

Ministerio de Agricultura y Ganadería
M A G

**Instituto Nacional de
Investigaciones Agropecuarias
INIAP**

**Programa Nacional
del Banano
P N B**

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DE BANANO DEL ECUADOR

Febrero de 1982

GUAYAQUIL-ECUADOR

I N D I C E

	Página
Introducción.	1
Proyecto N ^o 1: Evaluación del comportamiento de nuevos cultivares del subgrupo Cavendish. ...	5
Proyecto N ^o 2: Estudiò sobre densidades y disposiciones de siembra de cuatro cultivares Cavendish.	8
Proyecto N ^o 3: Respuesta del banano a la fertilización nitrogenada proveniente de varias fuentes.	11
Proyecto N ^o 4: Estudio sobre la fertilización con nitrógeno y potasio en el cultivo del banano.	14
Proyecto N ^o 5: Estudio sobre el estado nutricional del banano.	17
Proyecto N ^o 6: Evaluación de fungicidas en aplicaciones aéreas para el control de la 'Sigatoka' del banano.	20
Proyecto N ^o 7: Tratamientos para el control de la pudrición post-cosecha del banano.	23
Proyecto N ^o 8: Distribución, fluctuación de población, daños y control de <u>Colaspis submetallica</u> (Coleptera: Chrysomelidae)	26

I N D I C E

	Página
Proyecto N° 9: Inoculaciones de <u>Radopholus similis</u> para determinar su patogenicidad en el cultivo del banano.	29
Proyecto N° 10: Reconocimiento sobre la distribución de biotipos de <u>Radopholus similis</u> en banano.	32
Proyecto N° 11: Control químico de <u>Radopholus similis</u> en bananeras establecidas con diferentes dosis de cuatro nematocidas granulados.	35
Proyecto N° 12: Comparación de métodos de aplicación de nematocidas y fertilizantes en bananeras establecidas.	38
Proyecto N° 13: Efecto de la poda de hojas a la floración y altura de corte del pseudotallo a la cosecha en la producción de banano.	41
Proyecto N° 14: Estudio integral de las posibilidades de provisión de banano maduro.	44

INTRODUCCION

El Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, por intermedio de sus organismos de investigación (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) y de fomento (Programa Nacional del Banano), ponen a consideración de la Secretaría del Fondo Común para los Productos Básicos, el presente documento en el cual se incluyen 14 proyectos de interés nacional e internacional para los países productores de banano.

Partiendo de prioridades, se ha realizado la presente planificación para investigación y desarrollo del banano, la misma que propende a la búsqueda de soluciones para los múltiples problemas que actualmente nos están afectando. Posiblemente parte de estas investigaciones ya tienen su respuesta, pero desafortunadamente esa información no ha llegado a nuestras manos ni a los países productores independientes fuera de las esferas de las compañías transnacionales porque su difusión es muy reservada y limitada.

Esto motiva que una de las primeras actividades por ejecutarse sea la de conseguir el establecimiento de un Centro de Información y Divulgación de literatura sobre banano, para que de esta manera se coordinen todas las actividades referente a publicaciones y circulación de material bibliográfico.

Así mismo, es importante apoyar el desarrollo de un programa de Mejoramiento Genético de Banano, toda vez que conocemos que es una buena herramienta para luchar contra algunos problemas que afectan seriamente a este cultivo.

Esperamos en esta oportunidad llegar a un consenso general con los demás países participantes, con el fin de establecer una lista de Proyectos, cuyos objetivos y planes de trabajo ofrezcan

resultados de aplicación beneficiosa permitiendo una evolución - tecnológica que corresponda a las necesidades socioeconómicas de los países productores de esta fruta.

Finalmente, volvemos a insistir en la creación de un Centro Internacional de Investigaciones de Banano, cuya sede fue solicitada para nuestro país en la Primera Reunión para la Investigación de los países productores de banano, efectuada en Ginebra - el mes de Abril de 1980.

PROYECTO N° 1

TITULO: EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE NUEVOS CULTIVARES DEL SUBGRUPO CAVENDISH.

ANTECEDENTES.

A raíz de la aparición de la enfermedad denominada 'Mal de Panamá', que diezmó las plantaciones bananeras sembradas exclusivamente con el cultivar 'Gros Michel', se produjo la reconversión de estas plantaciones por los cultivares del subgrupo 'Cavendish' debido a su resistencia a dicha enfermedad.

