIDAD DE LA COSECHA	8
DESCONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGIA	9
PERDIDAS POSTCOSECHA	10
CREDITO Y POLITICAS DE FOMENTO	12
ASOCIACION INSUFICIENTES	13
DESARROLLO INDUSTRIAL	13
CENTROS DE ACOPIO	15
GENERACION DE EMPLEO	15
ZONIFICACION	16
VIVEROS	18
TECNOLOGIA DISPONIBLE	21
NORMAS TECNICAS DE CALIDAD	23
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACION	24
LA INVESTIGACION	25
Tipos de Investigación	25
Esfuerzos Dispersos	26
Dificultades para Priorizar	26
Actitudes Cortoplacistas	27
Masa Crítica	27
Poco Enfoque en Frutales Exóticos	27
RECURSO HUMANO	28
RECURSOS FINANCIEROS	28
COMPETITIVIDAD	30
LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES Y LOS FRUTALES	34
SOSTENIBILIDAD DE LOS FRUTALES	38
CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	38
CENTROS DE DOCUMENTACION E INFORMACION	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40

**PROPUESTA PARA UN PROGRAMA DE FRUTAS
TROPICALES (James Cock)**

	Pág.
1 Informe Ejecutivo	43
1.1 Introducción	43
1.2 Misión y visión	45
1.3 El papel de las agencias nacionales e internacionales	45
1.4 Actividades	48
1.4.1 Programa de Frutas Tropicales	49
1.4.1.1 Inteligencia de mercado	50
1.4.1.2 Características y ubicación de cultivos	51
1.4.1.3 Plagas y enfermedades	51
1.4.1.4 Empresas agrícolas rurales	51
1.4.1.5 Exportación de tecnología	52
1.4.1.6 Investigación por contrato y parque de ciencia	52
1.4.2 Cubrimiento geográfico	52
1 Introducción	54
1.1 Antecedentes	54
1.2 Frutas tropicales	55
2 Historia de las frutas tropicales en el CIAT	62
3 Desarrollo rural y frutas tropicales	64
3.1 Requisitos para un desarrollo basado en la producción de frutas tropicales	67
3.2 Etapas de desarrollo	68
3.2.1 Cultivos desarrollados de exportación	69
3.2.2 Cultivos de importancia local para consumo interno	71
3.2.3 Nuevos cultivos potenciales para exportación	73
3.2.4 Exportación de tecnología de cultivos	77
3.3 Requisitos nacionales e internacionales para el desarrollo de tecnología para frutas tropicales	78
3.3.1 Cultivos desarrollados de exportación	79
3.3.2 Cultivos de importancia local para consumo interno	81
3.3.2.1 Germoplasma	85
3.3.2.2 Propagación	87
3.3.2.3 Control de plagas y enfermedades	88
3.3.2.4 Prácticas culturales	
3.3.2.5 Empaque y procesamiento	89
3.3.2.6 Productores de pequeña escala	90
3.3.2.7 Exportación	90

	Pág.
3.3.2.8 Información	90
3.3.3 Nuevos cultivos potenciales para exportación	90
3.3.3.1 Información inicial de mercado	93
3.3.3.2 Parámetros y caracteres de producción de cultivos	94
3.3.3.3 Combinación de potencial de producción y demanda	94
3.3.3.4 Identificación de vacíos críticos de conocimiento	95
3.3.3.5 Estudios de viabilidad comercial	95
3.3.3.6 Proyecto piloto	96
3.3.3.7 Expansión comercial del proyecto a gran escala	96
3.3.4 Exportación de tecnología de cultivos	96
4 Acciones de los programas nacionales	97
5 Acciones de los centros internacionales	99
5.1 Clientes	99
5.2 Sistema de apoyo a inteligencia de mercado, información y germoplasma de frutas tropicales	100
5.2.1 Información de germoplasma y cultivos	100
5.2.1.1 Intercambio de germoplasma e información de cultivos	100
5.2.1.2 Plagas y enfermedades	101
5.2.2 Inteligencia de mercado	102
5.2.3 Derechos de propiedad intelectual	103
5.3 Empresas agrícolas rurales	103
5.4 Desarrollo e investigación contractual	103
5.4.1 Investigación contractual	103
5.4.2 Parque científico	104
5.5 Cubrimiento geográfico	105

**SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION Y DESARROLLO DE
FRUTAS TROPICALES EN COLOMBIA**

99623

JULIO CESAR TORO MESA

**CONTRIBUCIÓN AL TALLER NACIONAL SOBRE LA PROPUESTA DEL CIAT
PARA EL DESARROLLO DE LAS FRUTAS TROPICALES EN COLOMBIA
CALI, OCTUBRE 2001**

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FRUTAS TROPICALES EN COLOMBIA

Julio Cesar Toro Mesa

RESUMEN

Aunque Colombia goza de una situación geográfica estratégica por estar en plena zona tórrida Ecuatorial, producir fruta de diferentes especies durante todo el año desde el nivel del mar hasta los 2.800 metros de altitud; contar con 433 especies de frutas comestibles identificadas, entre silvestres, protegidas y domesticadas, el país no tiene todavía un sector frutícola como tal.

En Diciembre de 2000 había en Colombia 248.001 hectáreas que produjeron 4.306.000 toneladas de fruta que le dejaron 1.845.049 millones de pesos al productor en finca. Asumiendo una pérdida postcosecha del 25% se tiene un déficit de fruta de 57 kilos por persona al año según el estándar del instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF y de 62 kilos según la FAO.

En Colombia el 92% de las explotaciones frutícolas está en manos de fruticultores pequeños que usan poca tecnología. Estos productores están atomizados en todo el territorio nacional y presentan una dificultad muy grande y muy costosa para la difusión de la tecnología. El volumen de producción es igualmente disperso, lo cual estimula la intervención de intermediarios que reperente en el aumento de precios al consumidor. Adicionalmente, la producción es desuniforme tanto en rendimiento como en calidad.

Existe un sector tradicional y uno moderno que dan origen a un dualismo sectorial, que no es otra cosa mas que el resultado de la tenencia de la tierra en Colombia, pues el 9% de la tierra pertenece al 78% de los propietarios.

Como la mayoría de los fruticultores no usa riego, la época de cosecha queda a merced de las lluvias preponderantes en cada región, de donde viene la estacionalidad de la cosecha que causa precios bajos al productor cuando hay una oferta excesiva. Si esta fruta no se almacena oportunamente en condiciones adecuadas o se maneja mal; se pierde, porque la industria procesadora no está suficientemente desarrollada para absorber excedentes considerables en periodos de tiempo particularmente costos.

La estacionalidad se puede romper con tecnología mediante siembra de variedades de diferente maduración, tal es el caso de naranja, mango y aguacate, con poda, riego, patrones que inducen época diferente de floración y maduración y cultivos espejo, o sea, regiones en que la cosecha de una zona sale en contraestación de otra, con lo cual se complementan.

Existe una brecha tecnológica muy grande entre el promedio de productores comerciales que usan alguna tecnología y el rendimiento en los centros de investigación. Hace falta asistencia técnica calificada.

Las pérdidas postcosecha se deben principalmente al desconocimiento de la tecnología, mal manejo de la fruta, falta de cadena de frío, centros de acopio, carreteras, ferrocarril, empaques inapropiados y mal almacenamiento. Las frutas son seres vivos y altamente perecederos.

Las frutas fueron identificadas por momentos como uno de los sectores estratégicos para desarrollar a Colombia. Sin embargo, la participación del Estado en términos de regulación de recursos financieros, servicios y elementos productivos, no ha correspondido en la medida que lo necesita este sector para alcanzar su desarrollo.

En un país donde se comercializan unas 72 especies de frutas, es fácil darse cuenta que, no puede existir una agremiación única que los represente a todos como es el caso de los cafeteros, bananeros, floricultores, cacaoteros y paperos. En frutales debe haber una asociación para cada especie. Estas asociaciones son indispensables para conseguir mejores precios en insumos, servicios, defender las normas técnicas de calidad y establecer sus propias fuentes para inteligencia de mercados. Aunque en los últimos 10 años la agroindustria ha aumentado de manera notoria, todavía no se puede considerar suficiente para absorber gran parte de la fruta que sale al mercado al mismo tiempo.

Los frutales generan en promedio 227 jornales por hectárea al año, en contraste con 90 de la palma aceitera, 82 de la caña de azúcar y 70 del algodón.

Las frutas son muy heterogéneas entre sí por lo cual para cada especie se debe estudiar un mercado. La evolución de los mercados exige mayor homogeneidad en calidad, cantidad y regularidad del suministro. Como el consumo de frutas es deficitario en el país, existe un potencial enorme y muy importante para el desarrollo de la producción. Hay índices que muestran que de los gastos en alimentación el 6.3% corresponde al 10.6% del volumen total de alimentos del país.

Si bien es cierto que Colombia tiene ventajas naturales para producir frutas con destino al mercado externo, también es cierto que en las principales frutas de exportación no se tiene ni exclusividad ni una participación importante. Mas aún, en mercados como el de la C.E.E., Colombia se encuentra frente a grandes desventajas por la proximidad de varios competidores con mejor dotación infraestructura de transporte y los tratamientos preferenciales. En el caso de la fruta fresca para exportación es necesario cumplir con la onerosa carga que representan las normas fitosanitarias, principalmente en relación con las moscas de las frutas y entre ellas la mosca del mediterráneo. Esto significa controles cuarentenarios estrictos, fruta de calidad excelente con cero plagas y libres de residuos tóxicos. La C.E.E. no tiene disposiciones contra moscas de las frutas, sin embargo hay que mantenerse alerta. La fruta transformada en pulpa congelada o concentrada a 35, 45 o 65 grados Brix no tiene restricciones de moscas.

En Colombia el clima cálido va desde el nivel del mar hasta los mil metros de altura; el medio de 1.000 a 2.000; el frío de 2.000 a 3.000 y de allí en adelante se encuentran los paramos. En frutales se hace referencia a los tres primeros.

Con base en los resultados de investigación del ICA, se elaboró la tabla 6 que indica las zonas con las mayores ventajas naturales para la producción rentable de frutas. Esta zonificación o focalización es muy valiosa para establecer los "clusters" para alcanzar la mayor productividad y competitividad. El mandarino se desarrolla bien y produce algunos frutos en Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, sin embargo, no se recomienda para dichas zonas porque no es rentable. No produce ni la cantidad ni la calidad que esta especie produce en el clima medio. El asunto pues no es que una especie se dé en tal o cual sitio; el punto es que sea el lugar óptimo para la especie que se quiere cultivar. El fruticultor debe preguntarse o preguntar ¿para qué frutal es más apropiada mi finca? Esto es definitivo porque en frutales, el productor se casa con un cultivo que lo va a acompañar durante unos 30 años si lo maneja bien.

En la tabla 5 como un complemento a la anterior se indican los pisos térmicos para las 14 especies motivo de este trabajo y algunas de sus variedades. En cualquier especie, por debajo o por encima del rango indicado se debe considerar marginal por los criterios de rentabilidad y calidad expuestos anteriormente. Seguramente existirán algunas excepciones, debidas primordialmente a la variabilidad genética y a nichos de clima especiales. Hay que mantenerse alerta para registrar este tipo de situaciones y aprovechadas debidamente.

En Colombia hay suficientes viveros registrados y avalados por el ICA para atender cualquier demanda de expansión de cultivos, Anexo 1. También hay tecnología para producción rentable de varios frutales. Dicha tecnología ha sido generada por el ICA principalmente y parte por Universidades y centros de desarrollo tecnológico.

Además de las 25 variedades mejoradas y entregadas por el ICA, se cuenta con 8 variedades entregadas por otras instituciones y 62 variedades comerciales que no se han entregado formalmente pero que han mostrado su capacidad productiva en centros experimentales y fincas de agricultores por muchos años. Se puede decir que toda el área sembrada con tecnología corresponde a las variedades mencionadas. También están a disposición del productor 9 patrones para cítricos, 4 para aguacate, 3 para mango y 1 para vid entregados por el ICA.

Sin embargo, hace falta recolectar más especies tanto nativas como exóticas no sólo para aumentar los bancos de Germoplasma, sino también para tener una mayor oportunidad de evaluar y encontrar más variedades promisorias.

La investigación sobre frutales en Colombia se caracteriza por una serie de esfuerzos muy dispersos donde cada entidad trabaja por su lado y generalmente el investigador no sabe lo que hace otro con la misma especie en un lugar diferente, cuando lo ideal sería unirse para no duplicar esfuerzos.

Gracias a PRONATTA se están desarrollando las Redes Temáticas sobre frutales, entre las que se cuenta la red de guayaba como un modelo.

En un país donde se tienen 101 especies que se comercializan de una u otra manera a lo largo del año, es muy difícil determinar en qué especie frutal se debe trabajar.

Existe además una actitud cortoplacista por parte de los entes financieros que quieren resultados de impacto rápido en dos o tres años; cuando éstos se pueden lograr con investigación aplicada la cual resuelve coyunturas a través del ajuste y validación de tecnología generada por la investigación básica o básica orientada.

No hay una masa crítica que permita hacer los avances necesarios para garantizar una seguridad alimentaria y generar excedentes excelentes para exportar.

Los postgrados en frutales apenas empiezan en la Universidad Nacional particularmente Medellín.

A pesar de que el 44.6% del área actual con frutales está representada por especies exóticas, se debe hacer mayor énfasis en dichas especies para aprovechar todas las ventajas que tiene el país.

Existen normas técnicas de calidad para naranja Valencia NTC-4086; para Tangelo Mineoia 4085; lima ácida Tahití 4087; granadilla 4101; mora 4106; fresa 4103; higo 4100; uchuva 4580; pitaya amarilla 3554 y 4105 para el tomate de árbol.

Las normas técnicas de calidad son en si un conjunto de requisitos que debe reunir una especie y variedad fruta que se destine al consumo fresco o como materia prima para procesamiento con destino al mercado nacional o internacional.

El mayor interés de los países importadores por las frutas radica en que éstas proporcionan fundamentalmente salud a través de vitaminas y minerales. Como estaban acostumbrados a sabores y aromas nuevos. Los países industrializados tienen una proporción muy alta de la población con personas de edad avanzada, tienen un ingreso muy alto y por eso pueden cambiar sus hábitos para durar más, están comprando salud, además de la satisfacción que les proporcionan las frutas.

Entre la C.E.E., EE.UU., Japón y Canadá hay 812 millones de personas con un ingreso promedio de 22.750 dólares al año que representan un mercado muy grande. En Paris el 65% de las mujeres trabaja y en Europa el 25% de los hogares son de una persona, esto ha disparado la demanda de productos que ahorran tiempo en su preparación.

En Estados Unidos los hispanos son actualmente 31 millones con un poder de compra de 228 billones de dólares al año. Las normas técnicas de calidad son las mismas para exportar e importar que para el mercado interno.

Colombia cuenta con 48 Ph.D., 67 Masters y 52 Profesionales Universitarios especializados, 13 universidades y 14 Centros de Investigación.

Se cuenta con recursos financieros de la Ley de Ciencia y Tecnología a través de Colciencias, ley 344 del SENA, recursos PRONATTA, ASOHOFrucol Ley 118 y Banco de la Republica. Existe un numero modesto de procesadores entre las que se encuentran Alpina, Tutti Fruti, Grajales Hermanos, Orange, Fructosa, Passicol, San Jorge, La Constancia, Asprome, Frupa, Coofrusurtol, Surco Ltda., Agroindustrias Exótica, Procefrutas y Paya Trading.

En cuanto a las posibilidades competitivas para exportar, teniendo en cuenta 5 criterios para exportar, teniendo en cuenta 5 criterios con puntaje de 1 a 20 cada uno, se encontró que las especies con mayor puntaje son en su orden mora, lulo, lima Tahití, pitaya, maracuyá, tomate de árbol y mango. Los criterios analizados fueron tecnología disponible; competitividad nacional; mercado interno; mercado externo y factores socioeconómicos.

Para que el pequeño productor de frutas participe del beneficio de la investigación y el desarrollo frutícola, se debe asociar alrededor de una especie. Solo así le podrá llegar más fácil y eficientemente la capacitación y transferencia de tecnología y el acceso a créditos solidarios. Debe existir una entidad que articule el paquete tecnológico que se le va a transferir al pequeño productor. Esta institución debe tener un arraigo en investigación para ir resolviendo los problemas que se vayan presentando. La vinculación de los científicos disponibles en la región se haría a través de proyectos puntuales para temas específicos.

La sostenibilidad de los frutales va de la mano de la competitividad, pues si una especie no es competitiva, no es sostenible. Para que los frutales sean sostenibles, su producción debe estar acompañada de actividades, integradas y articuladas con investigación, distribución, compra, venta, post – venta, postcosecha, procesamiento e inteligencia de mercados. También hay que trabajar la demanda, no solo la externa, sino también la nacional que es enorme, y sirve de aprendizaje para producir fruta excelente para uno y otro mercado.

La sostenibilidad debe tener como base un "cluster" frente, que no es otra cosa que la conjugación de todos los elementos que componen un acuerdo sectorial de competitividad para ganarse el favoritismo del cliente con una posición sostenible en costos en relación con los competidores, con la seguridad de ofrecerle siempre un producto que satisfaga sus necesidades.

Ya es hora que la competitividad y la sostenibilidad no se fundamenten mas en la riqueza de la tierra o la variedad de pisos térmicos y microclimas para todo tipo de fruta, o la mano de obra barata; pues ambas propuestas o modelos son insostenibles porque no generan crecimiento ni en productividad ni en riqueza. Las propuestas con base en

la riqueza del conocimiento producen mas riqueza a largo plazo, razón por la cual se debe invertir mas en investigación, en capital social.

Para lograr los beneficios a que se aspira, es necesario hacer un "Plan Nacional de Frutas", en el que participen el estado, la empresa privada, la universidad, los gremios frutícolas, las instituciones de investigación y el sector de servicios.

También es necesario un Plan Nacional de Capacitación y Transferencia de Tecnología que tenga en cuenta la heterogeneidad de los agricultores con el fin de ofrecer una capacitación por escolaridad, genero y etnias.

Se debe pensar en unas cartillas didácticas por áreas o temas de fácil acceso y consulta por el pequeño y mediano productor.

En un numero razonable de especies existe tecnología en ciertas áreas y temas que justifican pensar en una estrategia bien orientada, organizada y agresiva que permita llegarle a un mayor numero de pequeños y medianos agricultores.

Se debe establecer un centro matriz con varios satélites en todo el país para no duplicar esfuerzos y ser más eficientes. Las Universidades con sus tesis deben incluirse. Éstos centros cobrarían por sus servicios para ser autosuficientes.

No se justifica que cada institución monte su centro de información cuando se debería tener uno solo en todo el país.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FRUTAS TROPICALES EN COLOMBIA

Julio César Toro M. ¹

INTRODUCCION

La investigación sobre frutales en Colombia, se inició en la "Granja Palmira" en 1929, gracias a la visión de Don Ciro Molina Garcés y Carlos Duran Castro con la dirección del Agrónomo Manuel J Rivero. Desde aquella época han pasado varios colegas ilustres como los doctores Walter Reuther de la Fundación Rockefeller, Dalmo Giacometti de la FAO y Nacionales como Danilo Rios Castaño creador del mayor número de variedades, Raul Salazar Castro, Jose Serna, Ramiro Tafur Reyes, Saul Camacho Bustos, Consuelo Jaramillo, Luis Alberto Sánchez y William Escobar.

En el año 1967 se entregó la primera variedad mejorada por el ICA. Hasta 1994 cuando se consolidó la transición de la investigación agropecuaria a CORPOICA, se habían entregado al fruticultor Colombiano 25 variedades mejoradas; 8 de naranja, 4 de mandarina, 2 de toronja, 1 de lima ácida, 3 de maracuyá, 1 de carambola, 2 de guayaba, 2 de papaya, 1 de mango y 1 de vid.

Lo anterior equivale a decir que el ICA entregó en promedio una variedad mejorada cada 2.48 años. Si se agregan las dos variedades entregadas por CORPOICA, 3 por el vivero Profrutales, 1 por el vivero Jaibaná, 1 por Carlos Lozano y 1 por la Universidad Nacional Sede Medellín, se tendría un total de 33 variedades mejoradas y entregadas formalmente al fruticultor colombiano. También se deben contar las 62 variedades que se relacionan en el aparte viveros de éste documento. El ICA además entregó 9 patrones para cítricos, 4 para aguacate, 3 para mango y 1 para vid.

De los 33 materiales entregados formalmente, 14 son cítricos y 7 guayaba que representan el 41 y 20% respectivamente, lo cual refleja la estrategia de darle prioridad a las especies de mayor importancia económica y social. Las 95 variedades representan actualmente el 33% del área en producción con tecnología tanto a las variedades como los 17 patrones entregados representan en términos de inversión en investigación un esfuerzo modesto pero efectivo. Sin embargo, la participación del estado en relación con la regulación de recursos financieros, servicios y elementos productivos no ha sido significativa para responder en la medida que lo necesita este sector para alcanzar un desarrollo verdadero.

1. Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Consultor de Frutales Tropicales

El siglo XXI se presenta con una mega tendencia entorno al aumento en el consumo de frutas por sus propiedades alimenticias, medicinales y terapéuticas, debido principalmente al alto contenido de vitaminas y minerales.

Los países industrializados están cada día más ávidos de sabores y aromas nuevos que le agregan atractivo y satisfacción al consumidor.

Las frutas fueron consideradas por Monitor como uno de los 5 sectores estratégicos para desarrollar a Colombia. Esta es una razón más para crear una estrategia de investigación alrededor de las frutas, de manera que se vuelvan más rentables y competitivas y que a su vez beneficien de una forma más directa a los pequeños y medianos productores a través de una mejor capacitación y transferencia de tecnología que haga más eficientes sus sistemas de producción.

Con dicha estrategia, se espera también contribuir particularmente a la soberanía alimentaria y a la sostenibilidad de las regiones de la mano del desarrollo tecnológico del sector frutícola.

Con el desarrollo de actividades acerca de temas específicos y estratégicos para cada región, se pretende compartir conocimientos e información que trasciendan a espacios nacionales y regionales de un modo más eficiente.

CARACTERISTICAS DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA

Aunque Colombia es un país con las condiciones ideales para producir frutas de especies diferentes durante todo el año, todavía no existe un sector frutícola como tal.

Para el propósito de este trabajo, se hace una descripción y análisis de cada una de las características, elementos ó situaciones, las cuales de una manera general son comunes a todas las regiones del país.

CONDICIONES CLIMATICAS

Colombia es un país netamente tropical situado en plena "Zona Tórrida Ecuatorial". Se extiende de sur a norte desde los 4 grados de latitud sur en Leticia, hasta los 12.5 de latitud norte en Punta Gallinas, Guajira.

Es una situación geográfica estratégica para comunicarse con el resto del mundo por vía aérea ó marítima. Por otro lado, la orografía del país con pisos altitudinales desde el nivel del mar hasta los 5.600 metros, proporciona diversos climas que le permiten producir fruta hasta los 2.800 metros durante todo el año.

Los vientos Alisios que soplan del Sureste causan lluvias durante 9 meses en la Orinoquía, Amazonía y parte de la zona este de la región Caribe; los tres meses restantes son de sequía. Este sistema se conoce como monomodal ó monzónico y es muy importante tenerlo en cuenta porque en este sistema, los frutales perennes producen una sola cosecha al año.

En el resto del país predomina el sistema bimodal, que se caracteriza por 2 épocas de lluvia alternadas con dos períodos secos. Bajo este sistema, los frutales perennes producen 2 cosechas al año. Una cosecha se denomina principal porque en ella se recolecta entre el 60 y el 70 por ciento de la producción y el 30 ó 40 por ciento restante en la llamada cosecha de mitaca ó traviesa.

El clima tropical se ve afectado prácticamente por variaciones altitudinales, de manera tal que el sistema orográfico es el principal determinante del clima en cada lugar. También influyen los vientos Alisios como ya se vio, los vientos locales, la extensión y situación del mar Caribe, del Océano Pacífico y la corriente fría de Humbolt.

El relieve tiene un efecto marcado en la distribución de las lluvias, humedad ambiental, nubosidad y luminosidad.

La temperatura en una región determinada es relativamente uniforme durante todo el año; no existen estaciones térmicas; aquí es erróneo hablar de invierno ó verano, se debe decir época de lluvia ó época seca. En promedio la oscilación no es mayor de dos grados centígrados en un mismo lugar a la misma hora en dos años diferentes. En cambio las variaciones entre temperatura máxima y mínima en un día puede alcanzar diez ó más grados, situación particularmente especial que favorece la acumulación de sólidos solubles en las frutas.

La superficie de Colombia se divide en cuatro pisos térmicos, cálido, medio, frío y páramo.

El cálido se encuentra entre 0 y 1.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), cubre cerca del 80% del país y registra temperatura superior a 24 grados centígrados. Se localiza en las llanuras costeras del Caribe, Pacífico, Valles de los ríos Magdalena, Cauca, Cesar, Catatumbo, Patía, Putumayo, Atrato, San Jorge y otros en las extensas regiones de la Orinoquia y Amazonía.

El piso medio ó templado cubre el 10% del territorio nacional y se ubica entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. Presenta temperatura entre 17 y 24°C y se localiza principalmente en las vertientes de las cordilleras. Este piso corresponde a la comúnmente llamada zona cafetera del país.

El piso frío va desde los 2.000 hasta los 3.000 m.s.n.m., tiene temperatura entre 12 y 17°C y cubre el 8% de la superficie Colombiana.

El páramo, que no interesa para los frutales, comprende tierras situadas por encima de los 3.000 metros de altitud y registra temperatura inferior a 12°C. Se ubica en las cumbres de las montañas más elevadas hasta la nieve perpetua.

Todo lo anterior le confiere al país una situación de privilegio particularmente de clima y suelo que lo hace muy rico en biodiversidad genética especialmente en frutas tropicales. Colombia tiene 433 especies de frutas nativas comestibles identificadas entre silvestres, protegidas y domesticadas.¹

AREA EN PRODUCCION ²

El área destinada a la producción de frutas incluyendo el banano de exportación ha variado de 31.039 hectáreas en 1.982³, a 248.001 en diciembre del 2.000.

1. Patiño, R.V.M. 2.000. Historia y dispersión de los frutales nativos del neotrópico. CIAT Cali – Colombia 881 p.

2. Las estadísticas no son completamente confiables, pues no existe un registro sistemático y las series se construyen sobre estimaciones del Ministerio de Agricultura y agremiaciones de productores.

3. Ángel y Martínez, 1.984. Situación Actual y Perspectivas de la Fruticultura en Colombia.

Como se puede ver en la Tabla 1, incluyendo el banano de exportación, 2 especies representan el 52% del área y el 55% de la producción. Esta tabla es un reflejo de la importancia económica y social de las 72 principales frutas que se comercializan en Colombia, ya sea en plazas de mercado, galerías, centros mayoristas, tiendas ó supermercados.

A nivel nacional se comercializan de alguna manera unas 113 especies, incluyendo mercados veredales, indígenas y poblaciones apartadas que consumen frutas nativas que no conoce el común de la gente.

El crecimiento del área ha sido muy importante y ha mostrado mayor dinamismo que la evolución del área en la agricultura. La tasa de crecimiento simple promedio de los quinquenios 75-79, 80-84 y 85-89, muestra incrementos para las frutas del 12.7%, 6.9% y 15.74% respectivamente, frente a promedios de 3.94%, 0.34% y 2.07% de la agricultura. El área dedicada a frutales ha llegado a representar en los últimos años cerca del 2% del área agrícola del país.⁴

Sin embargo, el consumo nacional de frutas es deficitario. Según las recomendaciones del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, se deberían consumir 101.5 kilos de fruta por persona año.⁵

De acuerdo con la producción estimada de 4.306.000 toneladas en la Tabla 1 y se le resta una pérdida promedio de fruta del 25%, se tendría un consumo actual de 57 kilos por persona año, que equivale a un déficit de 45 kilos de fruta por persona año, según el estándar del ICBF. Para obtener éstas cifras se sustrajo la producción del banano de exportación, o sea, 1.235.600 toneladas.

Para producir la fruta que supliera el déficit sería necesario sembrar 113.350 hectáreas nuevas, asumiendo el mismo rendimiento y la misma pérdida. Sin embargo, si en las hectáreas nuevas se doblara el rendimiento promedio actual a 31.76 toneladas por hectárea año, se necesitarían solamente 56.675 hectáreas nuevas.

TIPO DE FRUTICULTOR

La mayor parte de la producción actual proviene de árboles dispersos en patios ó huertos caseros explotados artesanalmente. En estos huertos se encuentra un reguero de varias especies, donde generalmente predomina el frutal de la región. Los árboles han sido sembrados con semilla sexual y sin ningún criterio comercial. Este tipo de propagación trae como consecuencia una mezcla de prototipos ó variedades que no permiten hacer un mercado organizado. Además, los árboles obtenidos por semilla sexual empiezan a producir frutos a los 5 ó 6 años, cuando los provenientes de injertos ó multiplicación vegetativa in Vitro inician producción al año y medio.

4. Ministerio de Agricultura. Citado por Perry S. 1990. Cuatro ensayos sobre política agraria. Ancora editores Bogotá.

5. ICBF, 1.987. Hoja de balance y canasta familiar de alimentos. Bogotá.

**Tabla 1 ÁREA CON FRUTALES EN PRODUCCION A DICIEMBRE
2000**

ESPECIE	HECTAREAS	% ÁREA	ÁREA ACUM.	MILES TON	MILLONES PESOS *
GUAYABO	79.423	32.03	32.03	833	374.850
BANANO	48.954	19.74	51.77	1.512	550.000
CÍTRICOS	46.300	18.67	70.44	941	354.757
PIÑA	12.710	5.12	75.56	355	142.000
MANGO	7.636	3.08	78.64	101	55.550
MORA	6.760	2.73	81.37	61	54.900
PAPAYA	4.560	1.84	83.21	91	45.500
CHONTADURO	4.203	1.69	84.90	17	11.050
LULO	4.042	1.63	86.53	32	22.400
GRANADILLA	3.788	1.53	88.06	57	42.750
TOMATE DE ARBOL	3.654	1.47	89.53	51	38.250
AGUACATE	3.520	1.42	90.95	42	27.300
GUANABANO	3.380	1.36	92.31	20	12.000
CURUBA	3.366	1.36	93.67	40	22.000
MARACUYÁ	2.500	1.01	94.68	37	24.050
VID	2.496	1.01	95.69	35	24.460
BOROJO	2.452	0.99	96.68	12	7.800
BANANITO	1.830	0.74	97.42	14	5.856
COCO	1.600	0.65	98.07	14	8.640
CADUCIFOLIOS	1.350	0.53	98.60	5	2.000
MARAÑÓN	827	0.33	98.93	5	1.736
MELON	650	0.26	99.19	8	5.200
OTRAS	2.000	0.81	100	30	12.000
TOTAL	248.001	100	100	4.306	1.845.049

* Valor al Productor en finca

Tal como se puede apreciar en la *Tabla 2*, según datos del ICA en el Plan Nacional de Transferencia de Tecnología ⁶, indican que el 92.4% de las explotaciones frutícolas está en manos de fruticultores pequeños que usan poca tecnología; el 5.3% corresponde a aquellos que usan algo de tecnología y solamente el 2.3% son productores ó empresarios con cultivos tecnificados.

En la actualidad esta distribución sigue con muy poca modificación 18 años después. Este tipo de producción atomizada por todo el país plantea un problema adicional para la transferencia de tecnología que es incapaz de llegarle a un sector amplio de pequeños productores. También se debe considerar que aún con la tecnología disponible es difícil mejorar significativamente la productividad de los huertos caseros, ya que no fueron sembrados con base en una economía comercial y el uso de algunas prácticas agronómicas aumentarían la producción en un porcentaje relativamente bajo comparado con el uso de las mismas prácticas en huertos comerciales.

En relación con la producción de fruta, el volumen es pequeño y tan disperso que estimula la presencia de intermediarios, todo lo cual repercute en el aumento de precios al consumidor. Adicionalmente, la producción es dispereja tanto en rendimiento como en calidad.

