

21496



**PLAN PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE  
LA FRUTICULTURA COLOMBIANA**

**Santafé de Bogotá, Marzo 18 de 1998**



**INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"  
"COLCIENCIAS"**

**FICHA RESUMEN DE PROYECTO**

**1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:**

**TÍTULO:** Plan para el Desarrollo Sostenible y Competitivo de la Fruticultura Colombiana

**Investigador Principal:**

Diego Miranda, Margarita Ramírez, Mandius Romero, Pedro Rodríguez

**Total de Investigadores:**

**Nombre del Grupo de Investigadores:**

**Plan Frutales:** Pedro Rodríguez, Mandius Romero, Margarita Ramírez, Giovanny Muñoz, César Terán, Antonio Caicedo, Edmundo García, José Corredor, Manuel Arévalo, Edgar Villaneda, Gabriel Roveda, , Fernando Herazo, Diego Miranda, Amparo Rojas, Edgar Almanza, José Murillo, Alvaro Toloza, Carlos Sánchez, Carlos Abaunza y otros investigadores de Corpoica.

**Línea de Investigación:** Recursos Genéticos, Manejo Integrado de Suelos y Aguas, Caracterización Regional, Transferencia de Tecnología y Mercadeo.

**Entidad:** Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

**Representante Legal de la Entidad:** Alvaro Uribe Calad.

**Tipo de Entidad:**

Universidad Pública:

Universidad Privada:

Instituto de Investigación Público:

Centro de Investigación Privado:  X

Organizaciones Gubernamentales:  
ONG:

**Empresa, Centro Empresarial o Gremio de la producción:**

**Dirección:** Av. El Dorado No. 42 - 42  
**Teléfono:** 2813411 - 2813588 - 2861870  
**Fax:** 2828947 - Oficina Satélite 3686224  
**Correo Electrónico:** corpoic2@mutis.colciencias.gov.co  
**Nit:** 800194600-3  
**Ciudad:** Bogotá  
**Departamento:** Cundinamarca

**Duración del Proyecto:** Treinta y seis (36) meses.

**Tipo de Proyecto**

Investigación Básica:  
Investigación Aplicada:   X    
Desarrollo Tecnológico o Experimental:

**Tipo de Financiación Solicitada**

Recuperación Contable:  
Mixto:  
Cofinanciación:   X    
Reembolso Obligatorio:

Valor Solicitado a COLCIENCIAS: **\$6.754.261.600**  
Valor Contrapartida: **\$6.897.738.300**  
Valor Total del Proyecto: **\$13.651.999.900**

**Descriptores / Palabras claves:** Mejoramiento Genético, Manejo Integrado, Suelos y Aguas, Caracterización, Investigación Participativa, Divulgación, Postcosecha, Estudios de Mercado, Comercialización, Frutales.

**Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Sugerido**

Ciencia y Tecnología de la Salud:  
Ciencias Básicas:

Ciencia y Tecnología del Mar:  
Ciencias Sociales y Humanas:  
Estudios Científicos de la Educación  
Biotecnología  
Ciencias del Medio Ambiental y el Hábitat  
Investigaciones en Energía y Minería: Ciencia y Tecnologías  
Agropecuarias:   X    
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática: Desarrollo  
Tecnológico Industrial y Calidad:

## **2. Descripción del Proyecto: Plan para el Desarrollo Sostenible y Competitivo de la Fruticultura Colombiana**

### **2.1. Planteamiento del Problema**

A pesar del crecimiento logrado por los frutales en términos del área sembrada y del valor de la producción en los últimos quince años, la cual es considerada como una de las más altas entre las diferentes actividades productivas agrícolas, el componente de investigación y transferencia de tecnología en estas especies no ha mostrado el mismo comportamiento.

En el país la producción frutícola se ha localizado en ambientes geográficos dispersos, los cuales presentan realidades y potencialidades socioeconómicas y ambientales muy diferentes, lo cual representa ciertas dificultades para el desarrollo de estudios de sostenibilidad y competitividad frutícola con visión de cadena a nivel nacional. Esta situación ha sido responsable, parcial, de la dificultad de establecimiento de especies exóticas y tradicionales en el país, del marginamiento de algunas de estas a espacios con condiciones ecofisiológicas no adecuadas, lo cual impide la expresión del potencial de producción en forma oportuna y en los niveles adecuados.

Por otra parte existe desconocimiento acerca de los requerimientos hídricos de las especies frutícolas, lo cual ha llevado a un uso inadecuado del recurso agua. Así mismo la degradación de suelos, la salinización la sobrefertilización, son condiciones comunes en la mayoría de explotaciones frutícolas del país.

Los limitantes tecnológicos que enfrentan los agentes de la cadena frutícola representados en la no disponibilidad de materiales mejorados, los problemas de orden fitosanitario, la ausencia de recomendaciones de manejo del cultivo, el impacto por desconocimiento de prácticas postcosecha y la ausencia de estrategias participativas, de orden institucional e interinstitucional, para adelantar procesos de investigación y transferencia de tecnología, pueden ser considerados como los elementos fundamentales de la problemática nacional alrededor de estas especies.

## **2.2 Contexto Teórico.**

El país cuenta con un área plantada en frutales de cerca de 138.000 hectáreas, las cuales se distribuyen en 72 especies diferentes, utilizadas tanto para consumo fresco como para procesamiento. El manejo de estas especies difiere entre zonas productoras y entre sistemas de producción, lo cual ha llevado a la necesidad de identificar las prácticas de manejo, los limitantes tecnológicos, las características ambientales y las estrategias de transferencia de tecnología utilizadas, principalmente. Actualmente se encuentran en desarrollo y se han logrado avances parciales de tipo general en su mayoría para algunas especies frutales de importancia socioeconómica. Sin embargo, la orientación de la agenda de Investigación y Transferencia de Tecnología en Corpoica, ha privilegiado para el corto y mediano plazo el desarrollo de proyectos específicos en aspectos relacionados con cuatro áreas temáticas principales: Evaluación y análisis de los contextos ambientales socioeconómicos y tecnológicos de la fruticultura colombiana; desarrollo de alternativas tecnológicas para producción frutícola en zonas de riego y seco; selección de alternativas productivas para el uso del riego y manejo del recurso hídrico y validación y transferencia de tecnología de producción y postproducción de los frutales.

Resultados parciales de algunas investigaciones realizadas ha permitido identificar que el deterioro en la producción de algunas especies frutícolas puede ser explicado por las condiciones climáticas adversas, por uso inadecuado de algunas prácticas de manejo, por el desconocimiento de la adaptación de algunos materiales a las condiciones regionales, por la no incorporación integral de

instituciones, investigadores y productores en el desarrollo tecnológico, y por el impacto de algunas políticas de orden económico existentes en el país.

Por otra parte se ha reconocido que la producción de frutales tanto de clima cálido como de clima medio y frío moderado, se presenta como una alternativa potencial para contribuir a solucionar problemas de tipo social, económico y de deterioro de los recursos naturales. La reconversión de áreas agrícolas, la creciente demanda mundial de fruta fresca y procesada, el crecimiento de los mercados internacionales, los cambios en los hábitos de consumo, son considerados como oportunidades que dinamizan el sector agrícola nacional.

En el país y particularmente en Corpoica se dispone de avances significativos en el desarrollo metodológico y en las experiencias de aplicación que permitan disponer de bases conceptuales y operativas para desarrollar una zonificación ambiental o ecológica - económica o agroecológica y socioeconómica. Esta estrategia se orienta a la evaluación y análisis de los factores medioambientales, socioeconómicos y tecnológicos de los sistemas de producción frutícolas y serán fundamentales para la orientación del uso de la tierra, de la investigación y de la transferencia de tecnología en estas especies, a nivel de microregión, de sistema de producción y de finca.

Por otra parte el desarrollo de alternativas productivas sostenibles para los sistemas de producción frutícolas en condiciones de riego y secano ha mostrado un desarrollo preliminar en nuestro medio. Los resultados logrados ha llevado a la identificación de un origen multicausal de la problemática en la fruticultura, razón por la cual se ha privilegiado el uso de soluciones tecnológicas apropiadas a partir de la interacción de equipos multidisciplinarios. La orientación fundamental de la investigación y transferencia de tecnología, en este aspecto, se relaciona con cinco grandes proyectos: determinación de requerimiento hídricos y nutricionales; manejo agronómico, mejoramiento genético, manejo integrado de plagas y enfermedades y tecnología de postcosecha.

Particularmente para el manejo del recurso hídrico en la agricultura nacional, se han realizado algunos estudios específicos a partir de 1980. Desafortunadamente en la actualidad se dispone de muy poca

información en este aspecto para la orientación de la planificación del manejo del agua en áreas de riego y de secano. En algunos aspectos han sido poco claros los resultados obtenidos. Existen ejemplos en especies como piña, para la cual erróneamente se ha considerado que no requiere agua lo cual afecta su calidad y rendimientos. En papaya es necesario incorporar técnicas de riego específicas según el tipo de suelo y disponibilidad de agua para aumentar la productividad y calidad del cultivo. Estos son avances muy parciales en relación con el manejo del agua en los frutales, lo cual exige de la realización de proyectos particulares en el corto plazo.

En general para la agricultura colombiana y particularmente para los frutales, a pesar de la escasa disponibilidad de recomendaciones tecnológicas y de manejo en estas especies, se puede considerar como bajos los niveles de adopción de tecnología desarrollados en los centros de investigación. De este hecho se puede suponer que no se ha desarrollado transferencia de tecnología, que la desarrollada no ha sido efectiva o que la tecnología generada no responde a las demandas y características de los fruticultores nacionales. Así mismo, experiencias recientes en especies de ciclo corto y semipermanentes han demostrado la bondad de la incorporación del productor en los procesos de generación y transferencia de tecnología de carácter interinstitucional. En la Corporación se dispone de desarrollos metodológicos adecuados para la aplicación de la estrategia de investigación participativa, la cual involucra al productor con los investigadores y otros agentes de la cadena desde la propia identificación de la investigación, el montaje de ensayos a nivel de finca de productores y de evaluación conjunta de resultados. Así mismo se dispone de las bases para el montaje de un sistema de información tecnológica orientado, en el corto plazo, a satisfacer las necesidades de información por diferentes agentes de la cadena frutícola.

### **2.3. Objetivos.**

- **General**

Ejecutar interinstitucionalmente un plan de desarrollo para la fruticultura colombiana, mediante la aplicación de estrategias conjuntas de investigación y transferencia de tecnología, que

permitan un desarrollo científico y tecnológico para elevar los niveles de competitividad, sostenibilidad y equidad.

- **Específicos.**

Analizar y evaluar la demanda de frutas a través de estudios de: mercado (nacionales e internacionales) comercialización y postcosecha en frutas de clima cálido (Mango, Cítricos, Melón, Papaya, piña, maracuyá, Guayaba, Aguacate y Guanábana) y de clima frío moderado (Mora, Lulo, Tomate de Arbol, Uchuva y Granadilla).

- Analizar y evaluar el contexto ambiental, socioeconómico y tecnológico en las zonas frutícolas (de riego y seco) en clima cálido y frío moderado.
- Desarrollar alternativas productivas sostenibles para los sistemas de producción frutícolas, existentes bajo condiciones de riego y seco en clima cálido y frío moderado.
- Validar y transferir en forma participativa, los desarrollos tecnológicos generados para las fases de cultivo (precosecha, postcosecha y comercialización), a productores, investigadores, asistentes técnicos e instituciones.

#### **2.4. Metodología.**

Teniendo en cuenta los rasgos particulares de cada una de las estrategias (temáticas) en las que se fundamenta el desarrollo del plan de frutales, cada una de ellas presenta aspectos particulares inherentes a su desarrollo metodológico y producto esperado. Sin embargo, existen puntos de interrelación entre todas ellas, principalmente a partir de la aplicación del enfoque de sistemas de producción, de la respuesta tecnológica y metodológica a las demandas de los productores y a la aplicación de una estrategia participativa de transferencia de tecnología.

El análisis y evaluación de los contextos ambientales, socioeconómicos y tecnológicos será desarrollado a partir de

información cartográfica y estadística en tres jerarquías de observación y estudio (microregión, sistema de producción y finca). Para la obtención de los productos esperados se recurrirá a la aplicación de metodologías desarrolladas por el Programa Nacional de Agroecosistemas, las cuales ha sido aplicadas en estudios anteriores.

Para el desarrollo de alternativas productivas sostenibles en frutales se pretende seleccionarlas con base en la identificación y caracterización de genotipos adaptados a la oferta ambiental disponible. Se pretende, con base en investigación básica y aplicada a nivel regional o local, desarrollar y validar tecnologías para el manejo integrado de las especies, en nichos ecológicos definidos, al rededor de temáticas relacionadas con el recurso hídrico, el manejo agronómico, el desarrollo genético, y el manejo fitosanitario.

Para evaluar el desempeño de los sistemas de riego y ante los inconvenientes presentados a partir del uso de indicadores internos y externos al proceso, se propone alternativamente realizar comparaciones entre sistemas a partir de un conjunto de indicadores externos que consideran los distritos de riego como un sistema abierto con entradas y salidas. Para el manejo agroclimático se utilizaran modelos desarrollados en experiencias anteriores, con el objeto de incrementar la productividad, teniendo en cuenta información climática regional y el uso de herramientas modernas de computación y procesos técnicos orientados a la adaptabilidad y productividad de cultivos. Para la programación del riego se prevé la utilización de la metodología de balances hídricos a partir de experimentos realizados en campo y del uso de métodos probados como los lisímetros sin fondo, el gradiente u otros alternativos que se ajusten a los cultivos y condiciones del área de trabajo. El desarrollo de técnicas de conservación de aguas se desarrollará con base en el mejoramiento de las características físicas e hidrodinámicas del suelo.

La estrategia de transferencia de tecnología se fundamenta en la acción participativa para la investigación, capacitación, comunicación de avances y resultados tecnológicos y metodológicos en frutales. La fundamentación en la acción interdisciplinaria e interinstitucional permitirá que los proyectos desarrollados cubran todos los aspectos relacionados con la producción, postproducción, transformación y

comercialización de frutales. Operativamente la transferencia de tecnología integrará a los productores y agentes de la cadena en todo el proceso de investigación - transferencia, con base en estrategias participativas, a la definición de un área específica de trabajo, a reconocimiento de las características de los productores y las instituciones involucradas en el desarrollo de proyectos y actividades de transferencia y en la determinación del comportamiento de los productores frente a la tecnología transferida.

## **2.5. Resultados Esperados:**

En la evaluación y análisis de los contextos ambientales, socioeconómicos y tecnológicos de la fruticultura nacional, los resultados esperados obedecen a cada uno de los niveles de observación.

A nivel microregional se dispondrá de:

Mapas microregionales y textos descriptivos sobre:

- Identificación y distribución espacial de los Sistemas de Producción Frutícolas.
- Estado actual (Indicadores de estado) de los recursos naturales: suelos, aguas, cobertura y uso del suelo, con análisis descriptivo sobre cantidad, calidad y uso del recurso hídrico; estado de degradación de los suelos, principalmente.
- Coherencia entre la utilización actual de la tierra y su aptitud agropecuaria (Conflictos de uso )
- Aspectos demográficos.
- Infraestructura física y de servicios
- Evaluación de factores críticos a nivel de Microregión.

A nivel de sistema de producción se ofrecerá como resultados:

- Utilización del recurso tierra (tamaño, distribución y tenencia)
- Valoración del capital en términos de la disponibilidad, en propiedad o alquiler de activos fijos dedicados a la producción agropecuaria y del capital de trabajo dedicado a la empresa.
- Fuentes y usos del capital en términos de montos, oportunidades, costo y expectativas.
- Cuantificación y costo de la mano de obra, determinando el tipo ( permanente, contratada y/o familiar ) por componente, especie y labor.
- Vínculos con el mercado de insumos, productos y servicios considerados como entradas o salidas del sistema de producción, identificando el tipo, la cantidad utilizada por componente y especie, la frecuencia de uso y la forma de utilización, imputando el costo de adquisición, transporte y aplicación.
- Tipo de productos y subproductos, su uso y destino (interno y externo al sistema.), los volúmenes producidos, comercializados y consumidos (como producto y/o insumo), el ingreso generado, la estacionalidad y/o ciclicidad de la producción por especie y los costos calculados para los procesos de producción y posproducción (cosecha, selección, almacenamiento, transformación, transporte y comercialización).
- Aspectos socioculturales.
- Análisis de factores críticos de sostenibilidad

A nivel de finca se ofrecerá la identificación del estado actual y prospectivo de la tecnología, en función de las demandas de la cadena agroalimentaria referidas al uso y manejo de los recursos naturales.

En el desarrollo de alternativas productivas sostenibles en frutales los resultados principales son:

- Identificación de cultivares adaptados a diferentes ambientes y al desarrollo de técnicas de multiplicación, para obtener materiales limpios, establecer huertos básicos y caracterizar el germoplasma.
- Recomendaciones integrales de manejo de frutales.
- Determinación de requerimientos hídricos y nutricionales de especies frutícolas.
- Cálculo de pérdidas de postcosecha. Generación de tecnología de postcosecha.
- Recomendaciones sobre técnicas sobre uso de agroquímicos.
- Standarización de técnicas analíticas para pesticidas.

En la selección de alternativas productivas para el uso del riego se dispondrá de:

- Recomendaciones y técnicas para la eliminación de estos aspectos críticos en el manejo del agua.
- Un modelo climático adecuado a las condiciones de cada distrito de riego y orientado hacia la producción agropecuaria.
- Requerimientos hídricos de los cultivos frutícolas modales de cada distrito.
- Metodologías eficientes para la aplicación del agua a nivel predial.
- Técnicas y recomendaciones de conservación y almacenamiento de aguas a nivel predial.
- Modelos de estimación del comportamiento de la calidad del agua dentro del distrito de riego.
- Sistemas apropiados de drenaje de aguas de riego.
- Publicaciones de transferencia de resultados de investigación y de recomendaciones de manejo del agua.

En la validación y transferencia de tecnología de producción y postproducción de frutales serán resultados fundamentales:

- Caracterización, clasificación y socialización de la tecnología en frutales disponible en Corpoica y otras entidades del orden nacional.
- Aplicación y ajuste metodológico de estrategias participativas para la validación de tecnología en condiciones de productores.
- Capacitación tecnológica y metodológica en uso de tecnología y estrategias participativas a los diferentes agentes de la cadena participantes en el proyecto.
- Implementación de un sistema de información tecnológico con los resultados y avances de investigación y transferencia en las principales especies frutales.
- Estudios de adopción de tecnología para algunas especies frutales prioritarias.

## **2.6. Trayectoria del Grupo Investigador.**

El grupo investigador del Plan presenta una amplia trayectoria en investigación y transferencia tanto en el ICA como en Corpoica; así mismo, para el desarrollo y aplicación de metodologías de análisis y espacialización de sistemas de producción, se cuenta con especialistas de reconocida experiencia en desarrollos similares llevados a cabo en investigaciones con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

El grupo investigador está conformado por la Coordinadora del Programa Nacional de Suelos y Aguas, el Coordinador del Programa Nacional de Agroecosistemas, el Coordinador del Programa Nacional de Métodos de Transferencia de Tecnología y el Coordinador Regional de Sistemas de Producción de la Regional 6.

Aspectos específicos en relación con investigaciones realizadas y proyectos bajo su responsabilidad, pueden ser apreciados en las hojas de vida que se anexan.

## **2.7. Estrategias de Comunicación**

Teniendo en cuenta la utilización de la estrategia de investigación participativa para el desarrollo del Plan, los avances y los resultados de cada uno de los diferentes proyectos propuestos en dicho plan involucrarán desde su propia selección, ejecución y evaluación a los productores, investigadores y otros agentes de la cadena productiva. La aplicación de esta estrategia garantiza que los diferentes participantes en el proceso de Investigación-Transferencia conozcan en detalle cada uno de los logros obtenidos. Sin embargo el desarrollo permanente de investigaciones conjuntas, de talleres de evaluación y discusión de resultados, de presentación de reacciones de productores frente a los desarrollos tecnológicos, conformarán junto con la publicación de medios escritos adecuados a las condiciones de diferentes agentes participantes, la estrategia básica de comunicación.

Otro aspecto determinante para la socialización de los resultados de la investigación radica en la capacitación institucional y extrainstitucional en aspectos tecnológicos y metodológicos del desarrollo del Plan. Por otra parte la implementación del sistema de información tecnológica de frutales, el cual podrá ser consultado con base en técnicas modernas de computación y en material escrito por especie, microregión y tipología de productor, potenciarán el efecto de divulgación de los resultados del Plan.

Algunos de los resultados generados se publicarán en la Revista Científica de Corpoica y en revista especializadas de tipo temático con cobertura nacional y en algunos casos regional, de acuerdo con las características técnico científicas de la información presentada.

Todo el grupo investigador será responsable y participara conjuntamente en la definición, preparación, evaluación y socialización desarrollada en los diferentes aspectos de investigación y transferencia contemplados dentro del Plan.

PLAN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA

ESTRATEGIA: EVALUACION Y ANALISIS DE LOS CONTEXTOS AMBIENTALES, SOCIOECONOMICOS Y TECNOLOGICOS EN LOS QUE SE DESARROLLA LA FRUTICULTURA COLOMBIANA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO
REVISION DE BIBLIOGRAFIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECOLECCION ANALISIS Y SELECCIÓN DE INFORMACION SECUNDARIA	■	■										
DIGITALIZACION DE INFORMACION CARTOGRAFICA		■	■	■	■	■	■	■				
DISEÑO Y ESTRUCTURACION DE BASES DE DATOS		■	■									
CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE DATOS				■	■	■	■	■	■	■	■	■
PROCESAMIENTO Y MODELAMIENTO DE LA INFORMACION						■	■	■	■	■	■	■
ELABORACION DE INSTRUMENTOS DE CAPTURA DE INFORMACION			■									
TOMA DE INFORMACION PRIMARIA A NIVEL DE FINCA				■	■	■	■	■	■			
SALIDAS Y PRODUCCION DE RESULTADOS INTERMEDIOS				■				■		■		
CAPACITACION				■	■	■	■	■	■	■		
CAPACITACION DEL GRUPO TECNICO DEL PROYECTO		■			■				■			
SALIDA Y PRODUCCION DE RESULTADOS FINALES											■	■
INFORME FINAL												■

**PLAN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA**  
**ESTRATEGIA: DESARROLLO DE ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS SOSTENIBLES**  
**PARA LOS SISTEMAS DE PRODUCCION FRUTICOLAS EXISTENTES EN DIFERENTES CONDICIONES DE RIEGO Y SECAÑO EN CLIMA CALIDO Y FRIO MODERADO**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	AÑO 1					AÑO 2				AÑO 3			
	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	
REVISION DE BIBLIOGRAFIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
RECOLECCION DE INFORMACION BASICA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
RECOLECCION DE INFORMACION ESPECIFICA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PLANEACION DE EXPERIMENTOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ANALISIS PREVIOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
MONTAJE DE EXPERIMENTOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
SEGUIMIENTO DE EXPERIMENTOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
EVALUACION DE INFORMACION	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ANALISIS DE RESULTADOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PRESENTACION INFORME PRELIMINAR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
SISTEMATIZACION INFORMACION	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
DESARROLLO DE PROPUESTAS DE SOLUCION	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
TRANSFERENCIA DE RESULTADOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
INFORME FINAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PUBLICACIONES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	



**PLAN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA**  
**ESTRATEGIA: VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION Y POSTCOSECHA EN FRUTALES EN COLOMBIA**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	AÑO 1			TRIMESTRE CUATRO	AÑO 2				AÑO 3			
	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES		TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO	TRIMESTRE UNO	TRIMESTRE DOS	TRIMESTRE TRES	TRIMESTRE CUATRO
REVISION DE BIBLIOGRAFIA	■	■	■									
RECOLECCION DE INFORMACION BASICA	■	■	■									
RECOLECCION DE INFORMACION ESPECIFICA		■	■	■								
CARACTERIZACION DE TECNOLOGIAS	■	■	■									
DESARROLLO METODOLOGICO PARA LA CAPACITACION												
CAPACITACION GRUPO TECNICO		■	■		■	■				■	■	
CAPACITACION A CAPACITADORES (TECNOLOGICA Y METODOLOGICA)		■	■		■	■	■	■	■	■	■	
CONFORMACION GRUPOS MULTIDISCIPLINARIOS E INTERINSTITUCIONALES DE INVESTIGACION PARTICIPATIVA		■	■									
SELECCION, MONTAJE Y SEGUIMIENTO DE ESAYOS PARTICIPATIVOS			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
IMPLEMENTACION SISTEMA DE INFORMACION TECNOLÓGICA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTUDIOS DE ADOPCION DE TECNOLOGIA					■	■	■	■	■	■	■	■
PRESENTACION DE RESULTADOS			■		■				■		■	
DISEÑO ESTRATEGIAS DE DIVULGACION		■	■	■								
DIVULGACION			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INFORME FINAL												■

### 3. PRESUPUESTO GLOBAL DE LA PROPUESTA POR FUENTES DE FINANCIACION

<b>FUENTES</b>			
<b>RUBROS</b>	<b>COLCIENCIAS</b>	<b>CONTRAPARTIDA <sup>1/</sup></b>	<b>TOTAL</b>
Personal	1.846.635.000	2.419.068.000	4.265.703.000
Equipo	291.308.000	392.300.000	683.608.000
Materiales	1.614.469.000	1.048.701.000	2.663.170.000
Viajes	1.434.650.000	1.249.689.000	2.684.339.000
Bibliografía	55.498.000	41.062.000	96.560.000
Software	103.439.000	75.259.000	178.698.000
Publicaciones	309.139.000	214.525.000	523.664.000
Servicios Técnicos	149.103.000	119.679.000	268.782.000
Construcciones	17.862.000		17.862.000
Mantenimiento	82.269.000	47.839.000	130.108.000
Administrativos	590.437.200	689.068.700	1.279.505.900
<b>Otros *</b>	<b>860.000.000</b>		<b>860.000.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.754.262.600</b>	<b>6.297.190.700</b>	<b>13.651.999.900</b>

\* Para contratar estudios de mercadeo con instituciones que cuenten con el personal especializado para tal fin.

1/ En los recursos de contrapartida están contemplados los aportes de cofinanciación (ciertos) del SENA - PRONATTA - Comité de Cafeteros - CICALSA - Universidades - CORFOVI - ASOFRUCOL y Productores, valor de \$952.336.000; de los cuales \$572.702.000 corresponden al SENA.

#### 4. PRESUPUESTO GLOBAL DE LA PROPOSTA POR VIGENCIAS

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
Personal	1.358.755.000	1.418.122.000	1.488.776.000	4.265.703.000
Equipo	476.308.000	117.300.000	90.000.000	683.608.000
Materiales	1.010.000.000	895.941.000	757.189.000	2.663.170.000
Viajes	1.056.000.000	916.000.000	710.022.000	2.684.339.000
Bibliografía	53.200.000	29.800.000	13.544.000	96.560.000
Software	105.012.000	68.800.000	4.873.000	178.698.000
Publicaciones	119.970.000	158.100.000	245.174.000	523.664.000
Servicios Técnicos	88.996.000	91.200.000	88.518.000	268.782.000
Construcciones	5.000.000	5.900.000	6.962.000	17.862.000
Mantenimiento	42.500.000	42.700.000	44.838.000	130.108.000
Administrativos	469.185.100	414.600.000	395.430.300	1.279.505.900
Otros	602.000.000	258.000.000		860.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.386.926.100</b>	<b>4.419.770.000</b>	<b>3.845.326.300</b>	<b>13.651.999.900</b>

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE GASTOS EN PERSONAL PROFESIONALES

**ESTRATEGIA:** Evaluación y Análisis de los Contextos Ambientales, Socioeconómicos y Tecnológicos en donde se Desarrolla la Fruticultura Colombiana (de riego y seco)

INVESTIGADOR. NOMBRE	FORMACIÓN	PUBLICACIONES		FUNCIÓN	DEDICACIÓN (HORAS/SENAMA)	RECURSOS TOTAL		TOTAL
		NACIONAL	INTERN.			COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Mandius Romero	I.A	X		Investigador	10		21.712.200	21.712.200
Clarita Bustamante	M.V.	X		Auxiliar Invest.	10		21.712.200	21.712.200
Carlos Abaunza	Agrólogo	X		Investigador	7		15.220.800	15.220.800
Antonio López	I.A. MS	X		Auxiliar Invest	4		8.698.000	8.698.000
Alvaro Tolosa	I.A. Ms	X		Investigador	5		10.872.000	10.872.000
Rocio Díaz	Economista	X		Auxiliar Invest	10		21.712.200	21.712.200
Fernando Erazo	I.A. MS	X		Investigador	7		15.220.800	15.220.800
Diego Miranda	I.A. MS	X		Investigador	10		21.744.000	21.744.000
Hernando Méndez	I.A. MS	X		Auxiliar Invest	5		10.872.000	10.872.000
Pedro Gómez	Economista	X		Auxiliar Invest	5		10.872.000	10.872.000
Guillermo Ríos	I.A. MS	X		Auxiliar Invest	10		21.712.200	21.712.200
Jairo García	I.A.	X		Auxiliar Invest	4		8.698.000	8.698.000
<b>TOTAL</b>							<b>189.046.400</b>	<b>189.046.400</b>

**DESCRIPCION DE GASTOS DE PERSONAL EXTERNO (Continuación Tabla 5.1.)**

**ESTRATEGIA: Evaluación y Análisis de los Contextos Ambientales, Socioeconómicos y Tecnológicos en que se Desarrolla la Fruticultura Colombiana (de riego y secano)**

Investigador. Nombre	Formación Básica	Posgrado	Especialización	Dedicación (tiempo/ Horas)	Recursos Total		TOTAL
					Colciencias	Contrapartida	
N.N.	Ing. For.		Investigador	40	43.488.000		43.488.000
N.N.	Agrólogo		Investigador	40	43.488.000		43.488.000
N.N.	I.A.		Investigador	40	43.488.000		43.488.000
N.N.	Tecnólogo	Sistemas	Apoy.	40	20.725.400		20.725.400
N.N.	Tecnólogo	Sistemas	Apoy.	40	20.725.400		20.725.400
N.N.	Tecnólogo	Sistemas	Apoy.	40	20.725.400		20.725.400
N.N.	Tecnólogo	Sistemas	Apoy.	40	20.725.400		20.725.400
N.N.	Agrologo		Investigador	40	43.488.000		43.488.000
<b>TOTAL.</b>					<b>256.853.600</b>		<b>56.853.600</b>

## 5.2. DESCRIPCION DE GASTOS EN PERSONAL. PROFESIONALES

**ESTRATEGIA:** Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido y Frío Moderado

INVESTIGADOR. NOMBRE 1/	FORMACIÓN BÁSICA 2/	PUBLICACIONES		FUNCIÓN	HORAS SEMANA	RECURSOS		TOTAL
		NACIONAL.	INTERNACIONAL			COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Programa Nacional				Auxiliar Invest	87		189.590.400	189.590.400
Programa Reg. 1				Auxiliar Invest	65		141.336.000	141.336.000
Programa Reg. 2				Auxiliar Invest	65		141.336.000	141.336.000
Programa Reg. 3				Auxiliar Invest	80		173.952.000	173.952.000
Programa Reg. 4				Auxiliar Invest	84		182.649.600	182.649.600
Edmundo García				Investigador	85		184.824.000	184.824.000
Diego Miranda				Investigador	70		152.208.000	152.208.000
Programa Reg. 7				Auxiliar Invest	70		152.208.000	152.208.000
Programa Reg. 8				Auxiliar Invest r	70		152.208.000	152.208.000
Programa Reg. 9				Auxiliar Invest	80		173.952.000	173.952.000
Programa Reg. 10				Auxiliar Invest	65		141.336.000	141.336.000
<b>TOTAL</b>							<b>1.785.600.000</b>	<b>1.785.600.000</b>

1/ Trabaja el Grupo Agrícola Regional y algunos Investigadores de Programa Nacionales  
 2/ Principalmente corresponden a Ingenieros Agrónomos y Biólogos

**DESCRIPCION DE GASTOS EN PERSONAL EXTERNO (continuación Tabla 5.2.)**

**ESTRATEGIA: Desarrollo y Alternativas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido y Frío Moderado**

Investigador Nombre	Formación	Posgrado	Función	Dedicación (tiempo horas)	Recursos Total		Total
					COLCIENCIAS.	Contrapartida.	
NN (2)	I.A.	Fitomejoramiento	Investigador	80	173.952.000		173.952.000
NN (2)	I.A.	Fisiología	Investigador	80	173.952.000		173.952.000
NN	I.A.	Epidemiología	Investigador	40	86.976.000		86.976.000
NN	I.A.	MIP	Investigador	40	86.976.000		86.976.000
NN	I.A.	Suelos	Investigador	40	86.976.000		86.976.000
NN (2)	I.A.	Poscosecha	Investigador	80	173.952.000		173.952.000
NN	Economista		Investigador	40	86.976.000		86.976.000
NN (2)	I.A.	Producción	Investigador	57	124.560.000		124.560.000
<b>TOTA</b>					<b>994.320.000</b>		<b>994.320.000</b>

**5.3 DESCRIPCION DE GASTOS EN PERSONAL PROFESIONALES**  
**ESTRATEGIA: Generación y Adaptación de Tecnologías para el Manejo del Recurso Hídrico**

INVESTIGADOR	FORMACIÓN	PUBLICACIÓN		FUNCIÓN	RANGO	DEDICACIÓN MES/H.	RECURSOS TOTALES		TOTAL
		NACIONAL	INTERN.				COLCIENCIAS	CONTRAPART	
Margarita Ramírez G.	I.A. - MSC.	X	X	Coord. Programa	C4	2,5	-0-	30.932.000	30.932.000
Leyla Amparo Rojas	Química, PhD.	X	X	Química Suelos	C4	2,5	-0-	30.932.000	30.932.000
Gabriel Roveda	I.Agrícola - MsC.	X	X	Ecofisiología Vegetal	C4	2,5	-0-	30.932.000	30.932.000
Giovanni Muñoz	I.Agrícola. MsC.			Coordinador Técnico	C3	12	85.484.000	-0-	85.484.000
Edgar Almanza M.	I.Agrícola.	X		Coord. Reg. 8,10	C3	12	-0-	85.484.000	85.484.000
Edgar Villaneda	Agrólogo	X	X	Física Suelos	C2	4	-0-	22.496.000	22.496.000
César A. Terán Chaves	I.Agrícola.	X	X	Agroclimatología	C2	4	-0-	22.496.000	22.496.000
Antonio M. Caicedo	I.A. - MsC	X	X	Coord. Reg. 6	C4	2,5	-0-	30.932.000	30.932.000
Carlos Sánchez Vesga	I.Agrícola.	X	X	Investigador	C3	12	42.742.000	42.742.000	85.484.000
Nelson Guzmán	I.Agrícola	X		Auxiliar Invest	C1	6	-0-	27.745.000	27.745.000
Néstor Venegas	I.Agrícola	X		Auxiliar Invest	C1	6	-0-	27.745.000	27.745.000
José Murillo	I.Agrícola	X		Coordinador Reg. 3	C2	4	-0-	22.496.000	22.496.000
N.N	I.Agrícola			Asistente	C0	36	134.974.000	-0-	134.974.000
N.N	A.T.			Auxiliar		36	41.148.000	-0-	41.148.000
N.N	Secretaría			Secretaría		12	13.716.000	-0-	13.716.000
<b>TOTAL</b>						<b>154</b>	<b>318.063</b>	<b>374.928.000</b>	<b>692.991.000</b>

#### 5.4. DESCRIPCIÓN DE COSTOS EN PERSONAL PROFESIONALES

ESTRATEGIA: Validación y Transferencia de Tecnología de Producción y Postcosecha en Frutales en Colombia

INVESTIGADOR. NOMBRE	FORMACIÓN	PUBLICACIONES		FUNCIÓN	DEDICACIÓN (TIEMPO HORAS/SEMANA)	COSTO (MILLONES DE \$)		TOTAL
		NACIONAL	INTERNA.			COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Pedro Rodríguez	I.A. Economista	X	X	Investigador	6		13.000.000	13.000.000
Manuel Arévalo	MVZ	X	X	Investigador	5		12.000.000	12.000.000
José A. Corredor	Economista	X		Investigador	5		10.900.000	10.900.000
Humberto Fierro	MVZ	X		Auxiliar Invest.	3		6.540.000	6.540.000
Silvio Gúzman	MVZ	X		Auxiliar Invest.	3		13.000.000	6.540.000
Alvaro Tolosa	I.A. MS	X		Investigador	6		13.000.000	13.000.000
Rocio Díaz	Economista	X		Auxiliar Invest.	6		13.000.000	13.000.000
Fernando Herazo	I.A. MS	X		Investigador	6		13.000.000	13.000.000
Tomás Norato	I.A. MS	X		Auxiliar Invest.	6		13.000.000	13.000.000
José Paéz	I.A. MS	X		Auxiliar Invest.	6		13.000.000	13.000.000
Nohora Cubillos	Comunicadora Social MS	X		Auxiliar Invest.	4		8.700.000	8.700.000
Manuel J. Giraldo	MZ MS	X		Auxiliar Invest.	5		10.900.000	10.900.000
Dagoberto Criollo	Z. MS	X		Auxiliar Invest.	5		10.900.000	10.900.000
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 144.480.000</b>	<b>\$144.480.000</b>

**DESCRIPCION DE GASTOS EN PERSONAL EXTERNO (Continuación Tabla 5.4.)**

**ESTRATEGIA: Validación y Transferencia de Tecnología de producción y Postcosecha en Frutales en Colombia**

INVESTIGADOR. NOMBRE	FORMACIÓN BÁSICA	POSGRADO	FUNCIÓN	DEDICACIÓN (TIEMPO/ HORAS)	RECURSOS TOTAL		TOTAL
					COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
N.N.	I.A.	Transferencia	Transferencia	40	86.976.000		86.976.000
N.N.	I.A.	Mercadeo	Transferencia	40	86.976.000		86.976.000
N.N.	C.S.	Publicaciones	Transferencia	13	28.462.000		28.462.000
<b>TOTAL</b>					<b>202.414.000</b>		<b>202.414.000</b>

### 6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

**ESTRATEGIA: Evaluación y Análisis de los Contextos Ambientales, Socioeconómicos y Tecnológicos en Donde se Desarrolla la Fruticultura Colombiana (de riego y secano)**

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN	RECURSOS		TOTAL
		COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Mesas digitalizadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para almacenamiento de información cartográfica, analógica en formato digital</li> </ul>		40.000.000	40.000.000
Computadores y Complementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo oficina y procesamiento de datos</li> </ul>		40.000.000	40.000.000
Plotter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salidas de información gráfica digital</li> </ul>	11.500.000		11.500.000
Scanner	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captura de información gráfica</li> </ul>	3.500.000		3.500.000
<b>TOTAL</b>		<b>15.000.000</b>	<b>80.000.000</b>	<b>95.000.000</b>

## 6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS QUE PLANEA ADQUIRIR

**ESTRATEGIA:** Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido y Frío Moderado

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN	RECURSOS (MILLONES DE PESOS)		TOTAL (MILLONES DE PESOS)
		COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Equipo de campo para la fase de precosecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentación de campo.</li> <li>• Requerimientos hídricos.</li> <li>• Estudio de fitopatología</li> </ul>	56.0	71.0	127.0
Equipo de laboratorio para la fase de poscosecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis de material vegetal</li> <li>• Analisis de suelos y aguas</li> <li>• Lectura de precisión</li> </ul>	39.6	26.3	65.9
Computadores y complementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamientos de datos</li> <li>• Producción de ayudas</li> </ul>	7.0	18.0	25.0
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de publicaciones</li> <li>• Producción de audiovisuales</li> </ul>	74.8	44.7	119.5
-Cámara fotográfica	Toma de fotografías para material divulgativo	3.0	5.0	8.0
<b>TOTAL</b>		<b>180.4</b>	<b>165.0</b>	<b>345.5</b>

### 6.3. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS QUE PLANEA ADQUIRIR

**ESTRATEGIA: Generación y Adaptación de Tecnologías para el Manejo del Recurso Hídrico**

EQUIPO	JUSTIFICACION	RECURSOS		TOTAL
		COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Estación climática	Para asistir el monitoreo del clima	45.000.000	-0-	45.000.000
Dispensor de neutrones y/o TDR	Equipos para el control de humedades del suelo indispensable en los balances hídricos	-0-	30.000.000	30.000.000
Redes freatriméticas	Equipos para el control de los niveles freáticos en los distritos de riego	30.000.000	-0-	30.000.000
Equipo de cómputo	Para el análisis y procesamiento de la información	-0-	25.000.000	25.000.000
Equipo de Transferencia	Equipos de grabación de procesos técnicos para la transferencia	40.000.000	-0-	40.000.000
Equipos de control	Para el monitoreo de los resultados (caudales, niveles, cultivos, etc.)	-0-	50.000.000	50.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>115.000.000</b>	<b>105.000.000</b>	<b>220.000.00</b>

#### 6.4. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

**ESTRATEGIA: Validación y Transferencia de Tecnología de Producción y Postcosecha en Frutales en Colombia**

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN DE SU USO DENTRO DEL PROYECTO	COSTO			TOTAL
		COLCIENCIAS	CORPOICA	OTRAS FUENTES	
Computadores y complementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de materiales capacitación.</li> <li>• Producción de publicaciones.</li> <li>• Producción de audiovisuales.</li> </ul>		87.000.000		87.000.000
Equipos de proyección audiovisual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación</li> <li>• Divulgación</li> <li>• Transferencia</li> </ul>	35.700.000			35.700.000
Equipos producción ayudas audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producir ayudas para capacitación.</li> <li>• Producir ayudas para transferencia.</li> </ul>	20.000.000			20.000.000
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de publicaciones</li> <li>• Producción de audiovisuales</li> </ul>	10.200.000	12.000.000		22.200.000
<b>TOTAL</b>		<b>65.900.000</b>	<b>99.000.000</b>		<b>164.900.000</b>

## 7.1. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

**ESTRATEGIA:** Evaluación y Análisis de los Contextos Ambientales, Socioeconómicos y Tecnológico en que se Desarrolla la Fruticultura Colombiana (de riego y secano).