TABLA 2. TIPO DE FRUTICULTOR SEGUN EL USO DE TECNOLOGIA

TIPO DE FRUTICULTOR		NUMERO DE PREDIOS	%
SIN TECNOLOGIA	PEQUEÑO	15.140	92.4
CON ALGO DE TECNOLOGIA	MEDIANO	874	5.3
CON TECNOLOGIA	EMPRESARIO	380	2.3
TOTAL		16.394	100

Fuente: Plantra ICA - 1984

Uno de los limitantes socioeconómicos que más ha demorado el desarrollo frutícola en Colombia es la existencia de un sector tradicional y uno moderno que origina un dualismo sectorial. Este dualismo caracteriza la estructura del sector frutícola, el cual a su vez es el resultado de la tenencia de la tierra en el sector agropecuario del país. ⁷

6. ICA PLANTRA 1984. Plan Nacional de Transferencia de Tecnología.

7. Tascón et al, 1989. Algunos factores socioeconómicos que afectan el desarrollo de los frutales en Colombia. División de Estudios Regionales, ICA. Bogotá, Colombia.

También se puede decir que el pequeño productor es una consecuencia de la distribución de la propiedad rural en Colombia, pues el 9% de la tierra pertenece al 78% de los propietarios.⁸

ESTACIONALIDAD DE LA COSECHA

Se puede asegurar que la estacionalidad de la producción es también una consecuencia de la tenencia de la tierra, sumada al desconocimiento de la tecnología disponible.

Como la mayoría de los fruticultores no usan riego artificial, la época de recolección de la fruta queda a la merced de las lluvias preponderantes en cada localidad. Las lluvias inducen la floración y de ésta depende la cosecha. Por esto, generalmente en una región determinada, la misma especie de fruta sale al mismo tiempo, lo cual ocasiona una oferta excesiva que hace bajar los precios al productor. Sin embargo, los precios al consumidor siguen la misma tendencia pero siempre con márgenes mayores hacia arriba. Además, si esta fruta en abundancia no se almacena oportunamente en condiciones adecuadas ó se maneja mal, se pierde, porque la industria procesadora de frutas no está suficientemente desarrollada para absorber excedentes considerables en períodos de tiempo particularmente cortos.

La estacionalidad de la cosecha se puede romper con tecnología y también con el uso racional de la estacionalidad misma.

En cítricos por ejemplo, en la llamada cosecha principal se recolecta el 70% de la producción y el 30% restante en la cosecha de mitaca. La cosecha principal va de Mayo a Agosto y la mitaca de Diciembre a Febrero.

El 75% de la cosecha principal es producido por Cundinamarca, Viejo Caldas, Santander y Valle, que sale al mismo tiempo. Esto indica que el mercado está aparentemente abastecido en una época relativamente corta del año, cuando se mira el país como un todo. También indica que el 25% de la cosecha de mitaca ocurre en los meses menos abastecidos en todo el país, que es cuando se debería producir.

Surge entonces la llamada "Estrategia Espejo", que consiste en sembrar en la región Caribe y en el Meta una extensión tal que compense el 45% que produce Cundinamarca solo.⁹

8. Llorente et al, 1996. Distribución de la propiedad rural en Colombia. Coyuntura Colombiana No. 50B.

9. Sánchez L.L.A; Jaramillo, C.; Toro, J.C. 1987 Manual de Asistencia Técnica No. 42, Cítricos ICA, Cali, Colombia

La cosecha principal en la región Caribe sale de Septiembre a Diciembre y en el Meta de Septiembre a Enero.

La estrategia anterior funciona considerando todo el país, sin embargo, lo correcto es pensar en producir la misma especie durante todo el año en cada región en particular, para reducir fletes y precios al consumidor final quien es el que realmente paga el transporte y la intermediación.

La tecnología para resolver la estacionalidad se tratará más adelante en el análisis de cada especie objeto de este trabajo.

DESCONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGIA

El desconocimiento de la tecnología es una de las causas de la brecha tecnológica.

El ICA generó y divulgó tecnología sobre las especies frutales de mayor importancia económica y social como naranja, mandarina, limón, aguacate, mango, guayabo, piña, papaya, vid, maracuyá, granadilla, lulo y mora. Sin embargo, por una u otra razón, pero siempre por falta de dinero, la transferencia de tecnología nunca se pudo hacer en la magnitud y el alcance requerido.

Hasta 1984 existió asistencia técnica incorporada a los proyectos con cultivos comerciales que requerían crédito; de esta manera había asistencia técnica para el gran fruticultor que era quien la podía pagar.

La poca asistencia que recibía el fruticultor pequeño era a través de algunas secretarías de Agricultura Departamentales y del DRI, Desarrollo Rural Integrado. Desde 1988 el pequeño recibe asistencia técnica por parte de las Umatas, Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agrícola y Pecuaria. Sin embargo, esta estrategia ha probado no ser lo eficiente que se esperaba, simplemente porque en la mayoría de las alcaldías de Colombia, cambian a los profesionales de las Umatas con cada cambio de alcalde. El esfuerzo y recurso que se invierte para capacitar a un profesional de las Umatas, prácticamente se pierde porque su efecto no alcanza a producir impacto alguno en la mayoría de los casos.

La mejor manera de llegarle a tanto fruticultor pequeño tan disperso es por medio de las Umatas. Ojalá que los gobernantes tomen un poco más de interés en el asunto para ver si sucede un cambio positivo.

En la *Tabla 3*. Se puede ver la brecha que existe en la producción de los frutales seleccionados para este trabajo. Los datos indican que existe un espacio amplio para moverse hacia una productividad mayor, siempre que se aplique la tecnología recomendada.

TABLA 3 BRECHA TECNOLÓGICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALGUNOS FRUTALES

ESPECIE	PROMEDIO NACIONAL t/ha	PRODUCCIÓN COMERCIAL t/ha	INVESTIGACIÓN t/ha	BRECHA t/ha
NARANJA	14	40	80	40-66
MANDARINA	10	20	45	25-35
TANGELO	12	25	50	25-38
LIMA ACIDA	15	30	40	10-25
MANGO	8	20	35	15-27
VID - ISABELLA	14	20	50	30-36
MARACUYA	10	25	50	25-40
GUANABANO	6	15	35	20-29
PITAYA	9	15	30	15-21
LULO	10	15	30	15-20
GRANADILLA	10	18	40	22-30
MORA	8	16	25	9-17
TOMATE DE ARBOL	14	20	40	20-26
UCHUVA	5	12	21	9-16

Fuente : ICA, Programa de Frutales 1992 y ajustes del Autor

PERDIDAS POSTCOSECHA

Las frutas son productos de la canasta familiar destinados a la alimentación como fruta fresca, modificada ó procesada artesanal ó industrialmente. Son además seres vivos que siguen respirando después de cosechados y si no se manejan bien; se consumen ó procesan oportunamente se dañan porque son productos perecederos.

El mal manejo causa un deterioro que dificulta y encarece la comercialización y el consumo. El deterioro es producido básicamente por causas mecánicas como empaque inapropiado, carreteras malas y caminos difíciles. Esto hace que el transporte provoque golpes que ocasionan magulladuras, manchas y ablandamiento que dañan la calidad de la fruta. También se dañan las frutas por mal almacenamiento, enfermedades, roedores e insectos; por desórdenes fisiológicos causados a su vez por pérdida acelerada de humedad, lo cual produce marchitamiento. Pero además, se pierden las propiedades organolépticas de la fruta

debido a la exposición prolongada al sol, calor ó frío inadecuado; por microorganismos y malas condiciones de producción ó precosecha.

Las pérdidas específicas del transporte por traslado del campo al lugar de manipuleo y almacenamiento, generalmente conllevan derrame, robo ó exposición inadecuada del producto.

En Colombia, gran parte de la fruta es producida por agricultores pequeños que desconocen la tecnología, cosechan a cualquier hora del día y tampoco saben ni pueden pagar la incipiente cadena de frío. Estos agricultores sufren también del impacto de los altos costos de acopio, transporte, intermediarios, asistencia técnica e insumos. Como resultado, se produce fruta de varias calidades.

En relación con temperatura, el frío es la mitad de la vida de una fruta. En la medida que aumenta la temperatura, aumenta la tasa de respiración y disminuye la vida de estante.

La calidad de la fruta se hace 100% en el árbol, ó sea que una postcosecha correcta no mejora la calidad pero si la puede prolongar ó mantener. En cambio, una postcosecha mala daña la fruta. En términos económicos, se puede decir que si el costo de prevenir vale 10 veces más, el de rechazo cuesta 100 veces.

Las frutas que después de cosechadas siguen madurando como el mango, maracuyá, guanábana y mora se llaman frutas climatéricas. De otro lado, aquellas que después de bajadas del árbol no maduran más como la naranja, mandarina, lima ácida, tangelo, uva, pitaya, lulo, granadilla, uchuva y tomate de árbol se denominan no climatéricas.

Esta clasificación se debe tener muy presente, pues en las frutas climatéricas se deben reforzar los cuidados de postcosecha.

En 1985, la pérdida de frutas en postcosecha fue de 30% en guayaba, 25% en mango, 20 en aguacate, 15 en banano, 13 en cítricos, 10 en piña y 8 en papaya y otras.¹⁰ Dieciséis años después el panorama permanece casi igual.

10. ICBF, 1986. Hoja de balance de la canasta familiar de alimentos.

CREDITO Y POLITICAS DE FOMENTO

Los frutales se han convertido en parte importante de la estrategia de desarrollo hacia afuera por sus posibilidades de generación de divisas.

Las frutas fueron identificadas como uno de los 6 sectores estratégicos para desarrollar a Colombia.¹¹ Sin embargo, la participación del Estado en términos de regulación de recursos financieros ó de servicios y elementos productivos, no ha sido significativa para responder en la medida que lo necesita este sector para alcanzar su desarrollo.

El Estado y el Sector Privado, deben actuar sobre las condiciones que permitan crear una cultura de frutas para fortalecer la capacidad competitiva nacional. Se debe mejorar la información sobre mercados, infraestructura de acopio, transporte y transformación que contribuya y complemente el mejoramiento de la productividad, la calidad, homogeneidad, cantidad y regularidad de la oferta.

De manera especial se debe asegurar el financiamiento de la producción. Para esto se le tiene que asignar al crédito su verdadero valor para darle respuesta a las necesidades de la producción y corregir así la escasez característica en el sector de frutas, donde el número de hectáreas financiadas durante la primera mitad de los ochenta no superó el 25%.¹²

Colombia como país en vía de desarrollo afronta dificultades debido a la explosión demográfica, la afluencia limitada de recursos financieros desde los países desarrollados, el temor por la inversión privada a largo plazo, la inestabilidad política, los graves conflictos sociales, las restricciones de los países desarrollados a todas las formas de salida de capital y el bajo volumen de producción de cultivos para exportación.

Toda esta problemática ó círculo vicioso se rompe con un "Plan Frutícola Nacional" a la manera de Chile, en el cual el estado participe con políticas claras, a largo plazo y con compromiso.

Parte muy importante en este plan tiene que ser un crédito suficiente, oportuno y bien dirigido, para que produzca el impacto y el cambio que requiere el país en materia de fruticultura.

11. Fairbanks, M., MONITOR, 1994. Estudio sobre competitividad para Colombia. Bogotá.

12. Fernández, J. 1987. La Agroindustria de Frutas y Hortalizas en Colombia, SAC y Colciencias.

ASOCIACIONES INSUFICIENTES

En un sector donde se comercializan unas 72 especies de frutas de las 433 comestibles identificadas en el país; es fácil darse cuenta que no puede existir una asociación única que los represente a todos, como es el caso de los Arroceros, Cafeteros, Algodoneros, Bananeros, Cacaoteros, Floricultores ó Paperos por mencionar algunos.

En frutales debe haber una asociación por cada especie. En los últimos años se han establecido y consolidado asociaciones como Fedemango con sede en Bogotá; Asocitricos, Pereira; Corpovitaya, Bogotá; Asomaracuyá, Manizales; Cooguyaba, Asoguyaba y otras asociaciones productoras de fruta y bocadillo en Barbosa, Santander; Corpoginebra para uva Isabella en Ginebra; Granadilleros, Urrao, Antioquia, Limoneros en dorada, Caldas; Exportadores de tomate de Arbol, entre Ríos, Antioquia, Moreros de Guarne, Antioquia y Piñeros en Lebrija, Santander. Son así sólo 11 especies de las que el autor tiene conocimiento. En el directorio de servicios que se propone crear PRONATTA se debe promover no sólo el fortalecimiento de las agremiaciones existentes sino también en el establecimiento de otras.

La actividad de fruticultores con cultivos tecnificados, más parece la reunión de un círculo de amigos que una verdadera sociedad que busca unión y fuerza para mejorar y desarrollar el sector frutícola.

Mientras la fruticultura no salga de estos círculos para convertirse en una actividad de todos, no despegará como debiera. Para esto, se necesita la participación del Estado con reglas de juego claras y a largo plazo.

Las asociaciones son indispensables para hacer presión en bloque con el fin de conseguir mejores precios, ser escuchados en reclamaciones justas, promover y defender las normas técnicas y conseguir insumos a precios más razonables. También deben establecer sus propias fuentes para hacer inteligencia de mercados.

DESARROLLO INDUSTRIAL

Aunque en los últimos 10 años esta industria se ha aumentado de manera notoria, todavía no se puede considerar suficiente para absorber gran parte de la fruta que sale al mercado al mismo tiempo, debido a la estacionalidad de la cosecha, ya analizada.

En Colombia la agroindustria no tiene la integración vertical con la producción; como si la tiene la caña de azúcar en el Valle del Cauca. Las empresas compran en los picos de cosecha y les toca almacenar mucho producto elaborado para cumplir con sus planes de venta.

Por otro lado, el desarrollo de la agroindustria ha dependido fundamentalmente de la iniciativa privada. Los esfuerzos del Estado se han reflejado en la investigación de procesos industriales, labor que fue muy buena cuando funcionó el Instituto de Investigaciones Tecnológicas IIT, con estudios además de factibilidad y montaje de plantas industriales.

Las pocas agroindustrias que hay en el campo de las frutas se han convertido en verdaderos polos de desarrollo. Como ejemplo se puede citar a Grajales Hermanos en la Unión, Valle; Alpina, Caloto, Cauca; Orenze, Tuluá, Valle; Tutti Fruti, Medellín; Hit Coca cola, Frupa, Cali; Passicol, Chinchiná, Caldas; Frutasa, Palestina, Caldas, Cicolsa en Armenia, California en Barranquilla, San Jorge en Medellín, La Constancia en Bucaramanga, Respin en Medellín, Domecq en Cali, Fruco, Barranquilla y Postobón.

Frecuentemente se oye que producir fruta en Colombia es muy fácil y que el problema es venderla. Todo esto entraña una serie de factores como qué variedad sembrar, cuánta área y donde, cuándo cosechar, cómo empacar, cómo enfriar, cómo conservar y cómo transportar.

Para ser exitoso en fruticultura hay que sembrar una extensión grande en una determinada región con una misma especie de acuerdo con el clima ideal para la misma. Esto es lo que anteriormente se llamaba zonificación por las ventajas naturales y comparativas y hoy se denomina como cluster, que consiste en especializar una zona con una fruta como Vid en el Valle del Cauca, granadilla en Urrao Antioquia, banano en Urabá Antioquia y Sevilla Magdalena; piña en Lebrija Santander, Valle del Cauca y Risaralda; maracuyá en Valle y Huila; tomate de arbol en Entrerios Antioquia y de cierta forma mora en el oriente antioqueño.

De esta manera no solo hay fruta durante todo el año, sino que se estimula el establecimiento de empresas procesadoras, comercializadoras, proveedores de insumos, instituciones financieras, industria de empaques y empresas de transporte. También se debe resaltar la generación de empleo a todo nivel.

Todo lo anterior hace parte de la cadena productiva, que al final de cuentas proporcionará beneficios de todo orden que se reparten más equitativamente, como el de mejor precio tanto a productores como consumidores, después de eliminar los canales de intermediación.

CENTROS DE ACOPIO

Constituyen un eslabón muy importante dentro de la cadena productiva. Sirven para organizar los itinerarios de la fruta por cosechar y cosechada, lo que a su vez le permite al productor organizado entrar en la Bolsa Agropecuaria.

Igualmente se facilita la selección y clasificación de los productos, evita movilizaciones innecesarias para productos de rechazo, permite el uso de empaques apropiados, además de servir como un buen instrumento de información.

El pequeño productor es algo receloso y desconfiado en el uso de los centros de acopio, porque cree que con las normas de selección y clasificación de la fruta lo van a castigar para rechazarle una buena parte de su producto que pasaría a ser fruta de segunda y tercera calidad.

GENERACION DE EMPLEO

El programa de Frutales del ICA, determinó que una hectárea de frutales genera en promedio 227 jornales por hectárea al año, en comparación con 90 de la palma aceitera, 82 de la caña de azúcar, 70 del algodón, 38 del arroz y 30 de la soya. Sin embargo, hay especies como la vid que generan 500 jornales por hectárea al año.

Una hectárea de frutales genera un empleo directo permanente y 2.3 indirectos, de manera que las 248.001 hectáreas actuales en producción contando el banano de exportación están generando ese mismo número de empleos directos y 570.402 indirectos.

Hay que tener en cuenta que en la cadena productiva hay muchos actores que tienen que ver con la fruta entre los cuales se deben contar también los vendedores callejeros de Kioscos y semáforos.

Colombia tiene actualmente 600.000 familias de fruticultores que corresponden a 120.000 fruticultores con un total de 170.000 hectáreas que arrojan un promedio de 1.41 hectáreas por familia.¹³ Esto da una idea de la importancia del pequeño productor de frutas, quien debiera recibir más ayuda del Estado a través de mejores canales de Asistencia Técnica y capacitación para doblar siquiera su producción en rendimiento y calidad con el fin de salir de su atraso tecnológico y social.

13/. Rico, C. 2000. Comunicación personal, ASOHOFRUCOL, Cali.

En una explotación tecnificada, una de las mayores ventajas de la mano de obra es que ésta se establece y arraiga a la región, porque la demanda de servicios se equilibra y proporciona una estabilidad y un bienestar económico considerable a la región respectiva.

Lo anterior facilita también la transferencia de tecnología y otros servicios en cadena con mayor expectativa de éxito.

ZONIFICACION

Con el fin de orientar a los productores potenciales de frutas, para que se les facilite la toma de decisiones antes de emprender un cultivo comercial, en la Tabla 6, se indican las zonas con las mayores ventajas naturales para la producción rentable de frutas, de acuerdo con los resultados de investigación del ICA.

El mandarina se desarrolla bien y produce frutos en Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, sin embargo, no se recomienda para esta región porque no es rentable. No produce ni la cantidad ni la calidad que esta especie produce en el clima medio. A manera de ejemplo, también se puede considerar el mango. En Medellín, a 1.500 metros sobre el nivel del mar, el mango es un árbol vigoroso, frondoso y produce algunos frutos, pero tampoco es rentable por las mismas razones anteriores.

Se establece entonces un criterio contrario a lo que se hacía anteriormente. Ahora el agricultor pregunta: ¿para qué frutal es más apropiada mi finca?

Esto es correcto, pues en frutales el fruticultor se casa con un cultivo que lo va a acompañar unos 30 años si lo maneja bien, se introduce así el concepto Cluster. En consecuencia, se debe asegurar el éxito seleccionando tal o cual especie para tan o cual condición climática o lugar.

En el caso específico del mango, el ICA no recomienda su cultivo de forma comercial por encima de los 600 metros sobre el nivel del mar, porque cuajan muy pocas flores que lo hacen poco productivo y competitivo. En cambio especies como el aguacate se comportan y producen bien desde los 300 metros sobre el nivel del mar hasta los 2.600. En esta especie se puede lograr lo anterior porque existen 3 razas que se adaptan cada una a cada clima. Es así como variedades de la raza Antillana se comportan muy bien por debajo de los 1300 metros, de la raza Guatemanteca de 1000 a 2200 y de la Mejicana de 1300 a 2600.

Cruzamientos de Antillana por Guatemanteca se dan bien entre 500 y 1800 y Mejicana por Guatemanteca de 1300 a 2600 metros de altitud.

TABLA 4 ZONAS CON LAS MAYORES VENTAJAS PARA LA PRODUCCION RENTABLE DE FRUTAS DE ACUERDO CON RESULTADOS DE INVESTIGACION DEL ICA.

ESPECIE	CARIBE	ALTO MAGDALENA	VALLES INTER- ANDINOS	CLIMA MEDIO	CLIMA FRIO	LLANOS ORIENTALES
TORONJA - POMELO	XXX	XXX				XX
NARANJA	X	X	XXX	XXX		XX
LIMAS	XXX	XXX	XXX	X		XX
MANDARINA			XXX	XXX		
TANGELO			XXX	XXX		
MANGO	XXX	XXX				XXX
PAPAYA	XXX	XXX	XXX	X		XXX
MARACUYA	XXX	XXX	XXX	X		XX
GUAYABA	XXX	XXX	XXX	XX		XX
GUANABANO		X	XXX	X		
PIÑA			XXX	XX		XX
AGUACATE	XX	XX	XXX	XXX	XXX	X
VID	X	X	XX	XXX	X	
PITAYA AMARILLA			XXX	XX		
LULO					XXX	
MORA					XXX	
CADUCIFOLIOS					XXX	
TOMATE DE ARBOL					XXX	
CURUBA					XXX	
GRANADILLA					XXX	
UCHUVA					XXX	

Fuente : ICA, PROGRAMA DE FRUTALES Y BASE DE DATOS DEL AUTOR

XXX : Mayor Ventaja

XX : Mediana

X : Menor

En la *Tabla 5*, se indican los pisos altitudinales óptimos para las especies motivo de este trabajo de manera más precisa, de acuerdo con las recomendaciones específicas del ICA, la experiencia y recolección del autor a través de 18 años en estrecho contacto con el tema.

En cualquier especie, por debajo ó por encima del rango indicado en dicha tabla, la región se debe considerar marginal por los criterios de rentabilidad y calidad expuestos anteriormente.

Seguramente existirán algunas excepciones, debidas principalmente a la variabilidad genética y a nichos especiales de clima. Hay que mantenerse alerta para registrar este tipo de situaciones y aprovecharlas debidamente.

VIVEROS

Los principales viveros de Colombia registrados y avalados por el ICA, son suficientes para atender cualquier demanda. Estos viveros además de la capacidad instalada tienen la idoneidad y seriedad para respaldar un desarrollo frutícola de cualquier dimensión.

En el anexo 1 se incluye el listado de estos viveros para consulta del interesado. Entre estos viveros vale la pena destacar el vivero Profrutales, pues además de contar con la mayor variedad de especies mejoradas y patrones para las mismas, se mantienen investigando para ofrecer mejor servicio cada día.

Con esta filosofía hace 11 años montaron un laboratorio de Biotecnología para producir material de cítricos libre de enfermedades sistémicas. Esta empresa se llama "CULTIVAR" y está próxima a entregar material vegetativo en las condiciones anotadas.

Por considerarlo conveniente, tanto para el agricultor como para el profesional interesado, se incluye el nombre de las variedades mejoradas disponibles.

En cítricos, las naranjas Carter Navel, Frost Washington, Valle Washington, Campbell Valencia, García Valencia, Valencia, Hamlin ICA nuclear 7, Palmira Ruby, Palmira Ruby Blood, Lerma, Salerma y Lima Naranja.

**TABLA 5. PISOS ALTITUDINALES RECOMENDADOS SEGUN ESPECIE Y
VARIEDAD DE ACUERDO CON RESULTADOS DE INVESTIGACION**

ESPECIE	M.S.N.M. OPTIMO
MANGO	0- 600
MARACUYA AMARILLO	0-1.000
MARACUYA PURPURA	0-1.300
NARANJA PALMIRA RUBY	0-1.000
NARANJA SALERNA	0-1.200
NARANJA GARCIA VALENCIA	0-1.200
NARANJA ICA HOMLIN NUCELAR - 7	0-1.600
NARANJA GALICIA	800-1.400
NARANJA LERMA	800-1.600
NARANJA ICA PARSON BROWN NUCELAR - 8	800-1.600
NARANJA VALLE WASHINGTON	1.000-1.800
VID ISABELLA	800-1.600
LIMA ACIDA TAHITI	0-1.300
MANDARINA ONECO NUCELAR	800-1.400
MANDARINA ICA JAMUNDI	800-1.400
MANDARINA ICA AMAIME	800-1.400
MANDARINA ICA BOLO	800-1.400
PITAYA AMARILLA	800-1.800
GUANABANO ELITA	800-1.250
TANGELO	1.000-1.800
GRANADILLA	1.800-2.300
MORA	1.800-2.400
UCHUVA	2.300-3.000
LULO DULCE (AMARILLO)	1.700-2.000
LULO ACIDO (VERDE)	2.000-2.600
TOMATE DE ARBOL	1.800-2.500

Fuente: Base de datos del autor.

En mandarina las variedades ICA Bolo, ICA Jamundí, ICA Amaine, Dancy y Oneco Nucelar. En grapefruits Kelly Marsh, Red Blush, Star Ruby y Ruby Red. En tangelo Orlando, en limas ácidas Tahiti y Nativa.

Como patrones para cítricos Agrio, Carrizo, Cleopatra, Citrumelo CPB-4475, Kryder, Rangpur, Rugoso, Sunki x Trifoliada English, Troyer y Volkameriana. Otros cítricos como variedades el Calamondin, Kumquat Meiwa, Limequat Palmira y Pomelo Kao Pan.

En vid las variedades Cornichon ó Italia, Muscat de Alejandría, Queen Torres e Isabella, Red Globe, Zinfandell, Cabernet Sauvignon, Ribier y como patrón Rupestris.

En aguacate las variedades Booth 7, Booth 8, Choquette, Fuerte, Hass, Lorena, Reed, Trapp y Trinidad. Como patrones Antillano, Lula, Waldin y Duke 7.

En mango las variedades Albania, Alphonso, Azúcar, Cambodiana, Castilla, Edward, Fascell, Haden, Keitt, Kent, Lorito, Manzana, Palmer, Pirie, Ruby, Sufaida ICA -1, Tommy Atkins, Yulima, Zill y Vandyke. Como patrones Arauca, Hilacha y sabre.

En guayaba las variedades Palmira ICA - 1 , Palmira ICA -2, la guayaba coronilla ICA 30-30, la guayaba manzana y las variedades CIMPA 00196, Roja-S-961, CIMPA 962, CIMPA Brazil redonda y CIMPA Guabatá Victoria.

En papaya las variedades Cotové, Maradol, Sunrise, Solo, Tocaimera, Zapote y Tainung-5. En piña las variedades Cayena Lisa, Manzana, Perolera y Champaka. En tomate de árbol las variedades Amarillo Común, Amarillo Redondo, Rojo Común y Rojo Morado. En banano las variedades Bananito, Cavendish y Gross Mitchell.

En guanábano la variedad Elita. También están disponibles las siguientes especies menores: Carambola, brevo, litchi, nispero, caimo, madroño, anona colorada, grosello, jaboticaba, marañón, zapote costeño, árbol del pan, mamoncillo y mamey.

TECNOLOGIA DISPONIBLE

La mayor parte de la tecnología sobre frutales ha sido generada por el ICA y el resto por las Universidades, primordialmente con tesis de pregrado.

En lo referente al ICA, la tecnología se ha divulgado y difundido de una manera insuficiente para la magnitud de la demanda.

Como se puede apreciar en la Tabla 6, el ICA generó tecnología para las especies de mayor importancia económica y social de clima cálido y medio principalmente. En esta tabla aparecen las 25 variedades mejoradas y entregadas por el ICA. Cada una de las variedades se acompañó siempre con su respectivo paquete tecnológico. Estos paquetes se fueron revisando en la medida que habían avances nuevos.

Además de las variedades entregadas por el ICA, con CORPOICA entregó la variedad de papaya "Catira 1" para el pie de monte llanero y la variedad de "Lulo La Selva". El vivero Jaibaná entregó el "Tangelo Mineola"; la Universidad Nacional Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Medellín entregó la variedad de papaya "Cotové" autoría del Doctor Carlos Reyes.

El vivero Profrutales entregó la variedad de guanábano "Elita" autoría del Doctor Danilo Ríos Castaño, la variedad de guayaba "Manzana" autoría del Doctor Carlos Lozano y Danilo Ríos, el tangelo Orlando y la guayaba Coronilla ICA-30-30.

Además de estas 33 variedades entregadas con todo el formalismo requerido, el vivero Profrutales vende selecciones listas para entrega de Brevo, Chirimoya y Zapote.

En 1977 se publicó en segunda edición el manual de frutales en 2 tomos revisados de la primera edición publicada en 1969. Se cubrieron los frutales cítricos, aguacate, mango, piña, guayabo, papayo, vid, pasifloras y mora.

En 1987 el ICA publicó un manual nuevo sobre Cítricos, en 1992, uno sobre mango y otro sobre guanábano.

TABLA 6 VARIETADES ENTREGADAS POR EL PROGRAMA DE FRUTALES DEL ICA A SEPTIEMBRE DE 1992

	VARIEDAD	RANGO DE ADAPTACION	m.s.n.m.	AÑO DE ENTREGA
1.	NARANJA PALMIRA RUBY	0	1.000	1967
2.	NARANJA SALERMA	0	1.200	1967
3.	NARANJA GARCIA VALENCIA	0	1.200	1967
4.	NARANJA ICA - HAMLIN NUCELAR 7	0	1.600	1986
5.	NARANJA GALICIA	800	1.400	1967
6.	NARANJA LERMA	800	1.600	1967
7.	NARANJA VALLE WASHINGTON	1000	1.800	1967
8.	NARANJA ICA PARSON BROWN NUCELAR-8	800	1.600	1990
9.	MANDARINA ONECO NUCELAR	800	1.400	1967
10	MANDARINA ICA-JAMUNDI	800	1.400	1963
11	MANDARINA ICA-AMAIME	800	1.400	1969
12	MANDARINA ICA-BOLO	800	1.400	1969
13	LIMA ACIDA TAHITI NUCELAR	0	1.800	1968
14	TORONJA ICA-HATICO	0	1.200	1969
15	TORONJA ICA-MANUELITA	0	1.200	1969
16	MARACUYA VENEZUELA	0	1.200	1966
17	MARACUYA BRASIL	0	1.200	1966
18	MARACUYA HAWAII	800	1.200	1966
19	CARAMBOLO ICAMBOLA	800	1.200	1972
20	GUAYABA PALMIRA ICA-1	600	1.400	1986
21	GUAYABA ROJA ICA-2	600	1.400	1986
22	VID ICA QUEEN TORRES-1	800	1.100	1986
23	MANGO SUFAIDA ICA-1	0	600	1988
24	PAPAYA CARICA VP-1	0	1.400	1992
25	PAPAYA CARICA VP-2	0	1.400	1992

Fuente : ICA, Programa de frutales, 1992

NORMAS TECNICAS DE CALIDAD

Las normas técnicas de calidad son en sí un conjunto de requisitos que debe reunir una especie y variedad de fruta que se destine tanto al consumo fresco ó como materia prima para procesamiento ya sea con destino al mercado nacional ó al internacional.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación es el depositario y responsable para todos los productos Colombianos, incluyendo las frutas.

Como las normas técnicas son la base de la comercialización, deben nacer de las necesidades de los usuarios y las condiciones de la región, así por ejemplo el tangelo y la mandarina no colorean en clima caliente.

Referente al empaque, en el caso del mango, una caja no mejora el contenido; pero si la fruta está normalizada, de 100 vende 100, en cambio cuando no lo está, vende 70.

El ICONTEC con la Federación Nacional de Cafeteros y el Ministerio de Agricultura sacaron en 1994 las normas técnicas NTC-4086 para naranja valencia, NTC-4085 para tangelo mineola, NTC-4087 para lima ácida tahiti, NTC-4101 para granadilla, NTC-4106 para mora, NTC-4103 para la fresa variedad Chandler, NTC-4100 para el higo, NTC-729-1 para la piña Cayena Lisa, NTC-4102 para la piña manzana, NTC-4580 para la uchuva, NTC-3554 para la pitaya amarilla y NTC-4105 para el tomate de árbol.

Aunque estas normas constituyen un avance muy importante, parecen incompletas al lado de las normas Chilenas para fruta. Hay mucho camino por andar...

UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACION

En Colombia hay un numero razonable de Universidades y centros de investigación para resolver las limitaciones principales de la producción de frutas.

En Medellín se encuentra la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia. Esta facultad cuenta con programa de Posgrado en Frutales. Tiene un recurso humano de 8 Ph.D. y 24 Masters de la Universidad y 3 Ph.D. y 7 Master de la empresa pública y privada que son profesores de la misma escuela de graduados y hacen investigación en frutales.

En Rionegro, Antioquia está la Universidad Católica de Oriente que también hace investigación particularmente en Biotecnología de Frutales de clima frío. Tiene oferta tecnológica en materiales in vitro de mora, lulo y tomate de árbol.

En Rionegro, también está el Centro de Investigación "La Selva" de Corpoica, donde se realizan trabajos de investigación en granadilla, mora, lulo, tomate de árbol y uchuva.

En Manizales está la Facultad de Agronomía de la Universidad de Caldas que investiga Maracuyá, mora, lulo y tomate de árbol. Tiene dos granjas experimentales; El Tesorito a 2.300 metros de altitud y Santágueda a 1.100 metros sobre el nivel del mar. Igualmente en Manizales opera Corpoica que investiga en mandarina, papaya y naranja además de los frutales mencionados anteriormente para la Universidad de Caldas.

En esta ciudad, está el CDTF, Centro de Desarrollo Tecnológico de Frutales que coordina, articula y promueve investigación en frutales de clima frío. Es un centro virtual que lleva 4 años de funcionamiento, involucra 12 instituciones.

En Chinchiná, Caldas y adjunto a Cenicafé, funciona el programa ETIA, Estudios Técnicos de Investigación Agrícola que trabaja principalmente en cítricos y frutales de clima medio. Hace también los estudios que conducen a la elaboración de las normas técnicas de calidad en frutas.

En Pereira, Risaralda está la Universidad Tecnológica que trabaja en procesamiento de algunos frutales. En la granja la Catalina de la Federación Nacional de Cafeteros situada a 1.400 metros de altura, ETIA investiga sobre cítricos.

En Armenia, Quindío trabaja Corpoica que investiga en frutales de clima medio. ETIA, investiga sobre Macadamia, aguacate y pitaya en la granja Paraguaicito a 1.150 metros sobre el nivel del mar.

El Sena a través de un convenio sobre frutales con el Reino Unido, investiga en postcosecha de frutas. Han producido manuales de postcosecha en Mango, naranja, granadilla, banano, guanábana, lulo y mora.

En Armenia funciona también la Universidad Gran Colombia que trabaja sobre procesamiento de frutas.

En el Valle del Cauca operan el Centro Frutícola Andino en La Unión; Ceniuva en Ginebra; el CIAT, la Corporación Biotec, Corpoica y la Universidad Nacional en Palmira y la Universidad del Valle en Cali, y la Universidad San Buenaventura en Cali.

En el litoral Pacífico, la Universidad de Buenaventura con su centro de Investigaciones sobre el Trópico Húmedo; incluye los frutales dentro de sus actividades. De este modo se le dará cobertura a especies. De este modo se le dará a especies tan importantes como el borjón y el chontaduro.

En Pasto la Universidad de Nariño, en Villavicencio la Universidad del Llano, en Tunja la Universidad de Tunja, en Montería la Universidad de Córdoba y en Santa Marta la Universidad del Magdalena.

Empresas privadas como "Cultivar" y "Biotecol" producen respectivamente plantas de cítricos libres de virus y plantas de banano. Todas estas instituciones trabajan en investigación sobre frutales de clima medio primordialmente.

Como se puede apreciar existe una infraestructura adecuada para hacer y poner en marcha un verdadero "Plan Frutícola Regional". Se tiene que concertar y articular de manera tal que se unan voluntades, conocimiento y esfuerzo con compromiso serio.

LA INVESTIGACIÓN

Tipos de Investigación

Hay tres tipos de investigación; básica, básica orientada a investigación e investigación aplicada.

En la básica se amplían las posibilidades tecnológicas; en la segunda se genera ciencia y academia y en la aplicada se resuelven coyunturas con validación y ajuste.

En lo referente a la duración de las actividades, las dos primeras son a mediano y largo plazo y la tercera es inmediato ó plazo corto.

En relación con presupuesto la primera debe ser con fondos nacionales, la segunda con financiamiento internacional y empresas privadas nacionales y la tercera se debe hacer con fondos regionales.

En cuanto a los responsables de la investigación, la primera es para científicos especializados, la segunda para científicos especializados en grupo multidisciplinario y la tercera por profesionales idóneos bien orientados y con fines de producción. En este tercer grupo debe haber un profesional difusor de la tecnología.

La investigación en los dos primeros tipos se debe localizar en centros experimentales y el tercer tipo en fincas de agricultores.

El producto final en la investigación básica es conocimiento nuevo, en la básica orientada son prácticas mejoradas, bienes y servicios y en la aplicada métodos y sistemas.

Esfuerzos Dispersos

La investigación en frutales está muy dispersa y a veces aislada de manera que cada entidad trabaja por su lado. Generalmente el investigador no sabe lo que se está haciendo en otro lugar del país con la misma especie y con el mismo tema. Es una duplicación de esfuerzos, desperdicio de recursos y tiempo.

Últimamente se ha empezado a desarrollar gracias a la acción de PRONATTA la Red Temática de Frutales que funciona para cada especie. Hasta el momento la red mejor organizada y activa es la de guayaba.

Ésta estrategia es muy importante porque involucra a todos los actores de la Cadena Productiva y como resultado se llega a un consenso sobre lo que se debe hacer con la participación de todos. En otras palabras se establecen las prioridades de acuerdo con las necesidades más sentidas dentro del grupo.

Dificultades para Priorizar

En un país con tantas especies importantes en la canasta familiar, determinar en qué frutal se debe trabajar no es tarea fácil. Cada institución debe analizar sus ventajas y desventajas para asociarse con otras u otra que la complementen. De este modo hay mayores posibilidades de avanzar.

También hay que tener en cuenta que el sector público u oficial debe jalonar con recursos y política agraria que permita y facilite lograr un trabajo bien planeado y articulado que conduzca a resolver problemas a través de la generación de tecnología.

Todo mundo habla de exportación pero todavía hay mucho por hacer. Se debe producir excelente calidad para el mercado interno con lo cual se estaría haciendo la Universidad para exportar.

Actitud Cortoplacista

La investigación de corto plazo se hace para resolver problemas coyunturales que no arreglan el todo del problema. Ésta actitud cortoplacista se refleja en los plazos o términos que exigen las instituciones financiadoras de la investigación. Nadie quiere patrocinar un proyecto de recolección, evaluación y selección de Germoplasma por lo largo en el tiempo que requiere. Esto suena absurdo pues el país es rico en biodiversidad y si ésta no se junta en un sitio para ser estudiada ¿cómo se va a conocer?

Se le debe dar entonces más atención a éste tipo de proyectos y en general modificar los términos de duración para la financiación. Un criterio que debería primar es el impacto económico y social.

Masa Crítica

Que se tenga conocimiento, solamente la Universidad Nacional sede Medellín acaba de iniciar el postgrado en frutales. Ésta es una necesidad que se debe satisfacer con un mayor esfuerzo del estado, pues se debería tener postgrados para clima cálido, medio y frío.

Es importante y urgente hacer una inversión grande para especializar el recurso humano, pues sólo así se podría garantizar una seguridad alimentaria y se generarían excedentes excelentes para exportar. En resumen no hay masa crítica en el momento.

Poco Énfasis en Frutales Exóticos

Aunque el 44.6% del área actual con frutales en producción está representada por frutales exóticos como banano, cítricos, mango, vid, bananito, caducifolios, sandía, macadamia, melón, mangostino y litchi, se le debería dar una participación importante a la investigación en especies Asiáticas y Africanas que puedan tener un potencial grande.

RECURSO HUMANO

El recurso humano especializado en frutales que ha estado o está involucrado con la investigación, enseñanza o asistencia técnica es relativamente bajo con 48 Ph.D., 67 masters y 52 profesionales universitarios.

Si se quiere ser autosuficiente en frutas y además hacer que la exportación con la excepción del banano sea un factor de desarrollo importante, se necesita una masa crítica especializada que haga la diferencia. Ya no se debe hablar de las ventajas naturales, ni de la mano de obra barata, ahora hay que hablar del conocimiento, pues quien lo tenga lleva las de ganar.

Se necesita un plan de choque que considere la especialización en frutales, pero estudiando en primer lugar las áreas más necesitadas como riego, fisiología, fertilización, Germoplasma, control biológico, plagas y enfermedades, patrones y postcosecha principalmente, en cuanto a la parte agronómica propiamente dicha.

RECURSOS FINANCIEROS

La investigación en Colombia se debería hacer toda con la financiación de Colciencias por la Ley de Ciencia y Tecnología; sin embargo, este recurso en lugar de aumentar ha disminuido. En relación con frutas la participación de Colciencias es muy baja.

Por otro lado, existen fondos de la Ley 344 del SENA, también para investigación, capacitación y transferencia de tecnología al igual que Colciencias. Como en realidad el SENA no tiene investigadores, entonces se asocia con las instituciones que sí los tiene para cumplir con el mandato de la ley.

Se debe estar atento a las convocatorias para presentar los proyectos de acuerdo con los requerimientos específicos de dicha institución. Los fondos corresponden al 20% de la captación que hace el SENA por recaudos de la contribución de las empresas Colombianas que la tributan.

Desde hace tres años a través de la Ley 118, ASOHOFRUCOL que administra el dinero recaudado por el 1% de la venta de frutas en el país, también es una fuente importante para financiar investigación, capacitación, transferencia de tecnología y mercadeo, comercialización y fortalecimiento institucional.

Además de las instituciones anteriores, PRONATTA, Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, ha venido participando con fondos para

la investigación aplicada principalmente. Esta investigación se orienta específicamente hacia el pequeño fruticultor, etnias menos favorecidas y género.

En la ciudad de Manizales funciona también el Distrito Agroindustrial de Caldas, que en unión del Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, financia 40 proyectos piloto de riesgo compartido. Entre estos se encuentran los frutales Chirimoya, Borojó, Chontaduro, Litchi, Carambola, Guayaba Coronilla, Corozo grande, Lulo, Papaya Biche para agroindustria y deshidratadora de frutas.

Como se puede ver, si existiera una especie de plan ordenador, se podrían concentrar los recursos en un ente serio e idóneo que los manejara bien para lograr un verdadero impacto.

COMPETITIVIDAD

La competitividad es el resultado de usar eficientemente todos los recursos para obtener una productividad alta. Se ve entonces que competitividad y productividad llevan implícitamente la rentabilidad. Por esto es que; local, nacional o internacionalmente se compite por productividad, eficiencia y calidad donde la oportunidad la ofrece el mercado.

Los costos de producción se disminuyen cuando se incrementa la productividad, cuando se aumenta la calidad o se incorpora una practica agronómica más barata. Generalmente, el incremento en las ventas y el mayor o mejor precio unitario se obtiene por producir una mejor calidad. Son pues factores directamente correlacionados.

Cuando en un sector de producción de alimentos como las frutas se produce con competitividad, necesariamente viene acompañada de efectos sociales y económicos, como calificación o especialización de la mano de obra, mejoramiento de la enseñanza, disminución de la contaminación porque se ha producido con criterio de sostenibilidad, mejor calidad de vida, incremento de ingresos reales, sustitución de importaciones, estímulo a las exportaciones y aumento de la producción.

Con base en los análisis de un estudio donde se consideraron 14 especies se elaboraron las tablas 7 y 8. En relación con la primera, se debe tener en cuenta que el referente de costos de producción mencionado dentro del análisis de cada fruta es en todos los casos, el mas alto, para hacer más sensible el estudio. En el caso de cultivos que requieren soporte, el calculo se hizo con la estructura más costosa pero también más duradera. Se puede producir maracuyá en cualquier cerca de borde de camino, pero para este trabajo se tomaron en cuenta factores de producción para producir fruta con tecnología.

En cuanto a rendimiento se tomó uno intermedio tirando mas hacia el lado del promedio nacional, tal como se puede apreciar en la Tabla – 3 de brecha tecnológica. La columna año se refiere a la edad del cultivo que se consideró para los cálculos. Esta edad obedece a aquella en la cual no solo el cultivo ya ha pagado la inversión inicial, sino que también la producción se haya en la llamada luna de miel o inicio del mayor repunte en la producción. Se debe recordar que todas estas especies son perennes; sin embargo, el maracuyá y el lulo se tomaron a dos años porque así se manejan en Colombia, debido a los problemas ya tratados en su correspondiente lugar en este trabajo.

Para la columna del valor de la fruta, se asumió el precio que paga el consumidor actualmente en supermercado. Como se puede ver en la ultima columna, las especies más rentables son la pitaya, la vid, el guanábano, el lulo y la granadilla.

TABLA 7. COMPETITIVIDAD DE LAS FRUTAS ESTUDIADAS

Especie	Ton Ha – Año	Año	Valor \$/Kilo SMKT ¹	US\$ Por kilo Mundo	Valor \$ Producir 1 Kilo	Beneficio costo
PITAYA	12	8	12.000	8.30	285	41.1
VID	30	8	1.600	0.30 ²	100	15.0
GUANABANO	19	7	2.300	1.86	156	13.69
LULO	15	2	3.900	3.30 ⁴	306	11.7
GRANADILLA	14	5	2.400	4.70	258	8.27
TANGELO	15	8	1.950	1.00	215	8.06
MORA	16	5	3.300	2.50 ⁵	444	6.43
MANDARINA	15	8	1.650	1.00	228	6.24
MANGO	16	8	1.600	2.50	225	6.09
TOMATE DE ARBOL	20	6	1.420	4.37	216	5.57
LIMA ACIDA	20	5	1.050	1.00	174	5.03
UCHUVA	10	7	2.500	5.89	472	4.29
NARANJA	30	8	500	0.83	114	3.39
MARACUYÁ	50*	2	1.300	3.00 ³	180	2.35

* En dos años

1. En supermercado
2. Variedad concord
3. 65% Brix
4. Pulpa Congelada
5. Fruta Congelada

Para la elaboración de la Tabla 30, se consideraron 5 criterios principales. Cada uno tiene un peso de 20 puntos para la clasificación en la columna final que es la sumatoria de todos los criterios evaluados por separado.

El primer criterio denominado disponibilidad de tecnología, se refiere a todos los factores de producción que componen el paquete tecnológico. Aquí se tiene en cuenta el número de opciones que se pueden ofrecer para prevenir, manejar o resolver problemas de producción. Cuanto más fuerte sean la investigación y la misma transferencia de tecnología, mayor será la seguridad del productor para actuar ante una apertura que no tiene fronteras.

El segundo criterio es el de la competitividad nacional. Esta competitividad se mide por la importancia de la fruta estudiada dentro del mercado nacional, su posicionamiento, el arraigo en la tradición tanto en producción como en consumo.

El tercer criterio se refiere al mercado nacional o interno, el cual tiene en cuenta el nivel de la demanda y el consumo de la población con un efecto en la canasta familiar. En una fruta como la guanábana, con una demanda internacional clara y creciente, pero que Colombia la tiene que importar para atender por lo menos un tercio de la demanda, lógicamente que la calificación de este criterio para esta fruta debe ser alta.

El país tiene un déficit de fruta de 45 kilos por cápita al año. Producir competitivamente implica hacerlo primero para resolver la seguridad alimentaria, que en el caso de las frutas se expresa muy claro en una de las cornucopias del escudo nacional.

El cuarto criterio se refiere al mercado externo y está estrechamente relacionado con el potencial de exportación. Se mide, no solo por la presencia actual que tenga una fruta en el mercado mundial; sino también por la tendencia de la demanda internacional. La uchuva es una fruta que se posicionó primero en el mercado externo que en el nacional. Es algo así como ver que están ofreciendo nuestros competidores que nosotros tengamos pero que no estemos vendiendo internacionalmente. También sucedió con el tamarillo promocionado por los Neozelandeses.

El quinto criterio es el de los factores socioeconómicos, que tiene que ver con la expansión del cultivo dentro del territorio nacional, la generación de empleo, la vinculación de la mano de obra campesina, la tenencia de la tierra, el tamaño de la explotación y el bienestar económico y social que se genera en una región alrededor de un cultivo frutal.

Al hacer la sumatoria de los criterios calificados uno a uno; el puntaje indica que la lima Tahití, el lulo, la mora, la pitaya, el maracuyá y el tomate de árbol ofrecen las mayores probabilidades competitivas de acuerdo con los criterios considerados. Sin embargo, no se excluyen los frutales restantes a excepción de la naranja, la mandarina y el tangelo. Ya se vio que si Colombia produjera más fruta para hacer presencia permanente en el mercado internacional vendería más. Es cuestión de hacer un plan nacional como política del estado para fortalecer investigación crédito y fomento. En otras palabras, el potencial está aquí, hay que darle vida.

En lo referente a la focalización de estas posibilidades competitivas, en las tablas 4 y 5 se indican las zonas óptimas para un cultivo rentable.

De acuerdo con una matriz de oferta y limitante tecnológica, figura 1, se analizaron 35 factores de producción entre fisiobiológicos y socioeconómicos. Esta matriz origina un quebrado que indica las prioridades de investigación o divulgación de 1 a 5. Con base en dicha matriz se elaboraron las tablas 9 y 10 solamente para las prioridades 1 en cada caso. Las otras prioridades se pueden ver en otro estudio del autor presentado a PRONATTA en el año 2000.

		LIMITANTE TECNOLÓGICO												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
OFERTA TECNOLÓGICA	1													
	2				IP3				IP1					
	3													
	4				IP4				1P2 DP5					
	5													
	6				DP4				IP5 DP2					
	7													
	8			AE										
	9				DP3				DP1					
	10													

Figura 1. Matriz de Limitante y Oferta Tecnológica

TABLA 8. POSIBILIDADES COMPETITIVAS PARA EXPORTAR

Especie	Tecnología Disponible	Competitividad Nacional	Mercado Interno	Mercado Externo	Socio Economía	Puntaje
MORA	10	20	20	20	20	90
LULO	10	20	20	20	20	90
TAHITI	14	18	20	20	18	90
PITAYA	9	20	20	20	19	88
MARACUYÁ	12	18	20	20	18	88
TOMATE DE ARBOL	10	18	19	20	20	87
MANGO	16	18	18	18	16	86
GRANADILLA	9	18	18	20	20	85
UCHUVA	8	18	19	20	20	85
VID	12	19	18	12	20	81
GUANABANO	9	15	20	18	16	78
NARANJA	18	15	16	10	16	75
MANDARINA	14	20	15	10	15	74
TANGELO	13	15	20	10	15	73

LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES Y LOS FRUTALES

El diagnóstico de la fruticultura colombiana muestra muy claramente que más del 90% de los productores de frutas son pequeños. Además, están diseminados por toda la geografía nacional, generalmente en lugares apartados de las ciudades, con carreteras, caminos o vías de penetración malas, sin centros de salud y muchas veces sin escuelas.

Surge entonces la pregunta del siglo, ¿cómo llegarle al pequeño con la tecnología disponible? Antes de responderla, es necesario aclarar que la tecnología es una sola y debe servirle al pequeño, al mediano y al grande.

El llamado paquete tecnológico o de producción tiene varios componentes, todos importantes aunque unos más que otros. Quien aplica el paquete completo y con juicio obtiene mejor resultado que quien aplica solo parte del paquete. De qué le sirve a alguien aplicar fertilizante, riego, hacer podas, controlar plagas y enfermedades si sembró en el lugar inadecuado y además no sembró la variedad recomendada para el lugar?

Es generalmente reconocido que la mayoría de los agricultores aplican o utilizan unas prácticas, pero raramente todas, es decir, la adopción de la tecnología recomendada no es amplia, o porque hace falta mayor divulgación o sea que el productor no la conoce, o porque muchas veces el agricultor no tiene la capacidad económica, entonces trata de seguir aquellas que le cuestan poco o a veces aparentemente nada.

A primera vista el problema es de transferencia de tecnología. Sin embargo, el problema es de dinero. Es más costosa la transferencia de tecnología que la investigación; pero sería muchísimo más costosa y casi imposible si se tratara de

llevársela a cada productor. Hasta el momento en Colombia, nadie ha transferido tecnología de manera masiva.

Queda entonces un solo camino y es el de asociaciones o agremiaciones de pequeños productores alrededor de una misma especie. Los productores organizados pueden recibir muchos beneficios como insumos a menor precio que en el mercado, menores costos en el transporte por calendarios más concertados de acuerdo con mejores cálculos sobre la cosecha esperada y las épocas. Pero lo más importante es que los productores organizados pueden adquirir créditos solidarios en nombre de la organización, lo que los obliga y compromete, pues el crédito debe ir amarrado con la aplicación de la tecnología.

Estar organizados, les da otros beneficios adicionales como hacer su propia inteligencia de mercados para saber cuando cosechar y obtener mejores precios para su fruta.

Queda faltando una entidad que articule el paquete tecnológico, que lo homologue y lo lleve a las diferentes organizaciones de pitayeros, granadilleros, guanabaneros o moreros. La institución en mención debe tener un arraigo en investigación, puesto que no solo va a transferir la tecnología disponible, sino que también debe resolver los problemas de producción que se vayan presentando sobre la marcha. Ya se vio que en la región del occidente colombiano, que es la que le concierne a esta "Red Temática de Frutales", cuenta con un recurso humano capacitado para atender varias especies. La mecánica de funcionamiento habría que debatirla y concertarla de modo que no aparezca como una carga prestacional enorme, sino más bien, que los limitantes de la producción y la misma transferencia se hagan por módulos, contratos puntuales o algo similar pero que sea efectivo. El punto es que existe una demanda importante de tecnología y hay tecnología y quien la ofrezca.

Esta es pues la manera como los pequeños productores se pueden beneficiar directamente de la tecnología existente para producción rentable de frutas.

TABLA 9. PRIORIDADES UNO PARAN INVESTIGACIÓN

FACTOR	ESPECIES													
	Nar	Man	Lim	Tan	Mgo	Vid	Mar	Gua	Pit	Lul	Gra	Mor	Ta	Ucu
Germoplasma		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Variedades			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Patrones				X		X	X	X	X	X	X			
Res. Pl. ENF			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
MIP									X	X			X	X
Cont. Biológico	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Enf. Sistemáticas	X	X	X	X		X	X			X				
Alternaria				X										
Antracnosis					X			X		X			X	
Enf. Raíz							X		X	X	X		X	
Enf. Tallo							X		X	X	X			X
Enf. Fruto				X				X	X	X	X			X
Enf. Follaje									X	X	X		X	X
Fenología		X							X	X	X	X	X	X
Ecofisiología		X	X					X	X	X	X	X	X	X
Poda								X	X			X	X	X
Renov. Copa					X									
Donador Polen				X										
Sist. Soporte									X		X	X		
Fertilización		X	X	X					X	X	X	X	X	X
Riego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Equipo cosecha					X								X	
Espinas fruto									X	X				
Almacenamiento				X					X	X	X	X		
Procesamiento								X	X					
Mercadeo			X		X						X			
Tenen. Tierra			X											
P. Exportación	X	X		X								X	X	X
Prod. Nuevos					X		X	X	X			X	X	X

Fuente: BDA

TABLA 10. PRIORIDADES UNO PARA DIVULGACION

FACTOR	ESPECIES													
	Nar	Man	Lim	Tan	Mgo	Vid	Mar	Gua	Pit	Lul	Gra	Mor	Ta	Ucu
Germoplasma	X				X									
Variedades	X				X									
Patrones	X		X		X									
Mult. In vitro						X		X		X		X		
MIP						X								
Moscas fruta	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X
Cons. suelos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Drenaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apl. Agroquímicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Control Malezas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clas. Empaque	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento	X		X			X	X				X	X	X	X
Procesamiento	X				X	X	X				X	X	X	X
Pot. exportación			X		X	X	X		X		X	X	X	X

Fuente: BDA

SOSTENIBILIDAD DE LOS FRUTALES

La sostenibilidad de los frutales va de la mano de la competitividad, pues si una fruta no es competitiva, no es sostenible.

Para que los frutales sean sostenibles, su producción debe estar acompañada de actividades integradas con investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, capacitación, distribución, compra, venta, post – venta, postcosecha e inteligencia de mercados. También hay que trabajar mucho la demanda. No solo la demanda externa, sino también la demanda nacional o interna que es muy grande y sirve de aprendizaje para producir fruta excelente para uno y otro mercado.

La sostenibilidad se debe basar en un cluster fuerte, que no es otra cosa que la conjugación de todos los elementos que componen un acuerdo sectorial de competitividad, para ganar el favoritismo del cliente en una posición sostenible en costos respecto a competidores, con la seguridad de ofrecerle siempre un producto que satisfaga sus necesidades. Ya es hora que la sostenibilidad y la competitividad no se basen mas en la riqueza de la tierra o la variedad de pisos térmicos o la variedad y microclimas para todo tipo de fruta o la mano de obra barata, pues ambas propuestas o modelos son insostenibles porque no generan crecimiento ni en productividad ni en riqueza. Las propuestas con base en la riqueza del conocimiento producen mas riqueza a largo plazo, razón por la cual, el país debería invertir mas en investigación.

CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Como se puede apreciar, en algunas especies existe tecnología en cierta áreas o temas que permiten pensar en una capacitación y transferencia de tecnología bien orientada más organizada y más agresiva.

Se debe tener en cuenta la heterogeneidad del agricultor en cuanto a cultura, escolaridad, etnia y genero con el fin de lograr una mayor participación y compromiso.

Tanto la capacitación como la transferencia de tecnología se debe hacer por temas separados y no a través de conferencias o charlas magistrales, tal como lo ha comprobado PRONATTA, con su experiencia en el trato con pequeños y medianos productores especialmente.

En el caso Colombiano, se debe considerar que la producción frutícola está atomizada por todo el territorio nacional, lo cual presenta una dificultad y un alto costo, porque no se le puede llegar a cada agricultor uno por uno. Es por eso que se debe pensar en una estrategia masiva con la cual se pueda hacer impacto.

Un elemento muy importante es el uso de la cartilla didáctica, donde el productor puede consultar cada que tenga una duda.

Se sugiere un grupo consultivo nacional que aborde ésta tarea, teniendo en cuenta las diferentes regiones agroecológicas y los diferentes sistemas de producción.

CENTROS DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN

Éstos centros son básicos como fuente para la elaboración de las cartillas de una parte y como consulta para agricultores más inquietos o de mayor escolaridad.

Se debería fortalecer un solo centro de documentación e información y que éste cuente con sucursales en todos los lugares del país para facilitar el acceso de los pequeños, medianos y grandes productores. El centro principal tendría toda la información y las sucursales, tendrían principalmente lo relacionado con las especies más importantes en su zona de influencia.

En servicio tanto del centro principal o matriz como de los centros satélites se cobraría a un precio que les permita ser autosuficientes.

La estrategia anterior evitaría la duplicación. A éste sistema tendría que agregarse las Universidades que poseen gran cantidad de información a través de las tesis de grado.

Actualmente se puede mencionar la existencia de la Biblioteca Agrícola Colombiana, BAC, en Mosquera Cundinamarca del ICA-CORPOICA, la cual tiene una larga trayectoria pero solo le sirve al estudiante y al profesional. De cierta manera se puede hablar del CCI y de los centros de información que están montando PRONATTA por un lado y ASOHOFRUCOL.

Es mejor concentrar el esfuerzo para que toda la información sobre frutales esté en un solo sitio y bajo un solo sistema.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se debe formular un Plan Frutícola Regional en el que participen el gobierno, el estado, la empresa privada, la universidad, los gremios frutícolas existentes, las instituciones de investigación, la agroindustria, los productores de fruta tanto pequeños como medianos y empresarios, importadores, exportadores y el sector de servicios.
2. Que los cultivos nuevos de frutales consideren y practiquen una buena planeación que incluya la selección de la especie o especies, mas apropiadas para cada región en particular. Esta estrategia debe conducir a la zonificación o creación de "Clusters", con los beneficios conocidos.
3. Se deben fortalecer los viveros para que presten un servicio mejor. El ICA mantiene una vigilancia seria y profesional para garantizarle un producto confiable al usuario.
4. En las siembras nuevas de frutales, se deben incluir variedades con diferentes épocas de cosecha, no solo para romper la estacionalidad de la misma, sino también para abastecer el mercado durante mas tiempo, lo cual provoca un efecto de equilibrio que va en beneficio de precios más estables tanto al productor como al consumidor.
5. Privilegiar el establecimiento de bancos de Germoplasma con énfasis en guanábano, uchuva, mora, pitaya, lulo, tomate de árbol y vid.
- 6. Favorecer los trabajos de investigación sobre resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades en todas las especies consideradas.
- 7. Fortalecer la investigación en el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- 8. Fortalecer los estudios sobre control biológico.
- 9. Crear un Programa Nacional de Yemas Certificadas libres de enfermedades sistémicas, principalmente en naranja, mandarina, lima ácida, tangelo, lulo, maracuyá y vid.
- ✓ 10. Favorecer los estudios tendientes a resolver el problema de la antracnosis, común en la mayoría de las especies estudiadas.
- ✓ 11. Favorecer los trabajos sobre patrones en guanábano, maracuyá, tangelo, vid, lulo y granadilla.

12. Fortalecer los estudios sobre crecimiento y desarrollo en todas las especies estudiadas.
13. Favorecer los trabajos sobre podas principalmente en mora, tomate de árbol, maracuyá, guanábano, pitaya y granadilla.
14. Privilegiar de manera muy especial la investigación en riego.
15. Impulsar los trabajos sobre investigación en fertilidad con énfasis en tomate de árbol, uchuva, mora, granadilla, pitaya, lulo, guanábano y maracuyá.
16. Favorecer los estudios sobre caracterización de variedades con marcadores moleculares.
17. Promover la divulgación, capacitación y transferencia de tecnología en:
 - a. Fomento en el uso de las diferentes variedades mejoradas de naranja en sistemas de producción para romper la estacionalidad de la cosecha.
 - b. Fomentar el uso de los diferentes patrones para cítricos entre los principales viveristas.
 - c. Manejo de las moscas de las frutas.
 - d. Manejo integrado de plagas y enfermedades en vid.
 - e. Manejo de malezas en todas las especies tanto manual como químico y cultural.
 - f. Aplicación de agroquímicos en general.
 - g. Manejo y conservación de suelos.
 - h. Drenaje.
 - i. Renovación de la copa en Mango.
 - j. Clasificación, almacenamiento y procesamiento de frutas.
 - k. Posibilidades de Colombia en el mercado internacional de frutas.

ANEXO 1

VIVEROS REGISTRADOS Y AVALADOS POR EL ICA EN LA REGION DEL OCCIDENTE COLOMBIANO.

1. Profrutales. Km. 15 vía Cali – Candelaria, corregimiento Villagorgona. Tel. 092-2707487, 033-5501618 Telefax 092-2707931. Apartado Aéreo 254
Dr. Danilo Ríos Castaño
2. El Cesteo. Km. 15 Cali – Candelaria, Villagorgona. Tel. 092-8823256, 8823162
Fax 092-8831487 Fedecafé.
Dr. Sigifredo Sánchez
3. Frutales San Isidro – El Bolo Alizal. Tel. 092-2661204
Sr. Aycardo Delgado
4. Granja Venecia, Caicedonia, Valle. Tel. 092-8823256, 092-8823162 Fax 092-8831487. Fedecafé.
Dr. Sigifredo Sánchez
5. Frutos Tropicales, La Camelia, Caicedonia.
6. Jaibaná. Cerritos, Risaralda. Tel. 0963-344927, 0963-379120
Dr. Alberto Samint.
7. Sol Rojo, Medellín. Autopista Sur # 67A – 43. A.A. 010416, fax 094-2517758, Tel. 094-3721437, 094-2778617.
8. Sol Rojo, La Ceja Antioquia. Km. 6 La Ceja – Ríonegro. Tel. 0941-251761.

Propuesta para un programa de frutas tropicales

James H. Cock, consultor

1 Informe ejecutivo

1.1 Introducción

La misión del CIAT es reducir el hambre y la pobreza en los trópicos a través de investigación colaborativa que mejore la productividad agrícola y el manejo de recursos naturales. El CIAT ha tenido esencialmente esta misma misión por más de treinta años, pero en la última década el sistema CGIAR gradualmente ha puesto un mayor énfasis en la generación de ingreso en el sector rural como un complemento a sus esfuerzos por incrementar la producción de alimentos. En la International Centres Week (Semana de Centros Internacionales) de 1997, los representantes del gobierno colombiano indicaron la decreciente importancia de los "commodities" en términos de su contribución al ingreso en el campo y propusieron que el CIAT expandiera su mandato para incluir frutas tropicales. El CIAT comenzó a colaborar en frutas con el Ministerio de Agricultura a través de una serie de contratos de investigación, pero éstos no constituyen verdaderamente un programa internacional de frutas tropicales. A la luz de esta situación, la administración del CIAT decidió a principios del 2001 comisionar un estudio especial para analizar el papel del CIAT en el desarrollo de frutas tropicales como medio para disminuir la pobreza a través de la generación de mayores ingresos en el sector rural.