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADÍA (MILLONES DE PESOS)	DÍAS	RECURSOS (MILLONES DE PESOS)		TOTAL (MILLONES DE PESOS)
				COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Córdoba	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Cesar	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Atlántico	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Antioquia	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Valle	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Nariño	7.0	10.0	50	7.0	10.0	17.0
Tolima	9.0	10.0	50	8.0	11.0	19.0
Huila	6.0	8.0	40	6.0	8.0	14.0
Santander	10.0	16.0	80	11.0	15.0	26.0
Meta	5.0	8.0	40	5.5	7.5	13.0
Caldas	9.0	15.0	75	10.0	14.0	24.0
Cáqueta	6.0	6.0	30	5.0	7.0	12.0
Boyacá	4.0	5.0	25	3.8	5.2	9.0
Cundinamarca	12.0	18.0	90	12.7	17.3	30.0
Seminarios Nacionales Internacional	16.0	18.0	50	14.3	19.7	34.0
Asesores	10.4	22.6	45	11.7	21.3	33.0
<b>TOTAL</b>	<b>144.4</b>	<b>216.6</b>		<b>150.0</b>	<b>211.0</b>	<b>361.0</b>

## 7.2. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

**ESTRATEGIA: Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido y Frio Moderado**

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADÍA (MILLONES DE PESOS)	DÍAS	RECURSOS (MILLONES DE PESOS)		TOTAL (MILLONES DE PESOS)
				COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Córdoba	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Cesar	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Atlántico	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Antioquia	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Valle	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Nariño	23.0	31.0	62	33.0	21.0	54.0
Tolima	32.0	50.0	100	51.0	31.0	82.0
Huila	20.0	28.0	56	30.0	18.0	48.0
Santander	35.0	52.0	104	54.0	33.0	87.0
Meta	20.0	28.0	56	30.0	18.0	48.0
Caldas	32.0	50.0	100	51.0	31.0	82.0
Câqueta	20.0	28.0	56	30.0	18.0	48.0
Boyacâ	17.0	26.0	52	27.0	16.0	43.0
Cundinamarca	38.4	40.3	80	49.0	29.7	78.7
Seminarios Nacionales Internacionales	46.1	66.9	186	70.0	43.00	113.0
Asesores	36.0	81.4	163	78.6	38.8	117.4
<b>TOTAL</b>	<b>494.5</b>	<b>741.6</b>		<b>773.6</b>	<b>462.5</b>	<b>1.236.1</b>

### 7.3. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

**ESTRATEGIA : Generación y Adopción de Tecnologías para el Manejo de Recursos Hídricos**

LUGAR	PASAJES (Millones de Pesos)	ESTADIAS (Millones de Pesos)	RECURSOS (Millones de Pesos)		TOTAL
			COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	
Atlántico	5.144	1.286	6.430	6.430	12.861
Valle	3.430	857	4.287	4.287	8.574
Tolima	3.430	857	4.287	4.287	8.574
Cundinamarca	5.144	1.286	6.430	6.430	12.861
<b>Total</b>	<b>17.148</b>	<b>4.287</b>	<b>21.434</b>	<b>21.434</b>	<b>42.869</b>

#### 7.4. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

**ESTRATEGIA:** Validación y Transferencia de Tecnología de Producción y Postcosecha en Frutales en Colombia

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADIA (MILLONES DE PESOS)	DÍAS	RECURSOS (MILLONES DE PESOS)		TOTAL (MILLONES DE PESOS)
				Colciencias	Contrapart	
Córdoba	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Cesar	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Atlántico	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Antioquia	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Valle	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Nariño	17.0	24.0	48	20.0	21.0	41.0
Tolima	26.0	42.0	84	32.0	36.0	68.0
Huila	15.5	22.0	44	19.0	18.5	37.5
Santander	30.0	45.0	90	35.0	40.0	75.0
Meta	15.5	22.0	44	19.0	18.5	37.5
Caldas	26.0	44.0	88	35.0	37.0	70.0
Câqueta	16.0	20.0	40	17.0	19.0	36.0
Boyacâ	13.0	18.0	36	14.5	16.5	31.0
Cundinamarca	34.0	39.2	78	34.5	38.7	73.2
Seminarios Nac. - Internacional	41.0	60.1	167	47.5	53.6	101
Asesores	33.7	65.3	131	43.1	55.9	99.0
<b>TOTAL</b>	<b>417.7</b>	<b>626.6</b>		<b>489.6</b>	<b>554.7</b>	<b>1.044.3</b>

# **PLAN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de Producción Frutícolas en Colombia han presentado a partir de los inicios de la década de los 80 una notable dinámica, tanto a nivel de frutales de clima cálido, como de clima frío moderado. Esta situación ha llevado a que se hayan convertido en una alternativa productiva económicamente atractiva, en diversas zonas del país.

El Plan para el Desarrollo Sostenible y Competitivo de la Fruticultura se origina como una estrategia Corporativa para dar respuesta a los requerimientos tecnológicos detectados en los múltiples talleres realizados a nivel regional y en los que participaron diversos agentes de una gama amplia de instituciones pertenecientes a los diferentes componentes de las cadenas agroindustriales. De otra parte, el plan se constituye en un instrumento de articulación inter e intrainstitucional a partir del cual, se establecen alianzas estratégicas con otras instituciones y al interior, una coordinación mas productiva y eficiente entre las regionales de la institución.

El crecimiento mostrado por el sector fruticultor, además de impactar positivamente los aspectos productivos del nivel regional y local, también ha sido fundamental para el desarrollo socioeconómico de las zonas productoras. Lo anterior se sustenta principalmente en indicadores como la potencialidad para la generación de empleo rural, la posibilidad de producir ingresos agropecuarios no tradicionales, la identificación de alternativas sostenibles para espacios con problemas de degradación de recursos naturales y el papel determinante para el posicionamiento de la agroindustria en el país, principalmente.

Los progresos alcanzados por la fruticultura en Colombia se pueden, en parte, sustentar en el desarrollo tecnológico logrado ; sin embargo, aún existen limitantes de gran importancia, tanto en las fases de producción, como de postproducción que deben ser

enfrentados con el desarrollo integral de procesos de investigación y transferencia de tecnología. Las respuestas desde la ciencia y tecnología, en razón a la aplicación de una estrategia participativa en todo su proceso, deben poseer características productivas, socioeconómicas y ambientales viables a partir de la visión integral de desarrollo de las cadenas agroalimentarias.

El Plan para el Desarrollo Sostenible y Competitivo de la Fruticultura Colombiana se sustenta , en su gestación y desarrollo en el trabajo interdisciplinario, interinstitucional y con apertura a la participación de productores y diferentes agentes de la cadena producción-consumo. En éste se congrega la participación de entidades como la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras INAT, la Corporación Colombia Internacional CCI, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, el Fondo Hortifrutícola y COLCIENCIAS.

La integración de instituciones de investigación y transferencia, de desarrollo, de capacitación y del sector productivo, constituyen una innovadora forma de desarrollar conjuntamente los procesos de innovación tecnológica y metodológica en el país. El compromiso integral de todas las instituciones públicas y privadas que participan en el Plan, será determinante para la concepción y desarrollo de un modelo de gestión tecnológica en la agricultura colombiana.

La aplicación de estrategias integrales y participativas para la investigación y transferencia de tecnología, indudablemente jugará un papel fundamental en la eficiencia de la gestión institucional, en razón a la posibilidad de hacer cada vez más estrecha la brecha entre desarrollo tecnológico y adopción de tecnología. Así mismo, el trabajo conjunto, la apertura de espacios de discusión y evaluación de avances y resultados entre técnicos y productores, el montaje y ejecución conjunta de ensayos de investigación en condiciones de productores, la incorporación de elementos de postproducción y mercadeo a la decisión productiva y la consolidación de una red de información de apoyo a la producción, son aspectos fundamentales en los que se sustentan los resultados y expectativas de progreso del Plan.

El presente Plan está conformado por cuatro estrategias de carácter complementario las cuales serán desarrolladas durante los tres años de su duración. Estas son: Análisis y evaluación de la demanda a través de estudio de mercados nacionales e internacionales, posibilidades de comercialización, estudios de postcosecha en frutas de clima cálido y frío moderado Evaluación y análisis de los contextos ambientales, socioeconómicos y tecnológico en que se desarrolla la fruticultura colombiana (de riego y seco). Alternativas Tecnológicas para la Producción Frutícola en Zonas de Riego y Secano. Validación y Transferencia de Tecnología de Producción y Postcosecha en Frutales en Colombia

## **2. PROBLEMÁTICA TECNOLÓGICA Y SOCIOECONOMICA DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA.**

Al igual que en otros países, en Colombia el crecimiento del sector agropecuario se ha basado en tres aspectos básicos. La expansión de la frontera agrícola, las ventajas comparativas de los productos con un buen posicionamiento y el cambio tecnológico en los productos de consumo masivo. El país cuenta con un área plantada en frutas de 138.000 has, repartidas en 72 especies diferentes, utilizadas para consumo fresco y algunas para procesamiento. El manejo de estas especies difiere entre las zonas productoras y más aún, entre los diversos sistemas de producción existentes (Minagricultura, 1994). En los últimos 15 años el área frutícola mostró un crecimiento anual promedio de 13.3% que solo fue superado por el banano de exportación. Así mismo, el valor de la producción alcanzó una tasa promedio de crecimiento anual de 14.3%, la más alta entre los renglones agrícolas. Estas cifras son aproximadas en razón a la dificultad para la compilación de información a nivel de predio en especies prioritarias y a la dinámica propia de las explotaciones frutícolas. Así mismo, el establecimiento de huertos comerciales y la oferta de servicios tecnológicos ha obedecido más a inquietudes personales o a gremios, que a un proceso de planificación propiamente dicho, que incluya compromisos en áreas de producción, volúmenes y sistemas de comercialización.

No obstante el crecimiento alcanzado por los frutales, el componente de investigación y transferencia de tecnología no ha logrado los mismos niveles. Esto puede ser debido a que al

pasar de un sistema de cultivo de huerto casero a cultivos comerciales no se ha contado con el acompañamiento tecnológico e institucional que garantice un desarrollo equilibrado.

En Colombia y algunos países de América Latina la producción de productos básicos se localiza en ámbitos geográficos dispersos sin conexión geográfica entre ellos y con realidades y potencialidades socioeconómicas y ambientales en muchos casos, marcadamente diferentes, lo cual establece ciertas dificultades para abordar estudios de sostenibilidad y competitividad con visión de cadena a nivel de cobertura nacional.

Lo anterior, ha impedido, en parte, el establecimiento de especies exóticas y tradicionales, o por el contrario ha hecho que ciertas especies se hayan establecido en zonas marginales con condiciones ecofisiológicas no adecuadas, lo que ha ocasionado que muchos frutales no expresan su potencial de producción, lo hagan en forma tardía o por el contrario su crecimiento y desarrollo no sea apropiado.

Por otra parte el desconocimiento acerca de los requerimientos hídricos en las especies frutícolas, ha llevado al uso inadecuado del agua; el cual se manifiesta en la utilización excesiva en áreas bajo riego o mal utilizada en la agricultura de secano.

Colombia cuenta en la actualidad con 750.472 ha en adecuación (riego y drenaje) que corresponde al 11.4% del área con vocación agrícola del país, (estimadas en 6.6 millones de has.) Una de las preocupaciones que existe, es la muy baja adopción de tecnología en el uso del agua y el manejo adecuado de los suelos, en los distritos de riego.

La degradación de suelos por procesos de remoción y arrastre, la salinización, la baja fertilidad, los fenómenos de sobrefertilización de cultivos o el bajo suministro de nutrientes mayores y secundarios en la mayoría de las especies frutícolas, en las épocas, fuentes y dosis adecuadas, son fenómenos comunes en los huertos establecidos y se convierten en problemas prioritarios a resolver a través de la investigación.

Los problemas tecnológicos a que se ven enfrentados los agentes de la cadena agroalimentaria frutícola, se refieren a la carencia de materiales mejorados, la baja calidad de semillas, la alta incidencia de plagas y enfermedades, inadecuadas prácticas de manejo agronómico, altas pérdidas de postcosecha, deficiente calidad de materia prima para procesamiento y desconocimiento de potencialidades para el mercado. De otra parte, el manejo del agua bajo condiciones de riego y de secano presenta problemáticas diversas relacionadas con reducción en los suministros de agua, contaminación de fuentes de agua, sedimentación de canales, deterioro de los suelos por mal manejo de riego, poco uso de registros meteorológicos para la planificación del riego en zonas irrigadas o para la planificación de las prácticas culturales en zonas de secano y en general, una baja adopción de tecnologías para el manejo del agua.

### **3. JUSTIFICACION**

Revisada la información referente a la dinámica del sector agrícola para el país en el periodo 1992 - 1996 y los pronósticos de 1997, en los cultivos actuales tradicionales Algodón, Arroz, Maíz tecnificado y tradicional, Sorgo, y Soya, se observa una reducción absoluta de las áreas plantadas al pasar de 694.320 has en 1992, a 568.335 has. para 1997, equivalente a una disminución del 18.1% para el periodo en mención. Los volúmenes de producción de otra parte presentan un comportamiento similar pasando de 2.021.102 a 1.795.041 toneladas que representa una disminución de 11.2% (B.N.A.S.A., 1997).

El deterioro de la producción de los cultivos tradicionales y su baja rentabilidad obedece entre otros factores, a condiciones climáticas adversas; (lluvias erráticas); apertura a la importación de alimentos e insumos; alto costo financiero agrícolas exigibilidad de garantías reales para créditos de fomento y a la inseguridad social en las zonas productoras. Estos factores contribuyen a la tendencia actual de reconversión de la producción de especies tradicionales, a la explotación y consumo de frutas.

A partir de los diagnósticos realizados a nivel regional y complementados con la información obtenida en los talleres regionales realizados en las zonas productoras, así como en documentos elaborados por instituciones especializadas, se definieron algunas especies para su estudio dentro del Plan; para el clima cálido, Mango, Cítricos, Melón, Papaya, Guanábana, Maracuyá, Guayaba y Aguacate, y para el clima medio y frío moderado, Lulo, Mora, Tomate de Arbol, Uchuva y Granadilla. Estas especies se presentan como una alternativa potencial para contribuir a solucionar problemas de tipo social y económico de las áreas productoras; sin embargo, esta gama amplia de productos debe ser focalizada hacia aquellas especies con mayores ventajas en mercados de carácter nacional e internacional, para lo cual se desarrollarán estudios específicos al interior del Plan.

La creciente demanda mundial de fruta fresca y procesada, el crecimiento de los mercados internacionales, los cambios en los hábitos de consumo, son oportunidades que servirán de base para dinamizar el sector frutícola colombiano y establecer en ciertas zonas una reconversión de cultivos.

Por lo anterior, el desarrollo organizado de la fruticultura en Colombia requiere de la identificación y caracterización de la diversidad genética existente y de la evaluación de su comportamiento en los diferentes ambientes; de la zonificación de los sistemas productivos; de la determinación de sus requerimientos hídricos, de suelos y nutricionales; del manejo pre y postcosecha y del mejoramiento de la infraestructura de comercialización y los estudios de mercado. Así mismo, es necesario desarrollar y aplicar estrategias adecuadas de transferencia de tecnología que permitan orientar los desarrollo tecnológicos para responder a las demandas reales de la fruticultura, así como, propiciar la utilización de métodos participativos de investigación para el desarrollo y adopción de la tecnología. Adicionalmente, como elemento básico para la socialización de la tecnología generada mediante procesos participativos, se diseñarán estrategias de capacitación institucional y extrainstitucional (SENA, UMATA, Gremios, entre otros) y de divulgación.

La inexistencia de un sistema de investigación y transferencia para la fruticultura, acorde con el desarrollo del país y que

incluya las fases de la cadena productiva (Finca - Consumidor final), hace necesario el diseño de una política integral de investigación y transferencia que facilite la participación multidisciplinaria de investigadores, productores y de entidades vinculadas a las diferentes fases del proceso.

#### **4. OBJETIVOS DEL PLAN**

##### **4.1 Objetivo General**

Ejecutar interinstitucionalmente un plan de desarrollo para la fruticultura colombiana, mediante la aplicación de estrategias conjuntas de investigación y transferencia de tecnología, que permitan un desarrollo científico y tecnológico para elevar los niveles de competitividad, sostenibilidad y equidad.

##### **4.2. Objetivos Específicos.**

- Analizar y evaluar el contexto ambiental, socioeconómico y tecnológico en las zonas frutícolas (de riego y seco) en clima cálido y frío moderado.
- Desarrollar alternativas productivas sostenibles para los sistemas de producción frutícolas, existentes bajo condiciones de riego y seco en clima cálido y frío moderado.
- Validar y transferir en forma participativa, los desarrollos tecnológicos generados para las fases de cultivo (pre cosecha, post cosecha y comercialización), a productores, investigadores, asistentes técnicos e instituciones.
- Analizar y evaluar la demanda de frutas a través de estudios de mercado (nacionales e internacionales), comercialización y post cosecha en frutas de clima cálido (Mango, Cítricos, Melón, Papaya, piña, maracuyá, Guayaba, Aguacate y Guanábana) y de clima frío moderado (Mora, Lulo, Tomate de Arbol, Uchuva y Granadilla), como elementos para la priorización y focalización de las especies objeto de actividades de investigación y transferencia de tecnología.

## **5. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL PLAN.**

### **5.1. Análisis y evaluación de la demanda a través de estudios de mercados nacionales e internacionales, posibilidades de comercialización, estudios de postcosecha en frutas de clima cálido y frío moderado.**

#### **5.1.1. Problemática y Justificación.**

A pesar de la reconocida importancia que representan los estudios de demanda y de características de mercados, como señales para la orientación de la investigación y planificación de la producción, su integración a los procesos de cambio tecnológico y de desarrollo regional no ha sido considerada en forma adecuada y suficiente. Lo anterior ha llevado a que en diferentes ocasiones la investigación se dirija hacia especies no relevantes en el contexto productivo y de mercados y a que se desarrollen tecnologías y se difundan recomendaciones y prácticas que favorezcan los incrementos en áreas y niveles de producción que desborden las expectativas y capacidad de la demanda interna establecida en un ambiente particular, principalmente, lo cual puede conducir a la ocurrencia de pérdidas económicas considerables en el sector productivo y a una posible rebaja en el nivel de credibilidad institucional.

Por lo tanto, uno de los aspectos básicos alrededor de los cuales la investigación biofísica y socioeconómica debe desarrollar resultados orientadores de la actividad productiva, los cuales deben ser de permanente disponibilidad por parte de los diferentes de la cadena comprometidos en el proceso de investigación, transferencia, transformación y comercialización de frutales, es el de la evaluación de la demanda de productos en mercados reales, alternativos y potenciales.

Dentro el Plan se ha definido el establecimiento de alianzas estratégicas de orden institucional para el desarrollo de este tipo de estudios. Teniendo en cuenta el grado de especialidad y de manejo metodológico que exige la realización de los estudios de demandas de mercados en especies frutícolas, se tiene previsto contar con la vinculación estratégica de especialistas de

instituciones como la Corporación Colombia Internacional, o en su defecto con los de algunas universidades de reconocida experiencia y manejo en estas temáticas. El papel de estas instituciones en el Plan, consiste en el liderazgo y desarrollo conjunto, con algunos estamentos de Corpoica, de los estudios de mercado, en los que se establezca las características de la demanda de frutas en mercados específicos, sus expectativas de cubrimiento y posibilidades de comercialización y algunos aspectos relacionados con actividades de postcosecha.

Estos estudios deben obedecer particularmente a las características de desarrollo físico y de infraestructura, así como a las de conformación productiva de las diferentes áreas geográficas de trabajo. En razón a lo anterior, en algunas zonas de estudio se requerirá de la orientación del análisis y la evaluación de mercados hacia la disponibilidad de información para la incorporación de criterios de decisión, alrededor de la determinación del área de cubrimiento a nivel de la especie que debe ser cultivada en un espacio particular. Así mismo, en otros casos serán de utilidad para la identificación de posibilidades de apertura de nuevos escenarios para la fruticultura establecida en un área específica. Los citados estudios, con base en información preliminar de entidades especializadas en el tema tienen un costo estimado de \$860.000.000.

## **5.2. Evaluación y análisis de los contextos ambientales, socioeconómicos y tecnológico en que se desarrolla la fruticultura colombiana (de riego y secano).**

### **5.2.1. Problemática y Justificación.**

Por su megadiversidad, Colombia es uno de los diez países más ricos del globo en recursos bióticos. La diversidad de ambientes, producto de la variabilidad climática y edáfica, han contribuido a la adaptación y desarrollo de múltiples especies frutícolas, que van desde los frutos amazónicos hasta los cultivos frutícolas de ambientes fríos.

Por lo tanto, uno de los nuevos retos de la investigación agropecuaria es dar respuesta a problemas provenientes del impacto que los procesos productivos agropecuarios y de

transformación, han generado sobre los recursos naturales e incluir dichos señalamientos, en los procesos de investigación y transferencia que desarrolla la Corporación. Para dar soluciones realistas, se requiere la adopción de enfoques y estrategias que permitan aplicar métodos y procedimientos con mayor capacidad para diagnosticar problemas relevantes de los principales componentes de la cadena ó, por efecto de las interacciones que ocurren entre ellos.

El cambio de modelos de desarrollo y de estrategias de producción más sostenibles en el largo plazo, demandará conciliar la oferta ambiental con la demanda social de bienes y servicios, para lograr así el necesario balance ambiental. Este balance es pertinente porque la Naturaleza funciona con base en una dinámica de equilibrio ecológico en torno al cual se combinan armónicamente energías, ciclos, producción, productividad y muchos otros factores ecológicos. Sin este balance la relación hombre-tierra se torna conflictiva y sobreviene la degradación de los Recursos Naturales.

La problemática de los recursos naturales es ampliamente conocida; sin embargo, para dar soluciones eficientes es necesario conocer la magnitud y distribución del problema, pero esencialmente, establecer las causas que la originan.

Las bases conceptuales de este proyecto se fundamentan en los principios de la Zonificación Ambiental, también llamada Ecológica-económica o Agroecológica y Socioeconómica. La Zonificación tiene dos componentes que al cruzarse, la definen: Una Zonificación de naturaleza biofísica, en la que se determina la estructura, función y dinámica de los sistemas de producción que conforman un área; y una zonificación Socioeconómica y cultural, en la que se identifican y caracterizan las formas de apropiación del territorio, incluyendo aspectos demográficos, de infraestructura y organizacionales.

Esta estrategia está orientada a la evaluación y análisis de los factores medioambientales, socioeconómicos y tecnológicos que interactúan en los sistemas de producción, a fin de establecer factores críticos de sostenibilidad y competitividad que sirvan de señalamientos para orientar procesos de planificación del uso de la tierra, investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

### **5.2.2. Objetivos.**

- Identificar, caracterizar y analizar los factores medioambientales, socioeconómicos y tecnológicos de los Sistemas de Producción frutícolas.
- Establecer relaciones oferta - demanda medioambientales de los Sistemas Frutícolas en los Distritos de Riego y áreas de secano.
- Establecer indicadores de estado de los recursos naturales (agua, suelos, biodiversidad ) a nivel de microregión y de sistemas de producción.
- Definir factores críticos de sostenibilidad y competitividad.
- Establecer Indicadores de Proceso para el monitoreo de Sistemas Frutícolas priorizados.
- Preparar y desarrollar, junto con los responsables de la transferencia, los contenidos de capacitación temática dentro de la estrategia global el Plan.

### **5.2.3. Metodología**

#### **NIVELES DE ESTUDIO**

En los diferentes eslabones de la cadena se generan impactos que pueden darse al interior del área donde se realiza el proceso de producción, o manifestarse en el entorno o área de influencia. Lo anterior implica la necesidad de establecer diferentes niveles de observación y estudio que faciliten la percepción, evaluación y análisis de problemáticas ambientales, las cuales, se manifiestan y expresan a diferentes escalas espaciales. La contaminación de aguas, la erosión y degradación de suelos, la deforestación, etc., se inician a nivel de las fincas que conforman un sistema de producción, pero sus magnitudes se cuantifican y evalúan a un nivel superior de agregación que puede ser la Microrregión o de la Región.

Para los propósitos del proyecto se proponen tres niveles o jerarquías de observación y estudio: Microrregión, Sistema de Producción y Finca.

#### **NIVEL: MICROREGION.**

La microregión puede definirse como una unidad sociogeográfica, producto de una forma histórica particular de articulaciones socioeconómicas tanto internas como externas y que tiene cierta complejidad resultante de la acción diferencial de distintos agentes sociales, ligados a actividades de diversa índole y racionalidad.

En términos funcionales, la microregión es el ámbito donde se efectúa la primera articulación entre diferentes componentes y agentes de una cadena agroindustrial, mediante actividades económicas ligadas a procesos de intercambio de productos, y en muchos casos, a procesos de consumo y transformación. De igual manera, en la microregión, se establecen relaciones del sector agrícola con otros sectores, sociales, económicos y públicos con racionalidades significativamente diferentes.

Por lo tanto, la microregión es una categoría de análisis que tiene la ventaja de circunscribir los sistemas de producción en ámbitos más concretos desde el punto de vista socioeconómico y ambiental, lo que permite un análisis más directo e integral de los limitantes y potenciales de los sistemas de producción.

#### **• COMPONENTES DE LA MICROREGIÓN.**

Una Microregión geográfica es un conjunto de subsistemas agrícolas y no agrícolas con límites definidos, que interactúan para conformar el **Sistema Microregional**. No todos los subsistemas y procesos a nivel de la microregión están asociados necesariamente con la agricultura, pero para poder describir los fenómenos agrícolas que funcionan a este nivel es necesario enfocar la microregión en su totalidad como un sistema.

El Subsistema agropecuario de una microregión está conformado por las unidades de producción básica (sistemas de producción agropecuarios), unidades de procesamiento de productos

agrícolas, que están o no localizadas en la microregión y los sistemas de crédito, extensión, transporte, investigación y educación agrícola, que afectan directamente los flujos que entran y salen de las unidades anteriores.

El carácter mismo de las actividades que se incluyen en la microregión para ser considerada como tal, (intercambio, gestión, servicios, producción primaria y manufacturada), involucra la presencia de otro tipo de agentes: comerciantes, empresarios, artesanos, funcionarios públicos y privados, etc. Este grupo de actividades explica la presencia al menos de un centro poblado dentro del marco de la microregión, el cual juega un papel relevante como ámbito mediador de las relaciones entre los agentes productivos rurales y agentes urbanos.

- **IDENTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN ESPACIAL DE LA MICROREGIÓN.**

La zonificación microregional, se realiza para conocer la distribución espacial de las diferentes áreas donde se desarrollan los sistemas de producción frutícolas, que hacen parte de las cadenas agroindustriales y para determinar aspectos sobre el comportamiento de los recursos naturales y su relación con los procesos productivos que desarrolla este subsector, así como para establecer aspectos generales sobre la infraestructura física y organizacional de la microregión.

Para delimitar el ámbito microregional se utilizará información secundaria de carácter cartográfico y descriptivo sobre aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos, los cuales serán modelados mediante procesos de superposición cartográfica en un Sistema de Información Geográfica.

- **ELEMENTOS DE ANÁLISIS A NIVEL MICROREGIONAL.**

En este nivel de estudio, se ha previsto el análisis de los componentes naturales, sociales y económicos que le dan conformación a la microregión, tales como:

- Recursos Naturales (suelos, aguas, biodiversidad)

- Aspectos demográficos (población, patrones de poblamiento y redes de centros poblados)
- Formas de organización social de la producción y sistemas de producción agropecuarios (identificación-descripción y distribución espacial)
- Mecanismos de intercambio y mercadeo
- Infraestructura física e institucional

### **Productos**

Mapas microregionales y textos descriptivos sobre:

- Identificación y distribución espacial de los Sistemas de Producción Frutícolas.
- Estado actual (Indicadores de estado) de los recursos naturales: suelos, aguas, cobertura y uso del suelo, con análisis descriptivo sobre cantidad, calidad y uso del recurso hídrico; estado de degradación de los suelos, principalmente.
- Coherencia entre la utilización actual de la tierra y su aptitud agropecuaria (Conflictos de uso )
- Aspectos demográficos.
- Infraestructura física y de servicios
- Evaluación de factores críticos a nivel de Microregión.

### **NIVEL: SISTEMA DE PRODUCCIÓN.**

No obstante que el escenario microregional es una categoría de análisis importante para identificar y evaluar problemáticas ambientales y socioeconómicas, es el **sistema de producción**, la unidad central de análisis y síntesis, ya que: (1) Es el segmento de la cadena agroindustrial en y para el cual, actúa la investigación y la transferencia de tecnología. (2) Es el segmento donde se generan los productos básicos de una cadena

agroindustrial y (3) Es la unidad donde se articulan y materializan en forma directa las interacciones de la producción básica con otros agentes de la cadena agroindustrial, así como, es donde se producen los mayores impactos directos de los procesos productivos agropecuarios sobre los recursos naturales.

- **COMPONENTES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.**

Los componentes que determinan la estructura y funcionamiento de los sistemas de producción frutícolas son las especies en sus diferentes arreglos espaciales y temporales (componente biótico), el suelo, el clima y el aire (componente físico) y el hombre, con sus condiciones sociales, económicas y culturales. Con base en estas variables los sistemas debe ser clasificados con el fin de facilitar la correlación y extrapolación de resultados de investigación.

La clasificación se fundamenta en criterios como:

- El propósito que persigue la producción agropecuaria
- Las tipologías de producción (Economía campesina, empresarial, indígena)
- Condiciones edáficas y climáticas determinantes para condicionar cambios en el uso y manejo de los sistemas de producción ( altitud, provincias de humedad, pendiente, erosión, drenaje natural y algunas características restrictivas de los suelos que condicionan el desarrollo de ciertos tipos de vegetación )
- Uso de la Tierra.

- **ELEMENTOS DE ANÁLISIS A NIVEL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.**

Para abordar el análisis en este nivel, adicional a la información cartográfica y descriptiva de los suelos, el clima, cobertura y uso del suelo y tipologías de producción, es indispensable disponer de la información que se captura a nivel de la finca en aspectos relacionados con:

- Función objetivo del productor
- El uso y manejo de la tecnología.
- Disponibilidad y Uso de recursos productivos. (Tierra, capital, mano de obra y gestión)
- Tipo, magnitud, oportunidad y razones de las relaciones del sistema de producción con el entorno.
- Aspectos socioculturales.
- **Productos**

Se requiere de información sobre:

- Utilización del recurso tierra (tamaño, distribución y tenencia)
- Valoración del capital en términos de la disponibilidad, en propiedad o alquiler de activos fijos dedicados a la producción agropecuaria y del capital de trabajo dedicado a la empresa.
- Fuentes y usos del capital en términos de montos, oportunidades, costo y expectativas.
- Cuantificación y costo de la mano de obra, determinando el tipo ( permanente, contratada y/o familiar ) por componente, especie y labor.
- Vínculos con el mercado de insumos, productos y servicios considerados como entradas o salidas del sistema de producción, identificando el tipo, la cantidad utilizada por componente y especie, la frecuencia de uso y la forma de utilización, imputando el costo de adquisición, transporte y aplicación.
- Tipo de productos y subproductos, su uso y destino (interno y externo al sistema.), los volúmenes producidos, comercializados y consumidos (como producto y/o insumo), el ingreso generado, la estacionalidad y/o ciclicidad de la producción por especie y los costos calculados para los

procesos de producción y posproducción (cosecha, selección, almacenamiento, transformación, transporte y comercialización.

- Aspectos socioculturales.
- Análisis de factores críticos de sostenibilidad

#### **NIVEL: FINCA**

Para el análisis a nivel de finca es de gran utilidad establecer, en primera instancia, los referentes del nivel microregional y del sistema de producción al cual pertenece dicha finca.

El anterior análisis de contexto permite definir el potencial de las fincas, frente a la oferta edafoclimática y las circunstancias socioeconómicas en donde tienen acción las actividades del sistema de producción. Solamente de esta manera, es posible definir, al menos en primera instancia, las oportunidades que tiene la tecnología en los diversos nichos ecológicos del trópico, donde se ubican las fincas como unidades productivas de alta competitividad y sostenibilidad, utilizando los recursos locales de producción y tecnologías de bajo impacto sobre los recursos: agua, suelo, flora fauna y aire.

A partir de lo anterior y como marco metodológico se visualiza la necesidad por parte de los organismos de investigación y transferencia de tecnología, caracterizar las empresas agropecuarias, buscando como objetivo, identificar el estado actual y prospectivo de la tecnología en función de las demandas de la cadena agroalimentaria, referidas a uso y manejo de los recursos naturales.

#### **5.2.4. PROYECTOS.**

- Diseño Metodológico para Caracterizar Sistemas de Producción a Nivel Nacional.

- Evaluación De la Capacidad Productiva de la Tierras de la Región Andina y Valles Interandinos.
- Implementación de un Sistema de Información Geográfica como apoyo al análisis Sistémico de las unidades de producción agropecuarias en Cundinamarca y Boyacá.
- Caracterización biofísica, socioeconómica y tecnológica de los Sistemas de Producción Agropecuarios de los departamentos de Córdoba, Sucre y Atlántico.
- Caracterización de los Sistemas de Producción Agropecuarios de los departamentos de Cesar, Magdalena y Guajira.
- Caracterización de los Sistemas de Producción del Departamento de Antioquia.
- Caracterización de los Sistemas de Producción de los departamentos de Cauca, Valle y Nariño.
- \* Identificación, clasificación, priorización, caracterización y diagnóstico de los Sistemas de Producción Regionales y Locales de los departamentos del Tolima y Huila.
- Zonificación y Caracterización de los Agroecosistemas y Sistemas de Producción en el Norte de Santander.
- Identificación, caracterización y espacialización de los Sistemas de Producción en la Regional nueve, utilizando un Sistema de Información Georeferenciado.

### 5.2.5 PRESUPUESTO GLOBAL

En los cuadros se muestra el presupuesto global para la ejecución de estrategia de evaluación y análisis de los contextos ambiental, socioeconómico y tecnológico para el desarrollo de la fruticultura Colombiana.

**CUADRO No 1.: Presupuesto Global por fuentes de financiación**

FUENTES			
RUBROS	COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	TOTAL
Personal	256.853.600	189.046.400	445.900.000
Equipo	15.000.000	80.000.000	95.000.000
Materiales	24.000.000	5.000.000	29.000.000
Viajes	150.000.000	211.000.000	361.000.000
Bibliografía	8.000.000	2.000.000	10.000.000
Software	10.000.000	15.000.000	25.000.000
Publicaciones	10.000.000		10.000.000
Servicios Técnicos	10.000.000		10.000.000
Construcciones			
Mantenimiento	12.000.000	3.000.000	15.000.000
Administrativos	49.585.360	50.504.640	100.090.000
Otros *			
<b>TOTAL</b>	<b>545.438.960</b>	<b>555.551.040</b>	<b>1.100.990.000</b>

**CUADRO No 2: Presupuesto Global por Vigencias**

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>TOTAL</b>
Personal	122.500.000	147.000.000	176.400.000	445.900.000
Equipo	55.000.000	40.000.000		95.000.000
Materiales	12.000.000	10.000.000	7.000.000	29.000.000
Viajes	144.000.000	144.000.000	73.000.000	361.000.000
Bibliografía	5.000.000	3.000.000	2.000.000	10.000.000
Software	15.000.000	10.000.000		25.000.000
Publicaciones		3.000.000	7.000.000	10.000.000
Servicios Técnicos	3.000.000	3.000.000	4.000.000	10.000.000
Construcciones				
Mantenimiento	5.000.000	5.000.000	5.000.000	15.000.000
Administrativos	36.150.000	36.500.000	27.440.000	100.090.000
<b>TOTAL</b>	<b>397.650.000</b>	<b>401.500.000</b>	<b>301.840.000</b>	<b>1.100.990.000</b>

### **5.3. Alternativas Tecnológicas para la Producción Frutícola en Zonas de Riego y Secano.**

Como un producto inicial de las anteriores estrategias, se plantea la ejecución de ésta a partir del desarrollo de dos componentes; uno, referido al proceso de análisis de alternativas de producción con base en los procesos de generación y adaptación de tecnología, y otro, relacionado con la generación y adaptación de tecnología para el manejo eficiente del recurso hídrico tanto en áreas de riego como de secano.

#### **5.3.1. Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido y Frío Moderado**

Esta estrategia busca seleccionar alternativas productivas (sistemas de cultivo), con base en la identificación y caracterización de genotipos adaptados o aclimatados a la oferta ambiental disponible y en el análisis de los sistemas de producción modales en las zonas productivas. Estas acciones requieren una interacción permanente con los programas estratégicos de CORPOICA (Agroecosistemas y Ecofisiología).

Se busca a través de Investigación básica y aplicada, a nivel regional o local, generar y validar tecnologías para el manejo integrado de las especies seleccionadas, en nichos ecológicos previamente definidos.

A pesar de que se reconoce que diferentes problemáticas de la fruticultura obedecen a un origen multicausal, es necesario, para abordar soluciones tecnológicas apropiadas a las circunstancias de los productores y las del entorno agroecológico y cultural, la organización y operación participativa de equipos multidisciplinarios con enfoque de sistemas de producción, los cuales a partir del concurso de productores y otros agentes de la cadena de frutales, avanzarán en el proceso de generación de alternativas tecnológicas viables, de fácil adopción y de menores costos para su implementación.

### **5.3.1.1. METODOLOGIA**

Se desarrollarán cinco grandes proyectos, relacionados con: Determinación de los requerimientos hídricos, nutricionales, Manejo Agronómico de las especies; Mejoramiento genético; Manejo integrado de plagas y enfermedades y Tecnología de postcosecha, para las especies frutícolas de clima cálido (Cítricos, Mango, Melón, Papaya, Guanabana, Piña, Maracuya y Aguacate) y para las especies de clima frío moderado (Mora, Lulo, Tomate de Arbol, Uchuva y Granadilla), se ejecutaran en total 4 proyectos con el mismo enfoque.

Con base en los nichos ecológicos y problemáticas identificadas en cada uno de ellos, se hará el diseño de experimentos al interior de los diferentes proyectos

En los cuadros 3 y 4 se citan los proyectos a ejecutar, las áreas temáticas de investigación y sus correspondientes metas. Igualmente se señalan las articulaciones que se dan entre las regionales que participarían en su ejecución.

La duración de la fase analítica y de experimentación será de tres años y los recursos necesarios para su implementación se presentan en los cuadros 5 y 6

### **5.3.1.2. Productos Esperados**

Las metas están referidas a las líneas de investigación que se desarrollan dentro de la estrategia de selección de alternativas de producción frutícola así:

#### **Mejoramiento Genético:**

Identificación de cultivares adaptados a diferentes ambientes y al desarrollo de técnicas de multiplicación IN VITRO e IN SITU, con miras a obtener materiales limpios, establecer huertos básicos o caracterización genética de germoplasma.