Para proveer mayores ingresos, las cadenas productivas que se desarrollen deberán ser no sólo productivas sino también competitivas si van a mejorar el bienestar de las poblaciones rurales. En la misma línea, entre la miríada de nuevas oportunidades posibles está el potencial de las frutas tropicales para disminuir la pobreza y el papel que el CIAT, como centro internacional, podría jugar en su desarrollo.

Existe un vasto número de frutas tropicales diferentes, originarias principalmente del sureste asiático, África y las Américas, pero la escena de la producción la dominan sólo un pequeño número de especies o géneros. Los

cítricos, bananos y plátanos, mangos y piñas constituyen el 89% de la producción total. La producción total de frutas tropicales es dinámica, su producción se duplica aproximadamente cada veinte años. El 98% de esta producción proviene de los países en vía de desarrollo.

Los cultivos de frutas tropicales (excluyendo cítricos y bananos) se consumen principalmente como fruta fresca en los países en vía de desarrollo en que se producen. En los últimos diez años ha habido un aumento significativo en el consumo de frutas procesadas en América Latina y el sureste de Asia. Estos cambios en los hábitos de consumo de alimentos reflejan más un cambio en la clase de producto que se consume que la sustitución de una especie por otra. Aunque se estima que el 96% de la producción de frutas tropicales en los países en vía de desarrollo se consume localmente, cada vez se toma más en cuenta la exportación de estas frutas como un medio para aumentar los ingresos rurales y las ganancias por comercio externo. Simultáneamente, los países desarrollados están consumiendo más frutas no-tradicionales de países en vía de desarrollo. Además, existe un comercio creciente de productos de frutas tropicales entre los propios países en vía de desarrollo.

El total de exportaciones de frutas tropicales (excluyendo bananos y cítricos) en 1995 se estimó en 1.5 millones de t con un valor de US\$1,300 millones. El valor promedio estimado de la producción exportada es alrededor de US\$9,000 por ha. Aunque no todo el valor agregado proviene de áreas rurales, no cabe duda que una porción significativa puede mantenerse en el sector rural. El valor total de la producción para el mercado local tiende a ser mucho menor; sin embargo, con una cifra promedio que ronda los US\$3,000 por ha, es mayor que la mayoría de las alternativas.

El consumo de frutas en su conjunto está aumentando, y las tasas de aumento de producción son altas para la mayoría de las especies individuales. La urbanización de la sociedad y el interés por las dietas saludables han abierto un mercado expansivo para las frutas tanto en los países desarrollados como en aquellos en vía de desarrollo. Aunque la demanda agregada de frutas exóticas puede ser grande, la demanda de especies o productos individuales puede ser bastante limitada y rápidamente saturada.

La producción está concentrada en pocos países, con exportaciones de frutas específicas proviniendo principalmente de sólo uno o dos países. Por lo tanto, para las frutas tropicales, los beneficios del desarrollo de una especie particular tienden a ser localizados. Sin embargo, pueden ser extremadamente importantes en la comunidad local debido al alto valor del producto y los requerimientos de labor intensiva.

Las frutas tropicales ofrecen la oportunidad de aumentar el ingreso en las áreas rurales a través del aumento de los ingresos del agricultor o a través de las oportunidades de empleo para aquellos que no tienen tierra. Un productor de frutas tropicales puede lograr un nivel de vida razonable a partir de un área

limitada. Además, el desarrollo de una agro-industria basada en frutas normalmente conlleva el desarrollo acelerado de la región. Asimismo, la mayoría de las frutas tropicales son perennes, lo que las hace extremadamente atractivas en ecosistemas montañosos en donde la cubierta continua del suelo y un mínimo de labranza son prerequisites para cualquier sistema de manejo sostenible. Además, dado el alto ingreso por unidad de tierra, es improbable que se siembren grandes áreas y, por lo tanto, existe poco riesgo de que la expansión de la producción lleve a la tala de grandes extensiones de bosques y a grandes interrupciones en el ecosistema. La asociación que el consumidor hace entre frutas y una forma de vida saludable se refleja en las prácticas de producción. Los consumidores de productos saludables, como las frutas tropicales, insistirán en que no se les apliquen cantidades masivas de químicos dañinos. Consecuentemente, las prácticas culturales utilizadas en la producción tenderán a ser ambientalmente benignas en términos del uso de químicos agrícolas. Por lo tanto, las frutas tropicales ofrecen la oportunidad de disminuir la pobreza en áreas rurales proveyendo al mismo tiempo un medio ambiente saludable y agradable.

1.2 Misión y visión

Las frutas tropicales son vistas como un vehículo atractivo para el desarrollo rural sostenible en muchos países tropicales. Por lo tanto, parece ampliamente justificable que el CIAT se involucre en la investigación y desarrollo de frutas tropicales.

La visión sugerida de un Programa de Frutas Tropicales es:

“Comunidades rurales progresistas que ofrecen una vida placentera a sus constituyentes y a sus hijos principalmente a través de la riqueza y el ambiente sano generado por la producción, el procesamiento y el mercadeo de frutas tropicales”

La misión sugerida es:

“Utilizar la ciencia y la tecnología para brindar información y apoyo a socios en el sector público y privado que promuevan la producción, el procesamiento y el mercadeo de frutas tropicales por parte de comunidades rurales y que lleven a un incremento en la riqueza y el bienestar para las generaciones actuales y futuras en el campo.”

1.3 El papel de las agencias nacionales e internacionales

El desarrollo de un programa de frutas tropicales en el CIAT que esté dirigido a aumentar los ingresos rurales y mejorar el bienestar rural no puede verse de forma aislada. Los esfuerzos del CIAT en esta área sólo serán una pequeña parte de un continuo de actividades llevadas a cabo por varias organizaciones

de los sectores público y privado. Además, ya que el CIAT es una institución que trabaja principalmente a través de investigación colaborativa, no nos detendremos en otras áreas que pueden ser esenciales como infraestructura, seguridad y leyes de propiedad.

El ímpetu detrás del posible montaje de un programa de frutas tropicales ha venido en buena parte del gobierno colombiano y, como resultado, utilizaremos a Colombia como un estudio de caso de desarrollo. El desarrollo de cualquier fruta tropical en un vehículo exitoso para aumentar los ingresos de un número sustancial de personas depende de un mercado expansivo. Los mercados locales para frutas tropicales individuales son insuficientes para justificar grandes inversiones en su desarrollo. El marco de políticas es desarrollar programas de exportación, reconociendo que también aumentará la disponibilidad de frutas tropicales y productos de frutas en los mercados locales.

Para ayudar en el desarrollo de estrategias, las etapas del desarrollo de frutas tropicales se clasificaron vagamente en cuatro grupos: cultivos desarrollados de exportación, cultivos de importancia local para consumo interno, cultivos potenciales de exportación y exportación de tecnología de cultivos.

El papel de las agencias públicas para apoyar a los cultivos desarrollados de exportación es proveer un ambiente social, político y económico apropiado con la infraestructura adecuada para que el sector privado funcione efectivamente. El apoyo del gobierno a la investigación es relativamente pequeño, el grueso de la financiación proviene de cuotas voluntarias o para-fiscales sobre la producción.

Existe una amplia gama de frutas y productos de frutas que se producen localmente y que son importantes en los mercados locales. Los productores de estos cultivos de importancia local tienen dificultades para obtener acceso a tecnología moderna eficiente. Generalmente se cree que la falta de tecnología en los cultivos de frutas tropicales se debe a la escasa asignación de recursos para las organizaciones de investigación y desarrollo. Puede que este no sea el caso. Aunque los recursos en efecto son escasos, estos se encuentran demasiado dispersos y mal asignados. Sin embargo, programas eficientes podrían producir grandes beneficios en términos de bienestar a aquellos involucrados.

Existe un tremendo interés en desarrollar cultivos existentes o nuevos para exportación. El valor total por hectárea tiende a ser mucho mayor para los cultivos de exportación y los mercados no se saturan tan fácil. La iniciativa para desarrollar estos nuevos cultivos a menudo proviene de productores independientes. Sin embargo, los pioneros en estos esfuerzos de desarrollo son incapaces de apropiarse completamente de los beneficios de su inversión en la adquisición de conocimiento y, por lo tanto, le suministran un bien público al resto de la población: un saber aumentado y accesible. Por estas razones los

empresarios privados son reacios a desarrollar cultivos completamente nuevos.

En la agricultura los cultivos más exitosos normalmente se encuentran por fuera de su centro de origen. Esto es cierto para las frutas tropicales en la actualidad y probablemente seguirá siendo así. Por lo tanto, los nuevos cultivos potenciales más prometedores para consumo local o exportación probablemente provienen de regiones distantes de la del productor/exportador potencial. En la actualidad existen pocos incentivos para que un país recoja y desarrolle germoplasma que beneficiará principalmente a otras regiones del mundo. Entonces la cuestión es cómo asegurar que el intercambio de germoplasma y conocimiento sea económicamente atractivo para el país de origen, como exportador de tecnología, y para los productores potenciales.

Muchas de las personas consultadas en este ejercicio para desarrollar la estrategia de un Programa de Frutas han indicado que simplemente es cuestión de priorizar los cultivos más importantes para luego trabajar con ellos. Esta no es una opción válida. El pequeño número de frutas tropicales que predomina en términos de producción total y que cabe en la categoría de cultivos desarrollados de exportación ya cuenta con los servicios de centros de investigación especializados (incluyendo, en el caso del banano, un centro internacional, INIBAP). No parece que haya ningún papel nuevo en estos cultivos para los centros internacionales.

En el caso de los otros cultivos, asumiendo una posición pan-tropical, el potencial para generar ingresos para un número grande de personas en varias regiones y ecologías depende de satisfacer la demanda de una variedad de diferentes frutas, sabores y productos saludables. En este sentido, la visión pan-tropical que es asumida por un centro internacional diverge de aquella de un centro de investigación nacional o de una empresa privada que probablemente tratará de buscar su propio nicho local particular y establecerse como el líder en un pequeño número de frutas, sabores y alimentos saludables. Consecuentemente, los centros internacionales deben encontrar los medios para brindar amplio apoyo a los programas de frutas tropicales en general, mientras que las organizaciones locales deberían concentrarse en cultivos específicos. Los agricultores producen cultivos específicos y por lo tanto un corolario de este análisis es que se necesitan agencias nacionales o asociaciones de productores fuertes como prerrequisito para un programa de frutas tropicales exitoso en el CIAT, medido por su impacto en términos del aumento en la producción y los ingresos de frutas tropicales en áreas rurales.

A nivel nacional e internacional, quienes formulan políticas se enfrentan al dilema entre especializarse y tener un mayor impacto potencial en un segmento reducido de la población o tratar de cubrir todas las posibilidades y terminar diluyendo sus esfuerzos a tal punto que no se logre nada. Aunque no existe una solución definitiva al dilema, es posible que la situación no sea tan insalvable como parece. Evidentemente, habrán algunas especies o cultivos

que pueden considerarse casos perdidos y otros que pueden ponerse en lista de espera. Esta acción debe tomarse de inmediato a nivel nacional. Además, en muchos países en vía de desarrollo, aunque no en todos, el procedimiento para ubicar la agenda investigativa para la horticultura en el sistema agrícola nacional es anárquico. Los investigadores individuales pueden, y en efecto lo hacen, proponer proyectos relacionados con su interés personal. Los proyectos luego se presentan a varias agencias de financiación que no tienen una política común. En la mayoría de los países en teoría normalmente hay una agencia nacional que tiene la responsabilidad de suministrar los lineamientos generales para la investigación y el desarrollo en el sector agrícola, pero en la práctica estas entidades raramente son efectivas. Sin embargo, en la mayoría de los países desarrollados y en algunos de los países en vía de desarrollo ciertas entidades han sido designadas o se han convertido *de facto* en las organizaciones líder en ciertas especies de cultivos o en ciertas tecnologías específicas. Esta situación puede lograrse por decreto, por acuerdos formales o tácitos, mediante controles cuidadosos de la financiación o por la habilidad demostrada en un campo específico. En aquellos países en los que hay múltiples agencias de financiación y una miriada de investigadores trabajando independientemente en frutas tropicales se recomienda que las autoridades gubernamentales como el Ministerio de Agricultura y el Departamento Nacional de Planeación organicen una serie de reuniones entre las diferentes entidades involucradas en la investigación y desarrollo de frutas tropicales, con el objetivo de obtener: *un acuerdo sobre la especialización de las actividades en frutas tropicales de cada una de las organizaciones involucradas en la investigación y desarrollo de frutas tropicales*. La especialización se determinaría por consenso mutuo. Es probable que en este proceso de definición de la especialización de las diferentes organizaciones las especies cubiertas se priorizarán automáticamente y se obtendrá un cubrimiento regional razonable. Una vez alcanzado el acuerdo, éste puede ser vigilado pacíficamente por las agencias financiadoras de las organizaciones públicas, privadas y cuasi-públicas, quienes simplemente no financiarán proyectos que no concuerden con el acuerdo de especialización. Una vez se tenga un sistema más organizado, con entidades u organizaciones específicas que asuman el papel líder en la investigación y desarrollo de especies de cultivos o áreas de desarrollo específicas, se espera que las organizaciones líder desarrollen estrategias y programas coherentes para cada especie o área de desarrollo. Además, si se establecen centros de conocimiento experto y éstos adquieren una reputación de hacer buenos trabajos, es posible que el sector privado los financie parcialmente a través de contratos directos o dirigiendo hacia ellos fondos para-fiscales. Los centros internacionales involucrados con frutas tropicales luego pueden apoyar estas organizaciones líder.

1.4 Actividades

En el pasado, con su enfoque en programas de "commodities", el CIAT normalmente colaboraba directamente con las agencias gubernamentales

responsables por cultivos específicos. En la mayoría de los casos el contacto directo se hacía con el instituto nacional de investigación agrícola. Muchas agencias además de los institutos nacionales de investigación agrícola manejan investigaciones y desarrollo de frutas tropicales: existe un número de diferentes organizaciones comerciales y sin ánimo de lucro que están asumiendo el liderazgo en muchos aspectos de la investigación y desarrollo de frutas tropicales. Así, los socios del CIAT en la tarea de desarrollar frutas tropicales serán organizaciones de los sectores público y privado que no necesariamente son el instituto nacional de investigación agrícola ni alguna agencia gubernamental.

El apoyo suministrado por un centro internacional será de dos tipos principales: primero, un Programa de Frutas Tropicales activo desarrollado para suministrar información básica y facilitar el intercambio de germoplasma requerido por organizaciones locales de productores y, segundo, suministrar apoyo a través de investigaciones por contrato.

Puede argumentarse que un centro internacional podría jugar un papel importante en el desarrollo de principios en áreas como la rápida propagación de material de siembra limpio, control de plagas y enfermedades, fitomejoramiento, prácticas culturales, procesamiento y empaque de frutas tropicales y entrenamiento de personal en estas áreas. Se sugiere que el CIAT no debe involucrarse directamente en estas áreas que tienden a ser específicas para cada especie de cultivo. Además, el record del impacto obtenido con actividades de interés general que abarcan varios cultivos distintos no es bueno dentro del sistema CGIAR. Por otro lado, muchos de estos principios generales no son específicos a los cultivos de frutas; si se identifica un área lo suficientemente importante en varios cultivos para justificar un esfuerzo internacional concertado y coordinado, no debería restringirse al programa de frutas sino más bien volverlo un reto global en sí mismo.

1.4.1 Programa de Frutas Tropicales

Es de notar que la producción mundial total de la mayoría de las especies individuales de frutas es pequeña y está concentrada en un número muy pequeño de países, las exportaciones de frutas específicas también provienen de muy pocos países. En el futuro cada especie particular de fruta, ya sea para exportación o para consumo local, probablemente será producida por un pequeño número de países, cada país o región llenando a menudo un nicho estacional particular del mercado. Los países individuales establecerán sus propios portafolios de productos de frutas tanto para consumo interno como para exportación.

La aproximación recomendada para desarrollar un cultivo particular de fruta es mediante un ataque por dos flancos. Por un lado, los expertos en producción observan cuales cultivos exhiben un potencial en términos de producción en una región dada, a la vez que especialistas en mercadeo

analizan la demanda y los requerimientos del mercado para diferentes clases de productos. El CIAT puede proveer mucha de la información general solicitada por las agencias nacionales sobre la producción potencial de especies de cultivos en condiciones particulares. Los programas nacionales luego pueden analizar esta información desde su propia perspectiva particular y juntarla con información general y específica sobre los mercados para tomar decisiones de inversión coherentes.

En el pasado, los programas de "commodities" de los centros internacionales buscaban desde el principio convertirse en la organización de investigación y desarrollo dominante en el "commodity" que le concernía y luego transfería el conocimiento adquirido a sus socios en los programas nacionales, que tácitamente aceptaban la posición dominante del programa IARC. Para el caso de la miriada de frutas tropicales es evidente que los programas nacionales tendrán que desempeñar el papel dominante para cada cultivo de fruta específico y los IARCs suministrarán apoyo para que alcancen sus objetivos. El apoyo será de tres tipos principales:

- Primero, los centros internacionales proveerán a las organizaciones nacionales acceso a información sobre frutas tropicales que cubrirá una gama de campos incluyendo características y disponibilidad de germoplasma, características de cultivos y su relación con el medio ambiente e inteligencia de mercado. Además, los centros internacionales examinarán la posibilidad de desarrollar modelos para el comercio entre países de tecnología de frutas tropicales como una opción para facilitar la transferencia de germoplasma y el intercambio de información.
- Segundo, los centros internacionales ofrecerán apoyo para el desarrollo de empresas agrícolas dirigidas a asegurar la distribución equitativa de beneficios a lo largo de la cadena productiva.
- Tercero, los centros proveerán servicios de investigación por contrato en campos en los que tengan un conocimiento experto particular.

1.4.1.1 Inteligencia de mercado.

Se sugiere que el CIAT organice foros para la discusión y análisis de los prospectos de mercado a largo plazo para diferentes clases de productos de frutas tropicales. La misma información sobre clases de productos para exportación es aplicable a diferentes escenarios en una gama de países tropicales, pero cada país escogería sus propios productos específicos para desarrollarlos. En los casos particulares en que haya un vacío de información sobre el potencial de una clase particular de producto, el CIAT puede comisionar estudios especiales para elucidar los prospectos para el desarrollo.

1.4.1.2 *Características y ubicación de cultivos*

Los centros internacionales poseen una larga tradición de conocimiento experto en el campo de la recolección, evaluación, mejoramiento y distribución de germoplasma. Se sugiere que el CIAT y el IPGRI promuevan la recolección, evaluación y distribución de germoplasma. Además, con su capacidad en el manejo de sistemas de información geográfica y de sistemas de documentación más tradicionales, el CIAT podría suministrar a las agencias nacionales y locales información sobre áreas aptas para la producción de diferentes cultivos, presencia de plagas y enfermedades en diferentes áreas, prácticas potenciales de manejo, control de calidad y manejo de post-cosecha, etc. para todo un rango de cultivos de frutas. La ubicación y la disponibilidad de germoplasma y de expertos en cultivos específicos también podrían incorporarse al sistema. Debe anotarse que para construir un sistema así se necesitarían expertos con conocimientos en una gama de campos para analizar los diferentes componentes y hacer disponible la información de una forma fácil de usar. Además, buena parte de la información puede existir sólo a nivel local en las mentes de productores o investigadores: pueden ser necesarios viajes y entrevistas extensivos para conseguir esta información.

1.4.1.3 *Plagas y enfermedades*

Uno de los argumentos más fuertes a favor de la transferencia de germoplasma de su centro de origen a otras regiones es evitar que se transfieran las plagas y enfermedades que han co-evolucionado con la especie. Además, no cabe duda de los peligros de transferir plagas y agentes causales de enfermedades de una región a otra, donde se convierten en plagas invasivas y prosperan frente a la ausencia de enemigos naturales. Por lo tanto, el germoplasma debe trasladarse de región a región con extremo cuidado.

El CIAT ha pensado en el pasado en la posibilidad de montar un centro de diagnóstico e información de plagas y enfermedades de los trópicos. Si se estableciera tal centro, uno de sus clientes más importantes serían las organizaciones nacionales encargadas del movimiento de germoplasma y del desarrollo de programas de frutas tropicales.

1.4.1.4 *Empresas agrícolas rurales*

Para poder cumplir con la misión sugerida del programa de cultivos de frutas tropicales, tenemos que lograr una distribución equitativa de los beneficios a lo largo de la cadena productiva. Para el mismo producto final, el diseño del proyecto puede influenciar tremendamente la distribución de los beneficios. Con su larga experiencia en la producción, procesamiento y mercadeo integral de yuca y más recientemente el proyecto de empresas agrícolas rurales, el CIAT puede sacar a relucir su experiencia en el diseño y ejecución de proyectos para asegurar la distribución equitativa de beneficios. Se recomienda que el programa de frutas tropicales, a través de vínculos cercanos con el proyecto de empresas agrícolas rurales y la colaboración cercana con

organizaciones locales, ayude en el diseño de proyectos de producción, procesamiento y mercadeo integral centrados en frutas tropicales.

1.4.1.5 Exportación de tecnología

La posibilidad de exportar tecnología de cultivos de frutas tropicales, en vez de las mismas frutas, es una idea novedosa y probablemente polémica. Sin embargo, existen dos hechos incontrovertibles: la mayoría de los cultivos de exportación se cultivan por fuera de su centro de origen y los recursos básicos de germoplasma necesarios para el mejoramiento genético se encuentran en sus centros de origen. Se recomienda que un centro internacional como el CIAT desarrolle este concepto o idea para determinar si es viable comercialmente. Nuestro optimismo en esta área se basa en que el exportador de tecnología ganaría obteniendo ingresos por la venta de su conocimiento mientras que el exportador de frutas que compra tecnología ganaría teniendo acceso oportuno y legal a tecnología mejorada en la forma de germoplasma o de procesos de producción.

1.4.1.6 Investigación por contrato y parque de ciencia

El principal apoyo que el CIAT le prestará a las organizaciones locales será suministrándoles información y mejorando su base de conocimiento. Sin embargo, el CIAT puede también ofrecer asistencia más directa a través de investigación por contrato y ofreciendo infraestructura y buen ambiente de investigación. Estas actividades son complementarias pero no son una parte esencial de un programa de frutas tropicales.

Una organización nacional identifica un problema a ser resuelto o una nueva oportunidad en frutas tropicales. Luego decide si tiene la capacidad de acometer la tarea o si sería preferible colaborar con otra organización. En este último caso la mejor opción puede ser un centro internacional como el CIAT, en cuyo caso la organización nacional contactará al CIAT y suscribirá un contrato para llevar a cabo el proyecto de investigación o de desarrollo dado que el proyecto en cuestión contribuya a la misión de disminuir la pobreza.

El CIAT se encuentra en la actualidad en el proceso de formar un parque científico. Si otras organizaciones que trabajan con frutas tropicales quisieran entrar a formar parte del parque científico, es evidente que traería consecuencias positivas tanto para las entidades que se unan al parque como para el programa de frutas tropicales del CIAT.

1.4.2 Cubrimiento geográfico

El cubrimiento geográfico variará para los diferentes aspectos del programa. Inicialmente la inteligencia de mercado debería concentrarse en los principales mercados de exportación de Norteamérica, Europa occidental y Japón. Más adelante, a medida que el programa se desarrolle, podrá mirar hacia otros mercados. La información de germoplasma y cultivos debería concentrarse inicialmente en el sureste asiático y en la América tropical ya

que es en estos lugares en donde se encuentra la mayoría del germoplasma y la información primaria relevante de los cultivos. Sin embargo, también se utilizarán fuentes secundarias de datos de las áreas sub tropicales de Norteamérica y Australia. Africa puede incluirse más adelante, usando principalmente información sobre condiciones edafo-climáticas ya que el germoplasma y la información de cultivos de frutas son relativamente escasos en esta región. Las iniciativas en empresas agrícolas deberían concentrarse inicialmente en las áreas tropicales de las Américas ya que es ahí donde el centro posee conocimiento experto y conocimiento local en el campo. Sin embargo, con los planes actuales para expandir las actividades en empresas agrícolas, primero en África y luego en el sureste de Asia, es evidente que las frutas tropicales serán un componente importante de estas iniciativas. La investigación por contrato debería restringirse inicialmente a Colombia hasta que hayamos adquirido más experiencia.

Propuesta para un Programa de Frutas Tropicales

James H. Cock, Consultor

1 Introducción

1.1 Antecedentes¹

La misión del CIAT es reducir el hambre y la pobreza en áreas tropicales a través de investigación colaborativa que mejore la productividad agrícola y el manejo de recursos naturales.

La misión se basa en un compromiso de superar la pobreza y la malnutrición en países de bajos ingresos en vía de desarrollo. El CIAT entiende la investigación científica como un instrumento para generar información y tecnología útil. Le da prioridad a la agricultura como medio de sostenimiento de buena parte de la población pobre del mundo, ya sea proveyendo alimentos directamente o incrementando los ingresos de los pobres. El CIAT es consciente del hecho de que solamente es un eslabón en la cadena y que las asociaciones en la investigación y el desarrollo son, y seguirán siendo, centrales a cualquier prospecto de éxito de alcanzar su misión.

Por más de treinta años, el CIAT ha perseguido esencialmente la misma misión, pero ha actualizado periódicamente su visión y agudizado su estrategia a la luz de nuevos problemas y nuevas oportunidades. En este momento, el CIAT está valorando una vez más la mejor forma de lograr su misión. En su nuevo Plan Estratégico, el CIAT toma en cuenta los retos globales actuales, explora el potencial que ofrece el progreso científico, contempla un futuro de subsistencia rural sostenible y pone en marcha nuevas directrices para el Centro. A lo largo de la década pasada, el sistema CGIAR gradualmente ha puesto un mayor énfasis sobre la generación de ingresos en el sector rural como complemento a sus esfuerzos por aumentar la producción de alimentos. Michel Petit, estando en el Banco Mundial, afirmaba, “la

¹ Los comentarios iniciales de esta sección de antecedentes están basados en buena parte en el documento DPO26 Draft Strategic Plan 1D3.

liberalización del comercio ha renovado en gran medida el debate sobre cultivos comerciales vs cultivos de subsistencia. En este momento está claro que las consideraciones sobre ventajas comparativas deberían y van a jugar, y ya lo hacen, un papel mucho más importante que en el pasado en la elección de una estrategia de desarrollo económico. Como resultado, al desarrollo de cultivos de horticultura, que generalmente requieren mano de obra intensiva, ya se le reconoce mucha más alta prioridad que en el pasado en muchos países en vía de desarrollo².

Para poder proveer mayores ingresos en áreas rurales, las cadenas de producción que se desarrollen no solo deben ser productivas sino también competitivas. Por esta línea, entre la miríada de nuevas oportunidades posibles está el potencial que tienen las frutas tropicales para aliviar la pobreza y el papel que el CIAT, como centro internacional, puede jugar en su desarrollo.

1.2 Frutas tropicales

Existe un vasto número de frutas tropicales diferentes, originarias principalmente del sureste asiático, las Américas y África, y unas muy pocas especies australianas. En los mercados americanos pueden encontrarse regularmente más de cien especies y los inventarios actuales sugieren que existen más de 1,000 frutas nativas americanas en varias etapas de domesticación que varían de cultivos intensivos a recolección silvestre. Este amplio rango de especies diferentes se concentra en un número relativamente pequeño de familias y la mayoría proviene de regiones tropicales húmedas³. De forma similar, existen alrededor de 500 especies de frutas tropicales en el sureste de Asia, con una concentración en regiones tropicales húmedas. De esta área provienen 120 especies importantes y 275 menores, distribuidas en treinta familias y 59 géneros⁴. Del subcontinente indio y las áreas que lo rodean provienen otras 300 especies⁵. Martin y sus colegas comentan el hecho de que existen alrededor de 1200 frutas comestibles africanas. Sin embargo, la mayoría de éstas tan solo tienen una importancia local. En términos de frutas y nueces, África, a escala mundial, ha contribuido la palma de datil, la nuez de Kola y algunos de los melones que a veces se clasifican como frutas tropicales. En su compendio de especies cultivables, Harlan sólo identifica

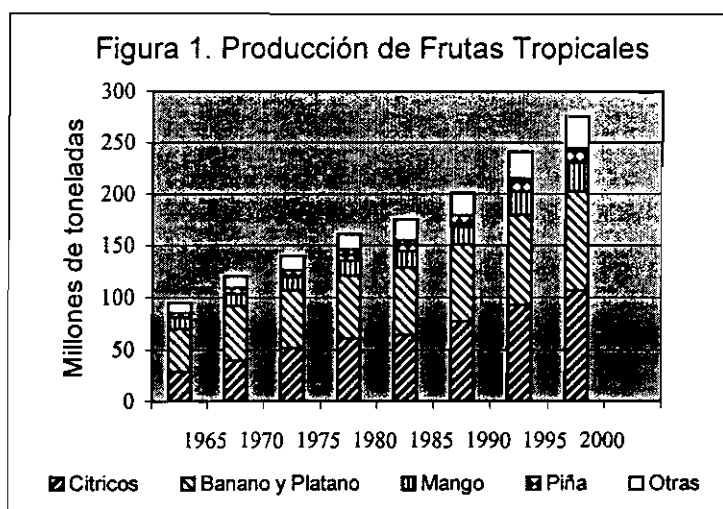
² M. Petit (1998) Policy Issues in International Funding of Horticultural Research. World Conference on Horticultural Research, Junio 1998, Roma Italia. www.agrsci.unibo.it/wchr/wc4/petit.html

³ Geo Coppens d'Eeckenbrugge y Dimary Libreros. Féría Fruits from america: An ethnobotanical inventory. www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/cover.htm

⁴ Arora R.K. Genetic Resources of Native Tropical Fruits in Asia: Diversity, Distribution and IPGRI's Emphasis on their Conservation and Use. En: Tropical Fruits in Asia: Diversity, Maintenance, Conservation and Use Eds:R.K. Arora y V. Ramanatha Rao. IPGRI. 42-54 www.ipgri.cgiar.org/regions/apo/apoweb/Publi/TF_asia/contents.pdf

⁵ F.W.Martin, C.W.Campbell and R.M.Ruberté (1987) Perennial Edbile Fruits of the Tropics. An Inventory. USDA Agriculture Handbook

tres especies cultivadas de frutas y nueces africanas.⁶ Por lo tanto, parece que Africa tiene un gran rango de frutas tropicales silvestres que son recolectadas y consumidas localmente. Sin embargo, la mayoría de éstas son de poca importancia y son recolectadas de manera silvestre o están en las primeras etapas de domesticación. Además, Martin y sus colaboradores afirman, “creemos que las frutas a convertirse en importantes serán encontradas en Suramérica y en el sureste de Asia⁷”.



A pesar de la inmensa variedad de frutas tropicales⁸, un pequeño número de especies o géneros dominan el escenario de la producción (fig 1). Cítricos, bananos y plátanos, mangos y piñas proveen el 89% de la producción total. Sumándole aguacates, dátiles, papayas y manzanas, la proporción aumenta a 94% de la producción total. El 6% restante de la producción total proviene de una gama grande de especies, incluyendo *inter alia*: árbol de pan (*Artocarpus incisa*); carambola (*Averrhoa carambola*); chirimoya (*Annona spp.*); durian (*Durio zibethinus*); feijoa (*Feijoa sellowiana*); guayaba (*Psidium guajava*); hog plum, mombin (*Spondias spp.*); jackfruit (*Artocarpus integrifolia*); longan (*Nephelium longan*); mamey (*Mammea americana*); mangostino (*Garcinia mangostana*); naranjillo (*Solanum quitoense*); maracuyá (*Passiflora edulis*); rambután (*Nephelium lappaceum*); sapote, mamey colorado (*Calocarpum mammosum*); sapodilla (*Achras sapota*); star apple, cainito (*Chrysophyllum spp.*) y tomate de arbol (*Cyphomandra betacea*).

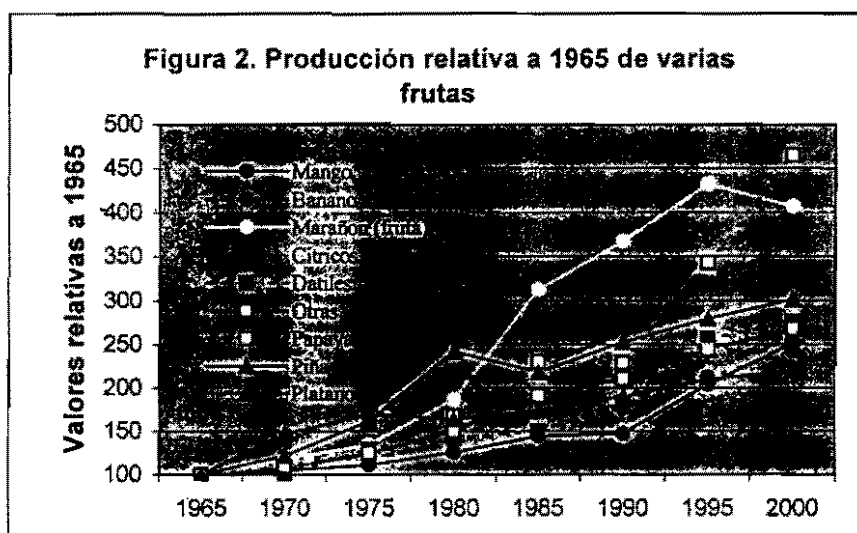
⁶ J.R.Harlan (1992) Crops and Man. Segunda edición. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA. 284pp.

⁷ Martin et al *op cit.*

⁸ A menudo no se incluyen cítricos y bananos y plátanos en las estadísticas de frutas tropicales por razones que no siempre son evidentes pero sí han sido incluidos aquí.

La producción total de frutas tropicales es dinámica, duplicando la producción aproximadamente cada veinte años. Aunque hay una variación considerable entre diferentes especies de frutas en las tasas de crecimiento de la producción total, en todos los casos la tendencia es hacia un incremento dramático en la producción total a lo largo de las últimas décadas (fig 2).

De acuerdo a la FAO, que no incluye cítricos, bananos y plátanos en sus análisis sobre frutas tropicales, el 98% de esta producción proviene de los países en vía de desarrollo. Incluir bananos y plátanos, que también son producidos casi en su totalidad en países en vías de desarrollo, no cambiaría esta situación. Por otro lado, el 30% de la producción total de 106 millones de t de cítricos es producida en países desarrollados y, además, alrededor del 20% de la producción total mundial proviene de la parte más desarrollada de Brasil. Por lo tanto, alrededor del 50% de la producción mundial de cítricos está situada en regiones relativamente bien desarrolladas. Esto da entonces un estimativo de 82% de la producción de frutas tropicales para regiones en vía de desarrollo.



En general, en la agricultura se observa que los cultivos más exitosos están normalmente situados por fuera de su centro de origen, con rendimientos consistentemente más altos cuando los cultivos son sembrados a distancia de su centro de origen⁹. En su tratado etnobotánico sobre cultivos de origen americano, Bermejo y Leon, basados en la experiencia de toda una vida, afirman categóricamente que los cultivos primitivos producen rendimientos más altos por fuera de su centro de origen¹⁰. También anotan que “*la caña de*

⁹ Jennings, P.R. y Cock, J.H. (1977) Centres of Origin of Crops and their Productivity. *Economic Botany* 31(1) 51-54.

¹⁰ Herdez Bermejo, J.E. y Leon, J. (1994) Neglected crops 1492 from a different perspective. FAO Plant production and protection Series, no 26. FAO, Rome- www.fao.org/docrep/T064E0p.htm

azúcar fue el primer producto agro-industrial del nuevo mundo, mientras el café de Etiopía, introducido hace dos siglos, se convirtió en el principal producto de América Latina, seguido del banano, originario del sureste de Asia. En la dirección opuesta, el cacao del Brasil¹¹ se ha convertido en el principal producto comercial del Africa occidental y el caucho de la región amazónica en un importante producto de exportación del sureste asiático."

Esta situación se refleja fielmente en Colombia, siendo todos sus principales productos agrícolas y hortícolas de exportación, café, banano, azúcar, aceite de palma y flores, derivados de cultivos introducidos. Situaciones similares ocurren en la mayoría de países con la mayoría de cultivos, aunque hay excepciones ocasionales que confirman la norma; el aguacate se cultiva exitosamente como cultivo de exportación en Mesoamérica, su centro de origen, en donde además da buenos rendimientos.

Casi todas las frutas tropicales son perennes, aunque algunas pueden ser cultivadas de forma anual o bianual. Por ejemplo, la papaya se erradica frecuentemente después de sólo un año de producción debido a la carga viral que adquiere cuando se cultiva intensivamente. De forma similar, el lulo o naranjillo (*Solanum quitoense*) normalmente no se cultiva por más de dos años debido al incremento en la incidencia de enfermedades y plagas a medida que el cultivo crece. Muchos de los árboles de frutas tropicales producen su primera cosecha después de varios años. Por lo tanto, los productores se ven frecuentemente enfrentados a problemas de flujo de caja durante los primeros años de establecimiento del cultivo y tienden a intercalarlos con otros anuales que les produzca ingresos mientras sus cultivos arbóreos empiezan a producir. Es raro encontrar pequeños productores en el trópico cuyos ingresos dependan exclusivamente de una sola especie de fruta.

Aunque es extremadamente difícil obtener datos confiables sobre los requerimientos de mano de obra para la producción, procesamiento y comercialización de cultivos de frutas tropicales, normalmente se les considera de mano de obra intensiva. Un estimativo aproximado calcula los requerimientos de mano de obra para la producción y procesamiento de frutas tropicales en 1-2 hombres-año por ha en empleo directo sin tomar en cuenta efectos indirectos. Comparativamente, la producción y procesamiento de caña de azúcar en Colombia, con la mayoría de la caña cosechada a mano, provee empleo directo a aproximadamente 0.3 hombres-año por ha. En Suriname, el banano ofrece más oportunidades de trabajo en su fase de producción primaria (sin tomar en cuenta el procesamiento y el empaque) que los otros cultivos principales (tabla 1).

¹¹ El cacao pudo haber sido llevado de Brasil a Africa pero fue domesticado originalmente en Mesoamérica.

Tabla 1 Mano de obra utilizada en la producción primaria de los tres cultivos más sembrados en Suriname¹²

	Área total (ha)	Producción (t)	Empleos ofrecidos	Empleos/h a
Arroz (1989)	50,000	260,000	8,000	0.16
Bananos (1987)	2,000	54,000	1,662	0.83
Palma de aceite (1989)	6,123	—	636	0.10

A nivel mundial, el consumo per cápita de frutas ha aumentado en un poco más de un tercio en los últimos treinta años¹³. Los patrones de aumento varían bastante entre áreas diferentes. El aumento más grande en el consumo, aunque a partir de un nivel bajo, ha ocurrido en Asia, en donde el consumo se ha duplicado hasta alcanzar niveles de cerca de 50kg/cap/año. Estos niveles son similares a aquellos de Africa pero mucho más bajos que los del resto del mundo. Sorprendentemente, de acuerdo a las estadísticas de la FAO el consumo en las Américas, que por encima de 100kg/cap/año es mayor que en cualquier otra región, ha aumentado relativamente poco en los últimos treinta años. Especulamos que en los países en vía de desarrollo de la región han habido cambios marcados en la forma en que las frutas son producidas y consumidas. Cuando la mayoría de la población era rural, la mayor parte de la fruta probablemente era producida en pequeñas huertas y consumida dentro de la unidad doméstica. A medida que la gente se trasladaba a las ciudades, compraba frutas en los mercados locales, principalmente fresca. Sin embargo, con el tiempo ha habido un aumento marcado en el consumo en la forma de productos procesados como jugos, pulpas y como aditivos para lácteos y otros productos.

Las frutas tropicales (con excepción de cítricos y bananos) son consumidas principalmente en los países en vía de desarrollo en que son producidas¹⁴. Las frutas tropicales, a menos que sean procesadas, son casi en su totalidad altamente perecederas una vez cosechadas. Esto contrasta con varias de las frutas de climas más templados como peras y manzanas que tienen una larga vida aun sin ser procesadas. Hasta hace poco en los países en vía de desarrollo se comercializaron la mayoría de las frutas tropicales en forma fresca con precios que a menudo fluctuaban marcadamente dependiendo de la

¹² Rosemarie Defares (1992) Suriname: the small scale agro-industry in Suriname. En Proceedings of the roundtable on the reduction of post-harvest fruit and vegetable losses through the development of the cottage industry in rural areas in the Caribbean countries. FAO, Santiago de Chile.
http://www.fao.org/inpho/vlibrary/x0046e/X0046E09.htm#3.12_Suriname

¹³ FAO Food Balance Sheets

¹⁴ Juan L. Mercado, DEPTHnews (1998) Soft prices, weak demand bug Asian farm products.
www.pressasia.org/PFA/archive/dna/softprix.html

temporada. A lo largo de los últimos diez años se ha aumentado notablemente el consumo de frutas procesadas en Latinoamérica y el sureste de Asia: los supermercados se encuentran hoy en día llenos de jugos en botellas o contenedores tetrapak, productos lácteos con sabores y concentrados de pulpa congelada. Es difícil obtener cifras confiables sobre estos cambios pero son, sin ninguna duda, cambios grandes. En Colombia, el consumo promedio de jugos de fruta procesada ha aumentado de alrededor de un litro per cápita por año en 1991, a siete litros per cápita por año en 1998¹⁵. Estos cambios en los hábitos de consumo alimenticio reflejan más un cambio en la clase de productos que se consumen que la sustitución de una especie por otra. Por ejemplo, el reciente aumento en Colombia del consumo de jugos de fruta empacados ha cubierto una gama variada de diferentes frutas, incluyendo, *inter alia*: cítricos, mora, lulo, guanábana, piña, durazno, mango, guayaba y maracuyá.

El consumidor se ha vuelto cada vez más consciente de los beneficios potenciales que trae para su salud comer frutas y legumbres. Por ejemplo en los Estados Unidos, el programa de cinco al día del Instituto Nacional de Cáncer, que promueve el consumo de por lo menos cinco porciones de fruta y legumbre cada día para mejorar la salud pública, ha aumentado entre el público la conciencia de la importancia de consumir frutas y legumbres¹⁶.

La asociación que el consumidor hace entre frutas y una forma de vida saludable se refleja en las prácticas de producción. Los consumidores de productos saludables como las frutas tropicales insistirán que no se les apliquen cantidades masivas de químicos dañinos. Consecuentemente, las prácticas culturales utilizadas en la producción tenderán a ser ambientalmente benignas en términos del uso de químicos agrícolas.

Aunque se estima que el 96% de la producción de frutas tropicales en los países en vía de desarrollo se consume localmente,¹⁷ éstos están mirando cada vez más hacia la exportación de estas frutas como medio para aumentar los ingresos rurales y la entrada de divisas. Los países desarrollados muestran una tendencia hacia el aumento en el consumo de frutas no tradicionales provenientes de países en vía de desarrollo¹⁸. Además, hay un comercio creciente de productos de frutas tropicales entre los mismos países en vía de desarrollo: gran parte de la guanábana que se consume en Colombia proviene de su vecino, Venezuela. Las regiones de Latinoamérica y el Caribe predominan en el mercado de exportaciones de frutas tropicales frescas mientras que Asia es preponderante en el mercado de las procesadas.

¹⁵ Ruben Dario Estrada comunicación personal.

¹⁶ www.5aday.gov

¹⁷ FAO (1996) Fruity facts. www.fao.org/news/NEWSFET/Tf9605-e.htm

¹⁸ Rathwell, P. J. (1997) Per Capita fruit consumption continues to increase. Outlook Update 332, Dept. of Agriculture and Applied Economics. Clemson University. cherokee.agecon.clemson.edu/otlk332.htm

El total de las exportaciones de frutas tropicales en 1995 (excluyendo bananos y cítricos) fue estimado en 1.5 millones de t con un valor de US\$ 1.3 billones¹⁹. El altísimo valor de las frutas tropicales queda en evidencia con el valor promedio estimado de aproximadamente US\$870 por t. Con un rendimiento promedio para las frutas tropicales de aproximadamente 10 t/ha²⁰, el valor total de producto por ha por año es alrededor de US\$9,000. Esto se puede comparar con el arroz o el maíz, cuyos valores totales de producto por ha por año con dos cosechas por año normalmente son menos de US\$2,000. De forma individual, el valor del cultivo puede ser extremadamente alto. De acuerdo a información suministrada por CORPIPROM, el valor promedio de las exportaciones de pitahaya en el año 2000 fue impresionantemente de US\$6,000 por t y el de la uchuva tan solo un poco más bajo a US\$5,000 por t. Morton estima que un rendimiento razonable de uchuva es de 3t/ha²¹, lo que indica un ingreso total potencial extremadamente alto de US\$15,000 por ha. Aunque no todo el valor agregado se da en las áreas rurales, no cabe duda que una porción significativa puede ser efectivamente mantenida en el sector rural. En Colombia se produce, procesa y empaca macadamia para exportación en zonas rurales. Por lo tanto, con un mercado expansivo de frutas tropicales exóticas de alto valor, existe la oportunidad de incrementar el ingreso y mejorar el bienestar significativamente en áreas rurales. El valor total de producción para el mercado local tiende a ser mucho menor; sin embargo, con una cifra promedio que está por los lados de US\$3,000 por ha, es mayor que la mayoría de las alternativas. Es precisamente el elevado valor de las frutas tropicales lo que las convierte en una alternativa atractiva para, conectándolas directamente a mercados expansivos, sacar de la pobreza a poblaciones rurales. Estas características también han hecho que las frutas tropicales figuren prominentemente en tantos esquemas de sustitución diseñados para alejar a pequeños productores de la siembra de coca y amapola.

Tabla 2 Producción y exportación de algunas frutas (fuente: estadísticas de la FAO).

	<i>Producción (millones de t)</i>	<i>Porcentaje de producción total en número de países (entre paréntesis)</i>	<i>Valor total de exportaciones (Millones de US\$)</i>	<i>Porcentaje del valor total de exportaciones en número de países (entre paréntesis)</i>
Kiwi	0.96	64 (23)	559	72 (13)
Aguacate	2.46	59 (6)	361	55 (6)

¹⁹ Juan L. Mercado *Op cit.*

²⁰ Diez t por hectárea se describe como un rendimiento modesto para cultivos de frutas. Samson, J.A. (1986) *Tropical Fruits* 2nd ed. Tropical Agriculture Series. Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd. Pp336.

²¹ Morton, J. 1987. Cape Gooseberry. p. 430-434. En: *Fruits of warm climates*. Julia F. Morton, Miami, FL. www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape_gooseberry.html

Papaya	73	80 (5)	90	74 (2)
Mango ²²	2835	66 (2)	340	61 (4)
Pedúnculo de Marañón	156	96 (1)	Muy pequeño	No es aplicable
Dátiles	519	76 (6)	249	61 (4)

El consumo de frutas en su conjunto está creciendo y las tasa de aumento de producción de la mayoría de especies es alta. Es de notar que la producción total mundial de la mayoría de las especies individuales de frutas es pequeña y que su producción se encuentra concentrada en un reducido número de países, con la exportación de frutas específicas también proviniendo de muy pocos países. Por ejemplo el Kiwi, que es una conocida historia de éxito de desarrollo de un nuevo cultivo frutífero, se cultiva en poco más de 50,000 ha con una producción total de menos de un millón de t, aunque con un valor total de exportaciones de más de US\$500 millones por año. En comparación, un cultivo relativamente menor como la haba, se cultiva en 2.5 millones de ha con una producción total de alrededor de 4 millones de t con un valor estimado en el orden de más de US\$1,000 millones. Además, los beneficiarios, por el lado de la producción, del desarrollo de nuevas frutas exóticas a menudo están concentrados en un área muy limitada: el 75% de la producción total mundial de Kiwi y el 79% de las exportaciones están localizadas en Nueva Zelanda, Italia y Chile. Existen concentraciones similares de producción y exportación para muchos cultivos de frutas (ver tabla 2 para algunos ejemplos). Por lo tanto, para las frutas tropicales, los beneficios del desarrollo de una especie particular tienden a ser localizados. Sin embargo, debido al elevado valor del producto y al uso de mano de obra intensiva, el impacto sobre los ingresos a nivel local puede ser inmenso.

2 Historia de las frutas tropicales en el CIAT

En el memorando de entendimiento entre el gobierno de Colombia y la Fundación Rockefeller para establecer el CIAT en mayo de 1967, el preámbulo dice, *“las regiones tropicales cálidas, con excepción de la tecnología de exportación desarrollada por los poderes coloniales, han sido dejados de lado en gran medida por la ciencia agrícola moderna. Bajo una creciente presión demográfica, la gente está poblando las tierras bajas de áreas tropicales...consecuentemente, surge la necesidad obvia de fortalecer aquellos programas de investigación y capacitación existentes en estas áreas...”*²³. Esta declaración era y es adecuada para las frutas tropicales hoy en día.

²² Datos recalculados para tomar en cuenta importación y reexportación.

²³ Armando Samper Gnecco (1997) Five Steps in the establishment of CIAT, 1966-1973.

La idea de incorporar a las frutas tropicales en su portafolio no es nueva para el sistema CGIAR. En los primeros días del CIAT, el programa de Sistemas de Agricultores Pequeñas identificó la necesidad de aumentar los ingresos de fincas pequeñas a través de un mayor valor de su producto²⁴ y tomó en cuenta a las frutas tropicales como una opción atractiva. En la introducción a la segunda edición de *Tropical Fruits* en 1986, Samson lamenta el hecho de que *“ninguna entidad de investigación de frutas tropicales genuinamente internacional haya sido fundada hasta el momento. Sin embargo existe una gran necesidad de alguna. Podría hacer para las frutas lo que IRRI ha hecho por el arroz o lo que el CIAT por la yuca”*²⁵. Unos diez años después, el director de United Nations Economic Commission for Latin America (Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas, CEPAL), Jose Antoni6 Ocampo, indicaba que no entendía el énfasis en la producción de alimentos de los IARCs *“...cuando es más apropiado enfatizar la generación de ingresos para los productores rurales... produciendo textiles, frutas tropicales y bebidas derivadas...”*²⁶. Además, observa que debido a cambios en el contexto económico, *“...aquellos cultivos mejor adaptados a las condiciones tropicales, por ejemplo, aceite de palma africana, banano y plátano, árboles frutales y cultivos de tubérculos y raíces, se vuelven más importantes. Estos cultivos, en su mayoría, no figuran en las agendas de investigación agrícola internacional”*. También en el Congreso Mundial sobre Investigación Hortícola en 1998, Ganry apuntaba, *“un reflejo de estos [escasos y heterogéneos esfuerzos de investigación] es la ausencia de un centro internacional de agricultura especializado en frutas. El banano es una excepción que se ha beneficiado de una organización internacional desde 1986, llamada INIBAP (International Network for Improvement of Bananas and Plantains). IPGRI, en el campo de los recursos genéticos, esta prestando una mayor atención a los cultivos de frutas”*²⁷. Petit, en la misma reunión afirmaba, *“desde el final del periodo colonial, la comunidad investigativa agrícola internacional ha dedicado la mayor parte de su atención a los cultivos de subsistencia – notablemente a los cereales - y a la agricultura de subsistencia, en donde la horticultura tiene tan solo un papel limitado. El sector privado tiene un papel mucho más importante en la investigación hortícola - particularmente para cultivos comerciales y algunos mercados – que en la investigación agrícola en general, y la lógica de estas actividades es diferente de aquella de la investigación financiada por entidades públicas”*²⁸.

²⁴ CIAT (1971) Annual Report.

²⁵ J.A.Samson (1986) Op cit.

²⁶ J.A. Ocampo (1997) Widening Collaborative Partnerships. En 30 Anniversary of the Foundation of CIAT.CIAT, Cali Colombia. 64-71.

²⁷ J. Ganry (1998). Current State of Horticultural Research. www.agrsci.unibo.it/wchr/wc2/ganrv1.html

²⁸ M.Petit op cit.

En los años que siguieron, varios grupos de trabajo en el CIAT comenzaron a discutir activamente la posibilidad de establecer trabajos con frutas tropicales. Al mismo tiempo, una de las entidades con mayores intereses en el CIAT, el Ministerio de Agricultura colombiano, reiteraba las opiniones de Jose Antonio Ocampo y presionaba al CIAT para que se involucrara más con frutas tropicales. En la International Centres Week (Semana de Centros Internacionales) de 1997, los representantes del gobierno colombiano indicaron la decreciente importancia de los “commodities” en términos de su contribución a los ingresos en el campo y propusieron que el CIAT expandiera su mandato para incluir frutas tropicales, legumbres y otras especies que son importantes para la agricultura tropical.²⁹ En octubre del 2000, el CIAT hizo una presentación formal en el Centres Week (Semana de los Centros) en donde mostraba su interés en desarrollar un Programa de Frutas Tropicales. Además, el CIAT comenzó a colaborar en el tema de las frutas con el Ministerio de Agricultura colombiano y suscribió una serie de contratos de investigación para resolver problemas específicos identificados por las organizaciones nacionales. Sin embargo, estos acuerdos son una serie de contratos como respuesta a las exigencias del Ministerio de Agricultura colombiano y no constituyen un Programa de Frutas Tropicales verdadero, diseñado para concordar con la misión y las estrategias del CIAT.

Frente a esta situación, los directivos del CIAT decidieron a comienzos del 2001 comisionar un estudio especial para analizar el papel del CIAT en el desarrollo de frutas tropicales como medio para disminuir la pobreza.

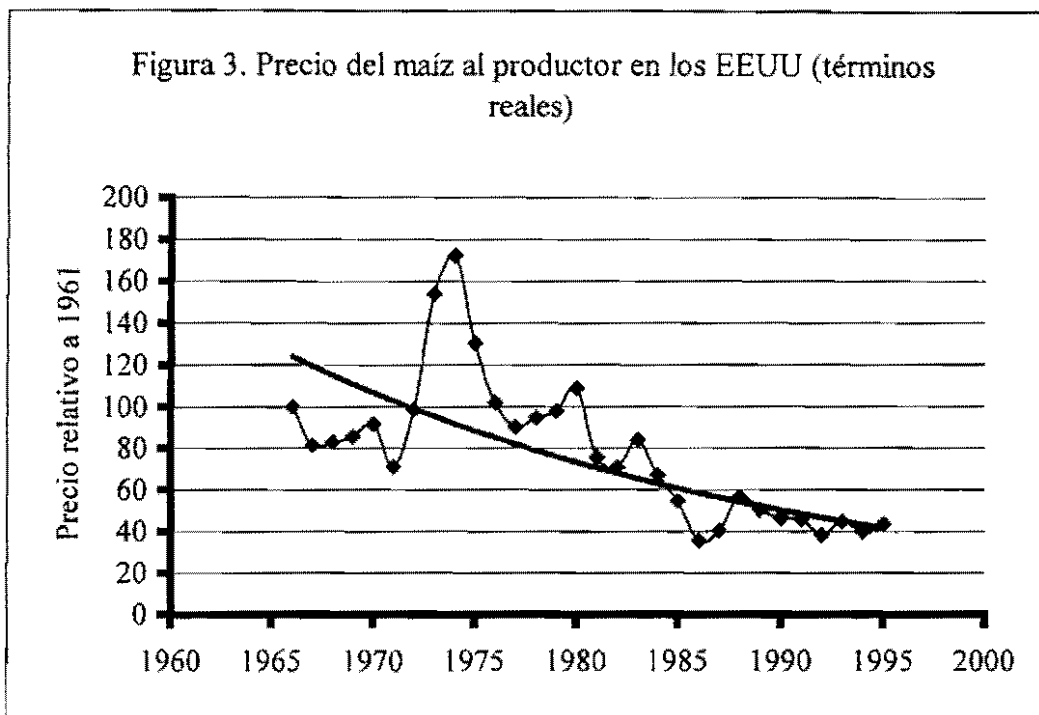
3 Desarrollo rural y frutas tropicales

Las frutas tropicales ofrecen la oportunidad de aumentar los ingresos en las áreas rurales ya sea aumentando los ingresos de los agricultores o las oportunidades de empleo a aquellos que no tienen tierra. Además, el desarrollo de una agroindustria basada en frutas, en la cual los productos tienen que ser procesados y empacados, normalmente se asocia con una mayor demanda de otros servicios y productos, lo que lleva a un acelerado desarrollo regional.

La mayoría de los cultivos de frutas tropicales son perennes, lo que los hace muy atractivos en ecosistemas montañosos en donde la cobertura continua de la tierra y la labranza mínima son pre-requisitos para la implantación de sistemas de manejo sostenible. Además, siendo cultivos perennes generadores de alto ingreso por unidad de tierra y siendo improbable que se siembren en grandes áreas, existe poco riesgo de que la expansión de la producción lleve a

²⁹ Anon (1997) Elements of a new relationship between the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) and Colombia.
www.worldbank.org/html/cgiar/publications/icw97/ixw9719.pdf

la tala de grandes extensiones de tierra y a grandes disrupciones en el ecosistema.



El precio de la mayoría de los “commodities” está bajando en términos reales entre 1-3% por año. Por ejemplo, el precio del maíz al productor en los Estados Unidos ha bajado dramáticamente en términos reales a lo largo de los últimos cuarenta años (figura 3). A pesar de los aumentos en la productividad que contrarrestan el descenso de los precios, el ingreso total por ha. generado por la agro industria en cultivos básicos como la caña de azúcar, la palma de aceite y los cereales es relativamente bajo. El tamaño de las unidades de producción más pequeñas que pueden ser económicamente manejadas y que den un ingreso razonable son relativamente grandes y cada vez más. Hoy en día es imposible pensar en que una familia pueda mantener un estándar de vida razonable viviendo de pequeñas fincas si están involucradas con cultivos alimenticios tropicales tradicionales como el maíz, el arroz y los frijoles. Por otro lado, un productor de frutas tropicales puede alcanzar un estándar de vida razonable a partir de un área limitada. Además, la presencia de una agroindustria de frutas en áreas en las que la disponibilidad de tierras es baja o en que el terreno no es apto para la siembra de cultivos anuales, puede brindar mejores oportunidades para el desarrollo de la región que los cultivos básicos tradicionales.

Los procesos de urbanización y el renovado interés en las dietas saludables han abierto un mercado expansivo para las frutas tanto en los países en vía de desarrollo como en los desarrollados. Hay un pequeño número de frutas que domina el escenario del consumo mundial. Los consumidores comen o beben

estas “grandes” (blockbuster) frutas a diario y su demanda total es muy grande. Para la mayoría de las frutas que no encajan en la categoría de las “grandes” (blockbuster), parece que los consumidores buscan variedad en los sabores y productos que compran. Por lo tanto, aunque la demanda agregada de frutas exóticas es grande, la demanda de especies o productos particulares puede ser bastante limitada y fácilmente saturable. El caso del Kiwi ilustra el punto anterior: la producción de Kiwi creció rápidamente hasta igualar la demanda de este llamativo producto, pero el mercado se saturó rápidamente y los precios cayeron. Asimismo, los consumidores buscan cada vez más los posibles beneficios en la salud asociados a frutas particulares.

Por las razones expuestas anteriormente, las frutas tropicales son percibidas como un vehículo atractivo para el desarrollo rural en muchos países del trópico. Al mismo tiempo, ciertos sectores del espectro del desarrollo se oponen ferozmente a estas nuevas oportunidades. Por ejemplo, Barry y Honey indican que uno de los problemas claves con las políticas de asistencia estadounidense es la *“promoción de frutas frescas y legumbres como exportaciones no-tradicionales [que] ha intensificado el desplazamiento de pequeños agricultores y la degradación del medio ambiente”* y ha dejado como grandes ganadores a las *“corporaciones transnacionales de agricultura y alimentos”* y como perdedores a la población rural pobre³⁰. A pesar de este tipo de oposición desde la periferia, confiamos en que las frutas tropicales ofrecen una opción atractiva para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza en áreas rurales. El reto consiste en asegurar que se desarrolle de forma tal que la población rural pobre esté entre los ganadores y que el medio ambiente se mejore. Habrá que prestar una atención especial para asegurar que las prácticas de manejo sean ambientalmente aceptables y que los modelos de desarrollo sean diseñados de tal forma que los miembros más vulnerables de la sociedad, en particular la gente pobre y las mujeres de zonas rurales, sean los beneficiarios primarios del progreso. Tomando en cuenta estas previsiones, parece que las frutas tropicales ofrecen una oportunidad magnífica para incrementar los ingresos de la población rural pobre, con el beneficio adicional de proveer un ambiente saludable, productivo y agradable. Con base en esto, parece ampliamente justificado que el CIAT se involucre en la investigación y desarrollo de frutas tropicales.

La visión sugerida para un Programa de Frutas Tropicales es:

“Comunidades rurales progresistas que ofrecen una vida placentera a sus constituyentes y a sus hijos principalmente a través de la riqueza y el ambiente sano generado por la producción, el procesamiento y el mercadeo de frutas tropicales”

³⁰ Barry, T y Honey, M. (1997) Overseas Rural Development Policy 2(7) www.foreignpolicy-infocus.org/briefs/vol2/v2n7ove_body.html

Como ya ha sido mencionado, el CIAT es tan sólo un eslabón en la cadena y la colaboración y las alianzas en la investigación son y seguirán siendo centrales para cualquier prospecto de éxito. Por lo tanto, la misión del Programa de Frutas Tropicales es:

“Utilizar la ciencia y la tecnología para brindar información y apoyo a socios en el sector público y privado que promuevan la producción, el procesamiento y el mercadeo de frutas tropicales por parte de comunidades rurales y que lleven a un incremento en la riqueza y el bienestar para las generaciones actuales y futuras en el campo.”

3.1 Requisitos para un desarrollo basado en la producción de frutas tropicales

El desarrollo de un programa de frutas tropicales en el CIAT que apunte a incrementar los ingresos rurales y mejorar el bienestar en el campo no puede verse de forma aislada. Los esfuerzos del CIAT en esta área serán sólo una pequeña parte de un continuo de actividades llevadas a cabo por varias organizaciones de los sectores público y privado. Asimismo, como el CIAT es una institución que trabaja por medio de la investigación colaborativa para alcanzar sus objetivos, analizaremos principalmente los requerimientos necesarios para el desarrollo de un programa de frutas tropicales exitoso y no nos detendremos en un comienzo en otras áreas que pueden ser esenciales tales como infraestructura, seguridad y leyes catastrales.

El ímpetu que ha impulsado la posible creación de un programa de frutas tropicales ha provenido principalmente del gobierno colombiano, poseedor de grandes intereses en el CIAT tanto como donante y anfitrión del centro como por ser un cliente importante de sus productos. Debido a esto, utilizaremos a Colombia como estudio de caso para el desarrollo, con la idea a largo plazo de utilizar el caso colombiano como base para la extrapolación y adaptación a otros países o regiones. La aproximación de montar un modelo exitoso en un país primero no es nueva en el sistema IARC. El programa de trigo del CIMMYT comenzó como un programa mexicano y el programa de arroz del CIAT como uno colombiano antes de expandirse hasta tener un gran impacto mundial en el caso del CIMMYT y regional en el caso del arroz.

El proceso de convertir alguna fruta tropical en un vehículo exitoso para incrementar los ingresos de un número sustancial de personas depende de un mercado expansivo. Al igual que en el caso de la mayor parte de los otros países, las agencias gubernamentales colombianas ven los mercados locales de frutas tropicales particulares como insuficientes para justificar grandes inversiones en su desarrollo. Las políticas actuales son desarrollar programas de exportación, sin dejar a un lado la posibilidad de que una proporción de la producción se venda en mercados locales. Actualmente, Colombia consume alrededor del 10% de su producción total de café y de banano y el 50% de su producción de azúcar, lo que ilustra que esta política ya está funcionando *de facto* para ciertos cultivos. Así, aunque la política está dirigida hacia las

exportaciones, se reconoce que la población local se beneficiará de la mayor disponibilidad de frutas tropicales.

3.2 Etapas de desarrollo

El interés en las frutas tropicales como vehículo para el desarrollo rural en Colombia no es nuevo³¹. Durante un largo periodo comenzando a principios de la década de 1970, la Federación Nacional de Cafeteros buscó varias alternativas dentro de su programa de sustitución de cultivos, entre las cuales figuraban las frutas tropicales: el aumento en la producción de cítricos, yuca y gusano de seda en la zona cafetera se remonta a este programa.

Recientemente, varias agencias estatales han expresado su interés en las frutas tropicales. Además, un buen número de empresas privadas, que van desde los conglomerados más grandes de Colombia hasta empresas individuales a pequeña escala, han comenzado a producir, procesar y comercializar varias especies diferentes de frutas tanto para consumo local como para exportación. La naturaleza dinámica del sector se refleja en el aumento dramático del área sembrada de frutas tropicales en el país de alrededor de 45,000 ha. en 1982 a 185,000 ha. en 1999.³²

Tabla 3 Datos y cifras sobre la producción de frutas en Colombia (basado en el trabajo de Julio Cesar Toro).