### **Manejo Integrado del Cultivo:**

Una vez identificados y caracterizados los cultivares con respecto a la demanda ambiental, los materiales adaptados o aclimatados serán la base de la experimentación a nivel de campo con un enfoque sistémico, con el fin de generar recomendaciones integrales para su manejo.

### **Suelos y Aguas**

Determinación de los requerimientos hídricos y nutricionales de las especies frutícolas de clima cálido (Cítricos, Mango, Melón, Guayaba, Guanábana, Piña, Aguacate, Maracuyá, y Papaya), para los de clima frío moderado (Mora, Lulo, Tomate de Arbol, Uchuva, Granadilla) y establecimiento de los criterios de manejo de estos recursos en forma sostenible.

### **Postcosecha:**

Cálculo de las pérdidas económicas que se presentan en las diferentes etapas, desde la post-recolección hasta el consumo.

Generación de tecnología en post-cosecha que contribuya a disminuir las pérdidas cualitativas y cuantitativas y que permita ampliar las épocas de oferta de productos frescos en el mercado.

Desarrollo de procesos tecnológicos eficientes que permitan la producción y oferta permanente de frutas de buena calidad en los volúmenes requeridos, a precios competitivos en los mercados tanto nacionales como internacionales.

Determinación de los niveles de residuos tóxicos en muestras de frutos y comparación de éstos con estándares internacionales establecidos.

Recomendaciones sobre las técnicas para uso de plaguicidas, respecto a épocas, dosis, forma y frecuencia de aplicación de pesticidas, para cumplir con las normas de residuos tóxicos permisibles.

Standardización las técnicas analíticas para los pesticidas de uso más frecuente en estos frutales.

Adopción de recomendaciones tecnológicas, por parte de productores e intermediarios, para el manejo de frutas en la fase de postcosecha.

**CUADRO No.3: Proyectos de Investigación Incluidos Dentro de la Estrategia Desarrollo De Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Cálido.**

TITULO DEL PROYECTO	AREAS TEMATICAS	METAS	OBSERVACIONES
1. Estudios avanzados para la determinación de los requerimientos hídricos, nutricionales y de manejo en los cultivos de Cítricos, Guayaba, Mango, Melón, Guanábana, Piña, Maracuya, Aguacate en zonas productoras de los departamentos del Tolima, Huila, Valle, zona Centro Cafetera, Cundinamarca, Antioquia, Santander y Llanos Orientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MISA</li> <li>MIP</li> <li>Manejo Integrado del cultivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requerimientos hídricos</li> <li>Coefficientes de cultivo</li> <li>Análisis de calidad</li> </ul>	Regionales de CORPOICA que participan 3,5,6,7,8,9
2. Mejora Sanitaria, Reconocimiento e identificación de agente causales de enfermedades de importancia en frutas de clima cálido en los Departamentos del Tolima, Valle, Zona Central Cafetera, Cundinamarca, Antioquia, Santander y Llanos Orientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>MIP</li> <li>Manejo Agronómico</li> <li>Manejo integrado del cultivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de 5 materiales limpios</li> <li>Entrega de recomendaciones para el manejo integrado de enfermedades.</li> <li>Disminución de incidencias de enfermedades</li> <li>Entrega de metodologías de diagnóstico</li> <li>Estudios epidemiológicos</li> </ul>	Regionales que participan 3,5,6,8,9
3. Reconocimiento, identificación y tecnología de Manejo de Plagas de importancia económica en frutales de clima cálido en los Departamentos de Tolima, Valle, Zona Central Cafetera, Cundinamarca, costa Norte Antioquia, Santander y Llanos Orientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de metodologías de manejo.</li> <li>Estudios de dinámica poblacional</li> </ul>	Regional 5
4. Manejo en Postcosecha de frutales de clima cálido Mango, Cítricos, Melón, Papaya, Guanábana, Piña, Maracuya, Guayaba y Aguacate en los Departamentos del Tolima, Valle y Zona Central Cafetera, Cundinamarca, Costa Norte, Antioquia, Santander y Llanos Orientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Postcosecha</li> <li>Ecofisiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indice de Cosecha y técnicas de recolección</li> <li>Técnicas de almacenamiento</li> <li>Técnicas para el transporte</li> </ul>	Regionales 3,6,7,9
5. Estudio de mejoramiento genético en frutales de clima cálido en las zonas productoras del país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento Genético</li> <li>Ecofisiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de materiales promisorio en diferentes ambientes</li> <li>Avances en ciclos de hibridación.</li> <li>Entrega de materiales</li> </ul>	Regional participantes 3,5,7,8

**CUADRO No.4: Proyectos de Investigación Incluidos Dentro de la Estrategia Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles para los Sistemas de Producción Frutícolas Existentes Bajo Condiciones de Riego y Secano en Clima Frío Moderado.**

TITULO DEL PROYECTO	AREAS TEMATICAS	METAS	OBSERVACIONES
6. Estudios avanzados para la determinación de los requerimientos hídricos, nutricionales y de manejo de frutas de clima frío moderados Lulo, Mora, Tomate de Arbol, Uchuva, Granadilla en los departamentos del Tolima, Huila, Valle, Cundinamarca, Antioquia, Boyacá y Zona Central Cafetera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo integrado del cultivo</li> <li>• Manejo agronómico</li> <li>• MIAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos hídricos según fases de desarrollo</li> <li>• Requerimientos nutricionales</li> <li>• Recomendación de manejo.</li> </ul>	Regionales participantes 1,3,4,6,9
7. Estudios avanzados para el reconocimiento e identificación y manejo de plagas y enfermedades de importancia económica en frutales de clima frío moderados Lulo, Mora, Tomate de árbol, Uchuva, Granadilla en los Departamentos del Tolima, Huila, Valle, Cundinamarca, Antioquia, Boyacá y zona Central Cafetera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MIPE</li> <li>• Manejo integrado del cultivo</li> <li>• Epidemiología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica de diagnóstico</li> <li>• Recomendaciones de manejo</li> <li>• Estudios Epidemiológicos</li> </ul>	Regionales participantes 4,5,6
8. Manejo en postcosecha de cultivos Mora, Lulo, Tomate de Arbol, Uchuva y Granadilla en la zona productora del Tolima, Huila, Valle, Zona Central Cafetera, Cundinamarca y Antioquia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postcosecha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sobre residuos tóxicos.</li> <li>• Técnicas de cosecha.</li> <li>• Técnicas de almacenamiento</li> <li>• Datos sobre daños y pérdidas.</li> </ul>	Regionales participantes 3,4,5,6
9. Estudios de mejoramiento genético en frutales de clima frío moderado en zonas productoras del país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento Genético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de materiales promisorios en diferentes ambientes</li> </ul>	Regionales participantes 1,4,9

**CUADRO No.5: Presupuesto Global Según Fuentes de Financiación**

Objeto del Gasto	FUENTES		
	COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	TOTAL
Personal	994.320.000	1.785.600.00	2.779.920.000
Equipo	105.608.000	120.300.000	225.908.000
Materiales	1.322.635.000	790.748.000	2.113.383.000
Viajes	773.616.000	462.513.000	1.236.129.000
Bibliografía	24.955.000	14.919.000	39.874.000
Software	74.866.000	44.759.000	119.625.000
Publicaciones	149.732.000	89.518.000	239.250.000
Servicios Técnicos	99.821.000	59.679.000	159.500.000
Manetenimiento	49.910.000	29.839.000	79.749.000
Administrativos	359.546.000	339.787.000	699.333.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.955.009.000</b>	<b>3.737.662.000</b>	<b>7.692.671.000</b>

**CUADRO No.6: Presupuesto Global Según Vigencias**

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>TOTAL</b>
Personal	926.640.000	926.640.000	926.640.000	2.779.920.000
Equipo	225.908.000	- 0 -	- 0 -	225.908.000
Materiales	830.000.000	704.461.000	578.922.000	2.113.383.000
Viajes	520.000.000	412.043.000	304.086.000	1.236.129.000
Bibliografía	17.000.000	13.000.000	9.874.000	39.874.000
Software	60.812.000	58.813.000	- 0 -	119.625.000
Publicaciones	57.970.000	64.000.000	117.280.000	239.250.000
Servicios Técnicos	53.166.000	55.000.000	51.334.000	159,500.000
Mantenimiento	26.000.000	26.000.000	27.749.000	79.749.000
Administrativos	271.749.000	225.995.000	201.589.000	699.333.000
<b>TOTAL</b>	<b>2.989.245.000</b>	<b>2.485.952.000</b>	<b>2.217.474.000</b>	<b>7.692.671.000</b>

### **5.3.2. Selección de Alternativas Productivas para el Uso del Riego y Generación y Adaptación de Tecnologías de Manejo del Recurso Hídrico.**

#### **5.3.2.1. Estado del Arte:**

Los primeros estudios en Colombia acerca de los requerimientos hídricos de los cultivos se iniciaron en la década de los 80. En la actualidad se dispone de muy poca información sobre el tema que permita orientar la planificación del manejo del recurso hídrico, tanto en zonas de riego como de seco.

Los estudios de campo conducentes a caracterizar el efecto de los déficit de agua, así como los excesos en los diferentes estados de crecimiento, producción y calidad de los cultivos han sido relativamente escasos. Patarroyo (1980) estudió en El Espinal (Tolima) Colombia, parámetros de crecimiento asociados con 2 diferentes condiciones de riego en ajonjolí, encontrando que el crecimiento es descrito por un modelo matemático lineal de 3<sup>er</sup> grado ; el estudio concluye que el riego suplementario es capaz de modificar las características del desarrollo del cultivo.

En el caso de las zonas productoras de piña, existen evidencias de situaciones en las que solo se obtiene el 50% de la producción del potencial de la especie, ya que en razón a que se considera erróneamente que este cultivo no requiere agua ; no se realizan las prácticas adecuadas en este aspecto, y lo anterior incide en un deterioro en la calidad y en la disminución del rendimiento. Por otra parte, Py (1969) y FAO (1979) manifiestan que la calidad de la piña en cuanto a su contenido de azúcar está directamente correlacionada con la aplicación del riego en la fase vegetativa.

En Colombia el desconocimiento de los requerimientos hídricos y su efecto en la producción y la calidad en las frutas justifica emprender trabajos de investigación de este tipo.

En la región caribe colombiana, en especial en los departamentos de Magdalena y Cesar, los balances hídricos muestran que existe un déficit de aproximadamente 1000 mm anuales, haciéndose más crítico al norte de la Guajira con más de 2000 mm anuales. El rendimiento promedio de las cuencas en

estos departamentos es de 24,7 lts/seg/km<sup>2</sup>, frente a 58 lts/seg/km<sup>2</sup> del promedio nacional, lo que es equivalente a una diferencia del 57%.

La papaya ha presentado en el Caribe Colombiano buena adaptación a las condiciones agroclimáticas, incrementándose el área de siembra en los últimos años, lo cual se refleja en la superficie sembrada ; este indicador ha pasado de 500 ha en 1985 a más de 3.500 ha en 1995.

Cultivos semiperennes, como la papaya, deben incorporar para una producción sostenible y rentable, técnicas de riego (según el tipo de suelo y disponibilidad de la fuente de agua), que contribuyan al buen uso y manejo de estos recursos, principalmente en zonas áridas y semiáridas. Las tecnologías para el uso del agua permitirán aumentar la productividad y calidad de los cultivos.

#### **5.3.2.2. Descripción del Problema:**

Los distritos de riego y drenaje juegan un papel muy importante en la adecuación de tierras para la producción agropecuaria y propician la planificación de la producción de alimentos en el país. Varios de éstos han operado durante algún tiempo como es el caso de los distritos de Roldanillo La Unión Toro ( RUT ), en el Valle y Coello, en el Departamento del Tolima, en los cuales, durante la última década, se observa una preocupante reducción en los suministros de agua, deterioro del suelo y bajas en los niveles de producción agrícola, lo cual ha incidido en la producción deficitaria de alimentos y la baja inversión en cosechas.

Otra de las preocupaciones que existe es la muy baja adopción de tecnología que sobre el manejo del agua, se hace en los distritos de riego. Por esta razón se pretende que desde el inicio de actividades del distrito de riego de Santo Tomás el Uvito, se incluya al productor y a otros agentes de la cadena de frutales en los procesos de investigación, con lo cual se busca identificar y establecer las características deseables de la tecnología a generar y propiciar considerables niveles de adopción de tecnología.

Ante esta situación se requiere el planteamiento de estrategias de investigación y transferencia de tecnología en el uso y manejo del agua en los distritos de riego propuestos, y en otras áreas promisorias con potencialidad para la producción de frutales. Igualmente se pretende la evaluación, y optimización de los recursos disponibles y la promoción de alternativas de diversificación viables para el mejoramiento de las técnicas de manejo del agua.

### **5.3.2.3. Justificación**

La producción de frutales se presenta como una de las alternativas para contribuir a solucionar problemas de tipo social, económico y de deterioro de los recursos naturales. La diversificación de los cultivos, la reconversión de áreas agrícolas, el PLANTE, la creciente demanda de fruta fresca y procesada, la sustitución de importaciones, el crecimiento de los mercados internacionales, los cambios en los hábitos de consumo, el rápido retorno de la inversión se presentan como oportunidades que dinamizan el sector frutícola.

El deterioro del nivel de vida del agricultor por la disminución de la producción agrícola, a causa del mal manejo de los recursos naturales, entre estos el uso del riego, la estacionalidad de la producción por la dependencia del agua lluvia. los bajos niveles de ingresos del agricultores y la consecuente reducción del nivel de empleo conllevan la deficiente competitividad agrícola.

La falta de planeación de la producción por la dependencia estacional de las lluvias, hace que no se puedan establecer compromisos de abastecimientos a nivel nacional e internacional. Los distritos considerados de mediana y gran irrigación deberían estar orientados a facilitar el desarrollo de la producción compromisos a nivel internacional preferiblemente y respondiendo con altos niveles de competitividad, desarrollo técnico y sostenibilidad a los retos planteados. La disponibilidad de agua permanente hace que se pueda responder con calidad, eficiencia y oportunidad a las demandas de mercados nacionales e internacionales. Esto ayudaría a diversificar la agricultura a nivel nacional abandonando el peligroso y dependiente modelo del monocultivo.

Sin embargo los retos asumidos no pueden ser promovidos solamente con base en la justificación de la producción y los niveles de ingresos, sino que, para poder articular estos compromisos a través del tiempo es necesario investigar sobre los procesos de deterioro y recuperación del ambiente, tendiendo a la conservación de los recursos naturales.

#### **5.3.2.4. Objetivos:**

- **General:**

Optimizar el uso de los recursos hídricos en los distritos de riego Santo Tomás el Uvito , Roldanillo - la Unión - Toro ( RUT ) y Coello.

- **Específicos:**

Identificar los aspectos críticos en el manejo del agua en cada uno de los distritos de riego con el fin de plantear alternativas de solución. (Estado actual, sistemas y controles de suministro de aguas, sistemas de drenajes, sistemas y controles de nivel freático).

- Promover el uso de variables climáticas en la planificación de la producción agrícola, mediante el manejo de información climática en la implementación de modelos ajustados a las condiciones agroecológicas de cada distrito.
- Desarrollar técnicas de programación de riego a nivel predial y global en los distritos estudiados.
- Mejorar los diferentes métodos de riego utilizados en los distritos.
- Desarrollar y adaptar técnicas de conservación de aguas a nivel predial.
- Caracterizar y monitorear la calidad del agua al interior del distrito con el fin de plantear estrategias para el uso sostenible del recurso.

- Adaptar sistemas alternativos de drenaje tendientes a la recuperación de suelos salinos y/o sódicos.
- Transferir las tecnologías generadas a los agricultores y usuarios de los distritos de riego.

#### **5.3.2.5. Metodología**

Para evaluar el desempeño de los sistemas de riego se han aplicado comúnmente dos clases de indicadores: internos y externos. Los primeros se refieren a la valoración del funcionamiento del sistema en relación con los requerimientos del mismo: caudal, área a irrigar, patrones de cultivo etc.. Sin embargo la determinación de estos indicadores es por lo general dispendiosa y de poca utilidad a la hora de realizar comparaciones entre sistemas porque los procesos internos de un sistema suelen diferir considerablemente de los de otro. Ante estos inconvenientes y como una alternativa para realizar comparaciones entre sistemas se han propuesto un conjunto de indicadores externos que consideran los distritos de riego como un sistema abierto con entradas y salidas.

Estos indicadores son un estimativo del resultado de las interacciones entre el sistema y el medio circundante. Visto desde este punto de vista se puede considerar que los sistemas de riego consumen agua y dinero (Entradas) y entregan producciones e ingresos (Salidas). Aunque estos indicadores no dan información detallada sobre los procesos internos que ocurren en el sistema y que conllevan a las salidas, si dan, una noción general acerca del estado del sistema.

Los indicadores externos permiten comparar sistemas de diferentes naciones, regiones, con diferentes infraestructura y manejo. Con base en los resultados de estas comparaciones es posible tener una impresión inicial sobre los distritos que están funcionando adecuadamente y los que no. Otra de las utilidades de este tipo de indicadores es que ayuda a evaluar el impacto de intervenciones externas al sistema. (Mora P,L.A. y Alvarez C. E., 1997.)

En la parte del manejo agroclimático se usarán modelos desarrollados con base en otras experiencias con el propósito de

aumentar la productividad agropecuaria, teniendo en cuenta la información climática de las regiones de estudios, las herramientas modernas de computación y procesos técnicos orientados a la adaptabilidad y productividad de cultivos.

Para la parte de programación del riego se tiene previsto la utilización de la metodología de los balances hídricos con experimentos realizados en campo y con el uso de metodologías probadas como son los métodos de los lisímetros sin fondo, el gradiente u otros alternativos que se ajusten a los cultivos estudiados y a las condiciones del lugar.

Para la optimización de los diferentes métodos de riego se usaran técnicas de diseño y seguimiento de niveles y eficiencias de aplicación de agua en los predios, pruebas de nuevos sistemas de riego que muestren ser prometedoras en campo y mejoramiento a algunos dispositivos o procedimientos de aplicación de agua.

En el desarrollo de técnicas de conservación de aguas a nivel predial se pretende trabajar con el mejoramiento de las características físicas e hidrodinámicas del suelo con el fin de mejorar sus niveles de almacenamiento, además de las técnicas de recolección de aguas lluvias, el uso de coberturas vegetales propicias para la conservación hídrica, la determinación óptima de fechas de siembras y cosechas y la utilización de variedades precoces, entre otras.

Son importantes los muestreos sistemáticos y con el grado de frecuencia óptimo de los recursos de agua para el monitoreo de sus características físicas y químicas, principalmente en las aguas de drenaje, sin olvidar las aguas de riego que ayudan a evaluar los niveles de las anomalías existentes dentro del área de los distritos. A partir de esta información se proyectarán modelos de sostenibilidad del recurso a lo largo del tiempo.

Se consideran modelos dinámicos para el manejo de las condiciones de suelos salinos y/o sódicos con el objeto de hacer un seguimiento a la evolución de dichos procesos y para su recuperación el uso de enmiendas o mejoradores químicos (suelos sódicos). Todo lo anterior estaría orientado a la obtención de la sostenibilidad.

### CUADRO No 7. Costos de la Estrategia

Rubro / Año		1		2		3		Total Fuentes		Total Proyecto
\$1000	H7MES	INAT-CORPOICA	COLCIENCIAS	INAT-CORPOICA	COLCIENCIAS	INAT-CORPOICA	COLCIENCIAS	INAT-CORPOICA	COLCIENCIAS	
<b>Personal</b>										
T.A.	36		11.518		13.591		16.038		41.148	41.148
CO	36		37.782		44.583		52.608		134.974	134.974
C1	12	15.533		18.329		21.628		55.489		55.489
C2	12	18.891		22.292		26.304		67.487		67.487
C3	18	35.893	35.893	42.354	42.354	49.978	49.978	53.239	203.210	256.451
C4	10	34.634		40.868		48.224		123.726		123.726
C5										
Secret.	12		3.839		4.530		5.346		13.716	13.716
<b>Total Personal</b>	<b>124</b>	<b>104.951</b>	<b>89.033</b>	<b>123.842</b>	<b>105.059</b>	<b>146.134</b>	<b>123.970</b>	<b>299.941</b>	<b>393.048</b>	<b>692.989</b>
Equipo		30.000	45.000	25.000	30.000	50.000	40.000	105.000	115.000	220.000
Materiales		29.000	35.000	34.220	41.300	40.380	48.734	103.600	125.034	228.634
Viajes	4	6.000	6.000	7.080	7.080	8.354	8.354	21.434	21.434	42.869
Bibliografía	20	600	600	708	708	835	835	2.143	2.143	4.287
Software	5	3.500	3.500				4.873	3.500	8.373	11.873
Publicaciones	2	7.000	7.000	8.260	8.260	9.747	9.747	25.007	25.007	50.014
Serv. Técnico	1		2.430		2.868		3.384		8.682	8.682
Construcciones			5.000		5.900		6.962		17.862	17.862
Mantenimiento	1		1.500		1.770		2.089		5.359	5.359
Administración		36.210	39.013	39.822	40.589	51.090	49.790	127.122	129.392	256.514
<b>Total</b>		<b>217.262</b>	<b>234.077</b>	<b>238.933</b>	<b>243.534</b>	<b>306.540</b>	<b>298.739</b>	<b>687.747</b>	<b>851.334</b>	<b>1.539.084</b>
<b>Total / Año</b>			<b>451.338</b>		<b>482.467</b>		<b>605.279</b>		<b>1.539.084</b>	

### **5.3.2.6. Resultados Esperados**

- Recomendaciones y técnicas para la eliminación de estos aspectos críticos en el manejo del agua.
- Un modelo climático adecuado a las condiciones de cada distrito de riego y orientado hacia la producción agropecuaria.
- Requerimientos hídricos de los cultivos frutícolas modales de cada distrito.
- Metodologías eficientes para la aplicación del agua a nivel predial.
- Técnicas y recomendaciones de conservación y almacenamiento de aguas a nivel predial.
- Modelos de estimación del comportamiento de la calidad del agua dentro del distrito de riego.
- Sistemas apropiados de drenaje de aguas de riego.
- Publicaciones de transferencia de resultados de investigación y de recomendaciones de manejo del agua.

Los proyectos de esta estrategia son:

1. Influencia de las características mineralógicas del suelo en el suministro y fijación de potasio.
2. Determinación de los requerimientos hídricos y su relación con el crecimiento y desarrollo de cultivos prioritarios.
3. Utilización de micorrizas arbusculares en la nutrición de diversos cultivos en Colombia.
4. Evaluación técnica y económica de sistemas y niveles de riego en la producción de seis especies agrícolas en el Piedemonte Llanero.
5. Validación - Ajuste y Transferencia de Tecnología en pequeña irrigación.

6. Efecto de la profundidad del nivel freático en la producción de cultivos.
7. Determinación de tiempos de drenaje en los principales cultivos del el Piedemonte Llanero.
8. Caracterización y análisis de los mecanismos de absorción de nutrientes y toma de agua en plantas asociadas con micorrizas arbusculares (8MA).

#### **5.4. Validación y Transferencia de Tecnología de Producción y Postcosecha en Frutales en Colombia**

##### **5.4.1. Introducción**

La baja adopción de la tecnología generada por los centros de investigación agrícola ha sido una de las críticas hechas a estos en el pasado, tanto en Colombia como en el mundo. Esta apreciación es manifestada por entidades estatales de nuestro país, como el propio Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y por instituciones privadas del sector.

De lo expuesto se pueden deducir dos supuestos implícitos. Uno es el de que existe una tecnología disponible que no está siendo utilizada por los productores, porque falta transferencia y porque la que se ha hecho no ha sido efectiva. El otro supuesto básico es el que la tecnología desarrollada no responde a las demandas y características productivas de agricultores y ganaderos de regiones específicas del país.

Otro tema respecto al cual existe cierto consenso en Colombia es el de que existen varias instituciones públicas y privadas dedicadas a capacitar a diferentes niveles, sin que exista la coordinación para evitar la duplicación de esfuerzos o la repetición de contenidos.

##### **5.4.2. Problemática Institucional y Técnica**

La problemática que enfrenta la transferencia de tecnología comprende tres aspectos:

- a) **Existencia de productos para transferir.** Hay algunos conocimientos, técnicas, tecnologías y metodologías, generadas, validadas y/o ajustadas en el país, que podrían ser aplicadas en algunos sistemas de producción frutícolas; sin embargo, no han sido transferidas y están siendo demandadas por diferentes clientelas.
- b) **Bajos niveles de adopción.** Parte importante del conocimiento y de la tecnología transferidos en el pasado, en frutales, ha sido adoptada en bajos niveles y en muchos casos no se ha adoptado. Esto se debe a múltiples razones; en algunos casos a la baja o ninguna rentabilidad de la tecnología y en otros a la falta de adecuación de la misma a las condiciones ambientales o socio-económicas de los productores. Las razones específicas de esta conducta se desconocen y se requiere de ellas para la orientación adecuada de las actividades de investigación y transferencia de tecnología.
- c) **Carencia de estrategias participativas.** No se ha incentivado la aplicación de mecanismos de interacción que permitan a investigadores, extensionistas, productores y funcionarios de otras entidades públicas y privadas, intercambiar conocimientos, trabajar en forma participativa y generar productos en el área frutícola, que satisfagan las exigencias o requerimientos de la clientela y los investigadores.

### **5.4.3. Objetivos**

- **General**

Integrar a los procesos de desarrollo tecnológico en frutales estrategias de transferencia de tecnología que eleven los niveles de adopción mediante la aplicación de métodos participativos para la formación de la demanda tecnológica y en el acompañamiento de las investigaciones. Así mismo, propiciar la socialización de los avances y resultados de la investigación a través de procesos de divulgación y capacitación.

- **Específicos.**

- a) Caracterizar, clasificar y socializar la tecnología disponible en la Corporación y en otras entidades del sector en las principales especies frutales.
- b) Mediante estrategias participativas validar y ajustar la tecnología que se desarrolle en frutales.
- c) Capacitar en aspectos tecnológicos y metodológicos a los investigadores de la Corporación, a los funcionarios del SENA, de otras instituciones, a los agentes de cambio del sector y a los productores.
- d) Implementar el sistema de información tecnológica con los resultados y avances obtenidos en el proceso de investigación y transferencia, dirigidos a los diferentes agentes de la cadena producción-consumo de las principales especies frutales en Colombia.
- e) Desarrollar estudios de adopción de la tecnología generada y transferida en algunas especies frutales.
- f) Diseñar y ejecutar conjuntamente con el SENA y otras instituciones vinculadas con el desarrollo del Plan, la estrategia de divulgación de los resultados de investigación y transferencia de tecnología, a través de la planificación y realización de eventos de divulgación (talleres, días de campo, demostraciones, giras, entre otros) y del diseño y elaboración de medios impresos y audiovisuales, como refuerzo a los eventos de divulgación.

#### **5.4.4. Clientela**

Los resultados del desarrollo de los proyectos y actividades de transferencia de tecnología, estarán orientados a los investigadores productores capacitadores, entidades de servicios complementarios de la producción frutícola (producción y distribución de insumos, crédito, mercadeo, industrialización), formuladores de políticas sectoriales y a los demás relacionados con la cadena producción - consumo (recolección, transporte, almacenamiento, etc.) de los productos frutales en el país.

#### 5.4.5. Productos.

Los principales productos desarrollados dentro de esta estrategia del Plan son:

- Estudios de caracterización, clasificación y consolidación de la tecnología desarrollada y disponible en frutales en Corpoica y otras instituciones de carácter nacional.
- Grupos de productores investigadores y otros agentes de la cadena de frutales, debidamente conformados y con capacidad operativa para la aplicación de la estrategia de investigación participativa en frutales.
- Desarrollo metodológico para la capacitación en técnicas y métodos participativos de trabajo en investigadores, productores y agentes de la cadena.
- Sistema de información tecnológica y de servicios del proceso de investigación y transferencia en frutales.
- Estudios de adopción de tecnología en algunas especies frutales.

Para lograr la máxima especificidad en cuanto a los productos a validar, ajustar y transferir a cada tipo de clientela, los productos tecnológicos objeto de trabajo se clasificarán en :  
De conocimientos básicos, los cuales son resultantes de la investigación estratégica.

De conocimientos aplicados, los cuales son todos aquellos que constituyen:

- **Técnicas de Laboratorio**, es decir procedimientos utilizados para realizar análisis de suelos, plantas, alimentos, etc. o para diagnosticar enfermedades de plantas.
- **Tecnologías**, son aquellos conocimientos transformados en instrucciones o en productos físicos factibles de aplicar en el proceso de producción de una especie frutícola.
- **Metodologías**, o conjuntos de actividades que se desarrollan en el cumplimiento de una tarea específica. Ejemplos de ellas

son la metodología de Diseño de cursos de capacitación, la de producción de medios educativos, la de Manejo Integrado de Plagas, la de diseño y aplicación de modelos de evaluación, etc.

De servicios de la Corporación, los cuales se refiere a la labor de información de los diferentes análisis de materiales que realiza la Corporación con propósitos de diagnóstico, descripción, caracterización. Específicamente hacen referencia a los análisis de suelos, agua y tejidos vegetales; la evaluación de implementos y equipos agrícolas y a la identificación de insectos plagas y benéficos, principalmente.

De técnicas relevantes de los productores, las cuales hacen relación a aquellas técnicas que ellos mismos han desarrollado a través de procesos de investigación empírica, para afrontar problemas en los frutales; estas técnicas deben ser identificadas en proyectos específicos, valoradas y transferidas a investigadores, agentes de cambio y a otros productores que las requieran.

#### **5.4.6. Estrategia.**

La estrategia de transferencia se fundamenta en la acción participativa para la investigación, capacitación, comunicación de avances y resultados tecnológicos y metodológicos en frutales. La participación interdisciplinaria e interinstitucional permite que los proyectos desarrollados contemplen aspectos relacionados con la producción, postproducción, transformación y comercialización de los frutales en Colombia

Desde el punto de vista operativo, los proyectos y actividades de transferencia de tecnología del Plan, comprenden:

- a) **Un área definida.** Se refiere a la selección del tema, especie o producto, y de la institución o de la región geográfica en la cual se encuentran las personas con quienes se llevará a cabo el proceso de transferencia de tecnología. La demanda de los productores y demás clientes del Plan se establecerá en reuniones que se lleven a cabo con métodos o técnicas participativas, en cada área de trabajo.

- b) **Un área Caracterizada.** Hace relación al conocimiento preciso de las características de las instituciones y/o de las áreas seleccionadas que afectarán la respuesta al desarrollo de los proyectos y actividades de transferencia.
- c) **Una Clientela Caracterizada.** Hace relación al conocimiento de las características de los clientes, determinantes en la aceptación o rechazo de la tecnología transferida.

#### **5.4.6.1. La Estrategia de Ejecución**

Se fundamenta en la caracterización de la clientela, de la demanda y de la oferta tecnológica; el montaje de los servicios de la Red de Información Electrónica; la capacitación de los investigadores, representantes extrainstitucionales y productores, en aspectos relacionados con estrategias participativas de investigación-transferencia.

Las estrategias en el desarrollo de proyectos y actividades de transferencia de tecnología en frutales, serán aquellas que faciliten y garanticen la efectividad y eficiencia para la educación formal e informal de los investigadores, la capacitación tecnológica de asistentes técnicos y extensionistas, la actualización técnica y metodológica de investigadores y académicos vía comunicación electrónica, la investigación-acción y la investigación participativa que propicia la interacción de por lo menos los investigadores-extensionistas-productores y los mismos productores como capacitadores (transferidores) de otros fruticultores, en especial en aquellas técnicas que ellos mismos han desarrollado.

También son componentes de la estrategia, la validación y ajuste de tecnología, los cuales se llevarán a cabo mediante métodos participativos; la divulgación que se realizará tanto por medios impresos como electrónicos, y las campañas de comunicación, que se utilizarán para aquellas situaciones de transferencia de tecnología que su misma definición técnica lo indica.

Los principios operativos de estas estrategias son:

- El investigador es transferidor en su área técnica (especie frutícola)

- La transferencia de tecnología se hará por tipo de cliente
- La transferencia de tecnología que se realice será siempre participativa.

Las actividades que se deben realizar para programar y posteriormente ejecutar y evaluar los proyectos que para atender este Plan se requieren, tendrán dos escenarios: uno a nivel nacional, que será en esencia de coordinación y asesoría, y otro a nivel regional y local, que será básicamente de planeación y ejecución.

**CUADRO No. 8: Presupuesto Global de la Propuesta por Fuentes de Financiación**

RECURSOS	FUENTES		
	COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA	TOTAL
PERSONAL	202.414.000	144.480.000	346.894.000
EQUIPO	55.700.000	87.000.000	142.700.000
MATERIALES	142.800.000	149.353.000	292.153.000
VIAJES	489.600.000	554.742.000	1.044.342.000
BIBLIOGRAFIA	20.400.000	22.000.000	42.400.000
SFTWARE	10.200.000	12.000.000	22.200.000
PUBLICACIONES	124.400.000	100.000.000	224.400.000
SERVICIOS TECNICOS	30.600.000	60.000.000	90.600.000
CONSTRUCCIONES			
MANTENIMIENTO	15.000.000	15.000.000	30.000.000
ADMINISTRACION	109.111.400	114.457.500	223.568.900
OTROS			
<b>TOTAL</b>	<b>1.200.225.400</b>	<b>1.259.032.500</b>	<b>2.459.275.900</b>

**TABLA No. 9: Presupuesto Global de la Propuesta por Vigencias**

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PERSONAL	115.631.000	115.631.000	115.632.000	346.894.000
EQUIPO	120.400.000	22.300.000		142.700.000
MATERIALES	104.000.000	106.000.000	82.153.000	292.153.000
VIAJES	380.000.000	348.114.000	316.228.000	1.044.342.000
BIBLIOGRAFIA	30.000.000	12.400.000		42.400.000
SOFWARE	22.200.000			22.200.000
PUBLICACIONES	48.000.000	75.000.000	101.400.000	224.400.000
SERVICIOS TECNICOS	30.400.000	30.400.000	29.800.000	90.600.000
CONSTRUCCIONES				
MANTENIMIENTO	10.000.000	10.000.000	10.000.000	30.000.000
ADMINISTRACION	86.063.100	71.984.500	65.521.300	223.568.900
OTROS				
TOTAL	946.694.100	791.829.500	720.734.300	2.459.257.900

**CUADRO No. 10 Proyectos de Transferencia de Tecnología En Frutales**

PRODUCTO O ESPECIE	TÍTULO
Frutales de Clima Frío Moderado	Ajuste de Tecnología para el Manejo Agronómico de Lulo, Tomate de Arbol y Mora en Areas de Economía Social Rural del Tolima, Huila y Sur Occidente de Cundinamarca
Frutales de Clima Frío Moderado	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología con Énfasis en Poscosecha, en los Sistemas de Producción de Frutales de Clima Frío Moderado (lulo, mora) en las Subregiones de Oriente y Occidente en el Departamento de Cundinamarca
Frutales de Clima Frío Moderado	Fertilización Química y Orgánica en Frutales de Clima Frío Moderado.
Frutales de Clima Cálido	Validación y Ajuste de Tecnología para el Manejo de Antracnosis en Mango para Productores de Economía Campesina en la Región Caribe.
Frutales de Clima Cálido	Transferencia de Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción Papaya en la Región Caribe
Frutales de Clima Cálido	Ajuste de Tecnología para la Propagación Vegetativa de Tamarindo, Anon, Mamoncillo y Ciruelo en la zona Árida Cálida del CRECED Norte Tolima
Frutales de Clima Cálido	Plan Nacional para el Desarrollo Tecnológico Agroindustrial de la Guayaba en Colombia
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología en Pequeña Irrigación en el Departamento de Nariño.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Manejo de los Requerimiento de Agua Simulando un Balance Hídrico para su Aplicación en Cultivos Transitorios en el Distrito de Riego Rut.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación a Instructores del SENA Regional Huila en las Areas de Diseño Experimental, Manejo de Suelos y Aguas, Establecimiento de Praderas y Manejo Integrado de Plagas.

PRODUCTO O ESPECIE	TÍTULO
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Factores que Determinan o Influyen la Adopción de Tecnología en los Diferentes Sistemas de Producción de la Regional.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Producción de Medios Escritos y Audiovisuales Necesarios al Proceso de Transferencia de Tecnología
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Apoyo a las Actividades de Divulgación de los Resultados de Investigación que Genera la Regional Seis
Cítricos	Investigación aplicada, ajuste y Transferencia de Tecnología para sustentar el desarrollo de la producción de cítricos en el Piedemonte del Meta.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación de la Metodología de la Universidad Politécnica de Valencia para Mejorar la Competitividad en el Distrito de Riego de USOCOELLO.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación en el Manejo Agronómico, Cosecha, Postcosecha, Comercialización y Mercadeo de los Cultivos de las Hortaliza no Tradicionales y Frutales de Clima Frío del Municipio de Rionegro.
Frutales de Clima Moderado	Transformación y Comercialización del Tomate de Arbol por Grupos Organizados de Mujeres Campesinas en el Norte de Antioquia
Frutales de Clima Cálido	Introducción de Prácticas Agronómicas Sostenibles para el Manejo de la Calidad en los Frutales de Mayor importancia Económica (cítricos, papaya, piña) en el Piedemonte del Meta.
Frutales de Clima Frío Moderado	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología, en los sistemas de Producción de Frutales de la Regional Uno en Cundinamarca y Boyacá
Frutales de Clima Frío Moderado	Ajuste de Tecnología para el Manejo Agronómico de Frutales del Trópico Andino como Alternativa Económica para Sustitución de Cultivos Ilícitos en los Departamentos de Tolima y Huila.

**CUADRO No 11. Proyectos de Transferencia de Tecnología**

PRODUCTO O ESPECIE	TÍTULO
Frutales de Clima Frío Moderado	Ajuste de Tecnología para el Manejo Agronómico de Lulo, Tomate de Arbol y Mora en Areas de Economía Social Rural del Tolima, Huila y Sur Occidente de Cundinamarca
Frutales de Clima Frío Moderado	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología con Enfoque en Poscosecha, en los Sistemas de Producción de Frutales de Clima Frío Moderado (lulo, mora) en las Subregiones de Oriente y Occidente en el Departamento de Cundinamarca
Frutales de Clima Frío Moderado	Fertilización Química y Orgánica en Frutales de Clima Frío Moderado.
Frutales de Clima Cálido	Validación y Ajuste de Tecnología para el Manejo de Antracnosis en Mango para Productores de Economía Campesina en la Región Caribe.
Frutales de Clima Cálido	Transferencia de Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción Papaya en la Región Caribe
Frutales de Clima Cálido	Ajuste de Tecnología para la Propagación Vegetativa de Tamarindo, Anon, Mamoncillo y Ciruelo en la zona Árida Cálida del CRECED Norte Tolima
Frutales de Clima Cálido	Plan Nacional para el Desarrollo Tecnológico Agroindustrial de la Guayaba en Colombia
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Ajuste y Validación de Métodos para el Manejo Integrado de Suelos y Aguas en Areas de Economía Social Rural del Tolima, Huila y sur Occidente de Cundinamarca.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología en Pequeña Irrigación
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología en Pequeña Irrigación en el Departamento de Nariño.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Manejo de los Requerimientos de Agua Simulando un Balance Hídrico para su Aplicación en Cultivos Transitorios en el Distrito de Riego Rut.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación a Instructores del SENA Regional Huila en las Areas de Diseño Experimental, Manejo de Suelos y Aguas, Establecimiento de Praderas y Manejo Integrado de Plagas.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación a los Profesionales CORPOICA Regional Seis en Técnicas de Comunicación Grupal y Gerencia de Proyectos

PRODUCTO O ESPECIE	TÍTULO
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación Metodológica para la Aplicación del Enfoque de Sistemas y Perspectiva de Genero en el Diseño Planeamiento y Gestión de la Investigación y Transferencia de Tecnología.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Diseño y Montaje de un Metodo de Investigación con la Participación de Productores, UMATA y CRECED en la Regional Uno (Cundinamarca y Boyacá)
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Transferencia de Tecnología en Aspectos Metodológicos de Aprendizaje en la Organización de Eventos.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación Metodológica para la Transferencia de Tecnología, Dirigida a Investigadores y Usuarios Intermediarios de CORPOICA Regional
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Factores que Determinan o Influencian la Adopción de Tecnología en los Diferentes Sistemas de Producción de la Regional 5.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Producción de Medios Escritos y Audiovisuales Necesarios al Proceso de Transferencia de Tecnología
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Apoyo a las Actividades de Divulgación de los Resultados de Investigación que Genera la Regional Seis
Cítricos	Investigación Aplicada, Ajuste y Transferencia de Tecnología para Sustentar el Desarrollo de la Producción de Cítricos en el Piedemonte del Meta.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Análisis, Diseño e implementación del Sistema de Información Tecnológico de CORPOICA
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Mantenimiento Sistema de Oferta Tecnológica
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Estrategias de Transferencia y Mercadeo de Tecnología a Través de Eventos Agropecuarios
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación y Transferencia de Tecnología para los Sistemas de Producción Prioritarios de Economía Campesina en las Veredas Chagualá Afuera y Potrerillo del Municipio de Coello del Departamento del Tolima.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Validación de la Metodología de la Universidad Politécnica de Valencia para Mejorar la Competitividad en el Distrito de Riego de USOCOELLO.
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Diseño y Validación Metodológica para la Captura Participativa de la Demanda.