	Area (000 ha)	Area (% del total)	Producción (000 t)	Valor (000,000 US\$)
Bananas	50.4	27	1570	550
Cítricos	46.3	25	941	336
Guayaba	17.6	10	311	84
Pina	12.7	6	355	35
Mango	7.6	4	94	47
Mora	5.9	3	65	71

³¹ Buena parte de la información básica de esta sección se basa en el reporte "Estado del arte, análisis y perspectivas sobre la producción de frutales en el Occidente Colombiano" presentada por Julio Cesar Toro Mesa a PRONATTA en 2000.

³² Estimativos basados en el trabajo de Julio César Toro (*op cit*), estadísticas de la FAO para bananos y algunas suposiciones hechas por el autor. Los datos no incluyen plátanos, que frecuentemente se consumen como legumbres en Colombia.

Un número pequeño de cultivos constituye el grueso de la producción, cuatro de ellos ocupando dos tercios del área total sembrada. La importancia de este pequeño número de especies de frutas tropicales con relación a las otras ha llevado a que varias agencias estatales enfatizen la necesidad de fijar prioridades y trabajar sólo con un pequeño número de los cultivos principales. Esta política es cuestionable ya que una de las características más atractivas de las frutas tropicales es su variedad. Este problema será tratado en la sección 3.3.2.

Varias cadenas de producción, procesamiento y mercadeo (CPPMs) de frutas tropicales se encuentran en diferentes etapas de desarrollo. Ganry ha anotado que *“la investigación es heterogénea, dependiendo del estado de la fruta, con el comercio de “commodities” como banano, piña, manzana, durazno por un lado, y las frutas consumidas localmente por otro”*³³.

Para poder brindar apoyo en el desarrollo de estrategias que apoyen a las CPPMs en diferentes etapas de desarrollo, éstas han sido clasificadas en cuatro grupos diferentes, basados en la división de Ganry entre frutas comercializadas y frutas consumidas localmente con modificaciones y adiciones hechas por el autor. Estos son: cultivos desarrollados de exportación, cultivos de importancia local para consumo interno, nuevos cultivos potenciales para exportación y exportación de tecnología de cultivos. Cada grupo necesita una aproximación propia de apoyo. En esta clasificación utilizamos ejemplos de frutas y otros cultivos en Colombia y otras regiones en vía de desarrollo para ilustrar el nivel de desarrollo y apoyo requerido en el marco de la economía de un país en vía de desarrollo.

3.2.1 Cultivos desarrollados de exportación.

Colombia posee varios cultivos desarrollados de exportación entre los que figuran el café, el banano, las flores y la palma de aceite. Por lo general, hay poderosas organizaciones gremiales que representan a sus respectivos sectores y buscan apoyo gubernamental para todos estos cultivos. El apoyo del gobierno hacia estos sectores se da principalmente a través de legislaciones para el manejo de financiación para-fiscal, acuerdos de comercio y de aranceles y apoyo general a la agricultura a través de créditos y otros mecanismos. En general, los mercados para estos cultivos han sido claramente consolidados ya sea con una oficina única que representa al sector en los mercados de exportación o por medio de un muy reducido número de compañías que dominan el mercado de exportación.

Por el lado de la tecnología, las áreas apropiadas para la producción están bien definidas y existen prácticas establecidas de producción y comercialización. Hay centros de investigación bien establecidos, financiados en gran medida por el sector privado ya sea directamente o a través de financiación para-fiscal

³³ J. Ganry *op.cit.*

que apoyan los sectores del café, la caña de azúcar y el aceite de palma. El sector bananero tradicionalmente ha mirado hacia las compañías multinacionales en busca de tecnología y más recientemente a la iniciativa internacional de INIBAP y ahora se encuentra en el proceso de establecer su propio centro para adaptar tecnología a las condiciones locales. La industria de las flores tiene poca capacidad tecnológica para resolver problemas existentes o nuevos. Está abierta a la competencia de otras áreas o regiones que rápidamente pueden acceder a y adaptar la tecnología utilizada y, por lo tanto, su competitividad y sostenibilidad a largo plazo es cuestionable.

El tamaño de las tierras de los productores de estos cultivos abarcan desde grandes y medianos cultivadores de caña, palma africana y banano a pequeñas unidades en los casos del café y las flores³⁴, lo que indica que pueden desarrollarse cultivos de exportación basados en pequeñas parcelas. En el caso del café y de las flores, el valor relativamente alto del producto final por unidad de terreno permite que un número alto de personas obtenga su sostenimiento de parcelas más pequeñas que en el caso de los cultivos de exportación más extensivos. Las industrias del banano, la caña, las flores y la palma están parcialmente integradas verticalmente, con los procesadores manejando la producción primaria en el campo (o en los invernaderos) y parcialmente dependientes de la agricultura por contrato para la materia prima. La industria del café consiste de un número grande de pequeñas unidades independientes que forman parte de la organizada e integrada Federación Nacional de Cafeteros.

Los agricultores de flores y banano han desarrollado estrategias agresivas de procesamiento y mercadeo, obteniendo una alta proporción del valor total agregado, con representantes que mercadean directamente su producto en los países importadores en vez de depender de los procesadores para la preparación y presentación del producto final a los mayoristas/minoristas. Los cultivadores de café promueven activamente el café colombiano pero los procesadores en el país consumidor llevan a cabo la preparación final del producto para el consumidor. El azúcar y el aceite de palma se exportan básicamente como "commodities" sin ningún rasgo característico que diferencie su producto y que agregue valor.

La información sobre tecnología de producción, procesamiento y mercadeo es abundante y fácil de conseguir, en la mayoría de los casos de un número limitado de fuentes que incluyen a los grandes cultivadores.

El papel de las agencias públicas en apoyar estos sectores desarrollados se trata principalmente de proveer un ambiente social, político y económico apropiado con infraestructura adecuada para que el sector privado funcione efectivamente. El apoyo gubernamental a la investigación es relativamente

³⁴ Las unidades son pequeñas en términos de tamaño pero son intensivas en capital y mano de obra por unidad de área.

poco, el grueso de la financiación proviene de cuotas voluntarias o para-fiscales sobre la producción. En el caso de la relativamente joven pero bien establecida industria camaronera, el apoyo directo del gobierno a la investigación en el centro de investigación del sector, CENIACUA, ha sido muy significativo e importante para el desarrollo de la industria.

3.2.2 *Cultivos de importancia local para consumo interno.*

Existe una amplia gama de frutas y productos de frutas que se producen localmente y que son importantes en el mercado local colombiano. El valor total de estos productos está estimado en más de US\$600 millones por año³⁵ procedentes de unas 145,000 ha. Los cítricos son lejos el cultivo más importante de este grupo, produciendo más de un cuarto del valor total, seguido por la piña, la guayaba y la mora. El valor promedio de producto de unos US\$4,000 por ha, indica el potencial de estos cultivos para la generación de ingreso por unidad de área. Asimismo, hay grandes diferencias en el valor total entre los diferentes productos por ha. El valor de producto de la mora es de US\$9,000/ha, y para el lulo la cifra es de US\$7,700/ha; ambos cultivos son sembrados en la región andina, en donde los agricultores individuales frecuentemente tienen acceso limitado a la tierra. Por otro lado, el valor del chontaduro, que se cultiva en las escasamente pobladas tierras bajas selváticas, es menor a US\$2,000 por ha.

Estas frutas se producen principalmente en pequeñas parcelas, a menudo en huertas o jardines familiares en las que se intercalan varias especies en sistemas en los que se hace poco uso de técnicas modernas de producción. Hay un pequeño número de grandes agricultores que utilizan tecnología moderna, cuando ésta es disponible, y se consideran a sí mismos agro-empresas invirtiendo en el futuro.

La mayoría de las frutas se venden en el mercado local pero en algunos casos la producción se basa en la agricultura por contrato con los productores proveyendo cantidades predeterminadas a procesadores o supermercados. La tendencia global para los productos perecederos que requieren un manejo especializado una vez cosechados es hacia el incremento de la agricultura por contrato y se espera que esta tendencia se vuelva cada vez más aparente en Colombia, especialmente si los cultivos tradicionales de los mercados locales se expanden hacia mercados de exportación³⁶. En Colombia, algunas de las grandes cadenas de supermercados ya han establecido contratos con agricultores (o grupos de agricultores) para producir cantidades predeterminadas de productos hortícolas de una calidad especificada.

Hay una estacionalidad marcada en la mayoría de los cultivos de importancia local. En algunos de los cultivos (por ejemplo chontaduro) el efecto de la

³⁵ Estimado a partir de datos de Toro *op cit*.

³⁶ J.H.Cock (2001) Contract Farming. Aceptado para publicación. *International Sugar Journal*.

estacionalidad se reduce por los diferentes periodos de cosecha en diferentes partes del país. Sin embargo, el suministro de la mayoría fluctúa considerablemente con la concomitante variación de precios.

Se hacen esfuerzos esporádicos de exportar estos cultivos de importancia local. Se exportó uva fresca por varios años, pero este comercio ya casi ha desaparecido. Más tarde hubo una crecida de exportaciones de maracuyá pero ésta ha decaído. Actualmente hay una bonanza en la uchuva, con exportaciones de más de US\$6.6 millones en el 2000. Esta falta de permanencia en el mercado de exportaciones se debe a varios factores, entre ellos la ausencia de una oferta garantizada, problemas de producción y la incapacidad de cumplir con las regulaciones de cuarentena del país importador. Existe una larga historia de explotación de un cultivo nuevo hasta que empiezan a aparecer problemas para luego abandonar ese cultivo a cambio de otro.

La Corporación Colombia Internacional ha estudiado por cerca de diez años posibles mercados de exportación. En una revisión reciente de los productos exportables, han observado un desplazamiento en los productos en demanda a través de los años³⁷. Varios productos que tenían un potencial hace pocos años, no aparecerían en las listas de prioridades de hoy en día. Esto ilustra el peligro de que las agencias públicas de desarrollo le asignen una mayor prioridad a una o dos especies para el desarrollo a la vez que dejan de lado otras. Elegir ganadores es un juego riesgoso (especialmente para el sector público) algo similar a comprar billetes de lotería: ocasionalmente se puede estar de suerte pero la mayor parte del tiempo se perderá.

Los productores de cultivos de importancia local tienen dificultades para acceder a tecnología moderna eficiente. Esto puede deberse en algunos casos a la ausencia total de tecnología moderna, y en otros a la ausencia de sistemas de transferencia, sean estos servicios de extensión o disponibilidad de insumos tales como semillas mejoradas de alta calidad. Generalmente se cree que la falta de desarrollo de tecnología en los cultivos de frutas tropicales se debe a la mínima asignación de recursos para organizaciones de investigación y desarrollo. Puede que este no sea el caso. Aunque los recursos en efecto son escasos, es cierto que en la actualidad se encuentran mal asignados. Los limitados recursos se dispersan en una gran variedad de organizaciones diferentes, cada una intentando cubrir una amplia gama de cultivos. Se dice que para el caso de la mora hay por lo menos doce organizaciones diferentes de investigación manejando proyectos, muchos de los cuales duplican los esfuerzos de otros y ninguno de ellos alcanza una masa crítica. Esta situación contrasta dramáticamente con aquella de los cultivos desarrollados de exportación y sus centros especializados para el desarrollo de tecnología. Asimismo en Brasil, que enfrentaba problemas similares de dispersión de esfuerzos, el centro nacional de investigación de mandioca y fruticultura

³⁷ Luz Amparo Fonseca CCI, comunicación personal.

(CNPMPF) y su sistema de planes nacionales de investigación (PNP: Plan Nacional de Pesquisa) han hecho grandes esfuerzos para concentrar los esfuerzos sobre frutas individuales en uno o pocos institutos³⁸.

Sansavini³⁹ anota que los productores de estos cultivos consumidos localmente están interesados principalmente en aumentar la producción. Los agricultores, productores, procesadores y compradores de frutas se quejan de la dificultad de obtener información o insumos especializados como semillas de una especie particular de fruta tropical. La información tiende a estar muy dispersa y a ser extremadamente difícil de conseguir. Una vez más, esta situación contrasta con aquella de los cultivos desarrollados de exportación: quien necesite información puede conseguir la información buscada, materiales para sembrar o agentes confiables de control biológico de tan solo un centro. Por otro lado, hace algunos años, cuando intentaba sembrar lulo en la región andina de Colombia, encontré que era casi imposible hallar información útil a través de los canales usuales y en ninguna de las organizaciones que contacté había semillas mejoradas o registradas disponibles.

A las organizaciones locales y nacionales frecuentemente les queda difícil justificar el apoyo para programas de desarrollo de cultivos menores de frutas de importancia local debido al restringido número de beneficiarios potenciales de estos programas. Sin embargo, estos programas pueden traer grandes beneficios en términos de bienestar a aquellos involucrados.

3.2.3 Nuevos cultivos potenciales para exportación.

Bermejo y Leon⁴⁰ anotan que muchos de los cultivos menospreciados que eran sembrados antiguamente sólo están en las primeras etapas de domesticación, a menudo bayas o frutas recogidas de plantas silvestres. El *yang tao* (cuya traducción literal es durazno fresa (strawberry peach)) todavía crece en forma silvestre en la China, en donde la mayor parte de las 1,000 t anuales del cultivo provienen de plantas silvestres⁴¹. Sin embargo, los Neozelandeses importaron la semilla desde 1904, domesticaron el cultivo primero como Chinese Gooseberry, produjeron la variedad más sembrada del mundo (Hayward), refinaron las prácticas de manejo de producción y de post cosecha, atravesaron y sobrevivieron una seria reducción de los precios debido a la saturación del mercado y cambiaron su nombre a Kiwi (Kiwifruit) como parte de una estrategia exitosa de mercadeo para incrementar la

³⁸ Ver por ejemplo: Aristotles Pires de Matos Preliminary report on current state of tropical fruit crops in Brazil. World Conference on Horticultural Research. Junio 1998. Roma Italy www.agrsci.unibo.it/wchr/wc2/brazil1.html

³⁹ Sansavini, S (1998) Key issues facing research in horticulture: an overview, prospects & the role of cooperation. World Horticultural Congress, Roma, Italia. www.agrsci.unibo.it/wchr/wc5/sansavin.html

⁴⁰ Bermejo y Leon *op cit*.

⁴¹ Morton *op cit*

demanda mundial. El resultado fue un nuevo cultivo exótico de exportación con un valor total US\$640 millones en el mercado mundial de exportaciones en 1999 ⁴². Hoy en día las actividades de investigación en producción, procesamiento y mercadeo se sostienen con aportes gubernamentales de US\$3 millones por año y de US\$1.5 millones de la industria del Kiwi⁴³.

En América Latina en general, y en Colombia en particular, hay un tremendo interés en convertir especies que previamente hayan tenido una importancia mínima excepto a nivel local en cultivos para mercados de exportación. Desde el punto de vista de los productores hay dos atractivos importantes: el valor total por hectárea tiende a ser mucho mayor para los cultivos de exportación y la saturación de los mercados es menos probable. La iniciativa de desarrollar estos nuevos cultivos a menudo proviene de productores independientes. En Colombia, los productores independientes del sector privado patrocinaron el desarrollo exitoso de la industria de la floricultura, las empresas incipientes de macadamia y el complicado caso de la pitahaya con muy poco apoyo gubernamental en términos de respaldo tecnológico.

En el caso de la industria de las flores la tecnología básicamente fue importada de otras partes del mundo que tuvieran condiciones climáticas parecidas, y cuando se encontraron problemas tecnológicos el sector buscó ayuda extranjera de otros países productores para resolverlos. He denominado esta aproximación el “modelo chileno de desarrollo”: en Chile, muchos de los nuevos cultivos de exportación están basados en la transferencia directa de tecnología de países de clima mediterráneo y suelos similares a los suyos con sistemas avanzados de producción. El modelo chileno de desarrollo tiene costos bajos y puede ser muy exitoso. Sin embargo, depende de dos factores: la identificación de zonas ambientales de producción similares y la existencia de sistemas efectivos de producción, procesamiento y mercadeo para esas zonas ambientales. El modelo chileno de desarrollo funciona cuando existen industrias bien consolidadas en zonas ambientales similares: para muchas de las tierras bajas tropicales, este requisito no se cumple. Para los casos de la macadamia y la pitahaya estos prerrequisitos no se cumplieron. El desarrollo inicial de la macadamia en las montañas del departamento de Cauca se encontró con grandes dificultades debido a problemas de suelos inesperados que eventualmente fueron corregidos con un gasto considerable para los empresarios. En el caso de la pitahaya sencillamente no existía ni una experiencia de producción comercial en que apoyarse; los productores básicamente tuvieron que domesticar el producto y desarrollar prácticas de producción. Esta última situación es la norma para los cultivos de frutas tropicales y, por lo tanto, el modelo chileno normalmente no es aplicable.

⁴² Estadísticas de FAO

⁴³ Robín Harding comunicación personal

La industria del camarón en la costa pacífica tropical de las Américas indica cómo las nuevas industrias alimenticias de base biológica pueden desarrollarse y algunas de las trampas a las que se enfrentan. Los empresarios, especialmente en Ecuador, comenzaron a desarrollar la industria camaronera de exportación utilizando una especie local de camarón (*Penaeus vannamei*) y tecnología de producción basada en gran medida en la experiencia con otras especies de camarón en Asia. Se trajeron expertos y asesores extranjeros para ayudar en el desarrollo de tecnología, que fue probada directamente en operaciones comerciales. En Ecuador se estableció un centro de investigación dentro de la estructura de una universidad local (con capital de JICA Japón) y en Colombia se fundó un centro virtual de investigaciones para respaldar al sector. La industria creció rápidamente con altos niveles de ganancia hasta la aparición del virus Taura que diezmo la población de camarones a mediados de la década de 1990. En Colombia, la industria camaronera inició un programa de selección masal para obtener poblaciones resistentes al virus Taura y estableció un centro de investigaciones (CENIACUA) para que manejara un programa de mejoramiento genético e investigara problemas de salud en los animales. La incorporación de resistencia al virus de Taura en las poblaciones fue rápida y el sector creció velozmente, con Ecuador apuntándole a exportaciones con un valor total de US\$1,000 millones en el 2000. La cifra alcanzada eventualmente fue menor a un tercio de la estimada debido a la aparición del virus del síndrome de la mácula blanca (WSSV), que devastó las piscinas de camarones en la costa pacífica americana. En Colombia, por varias razones, incluido el respaldo del centro de investigación del sector, la epidemia no alcanzó la costa atlántica y la exportación total no se vio tan afectada. Este bosquejo de la industria camaronera ilustra uno de los mayores riesgos en el desarrollo de nuevas industrias, en particular de aquellas basadas en germoplasma local; a medida que la producción crece y se intensifica, una serie de factores biológicos previamente desconocidos o de poca importancia afectan los sistemas de producción, a menudo con resultados devastadores si el sector no está preparado con una organización de investigación que lo respalde.

En los casos del camarón, pitahaya y macadamia, los empresarios privados asumieron un riesgo considerable en el desarrollo de nueva tecnología. Si sus empresas fallaban ellos hubieran perdido pero, por otro lado, si eran exitosas, otras personas copiarían sus sistemas de producción, procesamiento y mercadeo y cosecharían los beneficios de sus esfuerzos sin haber asumido los mismos riesgos. Los últimos en llegar competirían directamente con los pioneros sin haber tenido que hacer las inversiones iniciales ni tomar los riesgos iniciales. Los empresarios privados que son pioneros en estos esfuerzos de desarrollo son incapaces de apropiarse completamente de los beneficios de su inversión en adquisición de conocimiento y, por lo tanto, proveen al resto de la población un bien público: un conocimiento nuevo accesible a la población en general. Por estas razones, los empresarios privados son cautelosos de convertirse en pioneros del desarrollo de cultivos completamente nuevos o de introducir nuevos sistemas de producción de otras

regiones. En estas condiciones, parece haber un papel importante para las organizaciones públicas, cuasi públicas o mixtas en la promoción de nuevos cultivos para exportación.

En los últimos años, el gobierno colombiano ha hecho énfasis en el crecimiento económico general, incluyendo el sector agrícola, a través del aumento en las exportaciones. En este marco de ideas, el gobierno apoya las cadenas productivas de varios productos diferentes. Sin embargo, estos son principalmente cultivos de exportación bien desarrollados (por ejemplo caña de azúcar) o cultivos de importancia local (por ejemplo papa). Varias agencias gubernamentales han intentado hacer una pequeña lista de las especies prioritarias aptas para nuevos cultivos potenciales. Sin embargo, en general estos intentos han estado restringidos a cultivos cuyo centro de origen se encuentra en la región. Es poco o nulo el esfuerzo hecho por agencias oficiales o cuasi gubernamentales por explorar la posibilidad de introducir especies nuevas de otros continentes, a pesar del hecho de que la historia indica que es más probable que éstas sean más exitosas a largo plazo que las especies locales.

Además, las organizaciones oficiales o cuasi gubernamentales han desarrollado sólo parte de la cadena productiva de cualquier especie estudiada y las cadenas productivas como sistema integrado no han sido desarrolladas exitosamente. Con todo, hay indicios de que varias organizaciones han empezado a utilizar una aproximación más holística para asegurarse de que toda la cadena productiva sea explorada y desarrollada. La implementación del programa de espárragos en el departamento del Cauca y el esquema de la uva Isabella en el departamento del Valle son ejemplos de esta aproximación y los primeros datos indican que es exitoso. La posibilidad del espárrago fue identificada por la Corporación Colombia Internacional⁴⁴ y se basó en el "modelo chileno de desarrollo". Una sola entidad, CENIUVA, fue designada hace diez años como la organización líder para el desarrollo de tecnología para la uva y apenas ahora se está dando la primera aplicación comercial de sus resultados a escala piloto. Este aspecto de larga duración y continuidad del esfuerzo está presente en la mayoría de los proyectos exitosos. La Federación Nacional de Cafeteros⁴⁵ apoyó inicialmente la cadena productiva de seda en el eje cafetero. Sin embargo, el apoyo colapsó en varias ocasiones y los esfuerzos terminaron en esencialmente nada. Sólo recientemente las organizaciones departamentales de desarrollo han logrado reunir y apoyar exitosamente todos los aspectos. Actualmente, 25 años después de que se

⁴⁴ La Corporación Colombia Internacional se basa en el modelo de la Fundación Chile y dirige sus esfuerzos principalmente a identificar nichos de mercado para productos agrícolas colombianos.

⁴⁵ Es improbable que organizaciones que están ligadas directamente a una especie de cultivo, como la Federación de Cafeteros, tengan éxito ejecutando programas de diversificación. Su razón de ser es promover los commodities o cultivos con los que están asociados, y las otras actividades serán secundarias y probablemente no se promoverán con el ímpetu necesario para alcanzar algún éxito.

hicieran los primeros esfuerzos, se está produciendo seda y productos de seda comercialmente en la región cafetera.

3.2.4 *Exportación de tecnología de cultivos*

Las regiones en que primero se recogieron y domesticaron las frutas tropicales poseen recursos genéticos y conocimientos invaluable sobre la producción y utilización de muchas especies diferentes. El International Undertaking on Plant Genetic Resources anota "... que los recursos genéticos de plantas para alimentación y agricultura son un asunto de interés común para todos los países, ya que todos los países dependen en gran medida de recursos genéticos de plantas para la alimentación y la agricultura que se originaron en otras partes" y "que los recursos genéticos de plantas para alimentación y agricultura son una materia prima indispensable para el mejoramiento genético de cultivos, ya sea por medio de la selección por parte de los agricultores, el fitomejoramiento clásico o las biotecnologías modernas"⁴⁶. A pesar de esta situación, es poco el esfuerzo que se ha hecho por explotar comercialmente los recursos genéticos y la base de conocimientos en estas regiones de forma diferente a la producción de frutas tropicales. Sin embargo, en otras clases de cultivos existen industrias completas desarrolladas alrededor de la producción de semilla mejorada y la venta de insumos, conocimiento y equipo para sostener una industria productiva. Sugerimos la existencia de una cuarta categoría de etapas de desarrollo para frutas tropicales en la que la generación de ingreso no proviene directamente de la producción de frutas sino más bien de la venta de conocimiento, semillas, insumos, y equipos utilizados en el proceso de producción. Este tipo de cultivo ha sido designado como exportación de tecnología de cultivos.

La mayoría de las frutas tropicales cultivadas provienen del sureste asiático o de las regiones tropicales de Latinoamérica. En el pasado, los desplazamientos y las mejoras de estos cultivos han sido fortuitos, sin que los países que originalmente desarrollaron los cultivos recibieran beneficios por ello. En el caso de muchos cultivos que no son frutas, los países desarrollados consiguieron germoplasma sin costo alguno, a menudo le hicieron mejoras leves y luego lo exportaron a nivel mundial como germoplasma "mejorado" para generar ganancias. Colombia, por ejemplo, importa material genético y paga regalías por flores, maíz, sorgo y varias legumbres como alcachofas. Como consecuencia, muchos de los países en vía de desarrollo con germoplasma potencialmente valioso de frutas tropicales están, justificadamente, poco dispuestos a permitir que su germoplasma sea gratuitamente disponible a otros países. El International Undertaking on Plant Genetic Resources xxx reconoce esta situación y está buscando mecanismos que promuevan "*compartir justa y equitativamente los beneficios que surjan del uso de recursos genéticos de plantas para alimentación y agricultura*".

⁴⁶ The International Undertaking for Plant Genetic resources. Texto de la sexta sesión. FAO, Junio 2001.

Ante la ausencia de protección e incentivos razonables, ha sido poco el esfuerzo que se ha hecho en los países que comprenden los centros de origen de varios cultivos para desarrollarlos y vender tecnología en forma de material genético en vez de la producción *per se*. Además, el desarrollo exitoso de programas de frutas dependerá de la disponibilidad de germoplasma apropiado, que normalmente será de especies no-nativas, y el conocimiento necesario para el manejo del cultivo.

La cuestión es entonces cómo asegurar que el intercambio de germoplasma y conocimiento pueda ser atractivo económicamente para ambos países, el de origen y el productor potencial.

3.3 Requisitos nacionales e internacionales para el desarrollo de tecnología para frutas tropicales

En varias etapas del desarrollo de la estrategia para un programa de cultivos de frutas tropicales en un centro de investigación de agricultura, varias personas consultadas han expresado la idea de que es simplemente cuestión de asignar prioridades a los cultivos más importantes y luego trabajar con ellos. No veo esto como una opción válida por varias razones.

Hemos anotado en la introducción que un número bastante pequeño de frutas tropicales dominan el escenario y forman la categoría de cultivos desarrollados de exportación. Estos cultivos generalmente ya cuentan con el servicio de centros especializados de investigación (incluyendo un centro internacional para el caso del banano, INIBAP) y no parece haber un nuevo papel para los centros internacionales en estos cultivos.

En el caso de los otros cultivos, cada uno de ellos tiende a ser, y seguramente seguirá siendo de gran importancia local en un número limitado de países. Es improbable que alguno de ellos se convierta en otro éxito de tremenda importancia a escala mundial tipo manzanas, naranjas o bananos. Además, sería tremendamente difícil identificar un nuevo éxito en sus primeras etapas de desarrollo. Es imposible entonces justificar un esfuerzo concertado por un centro internacional para un cultivo específico ya que los esfuerzos estarían dirigidos esencialmente a un área o segmento de la población muy limitado. Esto sugiere que la responsabilidad del desarrollo de cultivos específicos la tendrá que asumir las organizaciones a nivel nacional o consorcios de organizaciones nacionales.

Asumiendo una posición pan-tropical, el potencial para generar ingresos para un número grande de personas en varias regiones y ecologías depende de satisfacer la demanda de una variedad de frutas diferentes. De este modo, para aprovechar la demanda es esencial ofrecer variedad al consumidor y no concentrar los esfuerzos en sólo una fruta o sabor. En este sentido, la visión pan-tropical que asume un centro internacional difiere de aquella de un centro de investigación nacional o de una empresa privada que probablemente trataran de buscar su propio nicho local particular y establecerse como líder en

un pequeño número de frutas y sabores. Consecuentemente, al determinar el papel de organismos nacionales o locales y de centros internacionales, nos parece que los centros internacionales deben tratar de hallar los medios para brindar amplio apoyo a las frutas tropicales en general, mientras que las organizaciones locales deberán y podrán concentrarse en cultivos específicos.

Los requerimientos para el desarrollo de agroindustrias basadas en cultivos de frutas tropicales dependen del estado del arte para los diferentes cultivos de frutas. Quedará claro que los cultivos que son de importancia local para consumo interno en un área bien pueden ser nuevos cultivos potenciales para exportación en otra, y por lo tanto muchas de las observaciones concernientes a una serán aplicables a la otra.

En las siguientes secciones se discutirán brevemente, en primer lugar, el apoyo que necesitan las agroindustrias en sus diferentes niveles de desarrollo y, luego, en las secciones cuatro y cinco, el papel de las organizaciones nacionales y de los centros internacionales.

3.3.1 *Cultivos desarrollados de exportación*

Los centros especializados que concentran sus esfuerzos en un cultivo particular normalmente satisfacen los requerimientos para los cultivos desarrollados de exportación, en particular en las áreas de investigación sobre producción y procesamiento. Muchas de estas organizaciones son financiadas y administradas principalmente por el sector privado con apoyo del gobierno, aunque en algunos casos son organizaciones gubernamentales. De este modo, en Colombia y otros países, para la mayoría de los cultivos de desarrollados de exportación, las organizaciones de productores han establecido sus propias organizaciones de investigación y desarrollo que respondan a sus necesidades⁴⁷. Asimismo, es probable que se mantenga la tendencia a privatizar la investigación agrícola con menor apoyo oficial. Los gobiernos frecuentemente facilitan este tipo de organizaciones de investigación proveyendo el marco jurídico a través del cual las cuotas sobre la producción se vuelven obligatorias para todos los productores o exportadores. Las investigaciones que llevan a cabo estas organizaciones especializadas de investigación y desarrollo a menudo son financiadas parcialmente a través de fondos de contrapartida de organizaciones gubernamentales y se complementan con investigación y desarrollo llevados a cabo por instituciones gubernamentales de investigación, universidades y contratos con organizaciones locales o internacionales.

El papel más apropiado para los centros internacionales en estos cultivos desarrollados de exportación con buena capacidad de investigación es el de

⁴⁷ Algunos ejemplos son CENICAFE, CENICAÑA, CENIBANANO, CENIPALMA y CENIACUA en Colombia, CEPLAC y CTC (Copersucar) en Brasil, BSES en Australia, PRI (Instituto de Investigación de Piña en Hawái) y RRI (Instituto de Investigación de Caucho en Malasia).

colaborar por medio de investigación por contrato en áreas en las que el CIAT tiene experiencia técnica especializada. Esto será esencialmente servicio directo a la organización nacional de investigación líder para ese cultivo o commodity. Así, por ejemplo, el CIAT con su experiencia específica en transgénicos colabora, basándose en contratos, con Cenicaña para el desarrollo de variedades transgénicas de caña.

Un cultivo puede haber alcanzado la categoría de “cultivo desarrollado de exportación” en un país o región mientras otro está interesado en mejorar el mismo cultivo. Esta situación podría aplicarse a los cítricos (en especial a las naranjas), que están sin duda alguna altamente desarrollados en Florida (EEUU), Sao Paulo (Brasil), España e Israel pero que todavía están en la categoría de “cultivo de importancia local” en Colombia. La concentración en pocos países de la producción para exportación de la mayoría de las frutas tropicales sugiere que es difícil entrar en los mercados mundiales de exportaciones y lograr un gran impacto cuando otros países se han establecido como los líderes para ese cultivo. Sin embargo, pueden haber oportunidades específicas, especialmente cuando el mayor productor/exportador no puede satisfacer el mercado con fruta fresca todo el año, dejando una ventana de oportunidad para nuevos ingresos al mercado. Aún así, sería tonto subestimar la inversión necesaria y las dificultades de competir directamente con “cultivos desarrollados de exportación”. De este modo, por ejemplo, parecería cuestionable que Colombia siquiera intentara competir con los mayores productores de naranja en los mercados mundiales de productos de naranja procesados, aunque podría competir en el mercado local de fruta fresca.

Cuando un país decide apuntarle a la categoría “altamente desarrollado” con un cultivo que ya ha alcanzado ese nivel en otro país, puede establecer contactos con un país desarrollado (para ese cultivo) para adquirir tecnología y fortalecer la capacidad de investigación⁴⁸. Este sistema de ayuda mutua es similar a aquel utilizado frecuentemente en los programas de commodity del IARC. Los anteriormente fuertes programas de commodity en centros como el CIAT, y aquellos de los centros basados en commodities como IRRI, CIMMYT y CIP, dominaron el desarrollo tecnológico de especies particulares de tal forma que los programas nacionales, a menudo incipientes o inexistentes, acudieron a ellos en busca de apoyo en todos los aspectos del desarrollo de sus programas.

⁴⁸ Por ejemplo, en el caso de la caña de azúcar en Colombia, la industria inicialmente introdujo mucha de la tecnología de Hawai y Perú. Cuando la industria estaba creando Cenicaña, centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia, contrató a la estación experimental de la asociación Surafricana de azúcar por un periodo prolongado para que ayudara en el desarrollo de su programa de investigación de campo, y más adelante contrató al instituto de investigación de azúcar de Australia para el desarrollo de su programa de fábrica. Más adelante, cuando Guatemala procuró montar su propia organización de investigación para el azúcar, contrató como su primer director a un empleado de Cenicaña y contrató a Cenicaña por cinco años para que ayudara a establecer su programa de investigación.

Es muy improbable que los IARCs sean capaces de asignar a alguna de las frutas tropicales los recursos necesarios para alcanzar el mismo nivel de dominación de tecnología que obtuvieron para sus commodities. Asimismo, para aquellos cultivos que ya están arraigados como cultivos de exportación en uno o varios países, parecería más apropiado que un país que busque asistencia haga contactos con uno que ya está bien avanzado en ese cultivo. Así, si Colombia u otro país desea ingresar en los predios de los países avanzados en términos de, por ejemplo, cítricos, sería apropiado contactarse directamente con organizaciones en Sao Paulo (Brasil), Florida (EEUU), España o Israel en vez de acudir a un centro internacional con experiencia y conocimiento limitados de ese cultivo.

Si y cuando el país productor establece su propia capacidad de investigación en estos cultivos, como se mencionó más arriba, un centro internacional puede colaborar con técnicas específicas a través de contratos.

Existe una serie de cultivos que son cultivos desarrollados de exportación en el sentido en que hay industrias de exportación consolidadas, pero al mismo tiempo la investigación y el desarrollo tecnológico pueden no estar consolidados. La región de Meso América es el mayor exportador mundial de aguacate y sin embargo carece de organizaciones fuertes de investigación y desarrollo que apoyen estos esfuerzos a la vez que es posible que la tecnología de otras áreas del mundo no sea apropiada para Meso América. En estos casos se puede justificar que un centro internacional se involucre fuertemente con programas nacionales. Aún así, cabe la pregunta de si un IARC es más apto para ayudar que entidades de investigación de California, Israel, Sudáfrica o España que ya tienen un bagaje de experiencia sobre el aguacate. Además, ¿puede justificar un IARC un esfuerzo grande de investigación en un cultivo que probablemente genera ingresos para alrededor de medio millón de personas en países en vía de desarrollo cuando existen otras organizaciones versadas en la resolución de sus principales problemas? El autor opina que no se justifica que un IARC monte tales programas. Más bien el primer paso debe ser que organizaciones nacionales o regionales establezcan un programa bien enfocado en, por ejemplo, aguacates en Meso América, y que luego el CIAT u otros centro internacionales puedan colaborarles ofreciendo servicios especializados en los cuales tienen experiencia.

3.3.2 *Cultivos de importancia local para consumo interno.*

Muchos de los cultivos de importancia local se encuentran en una etapa incipiente de domesticación. Estos cultivos se siembran y explotan pero es escaso el esfuerzo conciente y concertado por seguir desarrollándolos. Un recurso conocido es explotado a corto plazo sin intentar mejorarlo hacia el futuro.

Para quienes formulan políticas, uno de los mayores problemas con los cultivos de importancia local es el abundante número de estos cultivos. Janick

observaba que *“los investigadores de horticultura a menudo se encuentran en una posición defensiva ya que tratan con un tremendo número de especies que individualmente llevan el estigma de ser considerados cultivos menores”*⁴⁹. Enfrentados a esta situación, frecuentemente la primera reacción es intentar priorizar y seleccionar un pequeño número para prestarles atención. La lógica detrás de esta aproximación es que para alcanzar algún impacto en cualquiera de las especies es necesario alcanzar una masa crítica, y con recursos limitados esto sólo se puede lograr reduciendo el número de cultivos o especies. A su vez, es precisamente la variedad de estas delicias exóticas lo que las hace tan atractivas: nadie espera que alguna especie como uchuva, pitahaya, curuba, mango o mora se convierta en un alimento principal en la dieta, pero una combinación de varias frutas probablemente aumente su importancia en la dieta de la población. Además, cada uno de los diferentes cultivos está adaptado a una ecología específica y por lo tanto, si quienes formulan políticas concentran sus esfuerzos en solo uno o dos cultivos o especies, los beneficios de cualquier desarrollo estarán geográficamente restringidos. No obstante, no hay duda de que, al menos que se logre una masa crítica en el desarrollo de un producto particular, los recursos normalmente se pierden y no hay una retribución efectiva de la inversión. Parece haber un consenso alrededor de que los programas hortícolas eficientes requieren de un número elevado de disciplinas y de desarrollo tecnológico que va de la semilla al mercado. Esto sólo se puede lograr teniendo equipos competentes trabajando en conjunto para alcanzar una meta común. De ahí el dilema de quienes formulan las políticas entre especializarse y tener un mayor impacto potencial en un muy reducido segmento de la población o intentar cubrir todas las posibilidades y terminar diluyendo los esfuerzos a tal punto que no se alcance nada.

Aunque no existe una solución definitiva al dilema, la situación puede no ser tan insalvable como parece. Evidentemente, hay algunas especies o cultivos que pueden considerarse casos perdidos y otros que pueden ponerse en lista de espera. Esta acción debe tomarse inmediatamente a nivel nacional y la forma en que esto puede lograrse en la práctica será tratada más adelante en esta sección. Además, en el caso particular de Colombia, y una sospecha que esto ocurre en muchos pero no en todos los países en vía de desarrollo, el procedimiento para fijar la agenda investigativa para la horticultura dentro del sistema nacional de investigación agrícola es anárquico. Janick, en una reseña de la política de investigación hortícola, indica que *“la investigación sobre la mayoría de cultivos hortícolas ha sido llevada a cabo de forma ad hoc, y frecuentemente no está coordinada entre los grupos de investigación”*⁵⁰.

⁴⁹ Jules Janick (1998) Policy Issues in Horticultural Research Funding. www.agrsci.unibo.it/wchr/wc4/janick.htm

⁵⁰ Janick (1998) *op cit.*

En la actualidad, los investigadores pueden, y en efecto lo hacen, proponer proyectos aislados que se encuentran dentro de su área de interés personal. Los proyectos se presentan entonces a una gama de agencias financiadoras que no tienen una política común. En Colombia, en teoría, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, bajo los auspicios de Colciencias, tiene la responsabilidad de proveer las líneas directrices para la investigación y el desarrollo en el sector agrícola, pero en la práctica raramente se reúne y con aún menos frecuencia revisa los temas de la política general. Además, el comité técnico consagrado en los estatutos de CORPOICA, la agencia de investigación agrícola más grande del país, hace mucho que carece de poder y se encuentra esencialmente difunto.

En varios países desarrollados y en algunos de los países en vía de desarrollo (por ejemplo Malasia y Brasil), ciertas entidades han sido designadas o se han convertido *de facto* en organizaciones líderes en ciertas especies de cultivos o ciertas tecnologías específicas. Esta situación puede lograrse por decreto, por acuerdos formales o tácitos, por el control cuidadoso del financiamiento o a través de la habilidad demostrada en un campo específico⁵¹. En la actualidad, en Colombia existen múltiples agencias financiadoras y una gran cantidad de investigadores trabajando independientemente en frutas tropicales. Se recomienda que las autoridades colombianas (preferiblemente el MADR con el DNP) organicen una reunión o serie de reuniones de las diversas entidades involucradas en la investigación y desarrollo de cultivos de frutas tropicales con el objetivo de obtener: *un acuerdo sobre la especialización de las actividades de cada una de las organizaciones involucradas en la investigación y desarrollo de frutas tropicales*. La especialización se determinaría por consenso mutuo. Es probable que en este proceso de definición de la especialización de las diferentes organizaciones las especies que serán incluidas se priorizarán automáticamente⁵² y se alcanzará una cobertura geográfica aceptable. Una vez que se alcance el acuerdo, éste puede ser vigilado pacíficamente por las agencias de financiación de las organizaciones públicas, privadas y cuasi públicas, que sencillamente no financiarán proyectos que no cuadren en el acuerdo de especialización. Para que esto ocurra, las agencias de financiamiento tendrán que conocer el acuerdo y someterse a él. El autor de este informe cree que siguiendo esta estrategia muchos se sorprenderán con el nivel de recursos que pueden ser asignados a especies individuales o a disciplinas específicas aun bajo las difíciles circunstancias actuales. La designación de entidades responsables de los diferentes cultivos no debe aplicarse sólo a los cultivos de importancia local sino también a aquellos con potencial de exportación (ver 3.3.3) y a la exportación de tecnología de cultivos (ver 3.3.4).

⁵¹ Por ejemplo, la Corporación Colombia Internacional se ha posicionado como líder en la identificación de nuevas oportunidades de mercado para productos agrícolas y la mayoría de las organizaciones se dirigen a ellos en busca de conocimiento experto en este campo.

⁵² Es improbable que las entidades acepten ser la agencia líder en un cultivo que perciban con un potencial mínimo.

Una vez funcionando, un sistema más organizado con entidades específicas u organizaciones asumiendo el papel principal en la investigación y desarrollo de especies de cultivo o áreas de desarrollo específicas (por ejemplo empaque post cosecha), se espera que las organizaciones líderes desarrollen estrategias y programas coherentes para cada especie o área de desarrollo. Además, si los centros de conocimiento especializado se establecen y adquieren una buena reputación por sus trabajos, es probable que el sector privado los financie parcialmente a través de contratos directos o dirigiendo fondos para-fiscales hacia ellos.

Existen dos esquemas básicos que se adoptan para desarrollar la investigación y el desarrollo de nueva tecnología. El primero es el mejoramiento gradual del producto o de los procesos de producción a través del mejoramiento continuo, basado normalmente en la resolución de problemas. Así, por ejemplo, un agricultor de frutas puede identificar un problema debido a una caída en la producción, que un investigador determina que se debe a una enfermedad específica. Los investigadores entonces dedican sus esfuerzos a resolver este problema. Este tipo de investigación se dirige principalmente a los cultivos que son importantes para el consumo local. El segundo tipo de investigación y desarrollo, que normalmente es más apropiado para nuevos cultivos de exportación, abre oportunidades previamente desapercibidas. Los pioneros que desarrollaron el Kiwi o la canola como cultivo nuevo no estaban solucionando un problema sino más bien abriendo una nueva ventana de oportunidades.

Sansavini anota que “... *hay un orden doble – los países cuya respuesta se dirige en gran medida a satisfacer la demanda doméstica, una respuesta cuantitativa, y aquellos que ahora pueden buscar una tajada del mercado global a través de las exportaciones, una respuesta ligada a alcanzar un umbral de calidad de entrada*⁵³”. Esto se traduce para los cultivos de importancia local para consumo interno en una demanda de tecnología que tiende a ser del tipo de resolución de problemas, reduciendo las restricciones sobre la cantidad del cultivo que puede producirse o sobre su rendimiento. Aunque debe recordarse también que el consumidor moderno se está volviendo cada vez más conciente sobre calidad y salud aun en el caso de la producción local tradicional.

Los programas de investigación y desarrollo del tipo de resolución de problemas para los cultivos de importancia local, probablemente se concentrarán en los tipos de actividades expuestos en los siguientes párrafos.

⁵³ Sansavini S. (1998) *op cit.* Key issues facing research in horticulture: an overview, prospects & the role of cooperation. World Horticultural Congress, Roma, Italia.
www.agrsci.unibo.it/wchr/wc5/sansavin.html

3.3.2.1 *Germoplasma*

Los productores de cualquier cultivo casi siempre están interesados en qué variedades deben sembrar y los programas de investigación normalmente incluyen un componente de variedades. En el caso de los cultivos de frutas, y en particular en el de las frutas tropicales, son escasos los ejemplos de programas comprensivos exitosos de fitomejoramiento (ver por ejemplo las recientes reseñas de Ganry⁵⁴ y de Lespinasse y Bakry⁵⁵). Por otro lado, la selección a partir de plantas provenientes de semillas que se encuentran en forma natural en las huertas o del mejor germoplasma disponible es común y fructífera. Sin embargo, a menudo falta información sobre el rango de adaptación del germoplasma o de variedades diferentes, y este aspecto debe incluirse, mediante el uso de sistemas modernos de información geográfica, en los programas que se creen para evaluar y seleccionar germoplasma.

Para la mayoría de los cultivos, la aproximación más efectiva y pragmática para proveer a los productores nuevas variedades comienza por la evaluación del germoplasma disponible y la selección del mejor material para distribución. Dado el largo periodo de tiempo necesario para el mejoramiento de cultivos perennes y el deplorable record del mejoramiento de cultivos de frutas en general, deberá verse con extrema precaución el establecimiento de programas activos de fitomejoramiento tradicional y acudir a ellos sólo como último recurso. Normalmente existe una amplia variación genética en el germoplasma existente de las especies tropicales que debe ser evaluado y explotado antes de comenzar programas de fitomejoramiento a largo plazo, que normalmente requieren de un mínimo de quince años para dar resultados comerciales en especies de cultivos perennes.

Por otro lado, es posible que las técnicas modernas de biología molecular y de ingeniería genética puedan ofrecer los medios para incorporar características específicas como la resistencia a enfermedades y pestes en una escala de tiempo levemente menor. Sin embargo, también debe anotarse que estas técnicas no se encuentran bien desarrolladas para las frutas tropicales y es improbable que ofrezcan las soluciones rápidas que muchos esperan y desean. Por ejemplo, para desarrollar una nueva variedad de una fruta particular que sea resistente a enfermedades, al utilizar estas técnicas probablemente sea necesario: (a) obtener regeneración de callo (b) desarrollar técnicas de inserción de genes (c) identificar u obtener genes resistentes (d) evaluar la resistencia de los materiales resistentes putativos (e) examinar el material en el campo durante varios años para evaluar sus características agronómicas y de calidad (f) demostrar que los genes introducidos no sean dañinos para la salud humana o ambientalmente peligrosos (g) propagar el nuevo material y convencer a los agricultores de que vale la pena sembrar las líneas

⁵⁴ Ganry *op cit.*

⁵⁵ Yves Lespinasse and Frédéric Bakry (1998) Breeding for Fruits. World Congress on Horticultural research. Roma. www.agrsci.unibo.it/wchr/wc2/lespinas.html

transgénicas y (h) cumplir con todas la regulaciones gubernamentales sobre el uso de transgénicos tanto en el país productor como en los consumidores. Aunque en teoría, si todo sale bien en el primer intento puede ser posible obtener material transgénico comercial sólo cinco años después del inicio del programa, el autor sugiere que en la práctica, normalmente se necesitan por lo menos diez años desde el inicio de un programa para que el material transgénico empiece producción comercial en el campo.

Parece apropiado que las organizaciones locales o nacionales lleven a cabo la evaluación de la adaptación a diferentes condiciones del germoplasma de las especies seleccionadas. Si se le encarga a las entidades individuales la responsabilidad de diferentes especies de cultivos (ver la primera sección de 3.3.2) entonces éstas deberían ser responsables de la evaluación y pruebas a nivel local.

En muchos casos las organizaciones nacionales o locales pueden no tener acceso a germoplasma para probar y evaluar, en particular si están trabajando con especies exóticas. Además, sería inoficioso que prueben material que evidentemente no es apto para sus condiciones, ya sea debido a la adaptabilidad a un medio ambiente particular o a requisitos de calidad. Adicionalmente, el conocimiento de los agricultores locales y los resultados de las evaluaciones en un país o región pueden ser de gran ayuda como pre-evaluación o aproximación inicial para otro. Mas aún, las autoridades se están tornando cada vez más reacias a permitir la exportación del germoplasma local, considerado parte del patrimonio nacional. Estas observaciones sugieren que existe la necesidad de un esfuerzo internacional para lograr que el germoplasma, que haya sido evaluado por sus características críticas, esté disponible para las organizaciones nacionales o locales líderes en las especies concernientes.

El IPGRI tiene el mandato de “... *avanzar en la conservación y el uso de la diversidad genética para el bienestar de las generaciones actuales y futuras*”⁵⁶ y recientemente ha dirigido sus esfuerzos hacia la recolección de frutas tropicales tanto en el sureste asiático como en la América tropical. Se sugiere que el IPGRI, en colaboración cercana con y como una parte integral del Programa de Frutas Tropicales, debe fortalecer y expandir sus actividades en las frutas tropicales, prestando especial atención no sólo a la recolección y conservación sino también al establecimiento de mecanismos que permitan un intercambio justo, equitativo y legal de germoplasma. Los mecanismos exactos para lograr esto están por determinarse. Evidentemente, no es realista suponer que el CIAT deba convertirse en el depósito de todo el germoplasma de frutas tropicales. Sin embargo, debe jugar un papel importante en el fomento de la recolección, mantenimiento, evaluación y distribución de germoplasma de frutas tropicales, así como proveer información sobre la ubicación y las características del germoplasma existente.

⁵⁶ www.ipgri.cgiar.org

Las actividades propuestas para un programa de frutas tropicales del IPGRI/CIAT, tendrían que complementarse con otras actividades a nivel internacional con respecto al germoplasma. El germoplasma es un recurso relativamente costoso pero sin valor por sí mismo. Adquiere un gran valor cuando viene acompañado de información acerca de sus características. Se propone que uno de los papeles más importantes de un programa internacional de frutas tropicales sea compilar, analizar y volver disponible información sobre germoplasma. Esta información será combinada con bases de datos de sistemas de información geográfica, que ya se encuentran parcialmente desarrollados en el CIAT, para proveer a los usuarios potenciales de germoplasma información sobre el desempeño esperado del germoplasma si se transfiriera de una localidad a otra. Si se establece este sistema de información, los sistemas nacionales de investigación y el sector privado podrían estimar el desempeño probable del germoplasma disponible bajo condiciones específicas de interés para ellos. Debe anotarse que este sistema de información también sería pertinente para el desarrollo de nuevos cultivos potenciales para exportación (ver 3.3.3).

3.3.2.2 *Propagación*

La propagación de semilla limpia es un aspecto importante de la mayoría de programas de cultivos de frutas y frecuentemente está unido a programas de control de enfermedades y plagas. En la actualidad existen muchas nuevas herramientas de diagnóstico⁵⁷, técnicas de limpieza y de propagación rápida que podrían aplicarse a las especies de frutas tropicales.

Aunque en principio existen similitudes entre estas técnicas, deben estar diseñadas a la medida de cada especie de cultivo. Por lo tanto, se sugiere que los programas nacionales deberían desarrollar y aplicar estas técnicas de acuerdo a sus necesidades particulares. Si varios países comparten las mismas necesidades, pueden colaborar entre ellos para desarrollar técnicas novedosas. Si un centro internacional es particularmente versado en cualquiera de las técnicas que una organización nacional requiere para una especie particular, entonces la organización nacional puede suscribir un contrato especial con el CIAT para desarrollar esa técnica específica.

Puede argumentarse que un centro internacional podría jugar un papel importante en el desarrollo de los principios de rápida propagación, material limpio de frutas tropicales para sembrar y el entrenamiento de personal en esta área. Dentro del mismo CIAT, en los años ochenta se reconocía la importancia de la semilla de buena calidad. Sin embargo, a pesar del establecimiento de una unidad de semilla con todas las de la ley en el centro, esta iniciativa nunca se formuló un rol para sí misma y hoy se encuentra difunta. El autor sugiere que una iniciativa similar en la propagación de frutas tropicales

⁵⁷ Muchas de estas nuevas herramientas de diagnóstico se basan en nuevos conocimientos de biología molecular.

probablemente se encontraría con el mismo destino ignominioso de su predecesor para cultivos básicos.

3.3.2.3 *Control de plagas y enfermedades*

Existen muchas plagas y enfermedades que atacan frutas tropicales. Varias de éstas son comunes a especies de frutas de la misma familia botánica, mientras otras son comunes a varias especies de frutas de diferentes familias. A pesar de esto, las prácticas de control normalmente tienen que estar adaptadas específicamente a cada especie particular, y por lo tanto el desarrollo de mecanismos de control caería bajo la responsabilidad de las organizaciones locales.

Se ha sugerido que algunas enfermedades (por ejemplo Fusaria, Antracnosis) se encuentran tan difundidas que se podría justificar un esfuerzo internacional para controlarlas. Las plagas y enfermedades que atacan y devastan múltiples huéspedes no están confinadas solamente a los cultivos de frutas. El CIAT se ha enfocado en una de estas plagas de múltiples huéspedes, la mosca blanca, y ha desarrollado un proyecto grande alrededor de esta plaga que también ataca múltiples cultivos de frutas. De forma similar, si se identifican otras plagas o enfermedades lo suficientemente importantes en varios cultivos como para justificar un esfuerzo internacional concertado y coordinado, entonces se podría diseñar un proyecto alrededor de la plaga o enfermedad particular pero no se restringiría al Programa de Frutas como tal. Sin embargo, la existencia de un programa de frutas facilitaría las actividades de los grupos centrados en plagas y pestes en el área de frutas tropicales.

En el caso de plagas o enfermedades de especies específicas se vuelve extremadamente difícil ver cómo puede justificar una agencia internacional el trabajo sobre un agente causal que sólo tiene una importancia limitada a escala global. Por otro lado, los programas nacionales deberían desarrollar medidas de control para plagas o enfermedades de importancia local. Cuando el CIAT tenga un conocimiento experto particular en el control de una de estas enfermedades, la organización nacional puede contratar al CIAT para que les brinde asistencia. Además, si el CIAT se involucrara en el diagnóstico y control de plagas y enfermedades de una amplia gama de especies (ver 5.2.1.2) es evidente que las organizaciones locales serían clientes importantes para este tipo de servicio. Al mismo tiempo, la interacción con organizaciones locales de frutas tropicales proveería información valiosa para que el CIAT construya bases de datos sobre la extensión y control de plagas y enfermedades.

3.3.2.4 *Prácticas Culturales*

Las prácticas culturales, la fertilización y el control de la maleza son todos componentes del paquete de producción que debe ser desarrollado para cada especie y cada nicho agro-ecológico en la que se encuentra. Aunque las organizaciones de investigación pueden jugar un papel importante en el

desarrollo de estas prácticas, la experiencia y los saberes de los agricultores aún forman la base de la mayoría de las prácticas recomendadas. La tenencia de buenos registros de prácticas de manejo y producción puede utilizarse para identificar prácticas eficientes. Es extremadamente costoso y difícil que las organizaciones de investigación monten ensayos tradicionales de “estacas blancas” en las estaciones de investigación para cultivos perennes como las frutas tropicales. Por otro lado, los ensayos de manejo frecuentemente pueden ser superpuestos a los sembrados comerciales y arrojar resultados que son pertinentes a las realidades en el campo. La existencia de organizaciones locales de agricultores que están ligadas de forma cercana a las organizaciones locales de investigación y a publicaciones especializadas puede facilitar en gran medida la difusión y adopción de prácticas favorables desarrolladas por los productores.

El CIAT cuenta entre su arsenal con varias herramientas que los programas nacionales podrían utilizar para aprovechar la experiencia de los agricultores y para maximizar la eficiencia de la investigación a nivel de campo. Sin embargo, éstas no son específicas a las frutas tropicales.

3.3.2.5 *Empaque y procesamiento*

En la mayoría de los países productores, la industria cafetera sólo recibe una pequeña fracción del precio de venta del café: la mayor parte del valor agregado permanece en los países productores. Para poder asegurar que una parte mayor del valor agregado se mantenga en los países productores y, si es posible, en las áreas rurales, es esencial tener acceso a tecnología adecuada para el empaque y procesamiento. La viabilidad de esta aproximación está ejemplificada en la naciente industria de la macadamia en la zona cafetera de Colombia, que a pesar de los bajos precios internacionales se encuentra boyante debido a que exporta productos completamente empacados y procesados mientras que la industria cafetera se encuentra en estado crítico destruyendo cantidades masivas del grano en un esfuerzo por subir los precios.

Los compradores, quienes estipulan la forma en que quieren recibir el producto, efectivamente controlan el mercadeo, empaque y procesamiento de la mayoría de las frutas tropicales. Aun así, las organizaciones de investigación y desarrollo pueden jugar un papel importante en el desarrollo de métodos mejorados de procesamiento y de materiales para el empaque. En Colombia, la mayor organización oficial de investigación que trabaja en el área de post-cosecha, fue privatizada hace algunos años y hoy en día se encuentra difunta. El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) está trabajando hasta cierto punto en aspectos de post-cosecha, pero, como lo indica su nombre, es más una organización de entrenamiento que una organización de investigación y desarrollo.

El CIAT tiene poca experiencia y tradición en el empaque y procesamiento de productos agrícolas. Si llegara a involucrarse en este campo, se sugiere que no

debería ser la agencia líder sino que debería buscar un socio internacional, como CIRAD-FLHOR, que tenga más experiencia en este campo. Por otro lado, si el CIAT no entrara en absoluto en el área de post-cosecha, aún podría hacer una contribución importante al desarrollo de frutas tropicales.

3.3.2.6 *Productores a pequeña escala*

Una preocupación importante de las agencias públicas de desarrollo y del CIAT es cómo asegurar que el pequeño agricultor y los segmentos más pobres de la población rural se vinculen a la economía moderna de mercado y se beneficien de las iniciativas para mejorar los ingresos y el bienestar rural. El proyecto de agro-empresas rurales del CIAT expresa pensamientos similares al afirmar que “...*los productores y empresarios a pequeña escala se enfrentan a varias barreras que hacen difícil que aprovechen estas nuevas oportunidades del mercado.*” El objetivo de ese proyecto es “*promover la vinculación de los pequeños agricultores a los mercados en crecimiento...*”. Es evidente que los mercados de frutas tropicales se encuentran entre los de mayor crecimiento en el área agrícola/hortícola y que las frutas tropicales formarán una parte importante del portafolio del Proyecto de Agro-empresas Rurales. Parecería entonces que las actividades del programa de frutas tropicales y del proyecto de Agro-empresas Rurales tienen que estar entrelazadas inextricablemente. Administrativamente esto se podría lograr de varias formas. Sin embargo, la manera exacta dependerá de la estructura del CIAT en los años venideros. Esas decisiones pertenecen a la administración del centro y serán tratadas en discusiones con ellos.

3.3.2.7 *Exportación*

Muchos de los cultivos que en el presente son de importancia local, se enfrentan a mercados limitados y los productores se encuentran interesados en desarrollarlos como cultivos de exportación. Este aspecto será tratado en la siguiente sección sobre nuevos cultivos para exportación.

3.3.2.8 *Información*

El intercambio y disponibilidad de información sobre una gama de temas, desde la adaptabilidad de diferentes especies o ecotipos a diferentes condiciones ecológicas hasta prácticas de manejo utilizadas en condiciones específicas, prevalencia de enfermedades bajo condiciones específicas, son temas recurrentes en el desarrollo de frutas tropicales en varias etapas de desarrollo. El intercambio de información y el desarrollo de sistemas de información se abordan en la sección 5.2.

3.3.3 *Nuevos cultivos potenciales para exportación*

Muchos de los países en vía de desarrollo están interesados en la expansión de mercados para frutas tropicales para aumentar el ingreso rural y las ganancias por comercio externo. Nadie espera que el Kiwi, el Rambután, la Uchuva o la pitahaya se transformen en alimentos básicos consumidos a diario por un

segmento grande de la población mundial. Su papel es más bien aportar a la variedad en la dieta que el consumidor moderno busca. Consecuentemente, es probable que el desarrollo futuro de mercados de exportación para frutas tropicales sea en la dirección de un número grande de frutas diferentes y productos a base de frutas. Además, el consumidor moderno desea satisfacer sus requerimientos o caprichos a lo largo del año con una oferta continua de productos de calidad uniforme⁵⁸. Asimismo, el consumidor moderno es consciente de los beneficios potenciales para la salud de muchas especies de frutas y a menudo comprará un producto particular sólo por los beneficios en salud percibidos en él⁵⁹. El término nutraceutico se usa actualmente para definir un *“alimento o suplemento alimenticio que ocurre naturalmente, que se cree tiene un efecto benéfico en la salud humana”*⁶⁰. Los cultivos de frutas tropicales probablemente se convertirán en nutraceuticos importantes en los años venideros. Es probable que países individuales o regiones dentro de países se enfocarán en frutas y productos de frutas específicos para exportación. Un pequeño número de países con ciclos de producción en diferentes estaciones pueden producir para los mismos países, sin embargo su actividad comercial será complementaria más que competitiva, ya que garantizarán una oferta continua del producto. De este modo, es probable que se asocien especies particulares de frutas para exportación a un pequeño número de países, cada país llenando un nicho estacional o de mercado particular. Esta es esencialmente la situación actual, con diferentes países o regiones efectivamente especializados en ciertas especies de cultivos de frutas y vegetales producidas para exportación. En el contexto latinoamericano Chile se ha mostrado excepcionalmente capaz para explotar los vacíos en la producción del hemisferio norte.

El análisis expuesto arriba sugiere que los países individuales tendrán que establecer sus propios portafolios de productos de frutas para exportación. Sencillamente no es realista pensar en un portafolio generalizado para todos los países andinos, para el sureste asiático o para la región amazónica que pudiera ser utilizado por todos aquellos países con condiciones aptas. La selección de los productos particulares es un proceso arriesgado y difícil. La aproximación más común para el desarrollo de nuevas frutas de exportación es que empresarios productores o procesadores tomen una especie que ya se siembra localmente y traten de convertirla en un cultivo de exportación. Por el lado de la producción se sabe que el cultivo se siembra en la región y que hay un conocimiento rudimentario considerable sobre cómo producir y utilizar el cultivo. Se obtiene información de organizaciones oficiales y privadas sobre

⁵⁸ Ya es posible comprar en países desarrollados a lo largo del año cultivos que son estacionales como las fresas, aunque la combinación de fresas con una navidad blanca a menudo parece anómala para las generaciones más viejas.

⁵⁹ Por ejemplo, al final de los ochentas la avena se percibió como poseedora de muchas propiedades saludables y la demanda aumentó espectacularmente.

⁶⁰ Atomica.com

requerimientos y restricciones de mercado y se exportan pequeñas cantidades del producto. Los empresarios frecuentemente se encuentran con múltiples problemas en esta fase inicial, incluyendo dificultades con los procedimientos de importación y exportación, problemas logísticos con el transporte⁶¹, falta de "semilla" de buena calidad y dificultades para mantener un suministro constante de calidad uniforme, fluctuaciones de precios y restricciones de cuarentena⁶². Si los empresarios sobreviven y resuelven la mayoría de los problemas enumerados arriba, normalmente se encuentran con problemas mayores por el lado del suministro a medida que la industria crece⁶³. Esta es la norma para los sistemas de producción de plantas, especialmente para aquellos basados dentro del centro de origen de las especies. Es en este punto que los productores buscan desesperadamente apoyo técnico para resolver sus problemas de producción y normalmente se encuentran con que no lo hay.

Una aproximación menos común pero probablemente mejor para desarrollar nuevos cultivos de exportación es por medio de un ataque por dos flancos. Por un lado, expertos en producción identifican cultivos con potencial para su producción en una región dada, mientras que al mismo tiempo especialistas en mercadeo analizan la demanda y requerimientos del mercado para diferentes productos o clases de productos. Luego se combinan los dos análisis en busca de concordancias en las que haya demanda para un cultivo con un buen potencial de producción en la región. La Corporación Colombia Internacional sigue esta aproximación e identificó al espárrago (un cultivo que no es nativo de la región) como una oportunidad atractiva de exportación en las tierras de altitud media cerca de Popayán en el departamento del Cauca. Se obtuvo información de otras regiones de siembra exitosa de espárragos con condiciones climáticas y edáficas similares. Empresarios privados, con el apoyo de bancos multilaterales y varias otras organizaciones, ya se encuentran produciendo exitosamente espárragos de exportación en la región. Aunque esta aproximación sistemática por dos flancos es atractiva, a menudo es difícil estimar la productividad potencial de un cultivo perenne introducido que puede no haberse sembrado nunca antes en la región. A menos que se desarrollen técnicas mejoradas, se necesitarán pruebas de campo que toman varios años en el caso de los cultivos de árboles frutales perennes. Aun así,

⁶¹ Un obstáculo grande para el desarrollo de la industria colombiana de flores fue el cuasi monopolio de servicio de carga aéreo.