PRODUCTO O ESPECIE	TITULO
Investigación Multiespecie y Multipropósito	Capacitación en el Manejo Agronómico, Cosecha, Postcosecha, Comercialización y Mercadeo de los Cultivos de las Hortaliza no Tradicionales y Frutales de Clima Frío del Municipio de Rionegro.
Frutales de Clima Moderado	Transformación y Comercialización del Tomate de Arbol por Grupos Organizados de Mujeres Campesinas en el Norte de Antioquia
Frutales de Clima Cálido	Introducción de Prácticas Agronómicas Sostenibles para el Manejo de la Calidad en los Frutales de Mayor importancia Económica (cítricos, papaya, piña) en el Piedemonte del Meta.
Frutales de Clima Frío Moderado	Validación, Ajuste y Transferencia de Tecnología, en los sistemas de Producción de Frutales de la Regional Uno en Cundinamarca y Boyacá
Frutales de Clima Frío Moderado	Ajuste de Tecnología para el Manejo Agronómico de Frutales del Trópico Andino como Alternativa Económica para Sustitución de Cultivos Ilicitos en los Departamentos de Tolima y Huila.

**CUADRO No12. Presupuesto Global del Plan por Fuentes de Financiación**

<b>FUENTES</b>			
<b>RUBROS</b>	<b>COLCIENCIAS</b>	<b>CONTRAPARTIDA <sup>1/</sup></b>	<b>TOTAL</b>
Personal	1.846.635.000	2.419.068.000	4.265.703.000
Equipo	291.308.000	392.300.000	683.608.000
Materiales	1.614.469.000	1.048.701.000	2.663.170.000
Viajes	1.434.650.000	1.249.689.000	2.684.339.000
Bibliografía	55.498.000	41.062.000	96.560.000
Software	103.439.000	75.259.000	178.698.000
Publicaciones	309.139.000	214.525.000	523.664.000
Servicios Técnicos	149.103.000	119.679.000	268.782.000
Construcciones	17.862.000		17.862.000
Mantenimiento	82.269.000	47.839.000	130.108.000
Administrativos	590.437.200	689.068.700	1.279.505.900
<b>Otros *</b>	<b>860.000.000</b>		<b>860.000.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.754.262.600</b>	<b>6.297.190.700</b>	<b>13.651.999.900</b>

\* Para contratar estudios de mercadeo con instituciones que cuenten con el personal especializado para tal fin.

1/ En los recursos de contrapartida están contemplados los aportes de cofinanciación (ciertos) del SENA - PRONATTA - Comité de Cafeteros - CICALSA - Universidades - CORFOVI - ASOFRUCOL y Productores, valor de \$952.336.000; de los cuales \$572.702.000 corresponden al SENA.

**CUADRO No. 13: Presupuesto Global de la Propuesta Por Vigencias**

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>TOTAL</b>
Personal	1.358.755.000	1.418.172.000	1.488.776.000	4.265.703.000
Equipo	476.308.000	117.300.000	90.000.000	683.608.000
Materiales	1.010.000.000	895.981.000	757.189.000	2.663.170.000
Viajes	1.056.000.000	918.317.000	710.022.000	2.684.339.000
Bibliografía	53.200.000	29.816.000	13.544.000	96.560.000
Software	105.012.000	68.813.000	4.873.000	178.698.000
Publicaciones	119.970.000	158.520.000	245.174.000	523.664.000
Servicios Técnicos	88.996.000	91.268.000	88.518.000	268.782.000
Construcciones	5.000.000	5.900.000	6.962.000	17.862.000
Mantenimiento	42.500.000	42.770.000	44.838.000	130.108.000
Administrativos	469.185.100	414.890.500	395.430.300	1.279.505.900
Otros	602.000.000	258.000.000		860.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.386.926.100</b>	<b>4.419.747.500</b>	<b>3.845.326.300</b>	<b>13.651.999.900</b>

## HOJA DE VIDA

### INFORMACION PERSONAL

**NOMBRES Y APELLIDOS:** PEDRO ANTONIO RODRIGUEZ  
QUIJANO

**NACIONALIDAD:** Colombiana

**FECHA DE NACIMIENTO:** Septiembre 18 de 1951

**CEDULA DE CIUDADANIA:** 19.188.455 de Bogotá

**LIBRETA MILITAR:** D 788974

**ESTADO CIVIL:** Casado

**DIRECCIÓN RESIDENCIA:** Carrera 38 A No. 125 A-75 Interior 5  
Apartamento 303. Bogotá  
Teléfonos: 2711719 (casa)

**DIRECCION OFICINA:** Kilómetro 14 vía a Mosquera  
2861870 (oficina)

### INFORMACIÓN PROFESIONAL

- **POSTGRADO:**

Universidad de Buenos Aires. Magister Scientiae Economía Agrícola. Buenos Aires, Argentina. 1989.

- **UNIVERSITARIA:**

Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero Agrónomo. Bogotá. 1978.

Universidad INCCA de Colombia. Economista Agrario. Bogotá. 1979.

## **CURSOS CORTOS:**

- Metodología de Investigación y Estadística. IICA 1981
- Elementos de Economía y Estadística. IICA 1981
- Recolección y Manejo de Información en Fincas de agricultores. CIP 1984
- Planificación por Objetivos. CIAT 1989
- Metodología de Investigación en Sistemas de Producción. ICA 1990
- Sistemas de Información Georeferenciado y Evaluación de tierras. IGAC 1995

## **EXPERIENCIA LABORAL**

### **◆ INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

#### **CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA "CORPOICA"**

- Coordinador Programa Nacional Transferencia de Tecnología. A partir de 1996.
- Investigador Asociado Programa Nacional de Agroecosistemas. 1994 - 1996

#### **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA**

- Investigador División Estudios Socioeconómicos 1980 - 1990.
- Coordinador Nacional Proyecto Generación y Transferencia en Sistemas de Producción. 1990 - 1993.

## **FEDERACIÓN NACIONAL DE CULTIVADORES DE AJONJOLI "FEDENAOL"**

- Departamento Técnico.

### **◆ DOCENCIA UNIVERSITARIA E INSTITUCIONAL**

#### **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. FACULTAD DE AGRONOMIA BOGOTA**

- Docente de Cátedra. Asignatura Gestión Agropecuaria. 1994.

#### **INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. CENTRO DE INVESTIGACIONES EN PERCEPCIÓN REMOTA - CIPRES**

- Docente de Sistemas Producción. Postgrado de Levantamientos Rurales. 1993.

#### **UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO**

- Docente Metodología de Investigación Socioeconómica. Postgrado Planeación Socioeconómica. 1990 - 1992.

#### **UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO**

- Docente en Administración Agropecuaria. Postgrado Mercadeo Agropecuario 1992, 1993, 1996, 1997.

#### **UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA**

- Docente de Cátedra en las áreas de Estadística y Economía. A partir de agosto de 1980.

### **PUBLICACIONES:**

1. Potencial alimentario del país en relación con sus necesidades. Documento de Trabajo 124. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1982.
2. Análisis de Costos de Producción en Arroz en Tolima, Huila y Meta. Instituto Colombiano Agropecuario ICA 1984.

3. Algunos Aspectos Económicos en el Cultivo de la Papa en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1985.
4. Estudio Agroeconómico del Cultivo de la Papa en el Distrito. Ipiales. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1985.
5. Los Costos de Producción: Objetivos, Conceptos y Utilidad en la Toma de Decisiones en Producción e Investigación. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Mimeografiado. 1986.
6. Estudio Agroeconómico del Cultivo de la Papa en el Distrito Tunja. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1986.
7. La Investigación Económica con enfoque en Sistemas de Producción. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1990.
8. Determinantes de la Adopción de Tecnología de Papa en el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Instituto de Economía y Sociología Rural, INTA. Argentina 1990.
9. Análisis de la Información Dinámica de los Sistemas Productivos del Area de la Hoya de los Ríos Suárez y Chicamocha. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Bogotá. 1991.
10. Aplicación Metodológica de Sistemas de Producción en el Sur de Nariño. Revista Turrialba, Costa Rica. Vol. 42. 1992.
11. Caracterización del Uso y Determinación de Necesidades de los Procesadores de Papa en Colombia. En: Desarrollo de Productos de Raíces y Tubérculos. Guatemala, 1992.
12. Sistemas de Producción. Conceptos y Métodos de Aplicación. Centro de Investigaciones en Percepción Remota. CIPRES. 1993.
13. Propuesta Metodológica para la Caracterización de Sistemas Productivos Agropecuarios a Nivel Nacional, Regional y Local. CORPOICA. Bogotá, Colombia. 1994.
14. La Papa y el Desarrollo Económico en Colombia. Centro Internacional de la Papa (CIP); CORPOICA. Lima Perú. 1996.

15. El Componente Económico en la Caracterización de Sistemas de Producción. CORPOICA. Bogotá, Colombia. 1995.
16. Caracterización de Sistemas de Producción. En: Módulos para la Capacitación Metodológica de las UMATA. CORPOICA; ICA. 1996.
17. Caracterización de los Sistemas de Producción Agropecuarios de la Región Pacífico Colombiana. CORPOICA - FONADE - Programa BID - Plan Pacífico. 1996.

### **ASOCIACIONES PROFESIONALES**

Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal. (RISPAL). IICA, Costa Rica.

Red Internacional de Metodologías de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP). Santiago de Chile.

Asociación Colombiana de Economistas Agrícolas. (ACEA). Colombia.

### **ASISTENCIA A ULTIMOS CONGRESOS**

- Congreso Internacional de Economistas Agrícolas. Buenos Aires, Argentina 1988.
- XIV Reunión Latinoamericana de la ALAP. (Asociación Latinoamericana de Papa). Mar del Plata, Argentina 1989.
- Congreso Latinoamericano de Economistas Agrícolas. Cartagena, Colombia. 1990.
- Reunión Latinoamericana de la Red Internacional de Sistemas de Producción Animal. Santiago de Chile 1991.
- XV Reunión Asociación Latinoamericana de la Papa. Lima, Perú 1991.
- Taller Internacional de Agroindustria de Raíces y Tubérculos. Guatemala 1991.

- Taller Internacional sobre el Agroecosistema Andino. Lima, Perú 1992.
- Segunda Reunión Nacional Asociación Colombiana de Economía Agrícola. Bucaramanga, Colombia 1994.
- Seminario Internacional sobre aplicaciones de los sistemas de Información Geográfico y Sensores Remotos en el Manejo de los Recursos Naturales. IGAC- SELPER. 1995.
- Segundo Simposio Latinoamericano Sobre Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios (IESA - AL II). CORPOICA Tibaitatá 1995.
- Primera Reunión de Consulta de los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola de América Latina y en Caribe. Bogotá 1996.
- 20 Años de Desarrollo Rural y sus Perspectivas. Bogotá 1996.
- Primer Congreso Hortifrutícola de Colombia. Palmira 1996.

## HOJA DE VIDA

**MANDIUS OMAR ROMERO CARRASCAL**

### INFORMACIÓN PERSONAL

**Profesión:** Ingeniero Agrónomo

**Matrícula Profesional :**0492 del Ministerio de Agricultura

**Nacionalidad:** Colombiano

**Estado Civil:** Casado

**Lugar de Nacimiento:** Ocaña ( Norte de Santander )

**Edad:** 52 años

**FAX:** 2672707

**Apartado Aéreo:**151123

**Teléfono:** 2864257 –2684123

### GRADOS ACADÉMICOS

1965 -1969 . Facultad de Agronomía. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá.

Ingeniero Agrónomo . Tesis. Estudio de los Suelos de la Cuenca Geográfica del Río Teatinos. Boyacá.

1975 – 1976 Office de la Recherche Cintiffique et Tècnique – ORSTOM – París Francia.

Especialista en Pedología: Formación relacionada con procesos de dinámica y formación de suelos, clasificación taxonómica y prospección pedológica.

Trabajo Final : Análisis Morfodinámico de la Región de Essarois  
Sur Sene. Francia

1989. Centro Interamericano de Fotogrametría CIAF del Instituto  
Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

Especialista en Interpretación de Imágenes de Sensores Remotos  
Aplicados a Levantamientos Edafológicos : Formación  
relacionada con la aplicación de diferentes imágenes de  
Sensores remotos a los levantamientos de Recursos Naturales  
(Suelos, Vegetación y Erosión)

1990. Murray State University Murray Kentucky United States.

Especialista en Sistemas de Información Georeferenciados y  
Sensores Remotos: Formación relacionada con elementos teórico  
prácticos sobre los Sistemas de Información Georeferenciados y  
el procesamiento digital de Imágenes de Stéelite.

#### **FORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

**1980 Centro Inteamericano de Fotogrametría - CIAF – Curso**  
Intensivo de Geomorfología de dos meses de duración Bogotá.

**1991. Instituto Interamericano para la Agricultura IICA.** Curso  
sobre Metodología de Investigación con una duración de 80  
horas. Bogotá.

**1989 – 1992. Earth Satellite Corporation .** Entrenamiento en  
Sistemas de Información Geográfica y Mozaicos Digitales  
realizado en su parte teórica en los Estados Unidos y en la fase  
de aplicación en Colombia.

#### **EXPERIENCIA LABORAL:**

##### **DOCENTE**

Universidad Jorge Tadeo Lozano. Profesor de Cátedra de  
Reconocimiento de Suelos, Taxonomía de Suelos y Evaluación  
de Tierras. 1980-1993.

Centro Interamericano de Fotogrametría. Profesor de Cátedra de  
Taxonomía de Suelos. 1987.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". Subdirección de Docencia e Investigación. Profesor de la Unidad de Suelos en las cátedras de: Levantamiento de Suelos y Taxonomía de Suelos. 1989-1992.

### **TÉCNICA ADMINISTRATIVA**

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". Profesional Universitario en la Sección de Estudios Generales y Semidetallados de la Subdirección Agrológica. 1972-1975.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". Profesional Especializado en la Sección de Pruebas Físicas de la Subdirección Agrológica. 1976-1980.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC".. Profesional Especializado en la Sección de Clasificación y Correlación de Suelos de la Subdirección Agrológica. 1980-1989.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". Coordinador de la Unidad de Suelos de la Subdirección de Docencia e Investigación. 1990-1992.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". Secretario Académico del Centro de Investigaciones en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. 1993.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA". Coordinador Programa Nacional de Agroecosistemas. Cargo actual.

### **PUBLICACIONES**

Estudio de Suelos de la Cuenca del río Teatinos. Tesis de Grado 1970.

Coautor en el Estudio Semidetallado de Suelos de la Isla de Barú. Departamento de Bolívar. IGAC, 1974.

Coautor en el Estudio General de Suelos de los municipios de Carmen de Bolívar, San Jacinto, Zambrano y otros.

Departamento de Bolívar. IGAC, 1975.

Coautor en el Estudio Semidetallado de Suelos de los municipios de Cartagena y Santa Catalina. Departamento de Bolívar. IGAC, 1975.

Coautor en el Estudio Detallado de Suelos de Mosquera, Funza y parte de Madrid. IGAC, 1976.

Coautor en el Estudio General de Suelos del Sector El Aguila-Yotoco. Departamento del Valle del Cauca. IGAC, 1977.

Coordinador General del Estudio Semidetallado de Suelos del Valle Geográfico del río Cauca. IGAC, 1980.

Coautor en el Estudio Regional Integrado Altiplano Cundiboyacense ORSTOM-IGAC. 1984.

Coordinador General del Estudio Detallado de Suelos del Distrito de Riegos del Saldaña. IGAC, 1984.

Autor de Clave para Diferenciación de Familias de Suelos de la Taxonomía Americana. Bogotá, 1986.

Coautor en el Montaje de una base de Datos para la Correlación e Interpretación de Suelos. Subdirección Agrológica. 1989.

Autor de los levantamientos Agrológicos Notas de Clase Bogotá. 1991.

Coordinador General del Estudio detallado de Suelos del Valle del río Pamplonita. Departamento Norte de Santander (1990).

Autor de un Modelo SIG para la Evaluación de Tierras con fines Agroforestales de la Zona Central del Departamento del Tolima.

Autor de un Sistema de Información Georeferenciado para Caracterización de Agroecosistemas.

## **IDIOMAS**

Español

Francés

## CURRICULUM VITAE

### DATOS PERSONALES:

**NOMBRE:** MARIA MARGARITA RAMIREZ GOMEZ  
**FECHA DE NACIMIENTO:** Septiembre 17 de 1957  
**ESTADO CIVIL:** Casada  
**CEDULA DE CIUDADANIA:** 41.706.338 de Bogotá  
**TARJETA PROFESIONAL:** 5590 MIN. AGRICULTURA.  
**DIRECCION:** Cra. 28 No. 46-31 Apto. 202  
**TELEFONO:** 24815552448909  
**DIRECCION OFICINA:** Km. 14 Vía Mosquera,  
CORPOICA  
**TELEFONO OFICINA:** 2814942 - 2813088 EXT. 3127  
**E-Mail:** mmramirez@corpoica.org.co

### INFORMACION PROFESIONAL:

#### PREGRADO:

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Agronomía - Bogotá

**TITULO:** Ingeniera Agrónoma

**TESIS:** Estudio del efecto de *Botrytis* spp en la Producción de Haba (*Vicia faba* L.).

**FECHA DE GRADO:** Diciembre 17 de 1982

#### POST-GRADO:

University College of Wales - Aberystwyth  
Department Agricultural Sciences-

**TITULO:** Master Philosophy. Soil Microbiology

**TESIS:** Studies of Genetic Variation of *Rhizobium leguminosarum* biovar. *trifolii*

**FECHA DE GRADO:** Julio 11 de 1991

#### CURSOS RELEVANTES

El Cultivo de Rhizobium y producción de Inoculantes para leguminosas

Irat - Cirad - FAO

Montpellier - Francia

Enero - Marzo de 1986

## **EXPERIENCIA LABORAL**

### **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA):**

Fecha de Iniciación: Agosto 1983

Cargo: Profesional de Area Técnico-Científica

Programa de Suelos- Sección de Microbiología de Suelos

- Proyecto Fijación Simbiótica de Nitrógeno.  
Asociación Rhizobium (Bradyrhizobium) - leguminosas. Especies Evaluadas: Soya, Trébol, Fríjol, Arveja, Kudzú. Centrosema Stylosanthes, Alfalfa, Lenteja, Caupí, Mani y otras

- Proyecto Planta Piloto Producción de Inoculantes.
- Establecimiento, Evaluación y Producción de la Planta Piloto de Producción de Inoculantes. Producción a Nivel de Investigación, Semicomercial y Comercial. Evaluación de Portadores para Inoculantes y Fuentes de Nutrientes del medio de Crecimiento de las Arcillas.
- Proyecto de Fijación Simbiótica de Nitrógeno por la Asociación *Bradyrhizobium* - Soya (*Glycine max*): para soya en los Llanos Orientales (ICA J-01) y Tolima-Huila (ICA J-62).
- Evaluación del Efecto de fungicidas en la Fijación Simbiótica de Nitrógeno en Soya.

### **CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (CORPOICA)**

Diciembre 1ro. de 1993. Hasta la fecha.

- Desde marzo 1994.
- Coordinadora Programa Nacional Manejo Integrado de Suelos y Aguas
- Investigadora asociada - Programa Nacional Manejo Integrado de Suelos y Aguas

## **ASESORIAS Y CONSULTORIAS**

FAO

## **PARTICIPACIÓN EN EVENTOS**

- Participación como conferencista Magistral en el VII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo y presentación de 3 trabajos de investigación.
- Participación en el seminario internacional "La erosión, manejo y conservación de suelos de ladera, en la subregión Andina" Mayo 22'26 de 1995, Lima, Perú
- Consultoría - FAO. Sostenibilidad Agropecuaria y su relación con la nutrición integrada de plantas y conservación de suelos.
- Red Andina de Manejo y Conservación de Suelos. PROCIANDINO. Coordinadora para Colombia del Subproyecto "Manejo y Conservación de Suelos de ladera". 1995.

## **DIRECCIÓN DE TESIS**

Caracterización de algunas cepas de *Rhizobium* que nodulan frijol común. Estudiante: Aura Marina Reyes. Tesis para optar el título de Master Science. Microbiología. Universidad Nacional - Bogotá - Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias e Instituto de Biotecnología. Diciembre 1993.

Directores: M. Ramírez, A. Lozano.

Calificación: Meritoria

## **DISTINCIONES:**

Tesis de Pregrado con Calificación Meritoria.

## **CURSOS**

1. Curso Microbiología Aplicada a la Producción Agropecuaria. Mayo 26-28 1983. Colombiana de la Ciencia del Suelo.
2. Micorrizas: Primer curso Nacional. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Palmira. Febrero 7 - 10 de 1984. (32 horas)
3. El cultivo de *Rhizobium* y la producción de Inoculantes para leguminosas. Enero 21- Marzo 7 , 1986. IRAT-CIRAD-FAO. Montpellier, Francia. (100 horas)
4. Curso Internacional de Micorrizas: Fundamentos y aplicaciones. Agosto 10-15 - 1992. Universidad Javeriana-Bogotá. (72 horas)
5. Simposio: Biotecnología para el Mejoramiento de Cultivos en América Latina. Caracas. Noviembre 1-7- 1992.
6. Curso Internacional en Transformación de Plantas. Centro de Ingeniería Genética, Habana, Cuba. Octubre 12-23- 1993.
7. Taller: Legislación y Gestión para la Biotecnología en América Latina y el Caribe. Abril 25 - 29. OEA-COLCIENCIAS
8. Curso Taller Internacional de Biología Molecular en Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Julio 3-13 de 1993. (88 horas)
9. Curso Taller Internacional: Biofertilización una Alternativa para la Nutrición Vegetal. CORPOICA. Septiembre 25-30 de 1993.
10. 10-Curso Taller Internacional: Técnicas de PCR y secuenciación de ADN. CORPOICA. Julio 3-13 de 1995 (100 horas).

## **PUBLICACIONES CIENTIFICAS:**

- Ramírez G. M. 1997. Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas Técnicas de Microbiología aplicadas a la Fijación de Simbiótica de Nitrógeno. Editorial Produmedios.
- Ramírez G, M. 1997. Capacidad competitiva de cepas de *R. Leguminosarum L. trifolii*. en trébol blanco variedad Huia. Suelos Ecuatoriales Sociedad Colombiana Ciencia del Suelo Vol. 27 (217-227) Bogotá - Colombia.
- Ramírez G. M. Rozo L., Sanabria L., León M., Roveda G. 1997. Estandarización de métodos de multiplicación de Micorrizas arbusculares en trébol (*Trifolii pratense L.*) y frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) en diferentes sustratos. Suelos Ecuatoriales. Vol 27 (193-201) Bogotá - Colombia.
- Roveda H. Gabriel, Rozo Liliana, Guaque L. Ramírez G. M. 1997. Estudio de las fases tempranas de la asociación simbiótica leguminosa-*Rhizobium*. Suelos Ecuatoriales. Bogotá - Colombia Vol. 27 (211-216)
- Ramírez G. M. Evaluación de Tolerancia de cepas de *R. Leguminosarum L. trifolii* a la acidez. Memorias XIII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo IV Simposio Brasileiro sobre Microbiología del Suelo. Agosto 1996. Aguas de Lindóia S. Pablo - Brasil.
- Toro I., Arias G., Terán C. Forero A., Roveda H. Gabriel, Romero M., Sánchez C., Ramírez G. M. 1995. En busca de un modelo para el manejo sostenible de los ecosistemas de La Mojana. *Licania arborea* 1(1) 32-36. Medellín - Colombia. Octubre 1996. - Caracterización de cepas de *R. Leguminosarum L. bv. Trifolii* I. Resistencia Intrínseca a Antibióticos. Suelos Ecuatoriales Vol. 25 Pág. 112-117. Bogotá - Colombia.
- Ramírez G. M. . 1995. Caracterización de cepas de *R. Leguminosarum bv. trifolii* II Perfiles de Isoenzimas. Suelos Ecuatoriales Vol. 25 pág. 118-127. Bogotá - Colombia.
- Ramírez G. M. 1995. Caracterización de cepas de *R. Leguminosarum bv. trifolii* II Perfiles de Plasmidos y

Plasmidos Sym. Suelos Ecuatoriales Vol. 25 pág. 119-135.  
Bogotá - Colombia.

- Ramírez G. M. Agosto 1995. Sostenibilidad Agropecuaria y su relación con la nutrición integrada de plantas y conservación de suelos y aguas. FAO. Bogotá - Colombia..
- Navas J., Amezquita E., Gonzalez E., Ramírez G. M. 1995. Manejo y Conservación de Suelos en Colombia. Memorias Seminario La Erosión Manejo Conservación de Suelos de Ladera de la Región Andina. IICA-BID Prociandino. Lima - Peru. Mayo.
- Reyes A.M., Yunda A., Ramírez G. M. Agosto 1995. Caracterización de cepas de *Rhizobium* que nodulan fríjol común mediante perfiles de plasmidos. Memorias 15 th Norte American Conferencia On Symbiotic Nitrogen Fixation.
- Castro H., Munévar F., Gutierrez D., Salamanca C.R., Ramírez G. M. 1992. Fertilización de diversos cultivos. Manual de Asistencia Técnica No. 25 ICA. Bogotá - Colombia.
- Ramírez G. M. Noviembre 1992. Caracterización de cepas de *Rhizobium*. Memorias Simposio Biotecnología para el mejoramiento de cultivos en América Latina. Caracas - Venezuela.
- Sánchez L.F., Baquero J.E., Munévar F., Ramírez G. M. 1990. Evaluación de campo de cepas de *B. Japonicum* para la soya en los suelos de vega de los Llanos Orientales. Suelos Ecuatoriales. Bogotá - Colombia.
- Gutierrez D., Castro M., Munevar f., Ramírez M. 1990. Selección de cepas de *B. Japonicum* para la soya en el Vallo del Alto Magdalena. Suelos Ecuatoriales. Bogotá - Colombia.
- Munévar F., Ramírez G. M. 1990. Uso correcto de Inoculantes para soya. Plegable Divulgativo ICA 224. Bogotá - Colombia.
- Munévar F., Sánchez L.F., Gutierrez D., Castro H., Ramírez G. M. Noviembre 1989. Aumento de la rentabilidad del cultivo

de la soya y otras leguminosas mediante el uso de inoculantes. Documento ICA, Acopio de resultados de investigación y adaptabilidad de tecnología. Bogotá - Colombia.

- Garcia S., Villar H., Munévar F., Ramírez G. M. 1989. Estudios sobre inoculación de la soya en el Valle del Cesar. Suelos Ecuatoriales. Bogotá - Colombia.
- Munévar F., Ramírez G. M. 1989. Producción de Inoculantes para leguminosas en la planta piloto. ICA- Documento interno. Bogotá - Colombia.
- Munévar F., Ramírez G. M. Enero 1989. Bases Técnicas para la entrega de la cepa *B. Japonicum*. ICA J-62 como inoculante para soya en Tolima y Huila. ICA. Documento interno. Bogotá - Colombia.
- Munévar F., Ramírez G. M. Diciembre 1987. Bases Técnicas para la entrega de la cepa de *B. Japonicum* ICA J-01 como inoculante para soya en los Llanos Orientales. ICA Documento interno. Bogotá - Colombia.
- Ramírez G. M. Mayo 1987. Inoculación y fijación de nitrógeno en soya. Memorias, Seminario de producción de soya Prod. De Soya 37-45. Ibagué - Colombia.

I -Instalación y puesta en marcha de la primera planta piloto de producción de inoculantes para leguminosas en el País. 1986.

Producción a nivel de investigación, Semicomercial y comercial de inoculantes para soya. Máxima producción (14 ton/año)

M. Ramirez. Inoculación y fijación de nitrógeno en Soya. Seminario de Producción de Soya. Mayo 1987. Pag. 37-45.

M. Ramirez, F. Munévar 1987. Base técnicas para entrega de la Cepa de *B. japonicum* ICA -J-01 como inoculante para soya en los Llanos Orientales. Diciembre 1987. Documento Interno ICA.

F. Munévar, M. Ramirez. 1988. Bases Técnicas para la entrega de la Cepa B. japonicum ICA-J-62 como inoculante para soya en Tolima y Huila. Documento Interno ICA.

F. Munévar, M. Ramirez. 1988. Producción de inoculantes para leguminosas en la planta piloto del ICA. Documento interno ICA.

F. Munévar, M. Ramirez 1990. Uso correcto de inoculantes para soya Cepas ICA. Plegable Divulgativo No. 224 ICA.

ICA 1992. Fertilización en diversos cultivos. Manual de Asistencia Técnica No. 25.

M. Ramirez. 1993. Técnicas de Microbiología de Suelos aplicada a la fijación simbiótica de nitrógeno. Pag. 159-175. En: Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas para riego. ICA. Manual de Asistencia Técnica No. 47.

M. Ramirez. Caracterización de cepas de R. leguminosarum bv trifolii:

Resistencia intrínseca a Antibióticos.

Perfiles de Isoenzimas

Perfiles de plasmido y plasmidos "Sym"

( En proceso de publicación).

Descripción Proyectos de Investigación.

Proyectos de Microbiología de suelos con énfasis en fijación simbiótica de nitrógeno para leguminosas. Estos proyectos incluyen, formación de bancos de germoplasma, dentro del cual se considera importante el aislamiento, identificación y caracterización de cepas a nivel morfológico, bioquímico y genético. Selección de cepas a nivel de laboratorio, invernadero y campo. Evaluación de impacto de inoculación a través de ensayos de evaluación de supervivencia y persistencia de cepas en suelos. Ensayos ecológicos de evaluación de eficiencia y competitividad de cepas en diversos agroecosistemas.

Producción comercial de inoculantes para leguminosas.

Beneficios y aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso.

El curso proporcionaría herramientas útiles para caracterizar e identificar cepas a nivel de laboratorio, invernadero y campo.

Profundizar en el conocimiento de la genética de la bacteria e iniciar ensayos que incluyan el potencial genético de especies vegetales asociadas con géneros Rhizobium y Bradyrhizobium.

Conocimiento teórico-práctico sobre técnicas modernas que permitan proyectar investigación y establecer proyectos conjuntos con programas como biotecnología agrícola.

## HOJA DE VIDA

### **GIOVANNI MUÑOZ CASTAÑEDA**

Cra. 86A No. 89-63

Tel. 2521266

Santafé de Bogotá

### **INFORMACIÓN PERSONAL:**

Fecha de nacimiento: 23 de febrero de 1968  
Lugar de nacimiento: Santafé de Bogotá  
Estado civil: Casado  
Edad: 30 años  
Cédula de Ciudadanía: 79.051.974 de Bogotá

### **LOGROS RECIENTES:**

Fui seleccionado, en medio de un ambiente altamente competitivo, para recibir una beca-préstamo de COLFUTURO con el fin de financiar mis estudios de postgrado en el Reino Unido. Fui representante estudiantil por el curso M.Sc. Irrigation Water Management en Silsoe College. Cranfield University.

### **INFORMACIÓN ACADÉMICA:**

#### **Educación Universitaria:**

#### **Postgrado**

Institución: Silsoe College, Cranfield University, Silsoe, Bedfordshire MK45 4DT, Reino Unido

Fecha: 1995-1996.

Título obtenido: M.Sc. en Administración y Manejo de Agua y suelo (Orientación en Gestión de Irrigación)

Tesis de grado: Sostenibilidad de la irrigación en el Reino Unido

#### **Grado:**

Institución: Universidad Nacional de Colombia

Santafé de Bogotá  
Fecha: 1986-1990  
Titulo Obtenido: Ingeniero Agrícola  
Tesis de Grado: Desarrollo de un software para la selección de bombas hidráulicas

**Educación secundaria:**

Institución: Colegio Distrital "Juan del Corral"  
Fecha: 1979-1984  
Titulo obtenido: Bachiller

**Idiomas:**

Inglés: Curso avanzado de Inglés como segunda lengua  
Callan Institute, Londres, Reino Unido, 1994.  
Certificados: I.E.L.T.S. Internacional English Language Test  
Service.  
Mayo de 1995.  
T.O.E.F.L. Test of English as a Foreign Language.  
Junio de 1995

Italiano: Nivel convencional  
Ruso: Nivel convencional

**ENTRENAMIENTO:**

Junio de 1996: Estudio de los Sistemas de Irrigación de Cuenca del Río Guadalquivir (Andalucía, España)

**EXPERIENCIA LABORAL:**

1993- 1994 Ingeniero de planta en un cultivo de champiñones en Ucrania (CEI)  
El proyecto consistió en la adecuación de un túnel de ventilación de una mina carbonífera en un sitio adecuado para el cultivo.  
Mis funciones incluyeron el diseño y montaje del sistema de irrigación y su operación.

1991-1993 Edgar Gómez y Compañía Ltda.

Socio fundador

Ingeniero en Diseño y Montaje de Sistemas de Irrigación.

Fundamos esta compañía él que era mi director de tesis y yo. Durante este tiempo desarrollamos diversos proyectos de irrigación, principalmente en la Sabana de Bogotá y sus alrededores. Realizamos también el diseño y montaje del sistema de irrigación de la finca de la Universidad Industrial de Santander, cerca a Bucaramanga

## HOJA DE VIDA

### 1. DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos:

**CÉSAR AGUSTO TERÁN CHAVES**

Lugar y fecha de nacimiento:

Santafé de Bogotá, Julio 24 de 1959

<b>Documento de identidad:</b>	C.C. No. 19.413.995 de Bogotá
<b>Libreta Militar:</b>	19.413.995 Distrito Militar 55
<b>Certificado Judicial:</b>	T.D. No. 3255851
<b>Tarjeta Profesional:</b>	No. 12100
<b>Registro I.C.A.:</b>	No. 1-5128
<b>Estado Civil:</b>	Casado
<b>Dirección Bogotá:</b>	Calle 23 Sur 61-55 Int. 10 Apto.102
<b>Teléfonos:</b>	(91) 2905561; (91) 2039703

### 2. ESTUDIOS REALIZADOS

**Primarios:**

Concentración Distrital "Juan del Rizzo" Santafé de Bogotá D.C. - 1972

**Secundarios:**

Externado Nacional "Camilo Torres" Santafé de Bogotá D.C. - 1978

**Universitarios:**

Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá D.C., Diciembre de 1990

**Idiomas:**

Cuatro niveles de Inglés. COMFENALCO. enero de 1994.  
Intensidad 200 horas Valledupar - Cesar. Michigan Test: 52 puntos

### **3. REALIZACIONES**

#### **Distinciones:**

Segundo Premio Nacional "Mariano Ospina Pérez" - 1990.

Premio Anual "Luis Carlos Galán" - 1990-1991 - Mención de honor

#### **Publicaciones**

1. TORO , I., ARIAS, G., RAMÍREZ, M., ROVEDA, G., TERAN, C. 1996. "Búsqueda de un modelo de manejo agropecuario sostenible en los ecosistemas de La Mojana". En: Arbórea Licuaina. Octubre 1996, (1) pp. 32-36.
2. TERAN, C., 1996. "El clima agrícola". En: Curso taller sobre aspectos Básicos del Riego. CORPOICA - INAT, Ibagué. Junio de 1996. 12 p.
3. TERAN C., 1994. "Disponibilidad hídrica en el Caribe Seco Colombiano - Departamento Cesar, Guajira y Magdalena". En: Curso sobre análisis de suelos. Aguas, Tejidos Vegetales y su interpretación. CORPOICA - Regional tres, Valledupar. Santa Marta, Riohacha, Mayo de 1994.
4. TERAN C., 1991. "Evaluación de las siembras en la zona de Mapiripán para el segundo semestre de 1991". IDEMA. Subgerencia Comercial, Villavicencio, Mayo de 1991, 21 h.
5. TERAN C., 1991. "Análisis regional de duración caudal para la sabana de Bogotá", Tesis. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Agrícola. Diciembre de 1990. 335 p.

#### **Avances a la Ciencia:**

- Modelo TERAN de duración caudal para la sabana de Bogotá (1990)
- 
- Determinación de las características fisiográficas de las cuencas de la Sabana de Bogotá

- Diseño del Software: "CURVDURA.DOR", para el cálculo de las curvas de duración caudal regionales y puntuales con base en registros de estaciones hidrométricas y programas alternos.

#### **Conferencias Dictadas:**

- Conferencia sobre "Climatología Agrícola". En: Curso "Aspectos Básicos del Riego". Convenio CORPOICA-INAT de Pequeña Irrigación. Ibagué, Junio de 1996.
- Conferencia sobre "Recursos Hídricos y su uso en el Cesar, la Guajira y Magdalena". En el marco del ciclo de conferencias programadas en la Regional 2. CORPOICA, Valledupar, Santa Marta, Riohacha. 1994.
- Charla conferencia sobre "Manejo de Datos". En el marco de la celebración de los 20 años de la carrera de Ingeniería Agrícola en la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Marzo de 1988.

### **3. OTROS ESTUDIOS Y CONOCIMIENTOS**

#### **Cursos y Seminarios:**

- Curso de climatología Tropical. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos. Intensidad 40 horas. Octubre de 1996. Medellín.
- VIII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. "Manejo de Suelos del Trópico Semiárido Región del Caribe" Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Octubre de 1996. Santa Marta.
- Taller para la instalación y capacitación del Sistema de información de recursos naturales para el desarrollo de la agricultura sostenible "STRENA" CORPOICA, Tibaitatá. IICA-PROCIANDINO-CORPOICA Ministerio del Medio Ambiente Venezuela. Intensidad 40 horas. Septiembre de 1996. Mosquera.

- Curso básico de Microempresas Caja Colombiana de Subsidio Familiar Colsubsidio. Abril de 1996. Intensidad 63 horas. Santafé de Bogotá D.C.
- Curso de Capacitación en Gestión de proyectos y Desarrollo Tecnológico. CORPOICA Reg.3 Febrero de 1995. Intensidad 40 horas. Caribia.
- Seminario Internacional sobre aplicaciones de los sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos en el Manejo de los Recursos Naturales. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" Agosto de 1994. Intensidad 24 horas. Santafé de Bogotá D.C.
- Simposio Iberoamericano sobre Gestión del Agua. Universidad Javeriana. Junio de 1993. Intensidad 40 horas. Santafé de Bogotá D.C.
- Seminario actualización Tecnológica sobre el cultivo del Plátano. Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A) Regional 3. Junio de 1993. Intensidad 24 horas. Valledupar (Cesar).
- Seminario de crédito agropecuario. Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario. (FINAGRO-IIICA). Agosto de 1991. Santafé de Bogotá D.C.
- Curso Teórico - Práctico para formación de laboratoristas compradores almacenistas en "Manejo de Granos". Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA). Mayo de 1991. Intensidad 376 horas. Santafé de Bogotá D.C.
- Curso sobre Análisis Estadísticos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Noviembre de 1989. Intensidad 80 horas. Santafé de Bogotá D.C.
- Seminario Tecnológico sobre Agricultura y Mecanización Agrícola. Embajada de Italia. Instituto Italiano de Comercio Exterior. Julio de 1989. Santafé de Bogotá D.C.
- Curso Teórico Práctico de Riego por goteo. Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.) Abril de 1987. Intensidad 12 horas. C.I. Tibaitatá, Mosquera (Cundinamarca)

- Asistencia al IV Congreso Colombiano de Ingeniería Agrícola (ASIAC) Septiembre de 1988. Santafé de Bogotá D.C.

#### **Sistematización:**

- VAX II, Sistema VMS
- IBM 4361 Sistema CMS (Mainframe)
- Micros Compatibles IBM Sistema DOS y medio ambiente Windows 95

#### **Paquetes Estadísticos:**

- SAS (Statiscal Analisis System)
- STATGRAPHICS (Statiscal Graphics System)

#### **Hojas de Cálculo:**

- Quatro Pro
- Lotus 1-2-3
- Excel Para Windows
- Dbase III Plus

#### **Paquetes Graficadores:**

- HG (Harvard Graphics)
- STORY BOARD (Picture Maker)
- PRINT MASTER
- PAINTBRUSH (Windows)
- Power Point (Windows)

#### **Procesadores de palabra:**

- DSR (Digiral Standard Runoff)
- WS (Word - Star)
- Word Perfect
- Word para windows
- Write (Windows)

#### **Lenguajes de Programación:**

- Fortran 77
- Basic

- Quickbasic
- Visual Basic 4.0 Windows
- Tiempo de experiencia en sistemas: 7 años. 1987-90; 1992-96

#### **4. EXPERIENCIA LABORAL**

##### **Experiencia Profesional**

Entidad: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

Programa ó Unidad: Investigación Estratégica Programa Nacional Manejo Integrado de Suelos y Aguas.

Título ó cargo: Investigador en Manejo de Aguas

Jefe Inmediato: Dra. Margarita Ramírez Gómez

Fecha de Ingreso: 1o. de Abril de 1995

Fecha de Retiro: Desempeño Actual

Funciones: Investigación en recursos de Agua y suelo para el contexto Nacional

Sede: Centro de Investigaciones Tibaitatá - Mosquera Cundinamarca

Entidad: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

Programa ó Unidad: Grupo Regional Agrícola

Título o Cargo: Investigador Principiante

Jefe Inmediato: Dr. José Murillo Solano

Fecha de Ingreso: 1o. de enero de 1994

Fecha de Retiro: 31 de marzo de 1995 por traslado interno

Funciones: Investigación en recursos de Agua y Suelo para la Región del Caribe Seco.

Sede: Centro de Investigaciones Motilonia Agustín Codazzi - Cesar

Entidad: Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.)

Programa o Unidad: Sección Investigación Recursos Naturales y Producción Agrícola

Título ó cargo: Profesional adscrito como técnico Científico

Jefe Inmediato: Dr. Antonio Forero Saavedra

Fecha de Ingreso: Octubre 21 de 1991

Fecha de Retiro: Diciembre 31 de 1993 por reestructuración de la entidad

Funciones: Investigación en Recursos Naturales Agua y Suelo para la Región del Caribe Seco.

Sede: Centro de Investigaciones Motilonia - Agustín Codazzi - Cesar

Entidad: Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA)

Programa o Unidad: Sección Desarrollo de personal

Título o Cargo: Laboratorista auxiliar

Jefe Inmediato: Dra. Vilma Chavarro

Fecha de Ingreso: 16 de abril de 1991

Fecha de Retiro: 20 de mayo de 1991 por terminación del contrato a término fijo

Funciones: Diagnóstico producción agrícola semestre B-1991 para el municipio de Mapiripán y su agricultura itinerante

Sede: Mapiripán (Meta), Villavicencio, Santafé de Bogotá D.C.

**Experiencia Pre-grado:**

Entidad: Universidad Nacional de Colombia  
Programa ó Unidad: Departamento de Ingeniería Agrícola  
Título ó cargo: Director: Ing. Carlos González Murillo  
Fecha de Ingreso: 1 de agosto de 1987  
Fecha de Retiro: 30 de julio de 1990 por finalización de tesis

Tema Proyecto: Análisis Regional de Duración Caudal para la sabana de Bogotá  
Sede: Santafé de Bogotá

Entidad: Universidad Nacional de Colombia

Programa ó Unidad: Departamento de Ingeniería Agrícola, Aguas y Suelo

Título ó cargo: Monitor  
Jefe Inmediato: Ing. Edgar Gómez  
Fecha de Ingreso: 1 de febrero de 1987  
Fecha de Retiro: 30 de julio de 1987 por terminación de semestre

Funciones: Asistencia a proyectos de Aguas y Suelo  
Sede: Santafé de Bogotá D.C.

Entidad: Sperry Remington Colombiana S.A.

Programa ó Unidad: Departamento de Electrónica  
Título ó cargo: Técnico electrónico  
Jefe Inmediato: Ing. Edilberto Sánchez  
Fecha de Ingreso: 1 de junio de 1984  
Fecha de Retiro: 30 de julio de 1985 por continuación de estudios

Funciones: Reparación de calculadoras y registradoras electrónicas

Sede: Santafé de Bogotá D.C.

## **5. REFERENCIAS**

### **Referencias Laborales:**

Dr. José Antonio Forero S.  
Sección Recursos Naturales (Aguas y Suelos)  
Instituto Colombiano Agropecuario ICA  
C.i. Tibaitatá

Dra. Ruth Bonilla Buitrago  
Ph.D. Ciencias Agrícolas  
Grupo Regional Agrícola Regional 3 C.I. Motilonia (Codazzi-  
Cesar)

### **Referencias Académicas:**

Ing. José Manuel Chaparro  
Profesor Area Mecanización Agrícola  
Departamento de Ingeniería Agrícola - Universidad Nacional de  
Colombia  
Tel. (91) 2444823

Ing. Carlos González Murillo  
Profesor Ingeniería de Aguas y Suelos  
Departamento de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia  
Tel. (91) 2444823

### **Referencias Personales:**

Abogado: Juan Manuel Rogelis Ortega  
Asesor Jurídico, B.P.R. & Asociados Santafé de Bogotá  
Tel. (91) 2436033 (91) 2831569

Ing. Fausto Merchán Chaparro  
Profesor de Matemáticas y Física - Santafé de Bogotá  
Tel. (91) 2518966

### **Referencias Familiares:**

Ing. Edgar Orlando Terán Chaves

Asistente Técnico de recubrimientos en el área industrial.  
División de recubrimientos industriales. Carboquímica, Santafé  
de Bogotá D.C.

Dra. Claudia Gutiérrez de Piñerez  
Médico Cirujano. Instituto de los Seguros Sociales. Santafé de  
Bogotá D.C.  
Tel. (91) 2698886

## HOJA DE VIDA

### 1. DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: **ANTONIO MARIA CAICEDO**

Fecha de nacimiento: 02 de Abril de 1949

Lugar de nacimiento: Chicoral (Tolima)

Cédula de ciudadanía: No. 14204674 de Ibagué

Libreta Militar: No. D304600 Distrito No. 38 Ibagué

Tarjeta Profesional: No. 1175 Ministerio de Agricultura

Dirección permanente: Carrera 7 No. 23-70 Ibagué

Teléfono: (982) 635823

Idiomas: Español - Inglés

### 2. ESTUDIOS REALIZADOS

**Primaria:** Escuela Urbana de Varones de Chicoral, - 1958 - 1962

**Secundaria:** Colegio Salesiano San Jorge-Ibagué.- 1963 - 1968.

**Título :** Bachiller

**Universitarios:** Universidad del Tolima. Ibagué 1969 - 1973. Ingeniería Agronómica

**Título obtenido:** Ingeniero Agrónomo Calificado en Riegos

**Postgrado:** Cranfield Institute of Technology, Silsoe College, -Inglaterra. 1986 -1988

**Tesis de grado:** Efecto de la intercepción del follaje sobre la escorrentía y el movimiento del agua en el suelo bajo sistemas de aspersion a baja presión.

Título obtenido: Master of Science en Ingeniería Agrícola. Opción: Ingeniería de Riegos.

### 3. FORMACION COMPLEMENTARIA ( CURSOS CORTOS)

Institución: OEA - CIDIAT. Operación de Obras de Infraestructura Hidraulica. Bogotá. Sep. - Nov. 1980

Institución: ICA. Análisis estadístico computarizado. SAS.Espinal Octubre de 1989

Institución: CORPOICA. Diseño de cursos de Capacitación .C.I. Nataima. Mayo 13 - 17 de 1996

Institución: CORPOICA. Técnicas experimentales para la Cuantificación del estado hídrico en suelos y plantas. Palmira. Julio 13 - 17 de 1997

Institución: CORPOICA. Gerencia de proyectos. C.I. Nataima. 1997

Institución: CORPOICA. Motivación y trabajo en equipo. C.I. Nataima. Diciembre 11-12 de 1997

### 4. AUTORIA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

Participación en la generación de tecnología para la determinación de requerimientos de agua en los cultivos de clima cálido.

Participación en la generación de tecnología sobre manejo del agua de riego en el cultivo del arroz.

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

#### Investigación y Trabajos especializados

Institución: Instituto Colombiano Agropecuario  
Fecha de Ingreso: Junio de 1975.

Cargos desempeñados: Ingeniero Asistente Programa de Recursos de Agua y Tierra. C.I. Turipaná. Desde Junio 1975 - Julio 1980.  
Jefe Seccional Recursos de Agua y Tierra.

Agua

Julio 1980 - Enero de 1982.  
C.I. Nataima - Espinal (Tol.)  
Ingeniero Asistente Programa de Recursos de  
y Tierra. Enero 1982 - Sept. 1986.  
C.I. Nataima. Espinal (Tol.)

Coordinador Nacional Convenio ICA -  
HIMAT. Programa de Pequeña Irrigación.  
Enero 1990 - Julio 1991.

Jefe Seccional Recursos Naturales.  
Feb. 1990 - Dic. 1993. C.I Nataima.

Institución: Corporación Colombiana de Investigación  
Agropecuaria- CORPOICA.  
Investigador Asociado. Desde Diciembre  
de 1993 hasta la fecha.

Actividad docente

Institución: Universidad del Tolima. Facultad Ingeniería  
Agronómica. Programa de Especialización en  
Riego.

Cargo: Coordinador Programa. Primera cohorte.

Fecha: Abril de 1996 - junio de 1997

Institución: Universidad del Tolima. Facultad de  
Ingeniería Agronómica. Ibagué

Cargo: Catedrático

Cursos dictados: \* Diseño de sistemas de riego. 1990 A y  
1990 B.

\* Riegos I. 1992 B

\* Riegos II. 1993 B , 1994 A. Y 1995A.

## 6. TESIS DIRIGIDAS

Tesis de Pregrado: Dirección : 2

Cooperación : 4

Tesis de postgrado:Cooperación : 3

## 7. PUBLICACIONES

CAICEDO, A.M. 1985. Manejo de agua en el cultivo del arroz. En: Revista de V Seminario Nacional de Ingeniería Agrícola. Medellín.

CAICEDO, A. M. y LOPEZ, J.V. 1987. Manejo del agua de riego en el cultivo del arroz. En: curso de arroz. Factores técnicos y económicos del cultivo. Ibagué, Neiva.

ALFARO, R.; CAICEDO, A. M. 1991. Epocas críticas de déficit de riego en el cultivo del sorgo. Revista ICA, Vol. 24. Bogotá.

ALFARO, R., CAICEDO, A.M. y OROZCO, J. 1992. Evapotranspiración máxima y efecto del riego en el cultivo de soya. Revista ICA. Vol. 26. Bogotá.

ARCE, C., CAICEDO, A.M. y ALFARO, R. 1993. Análisis y utilización de la información de lluvias del C.I. Nataima. Revista ICA, Vol.27:4. Bogotá.

ALFARO, R., CAICEDO, A.M. 1997. Evapotranspiración máxima y riego suplementario en el cultivo de maní. Revista Nataima ,Vol.3. Ibagué.

CAICEDO, A. M., SALAZAR, B. Y. y RIOBUENO, C. 1993. Riego en el cultivo del arroz. En: Manuales de Capacitación del CIAT. Cali. pp.120.

CAICEDO, A. M.; ALFARO, R. R. 1989. Algunos aspectos del procesamiento de datos hidrometeorológicos en el campo de la irrigación. Tecniriego 2-3, p. 9-12.

ALFARO, R., CAICEDO, A.M. Y AMEZQUITA, E. 1996. Evaluación de técnicas de manejo para la recuperación de suelos sódicos en el Valle del Alto Magdalena. Revista Nataima. Vol. 1. Ibagué.

CAICEDO, A. y ARCE, C. 1996. Boletín meteorológico anual. C.I. Nataima. Revista Nataima. Vol. 1. Ibagué

ALFARO, R., CAICEDO, A.M., CASTRO, H.E., AMEZQUITA, E. 1996. La rotación de cultivos en el Vale Cálido del Alto Magdalena un enfoque conservacionista de alto rendimiento. Revista Nataima. Vol. 2. Ibagué.

CAICEDO, A.M. 1997. Evaluación de cuatro genotipos de maíz bajo diferentes niveles de aplicación de agua. (En trámite).

LOZANO, M.D. et al. 1998. Generación de técnicas para evaluar genotipos de ajonjolí resistentes a *Macrophomina phaseolina*. (En trámite).

CAICEDO, A.M., ARCE, C. 1997. Interacción niveles de riego y niveles de fertilización nitrogenada en algodón. (En trámite).

CAICEDO, A.M., LOZANO, R. 1997. Interacción niveles de riego y niveles de fertilización nitrogenada en sorgo. (En trámite).

CORPOICA. 1997. Arroz de riego: Oferta tecnológica para su producción. Boletín técnico. Ibagué.

CORPOICA. 1998. Manejo tecnológico de los cultivos de sorgo y maíz. Boletín técnico. Ibagué.

## 8. CONGRESOS Y REUNIONES

- I Congreso de Ingeniería Agrícola. Bogotá. Colombia. 1976. (Asistente).
- II Seminario Nacional de Ingeniería Agrícola. Medellín. 1977. (Asistente).
- V Seminario Nacional de Ingeniería Agrícola. Medellín. 1985. (Conferencista).
- Seminario Internacional de Recursos Naturales para una Agricultura Sostenible. Bogotá. 1990. (Asistente).

## 9. ASOCIACIONES

- Silsoe Society (Sociedad de Egresados de Silsoe College). Socio Vitalicio.
- United Kingdom Irrigation Society. Socio desde 1988-1993.

## 10. DISTINCIONES

Universidad del Tolima, Fac. Ingeniería Agronómica. Matricula de Honor, semestres I y II.

## HOJA DE VIDA

**NOMBRE :** Edmundo García Quiroga

**FECHA DE NACIMIENTO :** Octubre 05 de 1946

**CIUDAD :** Puente Nacional (Santander)

**NACIONALIDAD :** Colombiano

**CEDULA DE CIUDADANIA :** 16'239.716 de Palmira (Valle)

**ESTADO CIVIL :** Casado

**NOMBRE DEL CONYUGUE :** Angela Guerrero de García

**NUMERO DE HIJOS :** Alejandro García Guerrero  
Juliana García Guerrero

**DIRECCION :** CORPOICA C.I. Palmira - A.A. 1301  
Teléfonos 9227 58161 al 6  
Fax. No. 271 44 00 - 271 44 05  
E.Mail : edmundog@telesat.com.co.

**RESIDENCIA :** Carrera 85A No. 13 - A1 - 08  
Teléfono 330 36 38 Cali

**EDUCACION :** 1959 - 1964.  
Bachiller.  
  
Colegio Mayor de San Bartolomé.  
Bogotá, Colombia.  
1965 - 1969.

Ingeniero Agrónomo.

Universidad Nacional de Colombia,  
Facultad de Ciencias Agropecuarias.  
Palmira, Valle.

1976 - 1978.

M.Sc. en Agronomía.

Universidad de Sao Paulo. Escuela  
Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".  
Piracicaba, Brasil.

1985 - 1987.

Ph. D. en Agronomía.

Tecnología de Semillas y Mejoramiento  
Vegetal. Universidad Estatal de Mississippi.  
Starkville, USA.

Idiomas	Lee	Habla	Escribe
Español	Bien	Bien	Bien
Portugués	Bien	Regular	Regular
Ingles	Bien	Bien	Bien

## EXPERIENCIA PROFESIONAL

1970 - 1972

Departamento Nacional de Estadística DANE.

Líder Regional de Estadísticas Agropecuarias.

1973 - 1976

Instituto Colombiano Agropecuario ICA - CI Palmira.

Asistente de Fitomejoramiento. Programa de Arroz.

1978 - 1984

Instituto Colombiano Agropecuario ICA - CI Palmira.

Agrónomo Asociado. Mejoramiento y Producción de Semilla Genética y Básica de Arroz. Programa de Arroz.

1988 - 1993

Instituto Colombiano Agropecuario ICA - CI Palmira.

Especialista en Fitomejoramiento y Agronomía. Sección de Arroz.

Desde 1994

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA CI Palmira.

Coordinador Regional de Investigación Agrícola Regional.

#### PARTICIPACION EN DIFERENTES EVENTOS COMO CONFERENCISTA

- II Curso Intensivo de Entrenamiento en la Investigación de la Producción de Arroz de Riego.  
CIAT Palmira, Colombia. Octubre 1 - 26, 1979.  
Asunto : Producción y Manejo de semilla básica de arroz.
- III Curso Intensivo de Entrenamiento en Producción de Arroz de Riego.  
CIAT Palmira, Colombia. Febrero 4 - Marzo 14, 1980.
- III Curso Intensivo de Entrenamiento Graduado en Tecnología de Semillas.  
CIAT Palmira, Colombia. Abril 8 - Mayo 30, 1980. Asunto :

Maduración fisiológica de la semilla de arroz.

- II Programa Graduado para Entrenamiento en Producción de Arroz de Riego.  
CIAT Palmira, Colombia. Julio 13 - Agosto 28, 1982.  
Asunto : Varias prácticas utilizadas en la conservación de la pureza genética de un cultivar.
- VII Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe.  
CIAT Palmira, Colombia. Agosto 11 - 13, 1988.  
Asunto : Resultados acerca de la utilización del germoplasma del Programa de Pruebas Internacionales (IRTP) en Colombia.
- VII Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe.  
Villa Hermosa, México. Noviembre 10 - 15, 1991.  
Asunto : Algunas consideraciones de la asociación del arroz cultivado y el arroz rojo (Oryza sativa L.)

#### PARTICIPACION EN DIFERENTES EVENTOS COMO ASISTENTE

- Tercera conferencia internacional del Programa de Pruebas Internacionales para América Latina. CIAT Palmira, Colombia. Mayo - Junio 02, 1979.
- Utilización de Azolla como fertilizante nitrogenado alternativa en el cultivo del arroz. Chiclayo, Perú. Marzo 18 - 23, 1983.
- Taller sobre el desarrollo de la industria de semillas y proyecciones en América Latina y el Caribe. CIAT Palmira, Colombia. Julio 25 al 29/83.
- Quinta conferencia internacional del programa de pruebas internacionales de arroz. CIAT Palmira, Colombia. Agosto 9 al 13 de 1983.

- Taller para fitomejoradores de arroz de la América Latina. CIAT Santa Rosa, Villavicencio, Colombia. Agosto 8 - 10/88.
- Seminario de Biotecnología. ICA Palmira. Mayo 15 al 26/89.
- Tercer Congreso de Producción y Mejoramiento de Cultivo. Cali, Colombia. Agosto 3 al 5/90.
- Taller para Capacitadores de Arroz en Colombia. CIAT Palmira, Colombia. Junio 17 al 28/91.
- Taller sobre Fitomejoramiento del Arroz usando cultivos de anteras. CIAT Palmira, Colombia, 14 al 25 febrero/94.
- Taller Internacional sobre Selecao Reorrente em Arroz. CANPAF/EMBRAPA - Goiânia, Go. Brasil. 13 al 17 Marco de 1995.

#### REALIZACIONES

Especialista participante en la creación de las siguientes variedades de arroz :

- |          |         |             |         |
|----------|---------|-------------|---------|
| • Cica 6 | (1974)  | • Oryzica 1 | (1982). |
| • Cica 7 | (1975). | • Oryzica 2 | (1982). |
| • Cica 9 | (1975). | • Oryzica 3 | (1983). |

#### ACTIVIDADES COOPERATIVAS DE INVESTIGACION

- Actividades de Fitomejoramiento y Agronomía en el Convenio ICA - CIAT - FEDEARROZ. 1973 - 1989.

#### ACTIVIDADES DE ASESORIA

- Ministerio de Agricultura de Guyana Inglesa - Asesoría en tópicos de la producción en campo de arroz de riego y producción de semilla. Marzo/93, Octubre/94.

- Ministerio de Agricultura de Surinam - Asesoría en el cultivo del arroz. Abril 25 al 30/94.

#### ACTIVIDADES DE DOCENCIA

- Profesor Catedrático del Curso Genética Vegetal, Departamento de Biología de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. 1989 - 1990 y 1994 - 1996.

#### ACTIVIDADES COOPERATIVAS DE INVESTIGACION

- Actividades de Fitomejoramiento y Agronomía en el Convenio ICA - CIAT - FEDEARROZ. 1973 - 1984.

#### OTRAS ACTIVIDADES

- Miembro del Comité Editorial de la Revista de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. 1995 hasta la actualidad.

#### TRABAJOS DE TESIS COMO DIRECTOR

1. Regino N., R.A. 1993. Comparación de caracteres morfológicos, índices fisiológicos y capacidad de competencia del arroz rojo con el arroz cultivado (*Oryza sativa* L.). Tesis de I.A. facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. UNAL. 71 p.
2. López E., M.C. 1993. Relación entre la estructura morfológica y las variables fisiológicas con el rendimiento de cinco cultivares de arroz. (*Oryza sativa* L.) en condiciones del agroecosistema de riego. Tesis de I.A. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. UNAL. 104 p.
3. Orozco L., F.E. 1993. Efecto del sistema de siembra; el riego y la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento de la planta de arroz de la variedad Oryzica Llano 5 (*Oryza sativa* L.). Tesis de I.A. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. UNAL. 217 p.

#### TRABAJOS DE TESIS COMO CODIRECTOR

1. Caicedo, G.W. 1992. Evaluación del parasitismo y fluctuación de poblaciones de *Tagosodes orizicolus* (Muir) en el cultivo de arroz, *Oryza*

sativa L.. Tesis I.A. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira.

2. Moreno, M.A.1991. Acción de agentes benéficos y medidas culturales en la reducción de las poblaciones de *Hydrella wirthi* y *Tagosodes orizicolus* en arroz *Oryza sativa* L.. Tesis I.A. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira.
3. Sanchez O., L.E. 1994. Líneas haploides derivadas a partir de dos generaciones filiales en arroz (*Oryza sativa* L.). Tesis para biólogo. Universidad del Valle. 89 p.

#### PUBLICACIONES COMO AUTOR

1. García Q., E. y Vallejo, J. 1974. Densidades de siembra y fertilización con nitrógeno en arroz de riego en Palmira. In: Programa Nacional de Arroz. VI Reunión Anual (ICA). Villavicencio, 17 - 19 Mayo, 152 - 154 p.
2. García Q., E. 1975. Comportamiento de 14 Líneas Enanas Promisorias en el Valle del Cauca. In: Programa Nacional de Arroz, VII Reunión Anual (ICA). Santa Marta, Colombia. 17 - 19 Septiembre. 21 - 26 p.
3. García Q., E. y Vallejo, J. 1975. Efecto de diferentes poblaciones de Líneas Compuestas en el Rendimiento. In: Programa Nacional de Arroz, VII Reunión Nacional (ICA). Santa Marta, Colombia. 17 - 19 Septiembre. 88 - 92 p.
4. García, Q., E. 1978. Maduración fisiológica das sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Cultivar IAC 435 e sua deterioração no armazenamento. Universidad do Sao Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Disertação MS. 92 p.
5. García, Q., E. 1979. Algunas consideraciones acerca de la embriogénesis del arroz. Arroz. Bogotá, Colombia. 28 (303) : 20 - 23.
6. García, Q., E.; Vargas Z., J.P. y Martínez R., C.P. 1979. Producción de Semilla de Arroz mediante Fangueo y Transplante. Arroz. Bogotá, Colombia. 28(303) : 11-15.
7. García, Q., E. 1980. Maduración de las semillas. Arroz. Bogotá, Colombia. 29 (307) : 35 - 37.

8. Garcia, Q., E. 1980. La importancia de sembrar una buena semilla. Arroz. Bogotá, Colombia. 29 (307) : 13 - 15.
9. Garcia, Q., E. y Vargas Z., J.P. 1982. Mayor Eficiencia en la Fertilización Nitrogenada de Arroz. Arroz. Bogotá, Colombia. 31 (317) : 26 - 37.
10. Garcia, Q., E. 1987. Release and induction of dormancy in seeds of Red Rice (*Oryza sativa* L.) in the field and laboratory. Thesis (Ph.D.). Miss. State Univ. Mississippi State. Ms. 95 p.
11. Garcia, Q., E. 1988. Implicaciones de la producción continua de arroz. Ventajas de la rotación de cultivos. In: El Arroz Colombiano. ASIAVA. Palmira, Colombia. 106 - 110 p.
12. Garcia, Q., E. 1989. Resultados del germoplasma usado a través de los viveros de IRTP en Colombia 1983 - 1987. In: Evaluación cooperativa del germoplasma de arroz en América Latina. CIAT Palmira, Colombia. 207 - 228 p.
13. Garcia, Q., E. 1990. Producción de semilla genética y certificada de arroz en Colombia. In: El Cultivo del Arroz en Colombia. Curso Nacional. Villavicencio. 13 - 17 Agosto de 1990.
14. Garcia, Q., E. 1990. Aspectos fisiológicos en la planta de arroz. In: Curso de Arroz. CIAT - FEDEARROZ - ICA. Bogotá, febrero, 1990.
15. Garcia, Q., E. 1990. Aspectos del desarrollo, maduración y cosecha del grano de arroz (*Oryza sativa* L.). Curso Post-cosecha del Arroz. FEDEARROZ - ICA - CIAT. Espinal, Tolima. Abril 3 - 5.
16. Garcia, Q., E. 1991. Algunas consecuencias de la asociación del arroz cultivado y el arroz rojo (*Oryza sativa* L.). In: VIII Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe. Documento para Discusión. Villahermosa, TB, México. Noviembre 10 - 15.
17. Garcia, Q., E. 1992. Incidencia de prácticas culturales en la arquitectura de la planta de arroz. Arroz. Bogotá, Colombia. Marzo - Abril. 41 (377) : 12 - 17.
18. Garcia, Q., E. Castro José H. et al 1992. Unidades de Aprendizaje para la Capacitación en tecnología de Producción de Arroz. 1. Manejo Integrado de Malezas en el cultivo de Arroz en Colombia. CIAT - BID - ICA - FEDEARROZ - UNITOLIM ^

19. Garcia, Q., E. 1995. Comparación de índices de crecimiento y desarrollo de algunos tipos de arroz rojo y de las variedades Oryzica 1 y Oryzica Llano 5 (*Oryza sativa* L.) santafé de Bogotá, Arroz 43 (394) : 28 - 34 p.

#### PUBLICACIONES COMO COAUTOR

1. Rosero, M.; Vallejo, J.; Garcia Q., E. y Martinez R., C.P. 1974. Otras variedades enanas de arroz, Cica 6. Boletín Div. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Junio.
2. Rosero, M.; Vallejo, J.; Garcia Q., E.; Andrade, E. y Ottavo, Y. 1976. Cica 9, variedad de arroz (*Oryza sativa* L.) de alto rendimiento. Boletín Div. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Junio.
3. Muñoz B., D. y Garcia Q., E. 1982. Oryzica 1 variedad de arroz de alta calidad. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Plegable Div. No. 162, Mayo.
4. Muñoz B., D. y Garcia Q., E. 1982. Oryzica 1 nueva variedad de arroz para Colombia. In: ASIAVA. Palmira, Colombia. Julio - Agosto. 9 - 12 p.
5. Muñoz B., D. y Garcia Q., E. 1984. Oryzica 2 variedad rendidora. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Plegable Div. No. 180, Marzo.
6. Garcia R. F. et al. 1990. Comportamiento de variedades de arroz al complejo sogata - hoja blanca en el Valle del Cauca. Memorias II Congreso de la Sociedad Colombiana de Fitomejoramiento y Producción de Cultivos. Cali, Octubre 8 - 10.
7. García, E. 1992. Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz. 1. Manejo integrado de las malezas en el cultivo del arroz en Colombia. CIAT-BID-ICA-FEDEARROZ-UNITOLIMA.
8. Moreno A., García F. y García Q., E. 1994. Alteración de la población de *Hydrellia wirthi* y *Tagosodes Orizicolas* por la incidencia de agentes benéficos en el arroz (*Oryza sativa* L.) del agroecosistema de riego. Rev. Arroz Julio - Agosto. Vol. 43. No. 391. P. 10 - 15.

9. García, Q.E. y Regino, N.R.A. 1995. Comparación de índices de crecimiento y desarrollo de algunos tipos de arroz rojo y de las variedades Oryzica 1 y Oryzica Llano 5 (*Oryza sativa* L.). Santafé de Bogotá, Arroz 43 (394) : 28 - 35.

#### REFERENCIAS PERSONALES

- Dr. Juan Jaramillo V. I.A. Ph.D. Subdirector Sistemas de Producción. CORPOICA, C.I. Tibaitatá. Tel. (91) 282 96 67 - 288 48 80. Fax. (91) 282 89 47.
  - Dr. Germán Aya Silva. I.A., Director Regional 5 CORPOICA, Palmira. Tel (92) 275 81 61-6. Fax (92) 271 44 00 - 05.
- Dra. Laura Rúgeles. Oficina Desarrollo Institucional, CORPOICA - C.I. Tibaitatá. Teléfono (91) 282 88 97, Fax (91) 282 89 47.

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

NOMBRE: JOSE ANTONIO CORREDOR ORTIZ

LUGAR DE NACIMIENTO: Paipa (Boyacá) Mayo 18 de 1951

ESTADO CIVIL: Casado

DIRECCION RESIDENCIA:  
Teléfono: Cra. 111C No. 80 - 70 Int. 14 Apart. 301  
4335348 Santafé de Bogotá

DIRECCION OFICINA:  
Teléfono: Kilómetro 14 vía a Mosquera  
2861870 - Mosquera - Tibaitatá

### PREPARACION ACADEMICA

Bachiller: Instituto Técnico Agrícola - Paipa 1973  
Bachiller Técnico Agrícola

Profesional: Escuela de Economía Agraria, Universidad INCCA de  
Colombia - 1990  
Economista Agrícola

### CURSOS COMPLEMENTARIOS

1. Desarrollo Rural (Inducción Programa DRI) - 18 de agosto al 6 de septiembre de 1975. ICA - Medellín
2. Administración Financiera - 8 al 19 de junio de 1987, IICA, Bogotá.
3. Administración Rural. 19 al 30 de octubre de 1987 - FAO . Bogotá
4. Elaboración de Programas Regionales de Desarrollo. 27 al 31 de mayo de 1991 - IICA - Bogotá.
5. Cursos Técnicos (varios)

## **EXPERIENCIAS LABORAL**

- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO "ICA -1974 - 1976.**  
Extensión Rural en Areas de Minifundio - Distrito Cáqueza.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO "ICA - 1976 - 1981.**  
Asistencia Técnica directa a pequeños productores del Programa DRI.  
Planificación de Fincas, Identificación de Sistemas de Producción,  
Campañas Fitosanitarias, Seguimiento al Crédito, Comités Distritales,  
Municipales y Veredales.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO "ICA - 1981 - 1988.**  
Asistente Administrativo del Convenio ICA - Fondo DRI.
- **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO "ICA - 1989 - 1993.**  
Coordinador Nacional Administrativo y Financiero del Convenio ICA -  
Fondo DRI.
- **CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION  
AGROPECUARIA.** Investigador Asistente. Programa Nacional Métodos  
de Transferencia - 1994 - 1998

## **PUBLICACIONES**

- **SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL MERCADO INTERNACIONAL DE FRUTAS  
TROPICALES EXÓTICAS.** (Tesis de grado Universidad INCCA de  
Colombia). 1990.
- **PLANIFICACIÓN DE FINCAS EN AREAS DE ECONOMÍA CAMPESINA.**

**MANUEL BERNARDO AREVALO ARTEAGA  
CURRICULUM VITAE**

FECHA: diciembre de 1997

**1. INFORMACION PERSONAL:**

Fecha de Nacimiento:	Octubre 6 de 1945
Lugar de Nacimiento:	Túquerres (Nariño)
Nacionalidad:	Colombiano
Estado Civil:	Casado
Identificación:	c.c. No. 17.137.138 Bogotá
Tarjeta Militar:	B-660835 Distrito Militar 1
Pasaporte:	AE-412698 Bogotá
Dirección Postal:	Calle 120 No. 40 A-49 Bogotá, D.C. Colombia, S.A.
Teléfono:	(57 1) 6125654

**2. EDUCACION**

Escuela Primaria:	Colegio San Juan Bosco. Túquerres. 1953-1958.
Escuela Secundaria:	Colegio Nacional "San Luis Gonzaga". Túquerres. 1958-1964.
Título:	Bachiller Académico.
Universidad:	Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 1965-1970.
Título:	Médico Veterinario Zootecnista
Postgrado:	Programa de Postgrado Universidad Nacional-ICA. Bogotá. 1976-1978.
Título:	M.Sc. (Desarrollo Rural). Wageningen Agricultural University Wageningen, Holanda. 1989-1992. Título: (Pendiente) Ph.D. Extensión Agrícola.

### 3. EMPLEO

- Empresa: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Bogotá.  
Cargo: Asistente de Investigación.  
Período: Septiembre 1970 - Octubre 1978.  
Realicé ocho investigaciones sobre diferentes aspectos de Comunicación Rural para obtener conocimientos básicos para el diseño de metodologías y estrategias de comunicación para transferir a los productores la tecnología generada por el ICA. Escribí algunos artículos relacionados con este tema.
- Empresa: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Bolivia, S.A.  
Cargo: Consultor en Educación y Comunicaciones.  
Período: Octubre 1978 - Abril 1980.  
Mi principal término de referencia fué la organización de la División de Comunicaciones del Servicio Nal. para el control de la Fiebre Aftosa, la Rabia y la Brucelosis, SENARB.
- Empresa: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Bogotá.  
Cargo: Jefe de Investigación en Comunicación Rural.  
Período: Junio 1980 - Mayo 1983.  
Mi principal responsabilidad fue dirigir y realizar investigación en aspectos de comunicación requeridos para formular metodologías y estrategias de comunicación para transferir tecnología agropecuaria a los productores.  
  
Cargo: Coordinador del Plan Nacional de Transferencia de Tecnología del ICA, PLANTRA  
Período: Mayo 1983 - Agosto 1985.  
Coordiné el trabajo de 24 técnicos del ICA que formulamos el PLANTRA. El trabajo consistió en identificar los problemas tecnológicos de los productores de 48 cultivos y la oferta tecnológica disponible de la entidad. Luego seleccionar la mejor tecnología para resolver los problemas identificados y proponer las estrategias de transferencia que se podían utilizar.  
  
Cargo: Técnico de la Oficina de Planeación  
Período: Agosto 1985 - Mayo 1987  
En este cargo mi responsabilidad era proponer ideas que sirvieran de base para trazar las políticas de la Institución en materia de transferencia de tecnología.  
  
Cargo: Jefe de la División de Comunicaciones

Período: Junio 1987 - Julio 1989

Estuve dirigiendo la investigación, planeación y ejecución de campañas de comunicación y la producción de medios impresos y audiovisuales para la divulgación de la tecnología generada por el ICA.

Cargo: Jefe de la Sección de Investigación en Metodologías de Transferencia.

Período: Octubre 1992 - Diciembre 31 de 1993

Debía orientar cuatro profesionales y realizar investigación en aspectos de Comunicación Rural y adopción de tecnología agropecuaria para formular metodologías y estrategias de diagnóstico, programación, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades de transferencia de tecnología agrícola y pecuaria que genera el ICA.

- Empresa: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.

Dirección: CNI. Tibaitatá. Programa Nal. Métodos de Transferencia. Ap. Aéreo 240140 Las Palmas. Bogotá.

Teléfono: (57 1) 2861870

E. mail: marévalo@corpoica.org.co

Cargo: Investigador Principal.

Período: Enero 1994 hasta hoy.

Debo realizar investigación en los diferentes aspectos de la transferencia y adopción de tecnología agropecuaria; capacitar en metodologías y estrategias de transferencia a extensionistas públicos y privados y asesorar a los investigadores de la Corporación en la planeación y ejecución de las actividades de transferencia que ellos deben realizar.

#### **4. EMPLEOS ACADEMICOS.**

Universidad Social Católica de la Salle, Bogotá

Facultad Administración de Empresas

Octubre de 1977 a Octubre de 1978

Profesor de Metodología de Investigación.

Universidad Santo Tomás de Aquino, Bogotá

Postgrado de Investigación y Docencia Universitaria

Febrero de 1982 a Julio de 1989

Profesor de Metodología de Investigación

## **5. TITULOS DE INVESTIGACIONES REALIZADAS.**

- Análisis de Contenido de la Sección Agrícola de ocho periódicos Colombianos (1971).
- Análisis de comprensión de una película sobre prevención y control de la fiebre aftosa (1972).
- Análisis de la investigación Colombiana en Comunicación Agrícola (1973).
- Canales de Comunicación usados por los habitantes rurales del Altiplano Nariñense (1975).
- Canales de Comunicación usados por los habitantes rurales del Proyecto de Desarrollo Rural del Sur del Huila (1975).
- Canales de Comunicación usados por los habitantes rurales del proyecto de desarrollo del Norte del Cauca (1975).
- Canales de Comunicación usados por los habitantes rurales de la Llanura del Pacífico (1976).
- Análisis de la comprensión de dos sonovisos (fonovideos) agrícolas (1976).
- Efecto de diferentes medios de comunicación en la transferencia de tecnología a la mujer campesina (1984).
- Planificación de la comunicación para el desarrollo rural (1988).
- Factores de éxito en la adopción de tecnología en frijol. Estudio de casos Angostura y Cocorná, Antioquia. 1996
- Factores determinantes de la adopción de tecnología de frijol en Urrao, Antioquia (1996).
- Se extingue el ganado criollo colombiano?. Pronóstico de los actores vinculados a su explotación (1996).
  
- Factores que influyen en la adopción de tecnología en el sistema de producción Papa-Pastos-Leche en el Oriente Antioqueño (1997).
- Estudio descriptivo de los factores relacionados con el desarrollo del sistema de producción Cerdos-Pastos-Leche en el Altiplano Norte de Antioquia (1997).
- Bases para la formulación del Plan Nacional de Transferencia de Tecnología de CORPOICA (1997).

## **6. TITULOS DE ARTICULOS PUBLICADOS.**

- El Diagnóstico para un plan de comunicaciones (1975).
- La Evaluación de la Comunicación (1975).
- Las Estrategia de Medios en un plan de Comunicaciones (1975).
- El Lenguaje en la Comunicación Rural (1976).

- Los Encuentros con Productores (1976).
- El Proceso de Teoría y Comunicación (1976).
- Ayudas Educativas. Producción y Uso (1976).
- Métodos no formales de educación de adultos (1976).
- Técnicas de Comunicación para Transferencia de Tecnología (1978).
- El Papel de la Comunicación en Campañas de Sanidad Animal (1982).
- Transferencia de Tecnología en Colombia con énfasis en el ICA (1983).
- Mecanismos y Estrategias de Transferencia de Tecnología en el ICA (1985).
- El Concepto de Comunicación en los Centros Regionales de Investigación, Capacitación y Extensión, CRECED (1986).
- La Agricultura percibida como un sistema. Un enfoque para integrar las Instituciones del Sector (1993).
- La Transferencia de Tecnología Agropecuaria vs. la Transferencia de Tecnología Industrial. Un Comentario (1993).
- Marco legal para la participación comunitaria (1996).
- Fundamentos básicos de la participación en la asistencia técnica (1996).
- Fundamentos teóricos de la comunicación agropecuaria (1996).
- Empresa Agropecuaria Ltda. Organización de la Extensión Agrícola en el 2020? (1997).

## **7. CURSOS REALIZADOS.**

- Estadística (1971).
- Escritura Técnica y Elaboración de Compendios (1975).
- Introducción al uso de microcomputadores en los Programas DOS, PANACEA 2, MONTY 3 +, DIAG Y WP5.1. (18-22 Abril/94).
- Formación de multiplicadores de la capacitación en Gestión para la Asistencia Técnica Agropecuaria Municipal (20-26 Noviembre de 1994).

## **8. PARTICIPACION EN SEMINARIOS.**

- Primer Seminario de Comunicadores Rurales de Colombia (Cali, Colombia, 1971).
- Primer Seminario Latinoamericano de Teleeducación (Bogotá, 1973).
- Estudio de la viabilidad de un sistema regional de Telecomunicaciones para los países Suramericanos (Cali, 1973).
- Primera Semana de Comunicación Social (Bogotá, 1980).
- Primer encuentro regional sobre Comunicación para la Educación de Adultos y Desarrollo Rural (Pátzcuaro, México, 1981).

- Seminario sobre Lazos de Comunicación entre Programas Nacionales y Centros Internacionales de Investigación Agrícola (CIAT, 1985).
- Seminario Internacional de Periodismo e Información Científica (Bogotá, 1988).
- Desarrollo Rural en América Latina hacia el Siglo XXI (Bogotá, 1994).
- La perspectiva de Género en la transferencia de tecnología agropecuaria (Bogotá, 1994).
- II congreso Internacional sobre Investigación y Extensión en Sistemas de Producción. Bogotá. Noviembre, 1995.
- II Congreso Iberoamericano sobre razas criollas. Bogotá. Noviembre, 1996.