⁶² Las restricciones de cuarentena debido a la mosca de fruta impidieron todas las exportaciones de pitahaya al Japón justo en el momento en que estaban despegando.

⁶³ El ejemplo clásico en la agricultura andina, con el que el autor ha tenido experiencia personal, es el lulo (*Solanum quitoense*). Si un agricultor siembra sólo una planta de lulo cosechará cientos de frutas por año, si siembra diez lulos puede que produzca decenas de lulo por planta y si siembra cientos de plantas de lulo será muy afortunado si llega a cosechar algo por año!

son precisamente los cultivos introducidos los que ofrecen el mayor potencial en términos de producción relativamente libre de problemas⁶⁴.

Por varias razones, expresadas en el análisis inicial del potencial de los nuevos cultivos para exportación, es improbable que la empresa privada financie o desarrolle sola estos nuevos cultivos, en particular cuando no son nativos de la región. Además, si los empresarios privados sí entran en este campo, es improbable que sean el pequeño agricultor que constituye uno de los objetivos de los esfuerzos del CIAT.

Los riesgos e inversión necesarios en el desarrollo de nuevos cultivos de exportación pueden ser sustanciales y consecuentemente se utiliza una aproximación cuidadosa en la que el proyecto puede darse por terminado, si se comprueba que es menos promisorio de lo que se esperaba, antes de que se realicen inversiones excesivas. La inversión necesaria aumenta con cada paso que se da, pero existe la posibilidad de abortar el proceso en varios puntos si una combinación particular de cultivo/mercado no parece estar llenando la expectativa inicial.

Un programa con apoyo público, diseñado para desarrollar nuevos cultivos con la visión de incrementar los ingresos rurales y obtener la participación de pequeños cultivadores, pero que permita la cesación de proyectos que no llenan sus posibilidades iniciales, requiere de los siguientes pasos:

3.3.3.1 *Información inicial de mercado.*

El primer paso en el proceso es obtener información sobre las oportunidades de mercado con énfasis especial en los requerimientos potenciales de demanda y calidad para las diferentes clases de productos. A nivel nacional en la región andina, la Fundación Chile y la Corporación Colombia Internacional (CCI) se encuentran activas en esta área. En ambos casos, estas organizaciones tienden a enfatizar las posibilidades en los mercados que ya han sido desarrollados por otros. No “disparan adelante del pato”, para utilizar el argot de la división de fibra óptica de Corning, quienes siempre están buscando desarrollar nuevos mercados⁶⁵. Sin embargo, el CCI recientemente ha, correctamente en mi opinión, comenzado a enfocarse en clases de productos que puedan estar en demanda en el futuro, y luego ver qué productos podrían satisfacer la demanda de éstas. Por ejemplo, en vez de mirar la demanda de una especie particular, la idea es determinar qué tipo de producto se requiere. Así, por ejemplo, los estudios podrían indicar que en el norte de Europa, en los meses de invierno, existe una demanda latente de frutas tropicales frescas producidas orgánicamente que no sean portadoras de ciertas especies de moscas de fruta,

⁶⁴ La producción de café en las Américas estuvo libre de los efectos devastadores de la broca y de la roya por alrededor de 200 años y el caucho aún se encuentra libre de Quemazón de la Hoja (*Microcyclus ulei*) en el sureste asiático.

⁶⁵ Builders of light pipes. Scientific American July 2001. 31-31.

que vengan en porciones individuales más o menos del tamaño de una manzana y que puedan ser peladas y comidas fácilmente como postre. De forma similar un estudio podría indicar que las frutas con capacidad de reducir el nivel de colesterol tienen una demanda tremenda. Luego se podrían seleccionar para desarrollo frutas con las características deseadas.

La misma información sobre clases de productos para exportación es aplicable a escenarios diferentes en un amplio rango de países tropicales; la información no es específica a una sola especie o cultivo. Se sugiere que el CIAT, con la experiencia adquirida hace muchos años en el análisis de la demanda de mercado en los estudios de demanda de yuca, luego incorporados en el proyecto de agro empresas rurales, podría jugar un papel útil en el análisis de la demanda de diferentes clases de productos de frutas tropicales. Debe anotarse que este análisis concluiría en el nivel de la clase de producto: las organizaciones nacionales utilizarían entonces esta información para definir los productos específicos que serían objeto de estudios y desarrollos posteriores.

Esta información podría combinarse luego con aquella obtenida de la compilación de datos sobre germoplasma (ver 3.3.2.1) sobre los parámetros y caracteres de producción de cultivos (ver abajo 3.3.3.2) para comenzar a definir qué podría producirse potencialmente, dónde y para cuáles mercados.

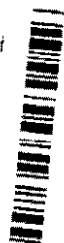
3.3.3.2 Parámetros y caracteres de producción de cultivos

Durante esta fase del desarrollo de nuevas oportunidades de exportación, se definen las condiciones climáticas y edáficas aptas para producir diferentes cultivos y se delimitan áreas aptas para su producción con un estimativo del potencial de producción y la estacionalidad de la producción. Además, se describen las características de varias frutas bajo diferentes condiciones y la variabilidad genética de las características de calidad. La compilación y análisis de estos datos es esencialmente la misma que la que se señaló en la sección sobre variedades de cultivos de importancia local para consumo interno⁶⁶ (3.3.2.1) y cabe dentro del campo de acción de un IARC. Se sugiere que el CIAT debe asumir un papel líder para establecer bases de datos sobre características de producción de cultivos y que esta información podría luego hacerse disponible a las organizaciones locales, quienes podrían llevar a cabo sus propios análisis hechos a la medida de sus propias necesidades particulares.

3.3.3.3 Combinación de potencial de producción y demanda

Una vez que se compile la información sobre las clases de producto con demanda potencial (ver 3.3.3.1) y las áreas potenciales de producción de las

⁶⁶ Una especie de fruta que es un cultivo de importancia local para consumo interno en un país bien puede ser un nuevo cultivo potencial para exportación en otro país o región. Sin embargo, la información sobre las características y requerimientos del cultivo es la misma.



diferentes frutas (ver 3.3.2.1 & 3.3.3.2), la demanda potencial puede combinarse con los datos de producción potencial para determinar los posibles candidatos a ser promovidos como cultivos de exportación en locaciones específicas. Este análisis deberá ser llevado a cabo por organizaciones locales, utilizando su propia información y las bases de datos establecidas en los centros internacionales.

3.3.3.4 *Identificación de vacíos críticos de conocimiento.*

Una vez se hayan identificado los probables candidatos para desarrollo, puede haber insuficiente conocimiento disponible para avanzar directamente hacia el establecimiento de operaciones comerciales, aun si éstas se hacen inicialmente sólo a escala piloto. Por ejemplo, el análisis inicial (3.3.3.1, 3.3.3.2 y 3.3.3.3) puede identificar un gran potencial para la producción y mercadeo de mangostino en la costa pacífica colombiana, pero el conocimiento sobre el nivel de la producción esperada y su estacionalidad pueden permanecer como incógnitas. Si el conocimiento sobre estos aspectos fuera considerado como crítico para el éxito del proyecto, entonces se llevarían a cabo investigaciones o estudios especializados para llenar estos vacíos antes de seguir avanzando. Algunas experiencias recientes con el esparrago y la uva Isabella en Colombia, indican que existen organizaciones locales capaces de llevar a cabo estas actividades y por lo tanto es razonable esperar que estos estudios deban llevarse a cabo por las organizaciones locales. La importación de germoplasma bien puede ser una parte necesaria de este paso para obtener datos de campo reales sobre el desempeño de nuevas especies o variedades exóticas en la zona seleccionada. Además, las bases de datos internacionales sobre el desempeño de cultivos en condiciones diferentes, montadas como parte del programa de frutas tropicales, podrían facilitar la importación del material más adecuado en términos de sus características de productividad y calidad. De forma similar, para abrir nuevos mercados, el producto podría ser sometido a pruebas de mercadeo para determinar su aceptación por parte del consumidor: el proyecto de agro empresas rurales podría ayudar.

3.3.3.5 *Estudios de viabilidad comercial*

En algún punto del proceso habrá suficiente información disponible para determinar la viabilidad comercial y social de desarrollar un producto de fruta específico como un ítem de exportación de una locación específica. Se hace entonces un estudio de viabilidad y, basado en este proyecto, se avanza a la fase piloto o se descarta. Durante la preparación de los estudios de viabilidad y las etapas subsecuentes del desarrollo del proyecto se deben tomar en cuenta las preocupaciones acerca de la distribución de beneficios. Los comentarios sobre productores a pequeña escala en la sección 3.3.2.6 se aplican igualmente a estos nuevos cultivos potenciales para exportación. Parece razonable esperar que agencias oficiales gubernamentales y ONGs se involucren en los estudios de viabilidad con participación del sector privado. En el caso colombiano, grandes organizaciones agrícolas del sector privado han expresado su deseo de

participar en la etapa de viabilidad y, si esta es prometedora, entrar como socios en la etapa de proyecto piloto.

Organizaciones locales como la Corporación Colombia Internacional deben ser capaces de llevar a cabo estos estudios de viabilidad. Sin embargo, si requieren asistencia para establecer modelos de empresas a pequeña escala, la unidad de agro-empresas rurales del CIAT podría apoyarlas.

3.3.3.6 *Proyecto piloto*

En la etapa de estudio de viabilidad se identificarán potenciales organizaciones financiadoras, ya sea públicas o privadas, para avanzar lo más rápido posible al diseño y ejecución del proyecto piloto, que debe terminar en pruebas de exportación del producto. Durante esta fase del proyecto, se necesita investigación de apoyo para resolver los problemas imprevistos que invariablemente suceden. Normalmente, las organizaciones locales de desarrollo serían responsables del desarrollo del proyecto piloto y de la transición hacia la fase de expansión a escala plena. Un centro internacional como el CIAT podría involucrarse en el diseño de estas fases a través de su unidad de agro-empresas rurales, especialmente cuando el proyecto busque vincular los productores a pequeña escala a los mercados de exportación.

3.3.3.7 *Expansión comercial del proyecto a gran escala*

Si el proyecto es exitoso, entonces el proyecto avanza a la expansión comercial a gran escala.

3.3.4 *Exportación de tecnología de cultivos*

La posibilidad de exportar tecnología de cultivos de frutas tropicales, en vez de las mismas frutas, es una idea novedosa y probablemente polémica. Sin embargo, existen dos hechos incontrovertibles: la mayoría de los cultivos de exportación se cultivan por fuera de su centro de origen y los recursos básicos de germoplasma necesarios para el mejoramiento genético se encuentran en sus centros de origen. El International Undertaking on Plant Genetic resources, establecido en 1983 como un acuerdo no-obligatorio bajo los auspicios de la FAO, indica que los recursos genéticos de las plantas son patrimonio de la humanidad y deberían ser disponibles a todos sin restricciones, pero esto no significa que sin costo alguno⁶⁷.

Esta situación abre la posibilidad de que para Tailandia pueda ser más provechoso desarrollar nuevo germoplasma de rambutan, y vender tecnología a Latinoamérica o Africa en la forma de semilla o tecnología de procesamiento, que producir y mercadear la propia fruta. De forma similar, a Tailandia le podría ir mucho mejor produciendo jugo de lulo en las montañas

⁶⁷ Carliene Brenner (1998) Intellectual Property Rights and Technology Transfer in Developing Country Agriculture Rhetoric and Reality. OECD Development Centre, Technical Papers 133: 1-51

sobre Chiang Mai a partir de semilla comprada a la región andina y con tecnología desarrollada en Suramérica para pasteurizarlo, que intentando producir longan para exportación. A pesar de lo atractivo, en forma teórica, de estas opciones, existen obstáculos prácticos inmensos para ponerlas en práctica, de los cuales quizás el más grande es cómo cobrar las “regalías” sobre las tecnologías introducidas. Sin embargo, la situación concerniente a la protección de los derechos de propiedad intelectual está cambiando velozmente. Hace diez años, el software pirata era la norma en la mayoría de los países en vía de desarrollo, mientras que hoy en día muchos de estos mismos países tienen legislaciones estrictas contra la piratería que se hacen cumplir relativamente bien. De forma similar, existen indicios de que, en aquellos cultivos que se exportan, los derechos de propiedad intelectual pueden recolectarse por medio de acuerdos entre el país recolector y los países importadores y exportadores⁶⁸.

La posibilidad de exportar tecnología de frutas tropicales desde los países en vía de desarrollo ha sido poco explorada en el pasado. Por ejemplo, no fui capaz de encontrar ninguna referencia a este concepto en el último congreso mundial sobre investigación hortícola (1998). Sin embargo, tanto el Ministerio de Agricultura como el Departamento Nacional de Planeación en Colombia, expresaron gran interés en seguir desarrollando la idea. Sugiero que un centro internacional podría desarrollar este concepto o idea para ver si tiene el potencial de convertirse en una realidad comercial viable que podría otorgar beneficios tanto al país exportador de tecnología como al comprador de la tecnología. El exportador de tecnología ganaría obteniendo ingresos por la venta de su conocimiento mientras que el exportador de frutas que compra tecnología ganaría teniendo acceso oportuno y legal a tecnología mejorada en la forma de germoplasma o de procesos de producción. La generación de ingreso por parte del exportador de tecnología probablemente no traería beneficios directos a la población rural pobre. Por otro lado, la población rural pobre en los países importadores de tecnología sería beneficiaria directa ya que tendría nuevas alternativas para aumentar sus ingresos.

4 Acciones de los programas nacionales

Los esfuerzos concertados de investigación y desarrollo a nivel nacional serán la clave para el éxito en el desarrollo de frutas tropicales como medio para mejorar el bienestar rural.

El primer y más esencial paso es asegurar esfuerzos nacionales fuertes y efectivos de investigación y desarrollo de frutas tropicales. Para poder lograr esto se deben establecer centros de excelencia para las diferentes especies de

⁶⁸ La recolección de regalías en la industria colombiana de flores se facilitó por la presión ejercida por los dueños de los derechos de propiedad intelectual de los cultivos de flores sobre los países importadores.

cultivos y también para áreas específicas de trabajo (por ejemplo el procesamiento post cosecha). Cada uno de estos centros debe alcanzar una masa crítica mínima si ha de ser efectivo. Un proceso democrático de selección de diferentes temas para los centros de excelencia podría ser impulsado y dirigido por el Ministerio de Agricultura o por el Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, si es que existe. En este proceso se sugiere que todos los grupos interesados se reúnan y se pongan de acuerdo en los temas para las diferentes organizaciones, centros o entidades de investigación que ya existen en el país. Si un centro opta por más de una especie, debe tomarse en cuenta la posibilidad de que ese centro se convierta en centro de excelencia de una familia botánica particular debido a las sinergias potenciales en aspectos como genética o el control de enfermedades. Uno podría, por ejemplo, concebir un centro de Solanaceae que trabajara con lulo, tomate de árbol y uchuva.

Dentro del esquema delineado arriba no queda claro qué organizaciones serían las responsables de identificar nuevas especies potenciales para una región. En Nueva Zelanda los administradores de investigación aparentemente son conscientes de este problema y el Hortresearch destina el 10% de su presupuesto para gastos discrecionales considerados como “capital de exploración” para buscar nuevas oportunidades. Se sugiere que en la mayoría de los países se puede adoptar un esquema parecido, en el que a los investigadores o administradores de los proyectos se les permite o preferiblemente se les estimula para que utilicen hasta el 10% del presupuesto para explorar cultivos y mercados alternativos. De esta forma, si la Universidad del Valle en su sede de la costa pacífica en Buenaventura fuera la organización líder en, digamos, chontaduro, podría gastar hasta el 10% de su presupuesto explorando el potencial de producir mangostino en la región. Si el mangostino pareciera promisorio, entonces la Universidad del Valle podría pedir que se le designara como la organización líder para el mangostino y así ser elegible para la financiación externa de proyectos de mangostino.

Una vez que las entidades individuales acepten la responsabilidad de un cultivo o área de conocimiento experto particular, las agencias de financiación se asegurarán, financiando sólo proyectos que quepan dentro de la designación acordada de responsabilidades, de que el sistema no revierta en una anarquía. Esto requerirá coordinación entre las agencias de financiación. En el caso de Colombia, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, el MADR, Colciencias y el SENA deberán coordinar la financiación de forma tal que sólo las organizaciones designadas trabajen en sus cultivos o áreas específicas.

Una vez se establezcan centros de excelencia con una masa crítica para las diferentes especies de cultivos de frutas, éstos desarrollaran sus programas de acuerdo a las necesidades de las especies. En general, cualquier programa efectivo tendrá que abarcar todos los aspectos, desde la semilla hasta el mercado. La experiencia reciente en Colombia con el espárrago, la uva

Isabella y la uchuva indican que las organizaciones locales tienen la capacidad de desarrollar exitosamente nuevos cultivos para exportación si se cumplen los criterios de especialización. Al mismo tiempo, estas organizaciones probablemente podrían ser más efectivas y obtener resultados más rápidamente si tuvieran mejor acceso a información sobre requerimientos para la producción de cultivos, características de calidad de cultivos y tendencias futuras de demanda. Mucho de esto sería suministrado por las bases de datos propuestas compiladas por los centros internacionales propuestos por el programa de frutas tropicales.

5 Acciones de los centros internacionales

En el pasado, los programas de commodities de los centros internacionales desde el principio se disponían a convertirse en la organización de investigación y desarrollo líder en el commodity que le concernía y luego transfería el conocimiento adquirido a sus socios en los programas nacionales, que tácitamente aceptaban la posición dominante del programa IARC. En el caso de la miriada de frutas tropicales es evidente que los programas nacionales tendrán que jugar el papel dominante para cada fruta específica y que los IARCs les prestarán apoyo para alcanzar sus objetivos. El apoyo será de tres tipos principales.

- Primero, los centros internacionales le suministrarán a las organizaciones locales información sobre frutas tropicales que cubrirá una gama de campos, incluyendo características y disponibilidad de germoplasma, características de cultivos y su relación con el medio ambiente e inteligencia de mercado. Además, los centros internacionales examinarán la posibilidad de desarrollar modelos para el comercio entre países de tecnología de frutas tropicales como una opción para facilitar la transferencia de germoplasma y el intercambio de información.
- Segundo, los centros internacionales ofrecerán apoyo para el desarrollo de empresas agrícolas destinadas a asegurar la distribución equitativa de beneficios a lo largo de la cadena productiva.
- Tercero, los centros proveerán servicios de investigación por contrato en los campos en que posean un conocimiento experto particular.

5.1 Clientes

En el pasado, con su enfoque en programas de "commodities", el CIAT normalmente colaboraba directamente con las agencias gubernamentales responsables por cultivos específicos. En la mayoría de los casos el contacto directo se hacía con el instituto nacional de investigación

agrícola. Muchas agencias diferentes a los institutos nacionales de investigación agrícola trabajan con investigación y desarrollo de frutas tropicales: existe un número de diferentes organizaciones comerciales y sin ánimo de lucro que están tomando el liderazgo en muchos aspectos de la investigación y desarrollo sobre frutas tropicales. Por lo tanto, los clientes directos y socios del CIAT para frutas tropicales serán organizaciones de los sectores público y privado que no necesariamente son el instituto nacional de investigación agrícola ni una agencia gubernamental.

5.2 Sistemas de apoyo a inteligencia de mercado, información y germoplasma de frutas tropicales

El programa de frutas tropicales, tal como se concibe aquí, estará centrado en sistemas comprensivos de información que reúnan conocimientos dispersos y los haga disponibles a las organizaciones locales interesadas en desarrollar cultivos de frutas tropicales.

Un papel importante para los centros internacionales en las frutas tropicales será recolectar información sobre germoplasma, compilar datos sobre cultivos y analizar tendencias futuras del mercado. Estos centros serán responsables de prestar asistencia en la distribución de germoplasma y de suministrar la información interpretada sobre cultivos y mercados a las organizaciones locales.

5.2.1 Información de germoplasma y cultivos

5.2.1.1 Intercambio de germoplasma e información de cultivos

Los centros internacionales poseen una larga trayectoria de conocimiento experto en el campo de la recolección, evaluación, mejoramiento y distribución de germoplasma. Se sugiere que el CIAT y el IPGRI deben jugar un papel principal en la promoción de la recolección, evaluación y distribución de germoplasma de frutas tropicales. Además, con su capacidad en el manejo de sistemas de información geográfica y de servicios de documentación más tradicionales, el CIAT suministrará información a organizaciones locales y nacionales sobre áreas aptas para la producción de diferentes cultivos, la probabilidad de la presencia y severidad de plagas y enfermedades en diferentes áreas, prácticas potenciales de manejo, control de calidad y manejo post cosecha, etc. para una gama de cultivos de frutas. La información sobre la ubicación y disponibilidad de germoplasma y de requerimientos específicos de cultivos también será incorporada en el sistema utilizando la experiencia adquirida con FloraMap⁶⁹. Debe anotarse que el sistema será construido por expertos con conocimientos en una amplia gama de campos necesarios para analizar los diferentes componentes y volver la

⁶⁹ www.ciat.cgiar.org/floramap/

información disponible de una forma fácil de usar. Además, buena parte de la información puede existir sólo a nivel local, en las mentes de productores o investigadores: puede ser necesario hacer extensos viajes y entrevistas para conseguir esta información. A medida que el sistema comience a funcionar, se espera que se establezca una red en la que muchos de aquellos que trabajan con frutas tropicales suministren nueva información para el sistema. Esto no solo hará que el sistema se vuelva más robusto a medida que se puedan tomar decisiones a partir de una base de datos en continuo crecimiento sino que también permitirá el monitoreo de los dinámicos cambios en los sistemas de producción de cultivos de frutas.

Esta actividad tiene muchos paralelos con la propuesta regional para “cerrar la brecha” del CIAT/CATIE preparada por Alejandro Imbach⁷⁰ para abarcar a Centroamérica. Sin embargo, para que sea exitoso, el cubrimiento geográfico del programa de frutas tendría que ser Pan-tropical para asegurar que las organizaciones pudieran explorar las opciones más atractivas, que muchas veces se encuentran por fuera del área en donde uno reside.

Actualmente es cuestionable si el CIAT o el IPGRI deberían o podrían ser responsables de la recolección y el mantenimiento de colecciones de germoplasma. Su papel debería ser más el de facilitadores o “brokers” prestando asistencia en el intercambio de materiales de forma tal que sea mutuamente beneficioso. Por ejemplo, si alguna entidad en Kenya estuviera interesada en obtener germoplasma de uchuva, el CIAT o el IPGRI podrían suministrarle la información necesaria sobre dónde existe germoplasma con las características deseadas y ponerla en contacto con las agencias apropiadas para negociar los términos del intercambio de germoplasma. En el clima político actual, sería extremadamente peligroso, y en muchos casos ilegal, que el CIAT o el IPGRI se comprometieran a recolectar germoplasma para luego volverlo disponible para todos gratuitamente.

El área de la exportación de tecnología no se encuentra bien desarrollada entre países tropicales. El CIAT, como centro internacional, evaluará el potencial para el comercio de tecnología y diseñará y evaluará mecanismos que podrían ser utilizados para desarrollar toda el área del comercio de tecnología para hacer más expedita la transferencia de germoplasma y el intercambio de información entre países y continentes. El CIAT no se involucrará directamente en el comercio de tecnología.

5.2.1.2 *Plagas y enfermedades*

Uno de los argumentos más fuertes a favor de trasladar germoplasma de su centro de origen a otras regiones es evitar las plagas y enfermedades que han

⁷⁰ Alejandro C. Imbach. (May 2000) Documento interno que no circula, ¡copia que obtuve subrepticamente! Bridging the Gap. A proposal to articulate the demand for technology from the rural sustainable development organisations with the products agricultural and natural resources management research.

co-evolucionado con las especies. Al mismo tiempo, no hay duda acerca del peligro de trasladar plagas y agentes causales de enfermedades de una región a otra, en la que se convierten en plagas invasoras y prosperan ante la ausencia de enemigos naturales. Por lo tanto, el germoplasma debe moverse de una región a otra con extremo cuidado.

El CIAT ha pensado en el pasado en la posibilidad de montar un centro de diagnóstico e información de plagas y enfermedades de los trópicos. Si se estableciera tal centro, uno de sus clientes más importantes serían las organizaciones nacionales encargadas del movimiento de germoplasma y del desarrollo de programas de frutas tropicales.

5.2.2 *Inteligencia de Mercado*

Los centros internacionales se han concentrado en el pasado en aliviar el hambre a través del aumento de la producción de alimentos y se han alejado de estudiar las tendencias de la demanda de diferentes productos para poder determinar qué mercados se están expandiendo y ofrecer la oportunidad de aumentar los ingresos rurales. Uno de los pocos casos de estudios de inteligencia de mercado y demanda en los IARCS fue la serie de estudios de la demanda de yuca llevados a cabo por el CIAT en la década del ochenta. Aunque se suponía que aquellos estudios de demanda debían suministrar las bases para determinar el futuro desarrollo del programa de yuca, los resultados positivos de los estudios fueron básicamente ignorados en la determinación de asignación de recursos hacia el programa en la década del noventa. Sin embargo, el CIAT sí llevó a cabo una serie de estudios de la demanda futura para las commodities del CIAT y varios otros cultivos como base para la planeación de los noventa⁷¹. El análisis estuvo basado en tendencias del pasado y extrapolaciones y no puede entenderse como inteligencia de mercado en busca de nuevas ventanas de oportunidad. Además, en los ejercicios actuales de planeación estratégica del CIAT, aunque la generación de ingresos está en un primer plano, no se menciona la inteligencia de mercado como una herramienta para asegurarse de que los productos desarrollados vayan a ser vendibles. ¡Sin embargo, es claro que la única forma de aumentar el ingreso es producir lo que el consumidor quiere o necesita! Por lo tanto, a largo plazo los esfuerzos dirigidos a incrementar el ingreso a través de la producción y mercadeo de frutas tropicales deben tener en cuenta las tendencias generales del mercado para productos basados en frutas tropicales.

Sugiero que el papel de un centro internacional no debería ser el de observar las fluctuaciones diarias de los precios ni analizar en profundidad la demanda de un producto de fruta específico. En cambio, la inteligencia de mercado debería limitarse a analizar las tendencias futuras esperadas a largo plazo en la

⁷¹ Willem Janssen, Luis Sanint, Libardo Rivas y Guy Henry (1990) CIAT's Commodity Portfolio Reexamined: Indicators of Present and Future Importance. En: Trends in CIAT Commodities. CIAT, Cali, Colombia. 1-38.

demanda de clases de productos. Esta información luego sería utilizada por las organizaciones locales para desarrollar productos específicos basados en especies individuales o en combinaciones de un número limitado de especies.

Este tipo de inteligencia de mercado debe conseguirse, primero, reuniendo periódicamente en talleres de trabajo a expertos en este campo y, segundo, cuando los grupos de expertos lo consideren aconsejable, comisionar estudios específicos sobre clases de productos que se estima que tienen un potencial.

5.2.3 *Derechos de propiedad intelectual*

La mayor parte de los datos utilizados para desarrollar los sistemas de información provendrán de fuentes externas (al CIAT) y el CIAT será el responsable de la compilación y organización de los datos básicos para volverlos disponibles de una forma fácil y eficiente. Durante este proceso será necesario desarrollar sistemas que aseguren el reconocimiento moral o financiero a terceros por sus contribuciones. Además, el acceso a la información será controlado y se puede cobrar por el uso de parte de la información.

5.3 *Empresas agrícolas rurales*

Para poder cumplir con la misión sugerida del programa de cultivos de frutas tropicales, tenemos que lograr una distribución equitativa de los beneficios a lo largo de la cadena productiva. Para el mismo producto final, el diseño del proyecto puede influenciar tremendamente la distribución de los beneficios. Con su larga experiencia en la producción, procesamiento y mercadeo integral de yuca y más recientemente el proyecto de empresas agrícolas rurales, el CIAT puede sacar a relucir su experiencia en el diseño y ejecución del proyecto para asegurar la distribución equitativa de beneficios. Se recomienda que el programa de frutas tropicales, a través de vínculos cercanos con el proyecto de empresas agrícolas rurales y la colaboración cercana con organizaciones locales, ayude en el diseño de proyectos de producción, procesamiento y mercadeo integral centrados en frutas tropicales con la meta específica de asegurar la distribución equitativa de beneficios.

5.4 *Desarrollo e investigación contractual*

El principal apoyo que el CIAT le prestará a las organizaciones locales será suministrándoles información y mejorando su base de conocimiento. Sin embargo, el CIAT puede también ofrecer asistencia más directa a través de investigación por contrato y ofreciendo infraestructura y buen ambiente de investigación.

5.4.1 *Investigación contractual.*

Una organización nacional identifica un problema a ser resuelto o una nueva oportunidad en frutas tropicales. Luego decide si tiene la capacidad de

acometer la tarea o si sería preferible colaborar con otra organización. En este último caso la mejor opción puede ser un centro internacional como el CIAT, en cuyo caso la organización nacional contactará al CIAT y suscribirá un contrato para llevar a cabo el proyecto de investigación o de desarrollo en cuestión.

Los contratos pueden darse en cualquier área en la que el CIAT tenga un conocimiento experto particular, que abarca desde biotecnología hasta el desarrollo de empresas agrícolas

En el caso de Colombia, las organizaciones locales colombianas identificaron la necesidad de un sistema de propagación rápida para la guanábana y contrataron al CIAT/Corporación Biotec para que desarrollaran técnicas adecuadas. El CIAT/Corporación Biotec ha estado desarrollando las técnicas de propagación rápida utilizando sus destrezas en el cultivo *in vitro* sin tener que suministrar ningún conocimiento experto particular en el área de frutas tropicales. Para implementar este tipo de investigación contractual de frutas tropicales, el CIAT no necesita montar un programa de frutas tropicales. Podría suministrar los servicios con la organización existente.

En el área de frutas tropicales y otras especies, el CIAT ha respondido a múltiples pedidos de una miríada de organizaciones y corre el riesgo de convertirse en una organización prestadora de servicios con un mayor interés en percibir ingresos a través de contratos que en mantener su enfoque en la disminución de la pobreza. Además, el CIAT como organización apenas está comenzando a acomodar su estilo de trabajo a las estrictas agendas y contabilidades que cada vez más se aplican a la investigación contractual. Si el CIAT suscribe contratos de investigación en frutas tropicales, debería establecer un control cuidadoso en la preparación y presentación de todos los contratos, probablemente a través de la revisión de pares, para evaluar primero si el contrato concuerda con la misión del CIAT de reducir la pobreza y en segundo lugar para juzgar la viabilidad técnica de cumplir con las obligaciones y expectativas acordadas en el contrato. La compañía aeroespacial Lockheed utilizaba equipos especializados *ad hoc* de expertos de la misma empresa para revisar las propuestas concursantes para nuevos contratos en busca de fallas antes de presentar las propuestas a la organización solicitante. Debería implementarse un sistema parecido para todos los proyectos que se presenten en el área de frutas tropicales.

5.4.2 *Parque científico.*

El CIAT se encuentra en la actualidad en el proceso de formar un parque científico. Algunas organizaciones locales con intereses en frutas tropicales como la Corporación Biotec y CENIUVA ya están vinculadas formalmente al parque científico. Si otras agencias u organizaciones que trabajan con frutas tropicales quisieran entrar a formar parte del parque científico, es evidente que

traería consecuencias positivas tanto para las entidades que se unan al parque como para el programa de frutas tropicales del CIAT.

5.5 Cubrimiento Geográfico.

El cubrimiento geográfico variará para los diferentes aspectos del programa. Inicialmente la inteligencia de mercado debería concentrarse en los principales mercados de exportación de Norteamérica, Europa occidental y Japón. Más adelante, a medida que el programa se desarrolle, podrá mirar hacia otros mercados. La información de germoplasma y cultivos debería concentrarse inicialmente en el sureste asiático y en la América tropical ya que es en estos lugares en donde se encuentra la mayoría del germoplasma y la información relevante de cultivos originales. Sin embargo, también se utilizarán fuentes secundarias de datos de las áreas sub tropicales de Norteamérica y Australia. Africa puede incluirse más adelante. Las iniciativas en empresas agrícolas deberían concentrarse inicialmente en las áreas tropicales de las Américas ya que es ahí donde el centro posee conocimiento experto y conocimiento local en el campo. Sin embargo, con los planes actuales para expandir las actividades en empresas agrícolas, primero en África y luego en el sureste de Asia, es evidente que las frutas tropicales serán un componente importante de estas iniciativas. La investigación por contrato debería restringirse inicialmente a Colombia hasta que hayamos adquirido más experiencia.

Traducción por Juan Camilo Cock Misas