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES:

NOMBRE: EDGAR VILLANEDA VIVAS  
FECHA DE NACIMIENTO: Septiembre 18 de 1949  
LUGAR DE NACIMIENTO: Santafé de Bogotá D.C.  
ESTADO CIVIL: Separado  
NACIONALIDAD: Colombiano  
CÉDULA DE CIUDADANÍA: 19.081.622 de Bogotá D.C.  
LIBRETA MILITAR: B-045812 de Bogotá D.C.  
TARJETA PROFESIONAL: 0378 Ministerio de Agricultura  
DIRECCIÓN PERMANENTE: Calle 33B No. 68-59 Int. 20 Apto. 304  
DIRECCIÓN OFICINA: C.I.Tibaitatá, Km.14 vía Mosquera  
CORPOICA  
TELÉFONO : 2814942 ó 2813088 Ext. 3128

### FORMACIÓN PROFESIONAL:

#### PREGRADO:

Título obtenido: Agrólogo  
Enfasis: Física de Suelos  
Institución: Universidad de Bogotá JORGE TADEO LOZANO. Abril, 1978

## **CURSOS:**

- Monitoreo de la cobertura vegetal y del uso de la tierra. Octubre 6-24/97 IGAC. Santafé de Bogotá.
- Introducción al ArcView Gis (Sistemas de Información Geográfica). Junio 16-17/97. Prosis. Santafé de Bogotá.
- Curso sobre Biología Física y Química de los suelos y su relación con la productividad de los cultivos. Abril 17-18/97 SENA-Mosquera.
- Cursillo regional de trabajos prácticos/reuniones de expertos (ARIII) sobre técnicas agrometeorológicas en la agricultura operativa de la América Latina. Marzo 12-22/97 Paipa - Boyaca
- Taller para la instalación y capacitación del sistemas de Información de los Recursos Naturales para el desarrollo de la agricultura sostenible "SIRENA" Tibaitatá, Septiembre 9-13/96.
- Curso de Levantamientos Ecológicos.  
Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
Junio - Octubre, 1990
- Curso de Sistemas de Información Georeferenciada.  
Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
Instituto Internacional para Levantamientos Aeroespaciales y Ciencia de la Tierra. ITC.  
Septiembre - Noviembre, 1989
- Curso sobre Riego y Drenaje. ICA  
Julio, 1986
- Perfeccionamiento de la Expresión Oral y Comunicación Empresarial.  
Febrero, 1981
- Curso sobre Riego y Drenaje. ICA  
MAYO, 1977
- Curso Intensivo de Maquinaria Agrícola. ICA.  
Noviembre - Diciembre, 1976.

## **TRAYECTORIA PROFESIONAL:**

Institución: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA"

Cargo: Investigador Asistente

Programa: Programa Nacional Manejo Integrado de Suelos y Aguas

Fecha Ingreso: Diciembre 1 de 1993 hasta la fecha

Institución: Instituto Colombiana de Agropecuaria "ICA"

Cargo: Profesional ATC

Programa: Sección Natural de Recursos Naturales

Fecha Ingreso: Abril de 1974 hasta Noviembre 30 de 1993

## **ACTIVIDAD DE DOCENCIA:**

Institución: Universidad La Salle

Facultad: Zootecnia

Cátedra: Edafología y Riegos

Cargo: Profesor

Fecha Ingreso: Julio de 1992

Fecha Retiro: Diciembre de 1997

## **ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA:**

Proyectos:

Zonificación Agroecológica de Colombia

Plan de la Modernización de la Ganadería del Trópico Bajo

Análisis Multitemporal de la Biosfera con Uso de Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

## **REUNIONES Y SEMINARIOS:**

- VIII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo "Manejo de Suelos del Trópico Región Caribe". Santa Marta. Octubre 2-4 de 1996.

- Seminario sobre el Manejo Sostenible del recurso suelo en la Orinoquia Colombiana. Agosto, 1994

- Seminario sobre Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales. Junio, 1993

- Aspectos Biofísicos y aportes al Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento de Caquetá. Abril, 1992
- Aplicación de los Sensores Remotos y Sistemas de Información Georeferenciada. Octubre, 1991
- Primero Coloquio Nacional de Agroforestería. Agosto, 1991
- Seminario sobre Captación, Distribución y Uso de Aguas en Zonas de Ladera. Julio, 1989
- Primer Seminario Panamericano de Cartografía. Noviembre, 1988
- Manejo y Conservación de las Ciénagas y Pantanos de Colombia. Octubre, 1988.
- IX Congreso Latinoamericano y III Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo Agosto, 1985
- V Congreso Forestal Nacional. Octubre, 1982
- V Congreso Forestal Nacional. Octubre, 1982
- Primer Simposio Colombiano sobre Sensores Remotos. Julio, 1981
- VI Coloquio de Suelos Salinos y Elementos Secundarios Septiembre, 1979
- V Coloquio de Suelos, Potasio y Micronutrientes en la Agricultura Colombiana. Septiembre, 1977
- Seminario sobre Estudio Ultradetallado de Suelos con el fin de Riego y Drenaje del CNIA Tibaitatá. Marzo, 1976
- Seminario sobre Comparación de los Resultados de Análisis de Suelos efectuados por varios Laboratorios del País. ICA. Febrero, 1976
- Primer Seminario de Ingeniería Agrícola. ICA. Diciembre, 1975
- Seminario sobre Uso y Manejo de Suelos Orgánicos. ICA Mayo, 1975
- Seminario sobre el Efecto del Fósforo en los Suelos de Colombia. ICA. Enero, 1975

- VILLANEDA V., E. 1986. Zonificación Agroecológica de Colombia. En Memorias del IX Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Cali. pp. 304-315.
- SUAREZ M.J.G. y VILLANEDA V.E. 1988. Aspectos generales de la Fertilización. En Curso Taller de Riego por Goteo. ICA-Tibaitatá. pp. 60-81
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento de Boyacá. ICA - Tibaitatá. 30 p.
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento de Cundinamarca. ICA - Tibaitatá. 26 p.
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento del Huila. ICA - Tibaitatá. 26 p.
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento del Tolima. ICA - Tibaitatá. 26 p.
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento del Caquetá. ICA - Tibaitatá. 22 p.
- VILLANEDA V., E. 1989. Zonificación Agroecológica del Departamento del Putumayo. ICA - Tibaitatá. 22 p.
- VILLANEDA V, E., 1978 Diseño y construcción de un equipo para medir la conductividad hidráulica del suelo en el laboratorio "Permeámetro de cabeza constante"

## CURRICULUM VITAE

### Datos personales

Nombre	Gabriel Roveda Hoyos
Fecha de nacimiento	Noviembre 24 de 1955
Estado civil	Casado
Documento de Identidad	C.C. de 19.372.404 Bogotá
Libreta Militar	19.372.404 D.M. 1
Matricula profesional	6244
Dirección	Ofic. Km 14 vía Mosquera, CORPOICA Res..Carrera 28 No 46-31 Apto 202
Teléfonos	Ofic. 286-4376 Res. 244-8909/ (93)2568644
E - Mail	groveda@corpoica.org.co

### Estudios Realizados

#### Universitarios:

Universidad Nacional de Colombia,  
Facultad de Agronomía. Bogotá, 1975-1982.  
Tesis de grado: "Estudio del efecto de *Botrytis spp* en la producción de haba *Vicia faba*", Calificada con el título de meritoria.  
Título: Ingeniero Agrónomo.

#### Post - Grado

Centro Interamericano de Fotointerpretación, CIAF,  
Subdirección de Investigación y Docencia. Bogotá, enero- diciembre, 1986.  
Especialista en interpretación de sensores remotos aplicados a levantamiento de suelos.

University College of Wales,  
Biology Department, Aberystwyth, Reino Unido, 1989-1991.  
Tesis de grado: "Characterization of mutants of *Arabidopsis thaliana* (L.)."  
Estudios de maestría en Fisiología de Plantas.  
Título: Master Philosophy.

#### Area de investigación:

- Modo de acción de hormonas vegetales en germinación y crecimiento de plántulas de *Arabidopsis thaliana*.

- Estudio de receptores hormonales y su caracterización en plantas mutantes de *Arabidopsis thaliana* (L.).
- Estudio del efecto del etileno en el crecimiento y desarrollo del sistema radicular de *Arabidopsis thaliana* (L.), con el propósito de establecer relaciones entre el suelo y la planta.

#### Area Actual de Investigación:

Investigaciones en aspectos ecofisiológicos de las relaciones simbióticas entre plantas y microorganismos, tales como: bacterias del género *Rhizobium*, y hongos micorrizícos - Vesículo Arbusculares.

#### Honores

- Tesis de grado: Calificada con el título de **meritoria** "Estudio del efecto de *Botrytis spp* en la producción de haba *Vicia faba*". otorgada por la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, febrero de 1983.
- **ORS Award Overseas Research Students** La obtención de una beca para financiar los estudio de Maestría en fisiología de Plantas, otorgada por la Comunidad Económica Europea (CEE), Marzo, 1989- Julio, 1991.
- Participación en **Comisión Internacional de Ciencia y Tecnología para el Manejo Integrado de la Tierra** - Ginebra - Suiza, noviembre, 1994 y Montreaux - Suiza enero, 1995, en representación de Colombia.

#### Cursos y Seminarios

- Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, agosto 22-25, 1984. Aplicación de la Taxonomía de Suelos en su uso y manejo para la transferencia agrotecnológica.
- Instituto de Pesquisas Espaciais. Sao José dos Campos, Brasil septiembre 14-25, 1987. Curso intensivo sobre sensores remotos aplicado a estudios de recursos naturales.
- Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Bogotá, noviembre 3 - diciembre 18, 1987.

Curso intensivo sobre sensores remotos aplicado a levantamiento de recursos naturales.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". CEISA, julio 25- agosto 6, 1994

Curso - Taller internacional de Biología Molecular en la investigación agropecuaria.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". Tibaitatá, septiembre 25 -30, 1994. Curso - Taller internacional Biofertilización una alternativa para la nutrición vegetal.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". CEISA, septiembre 4 -13, 1995

Curso - Taller internacional Anticuerpos Monoclonales: Producción y Aplicaciones.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". PALMIRA, abril 14 - 18, 1997

Curso - Técnicas experimentales para la evaluación de la fotosíntesis en plantas.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". PALMIRA, julio 14 - 18, 1997

Curso - Técnicas experimentales para la cuantificación del estado hídrico de las plantas y el suelo.

- Corporación Colombiana Agropecuaria "CORPOICA". TIBAITATÁ, diciembre 1- 5, 1997. Curso - Técnicas bioquímicas en la experimentación en ecofisiología vegetal.

### **Información laboral**

**- Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", IGAC.**

- Subdirección Agrológica: Profesional Universitario. Bogotá, abril 1984- octubre 1987.

- Subdirección de Docencia e Investigación: Profesor asistente, Bogotá, noviembre 1987-diciembre 1988.

**Areas de trabajo:**

Elaboración de mapas de suelos, su uso actual y potencial, por medio del uso de fotografía aérea y otros sensores remotos y la realización de los respectivos controles de campo.

Estudio y caracterización de suelos con base en sus propiedades físico - químicas y su clasificación con el sistema taxonómico americano "Soil taxonomy".

**Actividades relacionadas con cobertura Vegetal:**

Mapa de uso actual de la tierra en Colombia, 1987, elaborado con base en imágenes de satélite "Thematic Mapper".

**- Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias.**

- Jefe del programa de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias, Bogotá, enero - agosto de 1992.

**Areas de trabajo:**

Coordinación del Concejo Nacional del Programa de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias. Promover el desarrollo de los proyectos de investigación en los temas prioritarios.

Asegurar la consecución de recursos para actividades del programa.

Coordinar la evaluación de los proyectos.

Presentar informes sobre la marcha de los programas..

**- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.**

Asesor de Gerencia

Nuevo modelo para la investigación agropecuaria para el ICA, Bogotá, septiembre de 1992 - diciembre 1993.

**- Corporación Colombiana de Investigación. CORPOICA.**

Investigador Principal

Subdirección de Investigación Estratégica

Programa Nacional de Ecofisiología Vegetal

Tibaitatá, enero 1994 hasta la fecha.

#### Áreas de Investigación:

Investigaciones en aspectos ecofisiológicos de las relaciones simbióticas entre plantas y microorganismos, tales como: bacterias del género *Rhizobium*, y hongos micorrizicos - Vesículo Arbusculares.

Estudios de cobertura vegetal y recursos naturales con el uso de sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica.

#### Experiencia Docente

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Departamento de Sanidad Vegetal, Bogotá, Monitor del laboratorio de Microbiología, 1980-1982.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Docencia e Investigación, Bogotá Profesor asistente. Cursos regulares de levantamientos rurales, Caracterización de sistemas de producción para estudiantes de Posgrado. 1987-1988.

#### Trabajos realizados

- "Ventajas comparativas de productos agrícolas colombianos", Bogotá, octubre 1983, Econometría LTDA. Auxiliar de investigación.
- Estudio general de suelos del departamento de Quindío, IGAC, 1984.
- Estudio del uso actual de la tierra en Colombia, IGAC, 1987. Mapa escala 1:500.000 y memoria explicativa.
- Atlas Básico de Colombia, IGAC, 1989. Participación en la elaboración del Mapa de uso actual de la tierra en Colombia.
- Estudio de especies vegetales promisorias para la obtención de aceites esenciales. Empresa Comercializadora de Perecederos, EMCOPER. Asesor; junio - septiembre de 1991.
- Evaluación de la metodología del censo cafetero, Econometría limitada. Asesor; agosto - octubre de 1991.

#### Publicaciones Científicas

- "Ethylene receptors and action". In Hormone Perception **SEB** symposium No.

- 44 In, 1991.
- "Mutants of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. cv. Columbia. In Studies on Ethylene Receptors". Harpham N. V. J., **Roveda G.**, Raskin I. O. **Physiologia Plantarum**, 79:2 part 2, 1992
  - "The effect of ethylene on the growth and development of wild type and mutants of *Arabidopsis thaliana* (L.) heynh.". Harpham N. V. J., Berry A. W., **Roveda G.**, Raskin I. O. **Roveda G.**, et al **Annals of Botany** 68, 55-61, 1991.
  - "Búsqueda de un modelo para el manejo sostenible de los ecosistemas de la Mojana. Toro I., Arias G., Ramírez M., **Roveda G.**, Romero M., Sánchez C., Terán C., 1996. **Liscania Arborea** 1(1) : octubre, 1996. pp. 32 -36.
  - "Contributions of Science and Technology to and Integrated Approach to Land Management" **Publicación de las Naciones Unidas (ONU)** (In press), 1997.
  - "Estandarización de métodos de multiplicación de micorrizas arbusculares en trébol (*Trifolium pratense* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizando diferentes sustratos", 1997. Rozo L. ; **Roveda G.**, León M. ; Guaque C.; Ramírez M. **Suelos Ecuatoriales**. Santafé de Bogotá, Colombia. (27) 193 - 201.
  - "Control biológico de los agentes causales de pudrición radical en frijol, *Rhizoctonia solani*, mediante la acción combinada de *Thichoderma* sp. Y *Acaulospora mellea*". Duarte M.I., **Roveda G.** y Rondón G.". XVIII Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencia Afines - **ASCOLFI**, julio 30 al 1 de agosto 1997, CIAT Palmira.
  - "Control biológico de los agentes causales de pudrición radical en frijol, *Fusarium oxysporum*, mediante la acción combinada de *Thichoderma* sp. Y *Acaulospora mellea*". Gil N. E., Rondón G. y **Roveda G.**". XVIII Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencia Afines - **ASCOLFI**, julio 30 al 1 de agosto 1997, CIAT Palmira.
  - "Estudio de las fases tempranas de la asociación simbiótica Leguminosa - *Rhizobium*". 1997. **Roveda G.**, Rozo L. y Ramírez M. **Suelos Ecuatoriales**. Santafé de Bogotá, Colombia. Vol. 27 p. 211 - 216.
  - "Efecto de irradiación sobre la fijación simbiótica de nitrógeno en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)", 1997. **Roveda G.**, Rozo L. y Sierra S. **Suelos Ecuatoriales**. Santafé de Bogotá, Colombia. Vol. 27 p. 202 -210.
  - "Análisis de la cobertura vegetal y el uso de la tierra con el uso de sensores remotos en la región de la Mojana, Colombia. XVI Congreso Mundial de la Ciencia del Suelo, 1997. Salvatierra. C., **Roveda G.**, **Aguilera E.** Panel Scientific registration n°: 2200. **Symposium n°: 35.**

## **Sociedades**

- Miembro de la Sociedad Europea de Fisiología de Plantas
- Miembro de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo.
- Comisión Internacional de Ciencia y tecnología para el Manejo Integrado de la Tierra.

## HOJA DE VIDA

### I. INFORMACION PERSONAL

Apellidos: **HERAZO PIÑEROS**

Nombres: **FERNANDO**

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Fecha Nacimiento: Mayo 17 de 1949

Lugar Nacimiento: Bogotá

Documento Identificación: 19.074.196 de Bogotá

Nacionalidad: Colombiano

Dirección: Calle 14 N° 27 - 52

Teléfono : 27500313

Ciudad : Palmira

### II. ESTUDIOS

**SECUNDARIOS:** Colegio Fray Cristobal de Torres  
Bogotá  
Bachiller Clásico  
1966

#### UNIVERSITARIOS:

Institución: Universidad Nacional de  
Colombia. Facultad de Ciencias  
Agropecuarias.

Grado Obtenido: Ingeniero Agrónomo. 1973

## **POSTGRADO:**

Institución:

Grado Obtenido:

## **III. EXPERIENCIA LABORAL**

Empresa	:	CORPOICA
Cargo	:	Coordinador Transferencia de Tecnología y Sistemas de Producción.
Tiempo de Servicio	:	Septiembre de 1996 Actualmente
Empresa	:	ICA - CORPOICA
Cargo Palmira 5	:	Superintendente y Comerciales C.I.
Tiempo de Servicio	:	Agosto de 1992 - 1996
Empresa	:	ICA
Cargo Semillas	:	Jefe Sección Nacional Producción de
Tiempo de Servicio	:	Octubre de 1984 - 1992
Entidad	:	ICA
Cargo	:	Profesional ATC
Tiempo de Servicio	:	Enero de 1981 - 1984

## **IV. PUBLICACIONES:**

**Novedades Técnicas Vol. 1 N° 5. Palmira**

## HOJA DE VIDA

### Datos personales

Apellido y Nombre: **Miranda Lasprilla, Diego**

Fecha y lugar de nacimiento: 5 de mayo de 1956, Santafé de Bogotá

Estado Civil: Casado

Identificación: C.C. 19.329.080.

Nacionalidad: Colombiano

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Titulado Superior: Magister en Ciencias Agrícolas

Teléfono Residencia: 4-336080

Dirección Laboral: Km. Vía Espinal - Ibagué

Teléfono: (982) 889022 - 889095

Fax Oficina Laboral: (982) 809162

E-mail: [corpoica@ibague.cetcol.net.co](mailto:corpoica@ibague.cetcol.net.co)

### Formación Académica:

Estudios Postgrado:

Magister of Science en Ciencias Agrarias, Area de énfasis en fisiología de cultivos, Universidad Nacional de Colombia.

Universitarios: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Secundarios: Liceo Hermano Miguel, Bogotá.

## **Cursos y seminarios recibidos**

ICA-IICA MINSALUD. Curso sobre Manejo de plaguicidas. 40 horas. - Agosto de 1993

IICA-PNCA. Curso sobre formulación de proyectos agropecuarios. 25 -horas. Agosto de 1985

CIAT. Capacitación científica sobre Investigación en fincas. 2 meses. Marzo y abril de 1986.

ICA. Curso-taller sobre Ajuste de tecnología y análisis económico - 40 horas. Octubre de 1986.

CIID. Curso - Taller sobre clasificación y tipificación de fincas. 20 80 horas. Diciembre de 1987.

ICA-CIID. Curso-taller sobre análisis socio-económico de la investigación en sistemas de producción. 40 horas. Agosto de 1988

ICA. Curso sobre Diagnóstico y sistema de proyectos. 35 horas. Octubre de 1988.

CIAT. Curso-taller sobre Planeación de la investigación del agricultor

ICA-CIID. Curso-taller sobre Metodología de investigación en sistemas de producción. Agosto. 1989 a abril 1990.

ICA. Curso-taller sobre Frutales de clima cálido. 100 horas. Diciembre de 1990.

ICA-IBPGR-UN. Simposio Internacional sobre Cultivo de Passifloráceas. 40 horas. Noviembre de 1981.

PROTADE-COMIT=C9 DE CAFETEROS FAO. Seminario Taller IV Reunión Latinoamericana sobre agroindustria de frutas tropicales y hortalizas para exportación. 40 horas. Noviembre de 1992.

ICA. Curso sobre Actualización Tecnológica del Cultivo del Plátano. 24 horas. Noviembre de 1992.

CORPES. Seminario taller sobre Instrumentos de Planificación para el Sector Agropecuario. Sept.-Oct. 1993.

CORPOICA. Taller sobre Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. 40 horas. Marzo de 1995.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA. Seminario Colombia Frutas. Mercadeo : Camino hacia la competitividad. Octubre 24-26 de 1995.

CORPOICA. Taller Inter-regional de Cítricos. Octubre 30 - Noviembre - 2 de 1995.

CINVESTAV IPN (MEXICO) FAO - OIEA El uso de las técnicas nucleares en los estudios de las relaciones suelo - planta. IRAPUATO - Guanajuato México. Septiembre 1996.

ESTACION NACIONAL DE FRUTALES. Curso sobre frutales de clima cálido. La Habana Cuba. Mayo 1997.

#### **Conferencias impartidas.**

Ecofisiología del cultivo de la guanábana. Curso de frutales de clima medio. Espinal 1995.

Caracterización de cultivares de guanábana. Diciembre de 1996. Neiva.

Ecofisiología del cultivo de papaya. Junio de 1995. Neiva.

Ecofisiología del cultivo de lulo. Mayo de 1997. Neiva.

Ecofisiología del cultivo de tomate de árbol. Junio de 1997. Neiva.

El marañón otro cultivo promisorio para Colombia. Octubre de 1997. Neiva.

Generación de tecnología individual y de equipo. Octubre de 1997. Santafé de Bogotá, D.C.

Avances de investigación en cítricos. CORPOICA. Regional 5. 1997. Palmira

Resultados de investigación en cítricos. CORPOICA. Regional 5. 1996. Palmira .

Análisis de crecimiento de melón bajo dos sistemas de cobertura de malezas. Noviembre de 1997. Ibagué.

### **Actividad profesional**

Federación Nacional de Algodoneros. laboratorio Jaime Mor. Estudiante investigador visitante. 1981-1982.

ICA. División de Sanidad Vegetal. Jefe Distrito Bajo Putumayo. 1983 - 1985. Puerto Asís (Putumayo).

ICA. División de Desarrollo Rural. Jefe de Distrito Sur Huila. Ajustador de Tecnología. 1985-1987. Garzón.

ICA. División de Cultivos Múltiples. Líder Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción 1987 - 1990.

Cooperativa Central de Caficultores Del Huila. Jefe de Proyectos Agrícolas - Frutales. 1991-1993. Garzón.

Secretaria de Fomento Agropecuario y Minero del Huila. Coordinador Agropecuario Convenio Fomento DRI - Municipios. 1991-1993. Granja Yumay, Neiva (Huila).

CORPOICA. Investigador Frutas Tropicales. Junio de 1994 a la fecha. Km. 9 Vía Espinal - Ibagué.

### **Actividad Investigativa.**

ICA. División de Cultivos Múltiples. Investigación en cultivos de plátano. 1990. Neiva (Huila).

Magister Science en Ciencias Agrarias. área fisiología de cultivos. 1993 - 1994.

CORPOICA. Líder de investigación del proyecto de frutas tropicales. 1995 - 1997.

PROTADE - GTZ. Intercambio científico en frutales tropicales. Enero - 1997. Perú.

## **Publicaciones**

Otro aporte al estudio de la resistencia de las plagas a los insecticidas. Informe técnico. Revista El Algodonero. Santafé de Bogotá, 1981.

Introducción de las variedades mejoradas a la zona del bajo Putumayo. ICA Distrito Bajo Putumayo, 1984.

Diagnóstico para la incorporación de áreas al Programa de Desarrollo Rural. Distrito Sur Huila, 1985.

Estado actual de la producción de frijol en el sur del Huila y necesidades de generación de tecnología, 1986.

La investigación del cultivo del frijol en fincas de agricultores del sur del Huila. La investigación del frijol en campos de agricultores de América Latina. Pp 102-11, 1987.

## **Coautor.**

Avances del proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción ICA-CIID, 1987-1988.

Algo sobre tipificación y seguimiento a sistemas de fincas en el sur del Huila. ICA-CIID. 1987.

Diagnóstico CRECED Sur del Huila. ICA Tecnología Local, Plan Operativo, 1988.

El Diagnóstico Dinámico, un método de seguimiento o monitoreo a sistemas de finca. Unidad de Aprendizaje. ICA-CIAT. 1989.

Metodología de tipificación y clasificación de fincas en el área sur del Huila, Caso Garzón - Colombia, 1989.

La finca como sistema de producción. Módulo para capacitación 1. ICA-CIID, 1990.

Comportamiento de la fotosíntesis en el cultivo de frijol bajo tres densidades de población en condiciones de campo. Informe técnico, 1995.

Caracterización de cultivares de guanábana en la zona Valle Cálido del Alto Magdalena. Informe Técnico, 1995.

Manejo agronómico del cultivo de la guanábana. En curso sobre frutales de clima medio. CORPOICA 1996.

Tecnología local para la producción de melón Cucumis, melo en la zona plana cálida del Tolima. Nov. 1997.

Aplicación de técnicas isotópicas para mejorar la producción del cultivo del mango *Mangifera indica* L. Fase I. Resultados de investigación. CORPOICA, 1996.

Evaluación de inductores de floración en tres cultivares de mango *Mangifera indica* L. en condiciones del C.I. Nataima. CORPOICA. Informe Técnico, 1997.

Análisis de crecimiento en melón Cucumis melo con dos sistemas de cobertura de malezas en las condiciones del C.I. Nataima. Informe Técnico, 1997.

## HOJA DE VIDA

**NOMBRE:** LEYLA AMPARO ROJAS ESCOBAR  
**ESTADO CIVIL:** Soltera  
**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 41.381.770 de Bogotá  
**DIRECCIÓN (Correspondencia):** Apartado Aéreo 20182 de Bogotá  
**TELÉFONO OFICINA:** 2814942  
**TELÉFONO RESIDENCIA:** 2457090

### EDUCACIÓN:

Estudios	Establecimiento	Años Cursados	Fecha de Terminación	Título Obtenido
Universitarios	U.Nacional de Colombia	5	Nov. 1972	Químico
Post-Grados	U.Agrícola de Holanda	2	Jun. 1977	Maestría
	U. de California Riverside U.S.A	4	Dic. 1988	Fertilidad de Suelos Doctorado Química y Mineralogía de Suelos

Idiomas que conoce además del Español: Ingles (Hablado y Escrito)

### CARGOS QUE HA DESEMPEÑADO:

1- Nombre de la empresa: Superintendencia de Industria y Comercio  
Cargo desempeñado: Químico asesor, Sección patentes.  
Funciones realizadas: Estudio de patentes relacionadas con procesos, químicos, especialmente para producir insumos agrícolas fertilizantes y pesticidas.  
Fecha de ingreso : Enero 1973  
Fecha de retiro: Junio 1975

2- Nombre de la empresa : Instituto Colombiano Agropecuario ICA  
Cargo desempeñado: Químico profesional del área Técnico Científica.  
Funciones realizadas: 1978-1984- Estandarizar-dirigir las técnicas de análisis para muestras de suelos, tejido vegetal y aguas para riego, cuyos resultados son utilizados (1) para dar recomendaciones de fertilizantes a los diferentes agricultores (2) para los diferentes proyectos de investigación relacionados con suelos en el ICA y en convenios de este con otros institutos dentro y fuera del país. Elaboración y ejecución de proyectos de investigación relacionados con suelos. 1984-1988: Estudios para obtener el título de Ph.D. en ciencias de suelos, especialidad: Mineralogía de suelos. 1988-1993: Dirección de la nueva sección de mineralogía de suelos; estandarización de metodología en análisis de suelos por difracción de rayos X. Ejecución de proyectos de investigación relacionados con mineralogía de suelos.

Fecha de ingreso: febrero 1978-dic. 1993.

3- Nombre de la empresa: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA.

Cargo: Investigador principal.

Funciones: Dirección del laboratorio de suelos Tibaitatá

Estudios de Investigación relacionados con la dinámica de elementos químicos (nutrientes para las plantas y/o contaminantes) en los suelos. Los anteriores estudios se realizan mediante la elaboración y ejecución de los diferentes proyectos de investigación.

### TESIS DIRIGIDAS (Codirectora)

Título del Trabajo	Nombre del Estudiante	Universidad	Año	Título Obtenido
Evaluación de Algunos métodos para la extracción de Boro disponible en los Suelos	David Camelo	U. Nacional Departamento de Química	1981	Químico
Efecto del encalado sobre la disponibilidad de boro en el suelo	Elsa Ariza	U. Nacional Departamento de Química	1983	Químico
Contribución al proceso de producción de pastas cerámicas para la obtención de refractarios a partir de materiales nacionales	Víctor Hugo Samiento	U. Nacional Departamento de Química	1991	Químico
Efecto del encalado en la fijación de fósforo en diferentes Andosoles Colombianos	Gustavo Adolfo Morales Orlando Vergara	U. Nacional Facultad de Química	1991	Químico
Evaluación de Metodologías para la eliminación de materia orgánica en análisis mineralógicos del suelo	Olga Rodríguez Rosalba Papagayo	U. Distrital Facultad de Química	1992	Licenciadas en Química
Evaluación de dos métodos para la extracción de material no cristalino de la por difracción de Rayos X	Adriana Arias Arfidio Calvo	U. Distrital Departamento de Química	1993	Licenciados en Química
Obtención de un fertilizante orgánico fosforado	Carlos M. Torres Javier Vanegas	U. de América Facultad de Ingeniería Química	1994	Ingenieros Químicos
Interacción de las arcillas de varios suelos Colombianos con herbicidas	Irene Poveda Gloria Ospina	U. Distrital Faculta de Química	1995	Licenciadas en Química

### TESIS QUE SE ESTAN DIRIGIENDO ACTUALMENTE:

Titulo del Trabajo	Nombre del Estudiante	Universidad	Año	Titulo Obtenido
Diagnostico de la fertilidad potasica en suelos palmeros de los Llanos Orientales de Colombia.	Gustavo Adolfo Avila	U. Nacional Facultad de Agronomía	1995	Maestría en Ciencias del Suelo
Evaluación de la disponibilidad de potasio en un Oxisol de los Llanos Orientales	Alexandra Ferrucho Gloria Stella Guzman	U. Nacional Departamento de Química	1995	Químico
Evaluación de la absorción de Atrazina por plantas de Sorgo ( <i>Sorghum bicolor</i> ) en tres suelos de Colombia	Cristobal Ladino	U. Nacional Departamento de Química	1995	Químico
Diagnostico de la fertilidad de azufre en suelos de la región de Ocaña y respuesta del cultivo de Tomate ( <i>Lyopersicon esculentum Mill</i> ) a la fertilización azufrada	Jairo Alonso Vergel Prada	U. Nacional Facultad de Agronomía	1994	Maestría en Ciencias del Suelo

#### SOCIEDADES A LAS QUE PERTENECE:

Sociedad Colombiana de la Ciencia de l Suelo

#### PUBLICACIONES

CAMELO, D. Y L.A. ROJAS. Evaluación de algunos métodos para la extracción de boro disponible en los suelos. Suelos Ecuatoriales. Revista de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia. 1982- 12:310-327.

ROJAS, L.A. Y E. CASTILLO. Caracterización de la salinidad de los suelos extractos procedentes de varias relaciones suelo-agua. Suelos Ecuatoriales. Revista de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia. 1982- 12:24-35.

ROJAS, L.A. Y R. LORA. Comparación de resultados de análisis de suelos y tejido foliar de plantas ornamentales realizados en Estados Unidos y en Colombia (ICA). Revista ICA. Bogotá, Colombia. 1982- 17-63-71.

ARIZA, E. Y L.A. ROJAS. Efecto del encalado sobre la disponibilidad de boro en el suelo. Suelos Ecuatoriales. Revista de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia, 1984- 13:

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. El análisis de suelo, plantas y aguas para riego. Manual de Asistencia técnica No. 47. Programa Nacional de Suelos. 253p. Bogotá, Colombia. 1989.

ROJAS, L.A. Identificación de minerales por difracción de rayos -X en la fracción arcilla del suelo. Trabajo (en trámite de publicación) presentado en el Encuentro Nacional de Especialistas Usuarios de Microscopia Electrónica y Difracción de Rayos-X. Bucaramanga, Colombia, octubre 25-26, 1990.

ROJAS, L.A. Criterios en la interpretación del análisis mineralógico de arcillas. En: Criterios en la interpretación del análisis de suelos, plantas y aguas para riego y su aplicación en fertilización de cultivos. Editado por la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia, 1990.

ROJAS, L.A. Influencias mineralógicas en la adsorción de boro en algunos suelos de Colombia. Suelos Ecuatoriales. Revista de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia, 1991- 21: 116-128.

ROJAS, L.A. Servicio de análisis mineralógico de suelos y de otros materiales. Plegable Promocional No. 55. Sección de Recursos Naturales (Suelos), ICA, Bogotá, Colombia. 1991.

VILLAFANE, F. Y L.A. ROJAS. Laboratorio de microscopia electrónica. Plegable Promocional No. 058. Subgerencia de Investigación, ICA. Bogotá. Colombia. 1992.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Fertilización en diversos cultivos.  
Manual de Asistencia Técnica No. 25. Sección de Recursos Naturales (Suelos)  
ICA. Bogotá. Colombia. Noviembre, 1992.

Excesos Hídricos en el cultivo del Plátano. En: El Cultivo del plátano y su perspectiva en el Piedemonte Llanero. Publicación Corpoica Regional 8. 1.994. Villavicencio, Colombia, S.A.

Deficit Hídrico en el cultivo del Plátano. En: El Cultivo del plátano y su perspectiva en el Piedemonte Llanero. Publicación Corpoica Regional 8. 1.994. Villavicencio, Colombia, S.A.

Mecanización y uso de maquinaria en los suelos de los Llanos Orientales. Escrito realizado para el seminario: Fertilidad de suelos diagnóstico y control, de la S.C.C.S. 1.995. Villavicencio, Colombia, S.A.

Introducción al posible problema de contaminación de las fuentes de agua del Centro de Investigaciones. Documento de reflexión. Corpoica C.I.

La Libertad. 1.995 . Villavicencio, Colombia, S. A.

Contaminación ambiental e hídrica por efecto del relleno sanitario en el centro de Investigaciones La Libertad. Documento de reflexión. Corpoica. C.I. La Libertad. 1.996 . Villavicencio, Colombia, S. A.

Aspectos Básicos del Riego. Libro Técnico. Ibagué, Tolima, 1996. Colombia S.A.

Diseño de sistemas de Riego en pequeña Irrigación. Fusagasugá, Cundinamarca, 1996. Colombia, S.A.

Manejo del Agua en el Cultivo de Soya. En : Actualización de tecnologías para la producción de soya en el Piedemonte Llanero. Curso de Actualización Técnica. Granada y Villavicencio, 1997, Meta, Colombia, S.A.

## 6. ASISTENCIA A EVENTOS CIENTIFICOS

Sistemas de riego y extensión rural. HIMAT. Israel. 1.981. Bogota, Colombia, S.A.

Extensión rural. PNCA-IICA. 1.982. Bogota, Colombia, S.A.

Mercadeo agrícola. PNCA-IICA. 1.983. Bogota, Colombia, S.A.

**RESUMEN HOJA DE VIDA  
JOSE MURILLO SOLANO**

FECHA DE NACIMIENTO: 06/01/48  
NACIONALIDAD: COLOMBIANA

**TITULOS OBTENIDOS**

INGENIERO AGRICOLA, UNIVERSIDAD NACIONAL, 1983

**CARGOS DESEMPEÑADOS**

- INVESTIGADOR ASISTENTE. CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (CORPOICA) 1994 HASTA LA FECHA.
- CATEDRATICO, IN STITUTO DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL. SAN JUAN DEL CESAR, 1994 HASTA LA FECHA.
- DIRECTOR CENTRO DE INVESTIGACIONES MOTILONIA 1990 - 1994.
- PROFESIONAL ATC. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA) 1984 - 1990.

**PUBLICACIONES RECIENTES**

- INVESTIGACION SOBRE REQUERIMIENTOS HIDRICOS DE ALGODÓN, MAIZ Y SORGO PARA EL CARIBE SECO COLOMBIANO. REVISTA NOTICARIBE DE LA REGIONAL 3 DEL ICA, 1989.
- DESARROLLO DE SISTEMAS DE MANEJO PARA LA RECUPERACION DE SUELOS COMPACTADOS, 1997. REVISTA IICA (en edición).

# HOJA DE VIDA

## 1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: ALVARO  
APELLIDOS: TOLOZA PALOMINO  
LUGAR DE NACIMIENTO: Saloa – Chimichagua (Cesar)  
FECHA DE NACIMIENTO: 25 de Diciembre de 1949  
CEDULA DE CIUDADANIA: 12'532.483 de Santa Marta  
DIRECCION RESIDENCIA: Calle 6 # 19-73  
Valledupar - Cesar  
PROFESION: Ingeniero Agrónomo

## 2. ESTUDIOS REALIZADOS

SECUNDARIOS: Colegio Nacional Loperena 1959  
UNIVERSITARIA: Ingeniero Agrónomo  
Universidad del Magdalena  
Santa Marta 1975

## 3. EXPERIENCIA PROFESIONAL:

☛ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA"

Cargo: Investigador Asistente (4 años)

Coordinador Programa Regional Sistemas de Producción (2.8)

Director Regional Encargado (1.2)

☛ Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 15 años

Profesional ATC. Distrito Transferencia de Tecnología Sincelejo (Sucre) (3.2)

Profesional ATC. Distrito Transferencia de Tecnología Chiriguaná (Cesar) (1.5)

Profesional ATC. Distrito Transferencia de Tecnología Lórica (Córdoba) Regional  
2 (4.5)

Profesional ATC. Distrito Transferencia de Tecnología El Carmen (Bolívar)  
(1.0) Profesional ATC. Distrito CRECED Sur Guajira San Juan del Cesar  
(Guajira) (5.0)

#### **4. TRAYECTORIA DE INVESTIGACION:**

Profesional Ajuste de Tecnología Distrito de Sincelejo – Coordinador

Ajuste de Tecnología Distrito Chriguaná – Coordinador

Sistemas de Producción Corpoica Regional 3

#### **4.1 PARTICIPACION EN OTROS EVENTOS**

Seminario – Taller: Conceptos Básicos y Aplicación Metodológica de la Caracterización de Sistemas de Producción. Aguachica (Cesar) 1995.

Seminario – Taller: Conceptos Básicos y Aplicación Metodológica de la Caracterización de Sistemas de Producción. Fundación (Magdalena) 1995.

Objetivos y Estrategias de Investigación y Transferencia de Tecnología en CORPOICA, Proyectos en el Departamento del Cesar. Valledupar (Cesar, Septiembre 1996.

Objetivos y Estrategias de Investigación y Transferencia de Tecnología en CORPOICA, Proyectos en el Departamento del Cesar. Santa Marta (Magdalena), Septiembre 1996

Presentación Proyectos de Investigación Agropecuaria en el Departamento de la Gujira en Foro Departamental de Fronteras. Riohacha (Guajira), Marzo 1997.

#### **PUBLICACIONES:**

- TOLOZA, P. ALVARO 1975, Fertilización en soya (*Glicine max. L. Merr*) conocho niveles de abono comercial en los suelos del Municipio de Santa Marta, tesos para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Tecnológica del Magdalena. Santa Marta (Magdalena) Colombia..
- TOLOZA, P. ALVARO, 1987. Prevenga y controle las plagas y enfermedades del ñame. Cartilla ilustrada,
- LOPEZ, V. O.; DIAZ, S. OSCAR; SUAREZ, G.H. Y 1996. El Barrenador del Tallo de la Yuca en el Creced Provincia del Rio. 12 pags.

## **TRABAJOS INEDITOS**

Caracterización de las explotaciones ovino-caprinas en los Departamentos de Cesar, Guajira y Magdalena.

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES:

NOMBRE: CARLOS SANCHEZ VESGA  
FECHA DE NACIMIENTO: Marzo 7 de 1953  
LUGAR DE NACIMIENTO: Palmas del Socorro  
ESTADO CIVIL: Casado  
NACIONALIDAD: Colombiano  
CÉDULA DE CIUDADANÍA: 13.882.128 Bogotá D.C.  
DIRECCIÓN PERMANENTE: Calle 10 No. 15A-29 Cereté

### FORMACIÓN PROFESIONAL:

#### PREGRADO:

Título obtenido: Ingeniero Agrícola  
Enfasis: Procesos Agrícolas Riego y Drenaje  
Institución: Universidad Nacional de Colombia Bogotá, 1981

### CURSOS RELEVANTES:

- Planeación energética Rural - Unviersidad de Twente e ITC - Holanda  
Mayo-Julio 1987

### IDIOMA:

Inglés: Lee - completamente; Escribir - Parcialmente; Habla - Parcialmente;  
entiende - Parcialmente

- Coordinación temporal (en varias ocasiones) del Programa de Investigación Agrícola - Regional 2.

- Participación activa en realización de Días de Campo y giras con profesionales de diversas entidades y agricultores para mostrar avances de los proyectos de La Mojana y en los minidistritos de riego en Córdoba y Altántico.

- Seleccionado para recibir "El 3% de incremento salarial adicional por Experiencia Calificada" durante los años de 1996 y 1997.

### **PUBLICACIONES:**

ABARCA P.; A. CASTILLO B., SANCHEZ, C. BRITLON L. 1984. Evaluación de un secador por tandas de baja capacidad. ICA Vol. 19 No. 4. Bogotá - Colombia.

SANCHEZ, C.; AUER, F. 1989. Rendimiento de un calentador solar de termosifón bajo las condiciones climática de la Costa Altántica de Colombia. Memorias VI Congreso Latinoamericano y III Hispanoamericano de energía solar. Bogotá - Colombia SOCES.

AUER, F., SANCHEZ, C. 1988. The performance of a solar thermo-siphon absorption unit under the climatic conditions of the Atlantic Coast of Colombia. Proceedings of the International Solar forum Vol.2 Berlin. Alemania. DGS.

SANCHEZ C. 1988. Centro de pruebas y demostración para tecnologías de energía renovable. Memorias VI Simposio de energía solar y fuentes nuevas y renovables. Bogotá - Colombia. SOCES.

SANCHEZ V.C.; KAUPP. A.; INGENILLEN U. 1990. Uso racional de energía en molinos de arroz en Colombia. Bogotá - Colombia

LOPEZ M., A., CAJAS, S., ARREAZA, L., SANCHEZ, C., , JIMENEZ, N., GAMERO, G.. 1997. Caracterización Biofísica, Tecnológica y Socio-económica de los Sistemas de Producción de las Islas Providencia y Santa Catalina. Montería - Colombia Editoria CORPOICA.

# HOJA DE VIDA

## 1. DATOS PERSONALES

**APELLIDOS** : ABAUNZA GONZALEZ

**NOMBRES** : CARLOS ALBERTO

**NACIONALIDAD** : COLOMBIANO

**LUGAR DE NACIMIENTO** : BOGOTA (CUNDINAMARCA)

**FECHA DE NACIMIENTO** : MARZO 25 DE 1964

**CEDULA DE CIUDADANIA** : No. 79.296.499 DE BOGOTA.

**PASAPORTE** : AF612705

**DOMICILIO** : CARRERA 34B No. 38-40 S

**CIUDAD** : SANTA FE DE BOGOTA, D.C  
COLOMBIA

**CODIGO POSTAL** : 240142 Las Palmas

**PROFESION** : INVESTIGADOR COOPERANTE

**TELEFONO Y FAX** : (57)(1) 282 91 73  
(57)(1) 267 30 13

**E-mail** : Corpoic2@mutis.colciencias.gov.co

**TITULACIONES** : AGROLOGO.  
ESP. Sistemas de Información  
Geográfica.

**UNIVERSIDADES** : Universidad Jorge Tadeo Lozano  
Universidad Distrital Francisco José de  
Caldas

## **2. ESTUDIOS REALIZADOS**

**SECUNDARIOS** : COLEGIO NACIONAL SERGIO ARBOLEDA.  
BOGOTA 1976 - 1981.

**SUPERIORES** :

**PREGRADO**

**AGROLOGIA**

UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO  
TESIS: MODELO PREDICTIVO DE  
TEMPERATURA DE SUELOS PARA  
LA AMAZONIA

DIRECTOR: CONRADO TOBON.  
TROPENBOS COLOMBIA

**TESIS CON EVALUACION MERITORIA**  
SANTAFE DE BOGOTA. II / 1985 - II / 1991

**POSTGRADO**

**SISTEMAS DE INFORMACION  
GEOGRAFICA**

UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO  
JOSE DE CALDAS"

TESIS: MODELO PARA LA  
CARACTERIZACION SISTEMICA DE  
UNIDADES DE PRODUCCION  
AGROPECUARIAS.

DIRECTOR: ANTONIO VALERO. IGAC.

**TESIS CON EVALUACION MERITORIA**  
SANTAFE DE BOGOTA. II / 1985 - II / 1991

**OTROS**

**: CURSOS**

**CARTOGRAFIA BASICA Y SISTEMAS  
DE INFORMACION GEOGRAFICA  
CORPORACION TECNOLOGIA Y  
CALIDAD  
TUNJA. MARZO A JUNIO DE 1995**

**EVALUACION DE TIERRAS, MANEJO  
Y APLICACIONES DEL SISTEMA  
ALES. (Automated Land Evaluation  
System).  
Tibaitatá . Junio 1996**

**MODULOS EN: PASTOS Y FORRAJES,  
REPRODUCCION, SANIDAD, NUTRI-  
CION ANIMAL, CRIA Y LEVANTE.  
SENA  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C. 1983 - 1984**

**SIG-ILWIS: APLICADA A LA  
PLANEACION AGROPECUARIA.  
MODULOS: DIGITALIZACION,  
MANEJO DE DATOS VECTORIALES,  
VISUALIZACION DE DATOS RASTER,  
OPERACION CON DATOS DE  
ATRIBUTOS, EDICION DE MAPAS,  
MANEJO DEL PLOTTER Y MONOPLOT  
INTENSIDAD: 280 HORAS  
HERINDSER LTDA.  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C. 1994**

**INGLES.**

**UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO.**

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**1986**

***SIMPOSIOS***

**SEGUNDO SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACION Y EXTENSION EN SISTEMAS DE PRODUCCION**

**CORPOICA / TIBAITATA.**

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**NOVIEMBRE 7 AL 9 DE 1995.**

**TALLER SOBRE GESTION DE PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLOGICO**

**CORPOICA / TIBAITATA.**

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**FEBRERO DE 1995 (40 HORAS).**

**SEMINARIO DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA DE ALTA RESOLUCION (ESCALA GRANDE)**

**IGAC.**

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**JULIO 18 Y 19 DE 1994.**

**CAPACITACION EN METODOLOGIAS DE FORMULACION DE PROYECTOS**

**DE VALIDACION, AJUSTE Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
AGROPECUARIA.**

**CORPOICA- DAMA 120 HORAS**

**TALLER PLAN DE MANEJO  
INTEGRAL AREA PILOTO REDAMACS  
CUENCA RIO PEREÑO, ESTADO  
TACHIRA.**

**FONAIAP-IICA- PROCIANDINO.**

**18 AL 22 DE AGOSTO 1997**

**SEMINARIO LOCAL DE  
CAPACITACION EN METODOS  
ESTADISTICOS MULTIVARIADOS CON  
ENFASIS DE APLICACIÓN EN  
CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL. UNIVERSITI  
LIBRE DE BRUXELLES 27 AL 5 DE  
DICIEMBRE DE 1997.**

**CURSO CARACTERIZACION Y  
MANEJO DE LAS ZONAS DE PARAMO.  
ICFES. FORAMBIENTE. VILLA DE  
LEYVA.**

**FEBRERO 23 AL 27 DE 1998**

### **3. *PROYECTOS DESARROLLADOS***

**EVALUACION DE TIERRAS DEL RIO  
CHOCHO.**

**MODELO PARA LA CARACTERIZACION SISTEMICA DE UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIAS.**

**MODELO PREDICTIVO DE TEMPERATURA DE SUELO PARA EL MEDIO CAQUETA**

**LEVANTAMIENTO DETALLADO EN UNA TERAZA ALTA DEL RIO CAQUETA (MEDIO CAQUETA)**

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA COMO APOYO AL ANALISIS SISTEMICO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIAS EN CUNDINAMARCA Y BOYACA. (EN EJECUCION)**

#### **4. EXPERIENCIA LABORAL**

**ICA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.**

*FUNCIONES:* DESARROLLADAS EN LAS AREAS DE TOXICOLOGIA ANIMAL, QUIMICA DE PASTOS, FORRAJES Y MICROBIOLOGIA ANIMAL.

*JEFE INMEDIATO:* DR. HECTOR ANZOLA  
*TIEMPO:* 1983 - 1994.

*TELEFONO:* 2 82 96 82.

MOSQUERA. ICA TIBAITATA.

**FUNDACION TROPENBOS:  
INVESTIGADOR ESTUDIANTE.**

*FUNCIONES:* INVESTIGACION EN EL  
MEDIO CAQUETA SOBRE UN MODELO  
PREDICTIVO DE TEMPERATURA DE  
SUELOS PARA LA AMAZONIA

*JEFE INMEDIATO:* AGROLOGO  
CONRADO TOBON

*TIEMPO:* JUNIO A DICIEMBRE DE 1993.

*TELEFONO:* 2 81 16 16

SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

**CORPOICA. CORPORACION  
COLOMBIANA INVESTIGACION  
AGROPECUARIA CORPOICA**

Investigador Cooperante

*FUNCIONES:* AGROLOGO PROGRAMA  
REGIONAL DE SISTEMAS DE  
PRODUCCION TIBAITATA.

*JEFE INMEDIATO:* DR. GUILLERMO  
CARVAJAL ROJAS

*TIEMPO:* ENERO 1994-

*TELEFONO:* 2 82 91 73

SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

## **5. REFERENCIAS PERSONALES**

**TOMAS LEON SICARD** : AGROLOGO.  
DECANO FACULTAD DE  
AGROLOGIA.  
UNIVERSIDAD JORGE TADEO  
LOZANO.  
TEL: 2 81 17 29 - 283 79 29  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

**GUILLERMO CARVAJAL** : ESTADISTICO.  
COORDINADOR DEL PROGRAMA  
REGIONAL DE SISTEMAS DE  
PRODUCCION.  
CORPOICA TIBAITATA  
TEL: 2 82 91 73  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

**FERNANDO RODRIGUEZ :** BILOGO.  
COORDINADOR DE LA LINEA DE  
MICROBIOLOGIA.  
CORPOICA TIBAITATA  
TEL: 2 82 96 82  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

**SERGIO CASTELLANOS :** INGENIERO CATASTRAL Y  
GEODESTA.  
ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE  
INFORMACION GEOGRAFICA  
CONSULTOR EN SIG.  
TEL: 987 - 42 71 05.TUNJA.  
TEL: 2 62 05 49. BOGOTA.

**ANSELMO VEGA VEGA :** INGENIERO DE SISTEMAS.  
ESPECIALISTA EN AUTOMA-  
TIZACION DE PROCESOS.  
ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE  
INFORMACION GEOGRAFICA.  
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD  
DISTRITAL "FRANCISCO JOSE DE  
CALDAS".  
TEL: 6 10 77 25  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

## **6. FIRMA**

---

***CARLOS ALBERTO ABAUNZA GONZALEZ***

## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: PEDRO PABLO HERRERA VIVAS  
Nacionalidad: Colombiana  
Documento de Identidad: C.C. No. 79.258.093 de Bogotá  
Fecha Nacimiento: 4 de Noviembre de 1962  
Lugar: Bogotá  
Estado Civil: Soltero  
Dirección: Carrera 2a. No. 45-37  
Teléfono: (982) 644362 Ibagué, Tolima  
Oficina: (982) 889022/ Fax: 889162

### ESTUDIOS REALIZADOS

Educación Elemental: Concentración Antonio Ricaurte  
Santafé de Bogotá, D.C. 1974.

Educación Secundaria: Colegio Arteaga Muñoz  
Santafé de Bogotá, D.C. 1982.

Educación Superior: Universidad Jorge Tadeo Lozano  
Facultad de Agrología  
Santafé de Bogotá, D.C.

TRABAJO DE TESIS: Efecto de Labranza sobre algunas propiedades físicas  
de un suelo de la Sabana de Bogotá.  
ICA Tibaitatá. 1988-1989.

ESTUDIO DE POSTGRADO: Agroecología y Desarrollo Rural.  
Consortio Latinoamericano sobre Agroecología y  
Desarrollo (CLADES) Perú.  
U. Berkele USA. 1995.

Desarrollo de Sistemas Agroforestales  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y  
Enseñanza ( CATIE )  
Turrialba, Costa Rica. Julio 1997

### OTROS ESTUDIOS.

Manejo de LOTUS 123 en microcomputadores para investigación agropecuaria CIAT U.S.D. Palmira,  
Valle.

Acción de formación: Comunicación en grupo. SENA, Noviembre de 1990.

Acción de formación: Dirección de grupos de trabajo. SENA, marzo de 1991.

Diseño experimental y Manejo SAS para Microcomputadores. CNI Carimagua, U.S.D. CIAT, junio de 1991.

Sistemas Agropecuarios Sostenibles para el desarrollo rural del trópico. Universidad Javeriana, Unillanos y CIPAV, Villavicencio julio de 1993.

Nuevas tecnologías y Metodologías para proyectos de desarrollo sostenible y ambiental Universidad del Tolima Ibagué. Agosto de 1994.

Seminario Taller "Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico" CORPOICA Girardot (Cundinamarca). Marzo de 1995.

I Seminario Internacional sobre Sistemas Sostenibles de Producción (La Agroforestería como una alternativa). Universidad del Tolima, Ibagué. Mayo de 1995.

Taller sobre Diseño de Cursos de Capacitación. C.I. Nataima. CORPOICA. Mayo de 1996.

## TRABAJOS REALIZADOS

Levantamiento de Suelos de la finca Misiones, Municipio de Mesitas Inspección de El Triunfo (Cundinamarca), 1988.

Ordenamiento de uso y manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Checua en Nemocón, Cundinamarca, 1988.

Efecto de la época y tipo de implemento agrícola en producción y establecimiento de arroz asociado con pasturas en Sabana, en suelos con diferentes contenidos de arcilla. CIAT, 1990.

Sostenimiento de pasturas basadas en leguminosas, reciclaje de nutrientes, biomasa de raíces y relación suelos - planta - animal dentro del manejo sostenible del sistema. CIAT. 1990.

Efecto de la preparación temprana Vs. tardía en rendimiento de arroz asociado con pasturas. CIAT, 1991.

Requerimientos nutricionales de *Arachis pintoi*. Sembrado por semilla y vegetativo en asociación con *B. dyctyoneura* en dos tipos de suelo. CIAT, 1991.

Efecto de las leguminosas y época de preparación en la producción de arroz después de una pastura de *A. gayanus* solo y asociado con *S. capitata*. CIAT, 1991.

Procesos y factores de suelo y planta que contribuyen a la disminución de productividad de pasturas asociadas y en monocultivo de *B. brizantha* bajo pastoreo. CIAT, 1992.

Factores de suelo que afectan el establecimiento de *A. pintoi*. CIAT, 1993.

Docencia en sistemas sostenibles de manejo para los suelos de la Orinoquía Colombiana a profesionales y técnicos de América Latina en el área agropecuaria. (1990-1994).

Producción sostenible de cultivos en rotación y su efecto en el Mejoramiento del Suelo. CORPOICA, 1994.

Producción sostenible de Ecotipos de Maní (*Arachis hipogaea*) con base en *Rhizobium* CORPOICA, CRECED Norte Tolima, Marzo 1995.

Caracterización y Recuperación de Suelos Degradados de la Zona Plana Cálida del Valle del Alto Magdalena. CORPOICA . CRECED Girardot, Marzo 1995.

Evaluación Edafoagronómica de un biofertilizante. Convenio CORPOICA-LICORERA DE CALDAS, Agosto 1995.

Intercambio Profesional en prácticas de manejo de suelos de ladera. Red Andina de Manejo y Conservación de Suelos. Bucaramanga, Octubre 1995.

#### SEMINARIOS PRESENTADOS

Efecto de la Labranza en algunas propiedades físicas en un suelo de la Sabana de Bogotá. V Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Cartagena, Octubre 1989.

Manejo de las Pasturas mejoradas en las propiedades físicas de un suelo de la Altillanura Colombiana. VI Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Manizales. Agosto 1991.

Efecto de la siembra continua sobre las propiedades físicas de un suelo proveniente de pasturas mejoradas en la Altillanura CNI Carimagua. CIAT. Enero, 1992.

Suelo de la Orinoquía, ventajas y desventajas para un manejo agropecuario sostenible. Universidad Tecnológica de los Llanos, 1993.

Manejo del ambiente físico de los suelos de la Altillanura, para una buena actitud de uso. Universidad Nacional, Bogotá, 1993.

Uso, manejo y conservación de suelos ácidos del trópico bajo, Universidad de Caldas. Manizales, 1994.

Informe de Actividades. Las rotaciones y su efecto en la sostenibilidad del Sistema de Siembra, Cultivos Semestrales bajo Riego. CORPOICA, Junio 1995.

Primer Simposio Nacional Manejo de Suelos de Ladera "Propiedades físicas de los Suelos de Ladera" Neiva, Universidad Surcolombiana, Julio 1995.

Labranza de Conservación para una agricultura acorde con el medio ambiente. Nataima , Junio de 1997. Operaciones de Labranza bajo las condiciones del fenómeno el Niño. Nataima. Septiembre de 1997. CORPOICA.

## PUBLICACIONES

Efecto de la labranza en algunas propiedades físicas en un suelo de la Sabana de Bogotá. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 1989.

Efecto de las pasturas mejoradas y la implantación de arroz por tres años sobre algunas propiedades físicas de un suelo de Altillanura Colombiana. CIAT, 1991.

Estado y Distribución de la biomasa de raíces en *B. decumbes* A. *pintoi*. CIAT, 1991.

Ciclo de nutrientes y dinámica de raíces, en sistemas de sabanas, CIAT, 1992.

Preparación de suelos y manejo de residuos de sabana en sistema arroz - pasto, CIAT, 1992.

Ciclo de nutrientes, producción animal y dinámica de raíces en sistemas sostenibles en pasturas con leguminosas, CIAT, 1993.

Rotaciones semestrales basadas en Ajonjolí y su efecto en las propiedades físicas de los suelos de Espinal (Tolima). Informe Anual C.I. Nataima CORPOICA, enero 1995.

Recuperación de suelos de zonas degradadas en Beltrán (Cundinamarca), con base en coberturas orgánicas y especies vegetales de porte bajo. Informe Anual C.I. Nataima CORPOICA, enero 1995.

Efecto de la utilización de tres cepas - ICA - *Rhizobium* sp. en el rendimiento de Maní (*Arachis hypogaea*) en Mariquita (Tolima). Informe Anual C.I. Nataima CORPOICA, enero 1995.

Propiedades físicas de los suelos de ladera. Simposio Nacional Manejo de Suelos de Ladera, en edición. Neiva, junio, 1995.

## EXPERIENCIA LABORAL

Trabajos de Investigación en Suelos Acidos del Trópico CIAT, CNI Carimagua. 1989 - 1994. Apartado Aéreo 6713. Teléfono 923 - 675050. Cali, Colombia.

Asesor en Planificación Agropecuaria para la empresa FONAGRO LTDA. 1994. Bogotá. Tel. 2860084.

Investigador en Recuperación y Manejo de Suelos Degradados, CORPOICA C.I. Nataima, 1994. Agosto 1994 - 1997.

## REFERENCIAS PERSONALES

Dr. Edgar Amézquita C. Senior Staff. Programa Manejo de Sabanas Tropicales. Tel. 9 24450000 CIAT. Apartado Aéreo 6713. Cali, Colombia.

Dr. Miguel A. Ayarza Senior Staff. Programa Desarrollo de Pasturas. Cerrado Brasileiro. CIAT. Apartado Aéreo 6713. Tel. 9 24450000. Cali, Colombia.

Dr. Idupulapati Rao Fisiólogo Senior Staff. Programa Nutrición Plantas. Forrajes Tropicales. CIAT. Apartado Aéreo 6713. Cali, Valle.

Dr. Jaime Triana Restrepo. Director Ejecutivo (E) CORPOICA. Apartado Aéreo 2011. Villavicencio, Meta. Tel. 9866 - 637569.

#### DISTINCIONES

Concurso nacional de trabajos ambientales "Enrique Perez Arbeláez" Publicación de la Tesis "Efecto de la Labranza sobre algunas propiedades físicas del suelo" por su temática, utilidad y valor heurístico. V Concurso Nacional 1989.

Investigador sobresaliente CORPOICA Regional Seis en el área agrícola (Recuperación de Suelos), 1995.

Primer puesto en el curso Desarrollo de Sistemas Agroforestales. Evaluación 9.8/10 CATIE. Costa Rica. 1997

Marzo 16 de 1998

# HOJA DE VIDA

## DATOS PERSONALES

**NOMBRE** : JOAQUIN ALFONSO GARCIA PEÑA  
**PROFESION** : Ingeniero Agrónomo, M.Sc.  
**CEDULA DE CIUDADANIA** : No. 14'218.247 de Ibagué.  
**TARJETA PROFESIONAL** : No. 2328 del Ministerio de Agricultura.  
**LIBRETA MILITAR** : No. E - 190861, Distrito Militar No. 38.  
**DIRECCION** : CORPOICA, C.I. Turipaná, Monteria.  
Km 13 via Monteria - Cereté  
Tel. 860211. - Fax. 860221  
Tel. Celular (93) 741- 3266.  
E-Mail: jgarcia@corpoica.org.co

## FORMACION ACADEMICA.

### a) UNIVERSITARIA

**ESTABLECIMIENTO** : Universidad del Tolima  
**LUGAR** : Ibagué (Tol.)  
**FECHA TERMINACION** : Marzo de 1981  
**TITULO OBTENIDO** : **Ingeniero Agrónomo.**

### b) POSTGRADO.

**ESTABLECIMIENTO** : Universidad Federal de Viçosa  
**LUGAR** : Viçosa, Minas Gerais, Brasil  
**FECHA TERMINACION** : Julio de 1991  
**TITULO OBTENIDO** : **Magister Scientiae en Suelos y Nutrición Vegetal.**

## CURSOS REALIZADOS

### 1. Evaluación, Selección y Manejo de Sistemas Leguminosa-Rizobium

**ENTIDAD** : Universidad Federal de Rio Grande del Sur  
**CIUDAD** : Porto Alegre, Brasil  
**FECHA** : Noviembre y Diciembre de 1985

**2. Aplicación de la Taxonomía de Suelos en su Uso y Manejo y en la Transferencia Agrotecnológica.**

ENTIDAD : Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
CIUDAD : Bogotá  
FECHA : Marzo de 1986

**3. Entrenamiento en SAEG - Sistema para Análisis Estadístico y Genético.**

ENTIDAD : TD Informática  
CIUDAD : Viçosa, M.G., Brasil  
FECHA : Mayo a junio de 1989

**4. Curso Internacional sobre actualización en Fertilidad de Suelos - Diagnostico y Control.**

ENTIDAD : Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo.  
CIUDAD : Bogotá  
FECHA : Noviembre de 1992

**5. Actualización en Química y Microbiología de Suelos.**

ENTIDAD : Universidad Javeriana  
CIUDAD : Bogotá  
FECHA : Marzo de 1993

**6. Curso de Capacitación en Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico.**

ENTIDAD : CORPOICA  
CIUDAD : Valledupar  
FECHA : Febrero de 1995

**7. Evaluación de Tierras, uso del S.I.G y Bases cartograficas**

ENTIDAD : Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
CIUDAD : Bogotá  
FECHA : Mayo de 1995

**8. Curso Regional de Analisis de Suelos, Aguas, Tejidos Vegetales y Pautas para su Interpretación. (Conferencista)**

ENTIDAD : CORPOICA  
CIUDAD : Santa Marta  
FECHA : Junio de 1994

**9. Diseño de Cursos de Capacitación.**

ENTIDAD : CORPOICA  
CIUDAD : Valledupar  
FECHA : Mayo de 1996

**10. Curso Taller sobre Procesos de Mecanización para una Agricultura Sostenible.**

ENTIDAD : Centro de Mecanización Agrícola de B/manga.  
CIUDAD : Bucaramanga  
FECHA : Mayo - Junio de 1996

**11. Curso Regional de Suelos con Enfoque en el Cultivo de la Yuca. (Conferencista)**

ENTIDAD : CORPOICA  
CIUDAD : Barranquilla  
FECHA : Junio de 1996

**ASISTENCIA Y TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS**

**1. IV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. (La Degradación de los Suelos en Colombia).**

CIUDAD : Neiva (Huila).  
FECHA : Agosto de 1987

**Presentación de trabajo:**

"Estudios sobre inoculación de la soya en el Valle del Cesar".

**2. VII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo  
(El Componente Biorgánico del Suelo).**

CIUDAD : Bucaramanga (S.S).  
FECHA : Octubre de 1994

**3. VIII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo  
(Manejo de Suelos del Tropic Semiarido Colombiano).**

CIUDAD : Santa Marta (Mag).  
FECHA : Octubre de 1996

**Presentación de Conferencia Magistral:**

"Manejo de Suelos y Fertilización de Cultivos en Arroz, Algodón y Sorgo en el Tropic Semiarido Colombiano".

**Presentación de trabajo:**

"Comportamiento del pH, Calcio, Magnesio y Potasio en Oxisoles con Aplicaciones de Magnesita Calcinada, Cloruro de Potasio y Carbonato de Calcio".

**3. V Congreso Colombiano de Fitomejoramiento y Producción de Cultivos.  
(La Sostenibilidad y la Competitividad en el Desarrollo de los Cultivos)**

CIUDAD : Santa Marta (Mag).  
FECHA : Marzo de 1997

**Presentación de Trabajo:**

"Efecto de Diferentes Tipos de Enmiendas en Suelos Salino-sódicos Sobre Algunos Parámetros de Crecimiento y desarrollo de Cuatro Especies Vegetales".

**ASISTENCIA A SEMINARIOS**

**1. Seminario Internacional: Manejo Integrado de los Recursos Naturales, en Ecosistemas Tropicales, para una Agricultura Sostenible.**

ENTIDAD : ICA.  
CIUDAD : Santafé de Bogotá.  
FECHA : Abril de 1993

## 2. Seminario de Actualización Tecnológica sobre el Cultivo del Platano.

ENTIDAD : ICA.  
CIUDAD : Valledupar.  
FECHA : Junio de 1993

## ARTICULOS

Comportamiento del pH, Calcio, Magnesio y Potasio en Oxisoles con Aplicaciones al Suelo de Carbonato de Calcio, Magnesita Calcinada y Cloruro de Potasio.

(Aprobado para su publicación y actualmente en tramites de Impresion en la revista "Suelos Ecuatoriales" V. 28, 1.998 de la S.C.C.S).

## REALIZACIONES EN TRABAJOS DE INVESTIGACION

1. Obtención y Entrega de una Cepa de Bradyrhizobium Japonicum (ICA J-01) para el Cultivo de la Soya.

ENTIDAD : ICA  
FECHA : Noviembre de 1988

## EXPERIENCIA PROFESIONAL

1. ENTIDAD : Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.

PERIODO : Julio 28 de 1983 - Noviembre 30 de 1993.  
ACTIVIDAD : Investigador del programa: **suelos**.  
LUGAR : Centro de Investigación "Motilonia" Codazzi (Cesar).

2. ENTIDAD : **Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA.**

PERIODO : Diciembre 1 de 1993 hasta la fecha.  
ACTIVIDAD : Investigador Asistente del programa: **Manejo Agronomico de los Recursos Naturales - Sección Suelos.**  
LUGAR : Centro de Investigación "Motilonia" Codazzi (Cesar).  
: Centro de Investigación "Turipaná" Cerete (Cordoba). (Desde el día 8 de julio de 1997).

## **DIRECCION DE TESIS DE GRADO**

**TITULO:** : Evaluación de varias enmiendas para la corrección de suelos sodicos en el Municipio de Codazzi, Cesar.

**UNIVERSIDAD** : Universidad del Magdalena

**FECHA SUSTENTACION** : Noviembre 21 de 1997.

### **ASOCIACIONES CIENTIFICAS A LAS QUE PERTENEZCO:**

1. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo.
2. Sociedad Brasileira de la Ciencia del Suelo.

### **PROYECTOS EN LOS QUE TRABAJO ACTUALMENTE:**

1. Manejo integrado de suelos y aguas para diversificación de la agricultura en los distritos de riego y drenaje de la Regional 2 de CORPOICA.
2. Análisis de requerimientos nutricionales del arreglo yuca//maíz, crecimiento y desarrollo en suelos fértiles e infértiles de la Región Caribe Colombiana.
3. Desarrollo de alternativas para recuperar y sostener la fertilidad integral de los suelos en los sistemas de producción que incluyen yuca en la Región Caribe.
4. Alternativas sostenibles para el manejo de suelos en la subregión Montes de María.
5. Determinación de causas de pérdidas de suelo en los sistemas de producción en ladera y recomendaciones de recuperación y manejo en el Departamento del Atlántico.
6. Utilización de tutores vivos en ñame espino como medida para disminuir la erosión de suelos de ladera en la Costa Atlántica.

### **PROYECTOS EN LOS QUE HE TRABAJADO:**

1. Evaluación de sistemas de labranza para un manejo racional de suelos y cultivos en suelos alodoneros del Valle del Cesar.

2. Evaluación del potencial de especies de plantas leguminosas en su utilización como abono verde para el manejo de suelos.
3. Mejoramiento de suelos algodoneros físicamente degradados mediante la utilización de adecuadas prácticas agronómicas en el Valle del Cesar.
4. Corrección de los problemas de salinidad o sodicidad en suelos algodoneros del Valle del Cesar.
5. Estudio sobre inoculación de la soya con *Bradyrhizobium japonicum* en el Valle del Cesar.
6. Efectos de aplicaciones continuas de urea y sulfato de amonio sobre algunas propiedades químicas de un suelo algodonero en el Valle del Cesar.

Atentamente,

**JOAQUÍN GARCÍA PEÑA**

## BIOGRAPHICAL DATA

**Andrew Paul Gutierrez**

### BORN:

January 25, 1940, St. Johns, Arizona

### EDUCATION:

Albuquerque High School, Albuquerque, New Mexico, 1955-56

Winslow High School, Winslow, Arizona, 1956-57

Brigham Young University, Provo, Utah, 1957-59\*

BS. Arizona State College, Flagstaff, Arizona, 1962\* (biology)

MS. University of California, Berkeley, 1966\* (biological control)

Ph.D. University of California, Berkeley, 1968 (insect ecology, biological control)

### RESEARCH INTERESTS:

IPM-agroecosystems analysis / biological control/ ecology, herbivore-crop interactions, ecosystems modeling, pest management (alfalfa, common bean, cassava, cotton, grape, rice).

### POSITIONS HELD:

Professor and Entomologist, Step VII, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, July 1, 1993.

*(now Department of Environmental Science, Policy and Management)*

Professor and Entomologist, Step VI, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, July 1, 1990

Professor and Entomologist, Step IV, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, July 1, 1985

Professor and Entomologist, Step III, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, July 1, 1983

Professor and Entomologist, Step II, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, July 1, 1982

Entomologist, Division of Biological Control, Department of Entomological Sciences, University of California, Berkeley, December 1976

Associate Entomologist, Department of Entomology, University of California, Davis, July 1, 1976

Assistant Professor, Department of Entomology, University of California, Davis, September 1974

Assistant Entomologist, Division of Biological Control, University of California, Berkeley, November 1972

Assistant Professor, Department of Entomology, Purdue University, September 1970

Research Scientist, CSIRO, Canberra, A.C.T. Australia, August 1968

National NIH Pre doctoral Fellow (individual award ) 1966-1968.

### **HONORS AND AWARDS**

1968: Nominated for Harvard Post Doctoral Fellowship

1968: Invitation Post Doctoral Studies, Simon Fraser Univ., B. C. Canada

1968: Invitation Post Doctoral Studies, Cambridge Univ., UK.

1975-1985 Principal Investigator--IPM cotton project, California

1975 -1985 Member, Executive Committee, national IPM project (Huffaker projects)

1975: IPM research projects voted exemplars by NSF Review

1976 -1977 Member NAS panel on Climate and Food

1976 Member Third USA/USSR Scientific Exchange, Yalta, USSR

1977 to 1986 US. Representative and Member, Pest Management Network, International Institute of Applied Systems Analysis, Vienna, Austria

1977: Member, IX International Congress of Plant Protection Planning Committee

1977 1985 Associate Director, National IPM project (Adkisson Project), Modeling

1977 - 1985: Associate Director, California IPM Project

1977 - 1985: Chairman of Statewide IPM Technical Committee

1977 to present: Consultant State Legislative Analyst

1983: Appointment FAO Panel of Experts in Integrated Pest Management, Rome, Italy.

1984 - 1986: Chair, Africa-wide Committee on Biological Control of Cassava Pests

1986 to present: Editorial Board of Entomophaga

1986: Governing Board, Omi Expo, Parasitis, Geneva

1986: Nominated for NSF McCarty Prize

1988 Parasitis Award with J.U. Baumgaertner

1990-1992 Nominated NAS

1991 Member of IITA research group receiving King Boudioun Award (my contribution was to outline field research and the direct systems analysis work)

### **PARTIAL LIST OF INVITED TALKS:**

1972 - Texas A&M University

1973 - North Carolina State University

1973 - Universidad Nacional, Leon, Nicaragua

1973 - Mississippi State University

1973 - University of British Columbia, Institute of Animal Resource Ecology

1973 - Association of Applied Insect Ecologists

1973 - Northern California Entomology Club

1994 - University of Arizona

1974 - Joint Automation Control Conference, Dallas, Texas

1974 - USA/USSR Pest Management Symposium, Michigan State University

1974 - ESA - Biological Control of Weeds Symposium

1974 - Population Ecology Study Group, U. C., Riverside  
1975 - Washington State University  
1976 - XV International Congress of Entomology  
1976 - Third USA/USSR Scientific Exchange, Yalta, USSR  
1976 - US/AID - Egypt  
1976 - Alfalfa Production Conference  
1976 - Cotton Breeders Conference  
1976 - Cotton Production Conference  
1976 - EPPO Conference, Paris  
1976 - IIASA Conference, Vienna  
1976 - ESA Honolulu  
1977 - Bio-Engineering, Texas A&M University  
1978 - Not accepted, Harvard University  
1978 - Oklahoma State University  
1978 - EMBRAPA, Brazil  
1978 - Parma, Italy  
1978 - University of California Davis  
1978 - Contra Costa College  
1978 - University of British Columbia  
1978 - Tech. Univ., Zurich  
1978 - IRRI, Philippines  
1978 - Turrialba, Costa Rica  
1979 - University of British Columbia  
1979 - Simon Fraser University  
1979 - IIASA, Vienna  
1980 - Western Agricultural Chemical Association, Sacramento  
1980 - XVI International Congress of Entomology, Kyoto, Japan  
1981 - University of California, Santa Barbara - Ecology group  
1981 - Plant Pathology Congress, New Orleans  
1981 - Lincoln College, Christchurch, New Zealand  
1982 - CIAT, Cali, Colombia  
1982 - Department of Entomology, University of California, Davis  
1982 - Short Course, International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria  
1982 - International Short Course, University of California, Berkeley  
1983 - Math-Physics Departments, University of Londrina, Brazil  
1983 - Ecology Department, University of Parana, Brazil  
1983 - Agricultural University of Sweden and Uppsala University (Short Course)  
1983 - Fundacao Instituto Do Parana (IAPAR), Brazil  
1984 - Invitation XVII International Congress of Entomology  
1984 - Entomology - University of California, Davis  
1984 - Entomology, University of California, Berkeley  
1985 - IAPAR, Londrina, Brazil  
1985 - ETH, Zurich, Switzerland  
1985 - Conference on Sustainable Agriculture, Sacramento, CA.  
1986 - National Academy of Sciences, Washington, D. C.

- 1986 - Entomology Club, Fresno, CA.
- 1986 - Short Course, University of Zulia, Maracaibo, Venezuela
- 1986 - Short Course, University of Copenhagen
- 1986 - Short Course, IAPAR, Londrina, Brazil
- 1987 - Ecosystems Modelers Conference, New Orleans, LA.
- 1987 - Agricultural Meteorology Conference, Cesena, Italy
- 1987 - Mite Population Dynamics Conference, The Netherlands
- 1988 - XVIII International Congress of Entomology
- 1988 - Seminars: Department of Mathematics, University of Copenhagen  
 Department of Theoretical Biology, University of Copenhagen  
 Royal Veterinary College, Copenhagen, Denmark
- 1988 - International Congress of Tropical Agriculture, Malaysia
- 1989 - University of California, Berkeley
- 1989 - Distinguished Lecturer Series, Purdue University
- 1989 - Distinguished Lecturer Series, Texas A&M University
- 1990 - International Congress of Tropical Agriculture, Rio Janiero, Brazil (two talks)
- 1990 - Special symposium on ratio - dependent predation theory, Ecological Society  
 of America, San Antonio, Texas
- 1990 - Department of Mathematics, Parma, Italy
- 1990 - Biological Control of Desert Locust, Benin, Africa
- 1991 - International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria
- 1991 - International Congress, Rio Janiero, Brazil ( 2 presentations)
- 1992 - 22nd Agronomy modelers, Corpus Christi, Texas
- 1992 University of Queensland, Brisbane, Australia
- 1992 - Nordic short course on IPM, Copenhagen, Denmark (12 hours of lectures)
- 1992 - The Brighton Conference, UK
- 1992 Entomological Society, Baltimore, Md. (two presentations).
- 1993 ICIPE, Nairobi, Kenya
- 1994. Instute of Population Ecology, U. of Copenhagen
- 1994 ICIPE, Niarobi, Kenya (semiochemicals workshop)
- 1994 U.C. Berkeley - seminar on sustainable development

**PARTIAL LIST OF CONSULTANTSHIPS**

- 1973 - 77 - FAO - Latin American Project - Cotton in Nicaragua
- 1975 - California Wine Advisory Board
- 1975 - California Raisin Advisory Board
- 1975 - NSF - Integrated Pest Management Projects
- 1975 - US/AID - Special cotton project - Egypt
- 1975 - NAS - Weather-crop-pest study panel (National Academy of Sciences)
- 1976 - San Joaquin Valley Project - University of California
- 1976 - National Academy of Sciences - Panel on the Biology of Pest Species
- 1976 - Stanford Research Institute, Menlo Park, California
- 1976 - USA/ Israel Bi-National Science Foundation Grant to D. Wallach, Hebrew  
 University, Jerusalem

- 1977 - NATO research grant with N. E. Gilbert, Institute of Animal Ecology, University of British Columbia
- 1977-1979 - United Nations/Food and Agriculture Organization, Brazil - Virus- vector studies on wheat
- 1977-1979 - United Nations/Food and Agriculture Organization, Nicaragua - Intensive course on Integrated Pest Management, Autonomous National University of Nicaragua in Leon
- 1977 - Special Consultant - Council for Agricultural Sciences and Technology, CAST, The Benefits of Pesticide Use (**Resigned**)
- 1977 - USDA - Cotton Research Laboratory, Phoenix, Arizona
- 1979 - US/AID Consultantship - Costa Rica
- 1979 - Brazilian Government - Biological Control of Cereal Aphids (Brazil and Europe)
- 1979 - Boyce Thompson Research Institute, Ithaca, New York--Nitrogen fluxes in Flooded Rice
- 1980 - USA/AID Mission Egypt - Pest Management
- 1981 - Nicaragua
- 1982 - Agricultural University of Sweden (Special Short Course)
- 1982 - present - International Institute of Tropical Agriculture Ibadan, Nigeria, (Biological Control in Cassava)
- 1982-1983 - Brazilian Government (IPM in cotton, pastures, coffee and cereal)
- 1982 - CIAT, Cali, Colombia
- 1982 - present - Special consultant to Fundacao Instituto Agronomico Do Parana (IAPAR), Brazil (cotton, coffee, bean and soybean)
- 1983 - 1985 - FAO/United Nations - Panel of Experts in Pest Management
- 1983 - present - International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria
- 1983 - 1992. Consultant, Institut fur Phytomedizin, ETH, Zurich
- 1983 - 1990 - Chairman, Expert advisory committee--Biological Control of Cassava Pests
- 1987 - Landmann Conference, Sweden (biotechnology in agriculture)
- 1989 - present - Member, United Nations Development Programme Scientific Advisory Committee
- 1992 - present - University of Copenhagen, Systems Analysis - wheat/cereal aphids system.

**TEACHING:**

Biological Control(1969 - 1970)  
 Pest Management 201  
 Entomology 299 - Special studies in ecosystem modeling  
 Entomology 205 - Population Ecology  
 Entomology 30 (Biological Control with N.Mills)

**STUDENTS;** (requirements completed)

Major Professor to  
 3 MS.

19 Ph.D.\* , 2 currently  
also 3 Ph.D. Thesis Committees: ETH, Zurich, Switzerland  
1 Ph.D. Thesis Committees: Montpellier, France

11 Post-Doctoral, 1 currently

\*One student received <sup>Campus</sup>-wide Phi Beta Kappa keys.

### UNIVERSITY SERVICE

Chairman, Vice President's Advisory Committee to Develop a Statewide Program in Integrated Pest Management (Document to secure State funding for IPM - 2.5 million annually).

Associate Director Statewide IPM Project, California

Associate Director National IPM Project, USA

Chairman, U. C. Division of Biological Control Evaluation committee

Several University recruitment committees for new faculty

Executive Committee, Department of Entomological Sciences, 1977-1978, 1990-present

Executive Committee, College of Natural Resources, 1988-90

Computer Committee - Division of Biological Control 1986-present.

Committee on Sustainable Agriculture 1992- present.

### OTHER

Reviewer: National Science Foundation, UNDP, Canadian Entomologist, Entomological Society of America, Science, USDA, J. Animal Ecology, Amer. Naturalist, Ecology, Entomophaga, Applied Ecology, Agricultural Systems, and others

Editing: Assistance to C. B. Huffaker (ed.) on various chapters of the book, "New Technology of Pest Control" (in press) ~~Editorial Board, Entomophaga~~

Editorial Board - *Agricultural Systems, Entomophaga*

### HOBBIES

Painting (oils), gardening.

6/1994

## BIBLIOGRAPHY - A. P. GUTIERREZ

1970

1. Gutierrez, A. P. and R. van den Bosch. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). I. Review of hyperparasitism and the field ecology of *Charips victrix*. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1345-1354.
2. Gutierrez, A. P. and R. van den Bosch. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). II. Bionomics of *Charips victrix*. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1335-1360.
3. Gutierrez, A. P. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). III. Host suitability. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1485-1491.
4. Gutierrez, A. P. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). IV. The effects of age of host on host selection. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1491-1494.
5. Gutierrez, A. P. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). V. Host selection. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1495-14
6. Gutierrez, A. P. 1970. Studies on host selection and host specificity of the aphid hyperparasite *Charips victrix* (Hymenoptera: Cynipidae). VI. A synopsis of host selection and a description of the sensory structures. *Annals Ent. Soc. Amer.* 63: 1705-1709.

1971

7. Gutierrez, A. P., D. J. Morgan and D. E. Havenstein. 1971. The ecology of *Aphis craccivora* Koch and subterranean clover stunt virus. I. The phenology of aphid populations and the epidemiology of virus in pastures in Southeast Australia. *J. Appl. Ecol.* 8: 699-721.

1973

8. Gilbert, N. E. and A. P. Gutierrez. 1973. A plant-aphid-parasite relationship. *J. Anim. Ecol.* (42): 323-340.

1974

9. Gutierrez, A. P., D. E. Havenstein, H. A. Nix and P. A. Moore. 1974. The ecology of *Aphis craccivora* Koch and subterranean clover stunt virus in Southeast Australia. II. A model of cowpea aphid populations in temperate pastures. *J. Appl. Ecol.* (11): 1-20.
10. Gutierrez, A. P., D. E. Havenstein, H. A. Nix and P. A. Moore. 1974. The ecology of *Aphis craccivora* Koch and subterranean clover stunt virus. III. A regional perspective of the phenology and migration of the cowpea aphid. *J. Appl. Ecol.* (11): 21-35.
11. Campbell, A., B. D. Frazer, N. Gilbert, A. P. Gutierrez and M. Mackauer. 1974. Temperature requirements of some aphids and their parasites. *J. Appl. Ecol.* 11: 431-438.

12. Stinner, R. E., A. P. Gutierrez and G. Butler. 1974. An algorithm for temperature-dependent growth rate simulation. *Can. Ent.* 106: 519-524.
13. Gutierrez, A. P., L. A. Falcon, W. B. Loew, P. Leipzig and R. van den Bosch. 1974. An analysis of cotton production in California: A model for Acala cotton and the efficiency of defoliators on its yields. *Env. Ent.* 4(1): 125-136.
14. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1974. The role of systems analysis in agriculture. Joint Automation Control Conference, Dallas, Texas.
15. Gutierrez, A. P., L. A. Falcon and R. van den Bosch. 1974. Cotton production in California—a simulation. USA/USSR Pest Management Symposium. Michigan State University, p. 134-135.
16. Huffaker, C. B., R. F. Smith and A. P. Gutierrez. 1974. The need for systems analysis and its use in the US/IPB Integrated Pest Management project. USA/USSR Pest Management Conference East Lansing, Michigan State University, p. 209-216.
17. Loew, W. B. and A. P. Gutierrez. 1974. DATASYS. An easily used, efficient computer program for storing information recorded from forms. IPM mimeo publication by International Center for Biological Control, Berkeley.
18. Gutierrez, A. P., W. H. Denton, R. Shade, H. Maltby, T. Burger and G. Moorhead. 1974. The within-field dynamics of the cereal leaf beetle (*Oulema melanopus* (L.)) in wheat and oats. *J. Anim. Ecol.* 43: 627-640.

#### 1975

19. Loew, W. B., A. P. Gutierrez and L. A. Falcon. 1975. A Fortran IV program to store and retrieve weather data for use in weather driven models. IPM mimeo publication by International Center for Biological Control, Berkeley.
20. Loew, W. B. and A. P. Gutierrez. 1975. A machine independent free format Fortran data management program. IPM mimeo publication by International Center for Biological Control, Berkeley.
21. Gutierrez, A. P., L. A. Falcon, W. B. Loew, P. Leipzig and R. van den Bosch. 1975. COTSIM. A model for Acala cotton and the effects of defoliators on its yields. IPM mimeo publication by International Center for Biological Control, Berkeley.

#### 1976

22. Adkisson, P. L., A. P. Gutierrez, F. A. Harris, H. T. Reynolds, R. F. Smith and T. F. Watson. 1976. Pest management and pesticide management in the Arab Republic of Egypt. UC/AID Pest. Manag. and Related Environ. Protect. Prof., UC-Berkeley, 23 p. (mimeo).
23. Gilbert, N. E., A. P. Gutierrez, B. D. Frazer and R. Jones. 1976. *Ecological relationships*. W. H. Freeman and Co., Reading and San Francisco, 156 pp.
24. Gutierrez, A. P., J. B. Christensen, C. M. Merritt, W. B. Loew, C. G. Summers and W. R. Cothran. 1976. Alfalfa and the Egyptian alfalfa weevil. *Can. Ent.* 108: 635-648.

25. Regev, U., A. P. Gutierrez and G. Feder. 1976. Pest as a common property resource: a case study in the control of the alfalfa weevil. *J. Agric. Econ.* 58: 186-97.
  26. Gutierrez, A. P., U. Regev and C. G. Summers. 1976. Computer models aids in weevil control. *Calif. Agriculture* 30: 8-9.
  27. Committee on climate and weather fluctuations and agricultural production pest control. Rept. to the Board of Agric. and Renewable Resources. (Member of group IV, other members: R. J. Bula, L. Calpouzos, M. M. Schreiber, P. E. Wagner, and G. A. Zentmyer). *Nat. Acad. Sci. publication*, April, 1976.
  28. Gutierrez, A. P. and Y. Wang. 1976. Applied population ecology: models for crop production and pest management. *Proc. IIASA workshop on pest management modelling*. Oct. 25-28, Laxenburg, Austria (C. S. Holling and G. A. Norton, eds.).
  29. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1976. Historical background of the USA/NSF/EPA Integrated Pest Management project. *Proc. IIASA workshop on pest management modelling*. Oct. 25-28, Laxenburg, Austria. (C. S. Holling and G. A. Norton, eds.).
  30. Regev, U., H. Shalit and A. P. Gutierrez. 1976. Economic conflicts in plant protection; the problems of pesticide resistance. *Proc. IIASA workshop on pest management modelling*. Oct. 25-28, Laxenburg, Austria. (C. S. Holling and G. A. Norton, eds.).
  31. Gutierrez, A. P. 1976. The use of mathematical models in alfalfa pest management. *Proc. 6th Calif. Alfalfa Symp., Fresno. Univ. Calif. Special Publ.* 3209, pp. 88-95.
  32. Gutierrez, A. P. 1976. Models of cotton-pest climate interaction. *Western Cotton Production Conf., Fresno, Calif.*, pp. 86-89.
  33. Gutierrez, A. P., D. W. DeMichele and Y. Wang. 1976. New systems technology for cotton production and pest management. *XV Internatl. Congr. Entomol., Washington, D. C., Aug. 1976*, p. 553-559.
  34. Gutierrez, A. P., Y. Wang and R. E. Jones. 1976. Systems analysis applied to crop protection. *Proc. EPPO Congr., Paris, Oct. 1976*.
  35. Gutierrez, A. P. 1976. Management of cotton pests. *Proc. EPPO Congr., Paris, Oct. 1976*.
  36. Gutierrez, A. P. 1976. Crop loss appraisal systems for insect damage in cotton. *Proc. USA/USSR conference, Yalta, 1976*.
- 1977
37. Gutierrez, A. P. 1977. A systems approach to integrated control: what it is and how it works. *FAO Panel of Experts, Integrated Control Conference, Rome, Italy, 1977*.
  38. Christensen, J. B., A. P. Gutierrez, W. R. Cothran and C. G. Summers. 1977. The within field spatial pattern of the larval Egyptian alfalfa weevil, *Hypera brunneipennis* (Coleoptera: Curculionidae): an application of parameter estimates in simulation. *Can. Entomol.* 109: 1599-1604.
  39. Wang, Y., A. P. Gutierrez, G. Oster and R. Daxl. 1977. General population model for plant growth and development: coupling cotton-herbivore interactions. *Can. Entomol.* 109: 1359-1374.

40. Gutierrez, A. P., G. Butler, Y. Wang and D. Westphal. 1977. The interaction of the pink bollworm, cotton and weather. *Can. Entomol.* 109: 1457-1468.
41. Gutierrez, A. P., T. F. Leigh, Y. Wang and R. D. Cave. 1977. An analysis of cotton production in California: *Lygus hesperus* injury—an evaluation. *Can. Entomol.* 109: 1375-1386.

#### 1978

42. Huffaker, C. B., C. A. Shoemaker and A. P. Gutierrez. 1978. Current status, urgent needs and future prospects of integrated pest management. Proc. Symp. "Pest Control Strategies - Understanding and Action." Cornell Univ., Ithaca, N. Y., June 22-23, 1978.
43. Daxl, R., A. P. Gutierrez and D. Correles. 1978. Models: progreso y aplicacion practica. Leon, Nicaragua (ms. not available).
44. Byerly, K. F., A. P. Gutierrez, R. E. Jones and R. F. Luck. 1978. A comparison for some sampling methods for some arthropod populations in cotton. *Hilgardia* 46: 257-282.
45. Butler, G. D., Jr., A. G. Hamilton, and A. P. Gutierrez. 1978. Pink bollworm: Diapause in relation to temperature and photoperiod. *Environ. Entomol.* (no reprints avail.), *Am. Ent. Soc.* 71: 201-202.

#### 1979

46. Gutierrez, A. P., U. Regev and H. Shalit. 1979. An economic optimization model of pesticide resistance: Alfalfa and Egyptian alfalfa weevil—an example. *Environ. Entomol.* 8: 101-107.
47. Westphal, D. F., A. P. Gutierrez and G. D. Butler, Jr. 1979. Some interactions of the pink bollworm and cotton fruiting structures. *Hilgardia* 47: 177-190.
48. Gutierrez, A. P., Y. H. Wang and R. Daxl. 1979. The interaction of cotton and boll weevil (Coleoptera: Curculionidae)—a study of co-adaptation. *Can. Entomol.* 111: 357-366.
49. Gutierrez, A. P., Y. Wang and U. Regev. 1979. An optimization model for *Lygus hesperus* (Heteroptera: Miridae) damage in cotton: The economic threshold revisited. *Can. Entomol.* 111: 41-54.

#### 1980

50. Gutierrez, A. P., Y. Wang, D. W. DeMichele, R. Skeith and L. G. Brown. 1980. The systems approach to research and decision-making for cotton pest control. Chap. 6 in "New Technology of Pest Control" (C. B. Huffaker, ed.), John Wiley & Sons.
51. Phillips, J. R., A. P. Gutierrez and P. L. Adkisson. 1980. General accomplishments toward better insect control in cotton. Chap. 5 in "New Technology of Pest Control" (C. B. Huffaker, ed.), John Wiley & Sons.
52. Ruesink, W., C. Shoemaker, A. P. Gutierrez and G. A. Fick. 1980. Systems approach to research and decision making for alfalfa pest control. Chap. 8 in "New Technology of Pest Control" (C. B. Huffaker, ed.), John Wiley & Sons.

53. Wilson, L. T. and A. P. Gutierrez. 1980. Within-plant distribution of predators on cotton: Comments on sampling and predator efficiencies. *Hilgardia* 48(2): 3-11.
54. Wilson, L. T., A. P. Gutierrez and T. F. Leigh. 1980. Within-plant distribution of the immatures of *Heliothis zea* (Boddie) on cotton. *Hilgardia* 48(2): 12-23.
55. Wilson, L. T. and Gutierrez. 1980. Fruit predation submodel: *Heliothis* larvae feeding upon cotton fruiting structures. *Hilgardia* 48(2): 24-36.
56. Wang, Y. and A. P. Gutierrez. 1980. An assessment of the use of stability analysis in population ecology. *J. Anim. Ecol.* 49: 435-452.
57. Gutierrez, A. P., C. G. Summers, and J. Baumgaertner. 1980. The phenology and distribution of aphids in alfalfa as modified by ladybird beetle predation. *Can. Entomol.* 112: 489-495.
58. Hogg, D. B. and A. P. Gutierrez. 1980. A model of the flight phenology of the beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in central California. *Hilgardia* 48: 1-36.
59. Gutierrez, A. P. and U. Regev. 1980. The economics of fitness and adaptedness in sylvan and agricultural systems: Theoretical and practical applications. XVI Intl. Cong. Ent., Kyoto, Japan, August 1-10, 1980. 1981.
60. Gutierrez, A. P. 1981. The Pesticide Conspiracy--A Review. *Antennae* 4: 3-5.
61. Gutierrez, A. P., J. U. Baumgaertner, and K. S. Hagen. 1981. A conceptual model for growth, development, and reproduction in the ladybird beetle, *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). *Can. Entomol.* 113: 21-33.
62. Gutierrez, A. P., R. Daxl, G. Leon Quant, and L. A. Falcon. 1981. Estimating economic thresholds for bollworm, *Heliothis zea* Boddie, and boll weevil, *Anthonomus grandis* Boh., damage in Nicaraguan cotton, *Gossypium hirsutum* L. *Environ. Entomol.* 10: 872-879.
63. van den Bosch, R., P. S. Messenger, and A. P. Gutierrez. 1981. An Introduction to Biological Control. Plenum Publishing.
64. Wilson, L. T., A. P. Gutierrez and D. B. Hogg. 1981. Within plant distribution of cabbage looper (*Trichoplusia ni*) on cotton: Development of a sampling plan. *Environ. Entomol.* 11: 251-254.
65. Gutierrez, A. P., G. D. Butler, Jr., and C. K. Ellis. 1981. Pink bollworm: Diapause induction and termination in relation to fluctuating temperatures and decreasing photophases. *Environ. Entomol.* 10: 936-942.
66. Baumgaertner, J. U., A. P. Gutierrez and C. S. Summers. 1981. The influence of aphid prey consumption on searching behavior, weight increase, developmental time, and mortality of *Chrysopa carnea* Stephens and *Hippodamia convergens* G.-M. *Can. Entomol.* 113: 1015-1024.
67. Gilbert, N., A. P. Gutierrez, B. D. Frazer and R. E. Jones. 1981. **Relaciones ecologicas.** Translated to Spanish by Carlos A. Garcia, Blume ecologia. Barcelona. 152 pp.

68. Baumgaertner, J. U., B. D. Frazer, N. Gilbert, B. Gill, A. P. Gutierrez, P. M. Ives, V. Nealis, D. A. Raworth and C. G. Summers. 1981. Coccinellids (Coleoptera) and aphids (Homoptera): The overall relationship. *Can. Entomol.* 113: 975-980.

**1982**

69. Getz, W. and A. P. Gutierrez. 1982. A perspective on crop systems analysis and insect pest management. *Ann. Rev. Entomol.* 27: 447-466.
70. Gutierrez, A. P. 1982. Microbial control of insects, weeds and plant pathogens. Chap. 5, *In An Introduction to Biological Control.* (R. van den Bosch, P. S. Messenger & A. P. Gutierrez, Eds.). Plenum Press, New York. 247 pp.
71. Gutierrez, A. P. 1982. Life table analysis in population ecology. Chap. 7, *In An Introduction to Biological Control.* (R. van den Bosch, P. S. Messenger & A. P. Gutierrez, (Eds.). Plenum Press, New York. 247 pp.
72. Gutierrez, A. P. 1982. Factors limiting success of introduced natural enemies (70% rewritten). Chap. 8, *In An Introduction to Biological Control.* (R. van den Bosch, P. S. Messenger & A. P. Gutierrez). Plenum Press, New York. 247 pp.
73. Gutierrez, A. P. 1982. Other kinds of pests and other biological methods of pest control. Chap. 11, *In An Introduction to Biological Control.* (R. van den Bosch, P. S. Messenger & A. P. Gutierrez). Plenum Press, New York. 247 pp.
74. Gutierrez, A. P. 1982. Economics of biological controls. Chap. 12, *In An Introduction to Biological Control.* (R. van den Bosch, P. S. Messenger & A. P. Gutierrez). Plenum Press, New York. 247 pp.
75. Gutierrez, A. P., J. E. Devay, G. S. Pullman and G. E. Friebertshausen. 1982. A model of verticillium wilt in relation to cotton growth and development. *Phytopath.* 73: 89-95. 1983
76. Cave, R. D. and A. D. Gutierrez. 1983. *Lygus hesperus* field life table studies in cotton and alfalfa (heteroptera: Miridae). *Can. Ent.* 115: 649-654.
77. Nowierski, R. B., A. P. Gutierrez and J. S. Yaninek. 1983. Estimation of thermal thresholds and age-specific life table parameters for the walnut aphid (Homoptera: Aphididae) under field conditions. *Environ. Entomol.* 12(3): 680-686.
78. Regev U., H. Shalit and A. P. Gutierrez. 1983. On the optimal allocation of pesticides with increasing resistance: the case of the alfalfa weevil. *J. Environ. Econ. Mgmt.* 10: 86-100.
79. Gutierrez, A. P. and J. S. Yaninek. 1983. Responses to weather of eight aphid species commonly found in pastures in southeastern Australia. *Can. Ent.* 115: 1359-1364.
80. Gutierrez, A. P. and U. Regev. 1983. The economics of fitness and adaptedness: the interaction of sylvan cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and the boll weevil (*Anthonomus grandis* Boh.) An example. *Acta Ecologica Ecol. Gener.*, 4(3): 271-287.

**1984**

81. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1984. Evaluation of arthropod natural enemies by biological control. Pp. 72-98 in Proc. U.S. National Academy of Sciences/Chinese Academy of Sciences Joint Symposium on Biological Control of Insects (Sept. 25-28, 1982), Beijing, China, P. L. Adkisson and Shijun Ma (eds.), Science Press, Beijing.
82. Gutierrez, A. P. and J. U. Baumgaertner. 1984. Multitrophic level models of predator-prey energetics: I. Age specific energetics models--pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae) as an example. *Can. Entomol.* 116: 923-932.
83. Gutierrez, A. P. and J. U. Baumgaertner. 1984. Multitrophic level models of predator-prey energetics: II. A realistic model of plant-herbivore- parasitoid-predator interactions. *Can. Entomol.* 116: 933-949.
84. Gutierrez, A. P., J. U. Baumgaertner and C. G. Summers. 1984. Multitrophic level models of predator-prey energetics: III. A case study in an alfalfa ecosystem. *Can. Entomol.* 116: 950-963.
85. Summers, C. G., R. L. Coviello and A. P. Gutierrez. 1984. Influence of constant temperatures on the development and reproduction of *Acyrtosiphon kondoi*. *Environ. Entomol.* 13: 236-242.
86. Hughes, R. D., R. E. Jones and A. P. Gutierrez. 1984. Short-term patterns of population change--life system approach to this study. in *Ecological Entomology*, C.B. Huffaker and R. L. Rabb (eds.) J. Wiley and Sons.
87. Gutierrez, A. P., and Y. H. Wang. 1984. Models for managing impact of pest populations in agricultural crops. (Chap. 24) in *Ecological Entomology*. C.B. Huffaker and R. L. Rabb (eds.). J. Wiley and Sons.
88. Gutierrez, A. P. and J. U. Baumgaertner. 1984. Modeling predation. Chapter 7 in *Pest and Pathogen Control*. G. R. Conway, ed. John Wiley and Sons.
89. Gutierrez, A. P., M. A. Pizzamiglio, W. J. Dos Santos, R. Tennyson and A. M. Villacorta. 1984. A general distributed delay time varying life table plant population model: cotton (*Gossypium hirsutum* L.) growth and development as an example. *Ecol. Modelling* 26: 231-249.
90. Gutierrez, A. P. and R. Daxl. 1984. Economic thresholds for cotton pests in Nicaragua: ecological and evolutionary perspectives. Chapter 11 in *Pest and Pathogen Control*. G. R. Conway, ed. John Wiley and Sons.
91. Villacorta, A. M., A. P. Gutierrez, W. J. Dos Santos and M. A. Pizzamiglio. 1984. Analise do crescimento e desenvolvimento do algodoeiro no Parana: Un modelo di simulacao para a variedades. IAC 17. EMBRAPA.

**1985**

92. Gutierrez, A. P., D. W. Williams and H. Kido. 1985. A model of grape growth and development: the mathematical structure and biological considerations. *Crop Sci.* 25: 721-728.

93. Kenmore, P. E., F. O. Carino, C. A. Perez, V. A. Dyck and A. P. Gutierrez. 1985. Population regulation of the rice brown plant hopper (*Nilaparvata lugens* Stal) within rice fields in the Philippines. *J. Pl. Prot. Tropics* 1(1): 19-37.

1986

94. Gutierrez, A. P., M. A. Pizzamiglio, W. J. Dos Santos, A. Villacorta and K. D. Gallagher. 1986. Analysis of diapause induction and termination in field pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* (Saunders 1843) in Brazil. *Environ. Entomol.* 15: 494-500.
95. Gutierrez, A. P., G. L. Curry and L. Brown. 1986. Cotton Production Decision Models. in *NAS Symposia Proc. in IPM*. Texas A&M Press, College Station, Texas.
96. Gutierrez, A. P. and D. L. Dahlsten. 1986. A symposium on the sustainability of California agriculture. Session III: Analysis of biological resources. Emerging problems in pest management (talk).
97. Gutierrez, A. P. 1986. Analysis of plant resistance and parasitoids and predators of insects. Pp. 198-215 in David J. Boethel and Raymond D. Eikenbary (eds.), *Interactions of Plant Resistance and Parasitoids and Predators of Insects*. Wiley, New York.
98. Nowierski, R. M. and A. P. Gutierrez. 1986. Numerical and binomial sampling plans for the walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Homoptera: Aphididae). *J. Econ. Entomol.* 79: 868-872.
99. Falcon, L. A., A. P. Gutierrez and D. Mueller-Beilschmidt. 1986. Exotic Pest Profile--Boll Weevil. Unpubl. mimeo. 94 pp. Prepared for Calif. Dept. Food and Agric.
100. Gutierrez, A. P. and J. E. DeVay. 1986. Studies of plant-pathogen-weather interactions: cotton and verticillium wilt. Pp. 205-231 in K. J. Leonard and W. E. Fry (eds.), *Plant Disease Epidemiology: Population Dynamics and Pest Management, Modeling in Plant Pathology*, Vol. I. Macmillan, New York. 1987

1987

101. Gutierrez, A. P., F. Schulthess, L. T. Wilson, A. M. Villacorta, C. K. Ellis, and J. U. Baumgaertner. 1987. Energy acquisition and allocation in plants and insects: A hypothesis for the possible role of hormones in insect feeding patterns. *Can. Entomol.* 119: 109-129.
102. Gutierrez, A. P. 1987. Systems analysis in integrated pest management. In: V. Delucchi (ed.) *Protection Integree: Quo Vadis?* *Parasitis* 86: 71- 82.
103. Stone, N. D. and A. P. Gutierrez. 1986 I. A field oriented simulation of pink bollworm in southwestern desert cotton. *Hilgardia* 54: 1-24.
104. Stone, N. D. and A. P. Gutierrez. 1986 II. A management model for pink bollworm in southwestern cotton. *Hilgardia* 54: 25-41.
105. Stone, N. D., A. P. Gutierrez, W. M. Getz, and R. Norgaard. 1986 III. Strategies for pink bollworm control in southwestern desert cotton: An economic simulation study. *Hilgardia* 54: 42-56.

106. Baumgaertner, J. U., M. Genini, B. Graf, A. P. Gutierrez and P. Zahner. 1988. Generalizing a population model for simulating Golden Delicious apple tree growth and development. (Book chapter). Proc. Intern. Symp. Computer Modelling in Fruit Research and Orchard Management. Stuttgart-Hohenheim.
  107. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1988 Organizational problems in integrated pest management.
  108. Wilson, L. T., A. P. Gutierrez, R. Tennyson, F. G. Zalom. 1986 A physiological based model for processing tomatoes: crop and pest management. 2nd Intern. Symp. on Proc. Tomatoes, U.C. Davis (Aug. 18-19, 1986). Acta Horticultura 200: 125-132.
  109. Caltagirone, L. E., R. Garcia and A. P. Gutierrez. 1986 Biological control as a component of sustainable agriculture. Proc. 6th Intern. Sci. Conf. Intern. Fed. Organic Agric. Movements, Univ. Calif., Santa Cruz (Aug. 18-21, 1986).
  110. Gutierrez, A. P., B. Wermelinger, F. Schulthess, J. U. Baumgartner, J. S. Yaninek, H. R. Herren, P. Neuenschwander, B. Lohr, W. N. O. Hammond and C. K. Ellis. 1987 An overview of a system model of cassava and cassava pests in Africa. Insect Sci. Applic. 8: 919-924.
  111. Yaninek, J. S., H. R. Herren and A. P. Gutierrez. 1987 The biological basis for the seasonal outbreak of cassava green mites in Africa. Insect Sci. Applic. 8: 861-865.
- 1988
112. Garcia, R., L. E. Caltagirone and A. P. Gutierrez. 1988. Comments on the definition of biological control. BioScience 38: 692-694.
  113. Gutierrez, A. P., B. Wermelinger, F. Schulthess, J. U. Baumgaertner, H. R. Herren, C. K. Ellis and J. S. Yaninek. Analysis of biological control of cassava pests in Africa: I. Simulation of carbon nitrogen and water dynamics in cassava. J. Appl. Ecol. 25: 901-920
  114. Gutierrez, A. P., P. Neuenschwander, F. Schulthess, H. R. Herren, J. U. Baumgaertner, B. Wermelinger, J. S. Yaninek and C. K. Ellis. 1988 Analysis of biological control of cassava pests in Africa: II. Cassava mealybug *Phenacoccus manihoti*. J. Appl. Ecol. 25: 921-940
  115. Gutierrez, A. P., J. S. Yaninek, B. Wermelinger, H. R. Herren and C. K. Ellis. 1988 Analysis of biological control of cassava pests in Africa: III. Cassava green mite *Mononychellus tanajoa*. J. Appl. Ecol. 25: 941-950.
  116. Baumgaertner, J. U., A. P. Gutierrez and A. Klay. 1988 Elements of modeling the dynamics of tritrophic population interactions. Experimental and Applied Acarology 5: 243-263.
  117. Gutierrez, A. P. Analyzing the effects of weather on pests. 1988 Int. Conference on Agrometeorology. F. Prodi, F. Rossi and G. Cristoferi (Eds.), pp. 203-223.

1989

118. Gutierrez, A. P. and G. L. Curry. 1989 Framework for studying crop-pest systems, pp. 37-64. *In* Integrated Pest Management Systems for cotton Production, R. F. Frisbie, ed. John Wiley and Sons.
119. Gutierrez, A. P., and L. T. Wilson. 1989 Development and use of pest models, pp. 65-83. *In* Integrated Pest Management Systems for Cotton Production, R. F. Frisbie, ed. John Wiley and Sons.
120. Sterling, W., L. T. Wilson, A. P. Gutierrez, D. Rummel, J. R. Phillips, N. D. Stone and J. Benedict. 1989. Strategies for managing insects and mites, pp. 267-325. *In*: Integrated Pest Management Systems for Cotton Production, R. F. Frisbie, ed. John Wiley and Sons.
121. Yaninek, J. S., A. P. Gutierrez, and H. R. Herren. 1989 Dynamics of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae) in Africa: Experimental evidence of temperature and host plant effects on population growth rates. *Environ. Entomol.* 18: 633-640.
122. Yaninek, J. S., H. R. Herren and A. P. Gutierrez. 1989 Dynamics of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae) in Africa: Seasonal factors affecting phenology and abundance. *Environ. Entomol.* 18:(4): 625-632.
123. Gutierrez, A. P. and C. B. Huffaker. 1989 A systems approach to integrated control: What it is and how does it work.
124. Villacorta, M. A. and A. P. Gutierrez. 1989 Presence-absence sampling decision rules for the damage caused by the coffee leaf miner *Leucotera coffeella* (Guerin-Meneville, 1842). *PAB* 24: 517-525
125. Pizzamiglio, M. A., A. P. Gutierrez, W. J. dos Santos, K. D. Gallagher, W. S. Oliveira and Z. V. Fujita. 1989 Phenological patterns and sampling decision rules for arthropods in cotton fields in Parana, Brazil: before boll-weevil. *PAB* 24: 337-345.
126. Santos, W. J. dos, A. P. Gutierrez and M. A. Pizzamiglio. 1989 Evaluating the economic damage caused by the cotton stem borer *Eutinobothrus brasiliensis* (Hambleton 1937) in cotton in southern Brasil. *PAB* 24: 297-305.
127. Baumgaertner, J. U. and A. P. Gutierrez. 1989 Simulation techniques applied to crop and pest models. Parasitis, Omni Expo, Barcelona, Spain (won best paper award).
128. Gutierrez, A. P., K. S. Hagen and C. K. Ellis. 1990 Evaluating the impact of natural enemies: a multitrophic level perspective. *In*: Biological Control. M. Mackauer and L. E. Ehler (editors).
129. Neuenschwander, W.N.O. Hammond, A. P. Gutierrez, A. R. Cudjoe, R. Adjaklòe, J. U. Baumgaertner and U. Regev. 1989 Impact assessment of the biological control of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae), by the introduced parasitoid *Epidinocarsis lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae). *Bull. ent. Res.* 79: 579-594.

#### 1990

130. Schulthess, F, J.U. Baumgaertner, V. Dellucchi and A.P. Gutierrez 1991. The influence of cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Mat.-Ferr. (Hom., Pseudococcidae) on yield

formation of cassava, *Manihot esculenta* Crantz. J. Appl. Ent. 111:155-165. (this is placed out of order to correct error in original list - not previously cited)

131. Graf, B., O. Rakotobe, P. Zahner, V. Delucchi and A. P. Gutierrez. 1990 A simulation model for the dynamics of rice growth and development. I. The carbon balance. Agricultural Systems 32: 341-365.
132. Graf, B., A. P. Gutierrez, O. Rakotobe, P. Zahner and V. Delucchi. 1990 A simulation model for the dynamics of rice growth and development. II. Competition with weeds for nitrogen and light. Agricultural Systems 32: 367-392.
133. Gutierrez, A. P. Analysis of multitrophic systems. In: Biological Control. T. Fisher et al. (editors). University of California Press.
134. Gutierrez, A. P., L. E. Caltagirone and W. Meikle. The economics of biological control. In: Biological Control. T. Fisher et al. (editors). University of California Press.
135. Regev, U., A. P. Gutierrez, J. E. DeVay and C. K. Ellis. 1990 Optimal strategies for management of verticillium wilt. Agricultural Systems 33: 139-152.
- 136a. Neuenschwander, W.N.O. Hammond, A. P. Gutierrez, A. R. Cudjoe, R. Adjakloe, J. U. Baumgaertner and U. Regev. 1989 Impact assessment of the biological control of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae), by the introduced parasitoid *Epidinocarsis lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae). Bull. ent. Res. 79: 579-594.
136. Garcia, R. L.E. Caltagirone and A.P. Gutierrez 1990. Reply to C.J.Gabriel and R.J. Cook on the redefinition of biological control. Bioscience 40: 207.
137. Pitcaim, M. J. and A. P. Gutierrez. 1989. Biological control of *Hypera postica* and *Hypera brunneipennis* (Coleoptera: Curculionidae) in California, with special reference to the introduction of *Tetrastichus incertus* (Hymenoptera: Eulophidae). Pan-Pac. Entomol. 65: 420-428.
138. Johnsen, S., A. P. Gutierrez and J. Freuler. 1990. The within season population dynamics of the cabbage root fly (*Delia radicum* (L.)). A simulation model. Bulletin de la Societe Entomologique Suisse 63: 451-463.
139. Graf, B., J. Baumgaertner and A. P. Gutierrez. 1990. Modeling agroecosystem dynamics with the metabolic pool approach. Bulletin de la Societe Entomologique Suisse 63: 465-476.
140. Gutierrez, A. P. 1990. Coordination of interdisciplinary research: a tribute to Professor Vittorio Delucchi. Bulletin de la Societe Entomologique Suisse 63: 277-278.
141. Yaninek, J.S., A. P. Gutierrez and H. R. Herren. 1990. Dynamics of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae) in Africa: Effects on dry matter production and allocation in cassava. Environ. Entomol. 19(6): 1767-1772.

1991

142. Wermelinger, B., J. Baumgaertner and A.P. Gutierrez. 1991. A demographic model of assimilation and allocation of carbon and nitrogen in grapevines. Ecol. Modelling 53: 1-26.

143. Pickering, J. and A. P. Gutierrez. 1991. Differential impact of the pathogen *Pandora neoaphidis* (R. & H.) Hunber (Zygomycetes: Entomophthorales) on the species composition of *Acyrtosiphon* aphids in alfalfa. *Can. Ent.* 123: 315-320.
144. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1991. Evaluation of efficiency of natural enemies in biological control, pp. 473-495. In *The Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control*, Vol. B, chap. 3.6.5. Elsevier, Amsterdam.
145. Huffaker, C. B. and A. P. Gutierrez. 1991. Natural enemies and prey population regulation, pp. 185-195. In *The Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control*, Vol. B, Elsevier, Amsterdam..
146. Gutierrez, A. P., W. J. Dos Santos, A. Villacorta, M. A. Pizzamiglio, C. K. Ellis, L. H. Carvalho and N. D. Stone. 1991. Modelling the interaction of cotton and the cotton boll weevil. I. A comparison of growth and development of cotton varieties. *J. Appl. Ecol.* 28: 371-397.
147. Gutierrez, A. P., W. J. Dos Santos, M. A. Pizzamiglio, A. M. Villacorta, C. K. Ellis, C.A.P. Fernandes and I. Tutida. Modelling the interaction of cotton and the cotton boll weevil. II. Boll weevil (*Anthonomus grandis*) in Brazil. *J. Appl. Ecol.* 28: 398-418.
- 1992**
148. Gutierrez, A.P. 1992. The physiological basis of ratio dependent theory. *Ecology* 73:1552-63.
149. Schulthess, F, J.U. Baumgaertner, V. Dellucchi and A.P. Gutierrez 1991. The influence of cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Mat.-Ferr. (Hom., Pseudococcidae) on yield formation of cassava, *Manihot esculenta* Crantz. *J. Appl. Ent.* 111:155-165.
- 1993**
150. Gutierrez, A.P., J.R. Hakim Cure E. Mariot and A. Villacorta. 1993. A model for the growth and development of three varieties of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.): Factors affecting yield and quality. *Agricultural Systems* 44:35 - 63.
151. Gutierrez, J.J.M. van Alphen and P. Neuenschwander 1993. Factors affecting the establishment of natural enemies: biological control of the cassava mealybug in West Africa by introduced parasitoids: a ratio dependent supply demand driven model. *Journal of Applied Ecology* 30:706 - 721.
152. Bueno, V.H.P., A.P. Gutierrez & P. Ruggles. (1993) Host selection by the parasitoid *Aphidius ervi*. *Entomophaga*. 38:273 - 284.
153. Shanower, T.G., Gutierrez A.P. and J.A. Wightman. 1993. Impact of *Aproaerema modicella* (Deventer) (Lepidoptera: Gelechiidae) on the Growth and Yield of Two Groundnut Cultivars (*Arachis hypogaea* L.) in India.
154. Shanower, T.G., Gutierrez, A.P. and J.A. Wightman. 1993. Developmental and Reproductive Biology of the Groundnut Leaf Miner, *Aproaerema modicella* (Lepidoptera: Gelechiidae), in India.

155. Shanower, T.G., Wightman, J.A., and A.P. Gutierrez. 1993. Biology and Control of the Groundnut Leafminer, *Aproaerema modicella* (Deventer) (Lepidoptera: Gelechiidae).
156. Shanower, T.G., Gutierrez, A.P. and J.A. Wightman. 1993. Effect of Temperature on Development Rates, Fecundity & Longevity of the Groundnut Leaf Miner, *Aproaerema modicella* Lepidoptera: Gelechiidae), in India.
157. Gutierrez, A.P. 1993. Agroecosystems Analysis and IPM in Cotton. Brighton Conference, UK
158. Tamo, M., Baumgartner, J. and A.P. Gutierrez. 1993. Analysis of the Cowpea Agro-Ecosystem in West Africa. II. Modelling the Interactions Between Cowpea and the Bean Flower Thrips *Megalurothrips sjostedi* (Trybom) (Thysanoptera, Thripidae).
159. Gutierrez, A.P., Neuenschwander, P. and J.J.M. van Alphen. 1993. Factors Affecting Biological Control of Cassava Mealybug by Exotic Parasitoids: A Ratio-Dependent Supply-Demand Driven Model.

1994

160. Gutierrez, A.P. 1994. Letter to Science.

### Manuscripts in Press and in Preparation

1. Gutierrez, A.P. 1992. *Applied Population Ecology* (book in review ).
2. A.P. Gutierrez and S.J. Schreiber. Ratio dependence in experiments on cladocerans. *Oikos* (submitted)
3. A. P. Gutierrez, N.J. Mills, S.J. Schreiber and C.K. Ellis. A Physiologically Based Tritrophic Perspective on Bottom Up - Top Down Regulation of Populations. *Ecology* (in press)
4. S. Johnsen, A.P. Gutierrez and J. Jorgensen. Overwintering in the cabbage root fly (*Delia radicum*): A dynamic model of temperature dependent dormancy and post dormancy development. *J. Appl. Ecol.* (submitted)
5. A.P. Gutierrez. *Modeling the Grape Ecosystem*. (book chapter, in press)
6. Andrew Paul Gutierrez, Nicholas J. Mills and Sebastian J. Schreiber, Tritrophic population dynamics. *SCIENCE* (submitted)
7. A.P. Gutierrez and N.D. Stone. *Modeling cotton and the cotton boll weevil*. (book chapter centennial volume, in press)
8. Andrew Paul Gutierrez. *Agroecosystems analysis and IPM in cotton: supply and demand side pests*(book chapter, in press)
10. S. Johnsen and A. P. Gutierrez. Dormancy in the cabbage root fly (*Delia radicum* (L.)) : Induction and termination of winter dormancy in a Californian strain. (submitted).
11. Berryman, A.A., A.P. Gutierrez and R. Arditi. Credible, realistic and useful predator prey models. *Ecology* (in press)
12. Berryman, A.A., J. Michaelski, A.P. Gutierrez and R. Arditi 1994. Towards a general theory of food web dynamics. *Ecology* (in press)
13. Gutierrez, A.P. and C.K. Ellis. 19?? . Predator-Prey Dynamics: Modeling Complex Ecosystems.