Los cultivares 'Cavendish' que lograron mayor difusión y que prácticamente reemplazaron al 'Gros Michel' son: 'Lacatán' (Filipino), 'Poyo' (Robusta o Valery) y el 'Cavendish gigante', siendo todos estos, plantas de porte alto y de gran susceptibilidad al ataque de nematodos. Además su gran desarrollo ha impedido la utilización de altas densidades de siembra, dificultándose la cosecha y labores de mantenimiento, tales como enfundado del racimo, apuntalamiento, deshoje y cosecha.

El desarrollo de nuevos cultivares en diferentes áreas productoras de banano, amerita la realización de estudios de adaptación, con el fin de establecer la posibilidad de contar con otros cultivares promisorios que puedan reemplazar a los conocidos en las áreas tradicionales de cultivo.

OBJETIVOS.

- 1.- Evaluar las características agronómicas de nuevos cultivares introducidos de 'Cavendish'.
- 2.- Determinar su adaptabilidad y potencial de rendimiento.

PROGRAMA DE TRABAJO.

- 1.- Ejecutar un estudio experimental, en el que se observen los cultivares: Williams Hybrid, Queensland N, Guadalupe OOI, - Queensland C y Grand Nain, utilizando un diseño experimental de Cuadrado Latino (5 x 5)
- 2.- Realizar las respectivas evaluaciones de campo, con observaciones en el desarrollo y características agronómicas de las plantas y su rendimiento.
- 3.- Establecer experimentos de campo en áreas bajo diferentes tipos de manejo.
- 4.- Mantener una colección Internacional de banano y plátano - con fines de multiplicación.
- 5.- Organizar reuniones técnicas para discutir los resultados progresivos que se vayan obteniendo.
- 6.- Propender a la formación de técnicos en mejoramiento genético en el área de banano.
- 7.- Publicación y difusión de resultados.

DURACION.

Cinco años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	60.000
Gastos de movilización.	35.000
Gastos de operación.	50.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	25.000
Entrenamiento de personal.	20.000
Imprevistos 10%	<u>19.000</u>
Costo Total:	<u>209.000</u>

TITULO: ESTUDIO SOBRE DENSIDADES Y DISPOSICIONES DE SIEMBRA DE CUATRO CULTIVARES CAVENDISH.

ANTECEDENTES.

Las variedades del subgrupo 'Cavendish', se vienen cultivando desde hace algunos años, debido a que son resistentes a la enfermedad denominada 'Mal de Panamá'. Sin embargo debido al desconocimiento de las características agronómicas y a la falta de estudios sobre el comportamiento de los cultivares 'Cavendish', existen plantaciones con bajas poblaciones por unidad de superficie y consecuentemente con una deficiente producción.

Otro factor muy poco estudiado, ha sido el referente a las disposiciones de siembra que podrían emplearse para los diferentes cultivares lo que probablemente permitiría incrementar los rendimientos de fruta exportable.

El propósito de estudiar las disposiciones de siembra y las densidades de los cultivares tradicionales de banano, incidiría efectivamente en el logro de incrementar la producción y productividad de las diferentes regiones dedicadas a las explotaciones bananeras.

OBJETIVOS:

- 1.- Determinar la densidad más apropiada y la disposición de siembra más adecuada para cada uno de los cultivares tradicionales del subgrupo 'Cavendish'.
- 2.- Contribuir al mejoramiento de la productividad y rentabilidad de las explotaciones bananeras.

- 3.- Desarrollar conocimientos sobre el manejo de cultivares 'Cavendish'.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Establecer un ensayo experimental que incluya como tratamiento a los cultivares: 'Cavendish gigante', 'Gran Nain', 'Lacatán' y 'Valery'; dos disposiciones de siembra (en cuadro y triangular) y cinco distanciamiento de siembra, empleando un diseño experimental de bloques al azar en arreglo factorial con tres repeticiones (4 x 2 x 5)
- 2.- Evaluar el experimento en su parte agronómica con especial énfasis en producción, con el fin de registrar los rendimientos de fruta exportable.
- 3.- Efectuar complementariamente un estudio económico de la producción.
- 4.- Realizar reuniones técnicas y días de campo para transmitir a nivel técnico y de productores bananeros los conocimientos y resultados alcanzados.
- 5.- Proceder al intercambio de conocimientos sobre las prácticas de cultivo que se realizan en otras regiones para ser difundidas localmente.
- 6.- Publicación y difusión de resultados.

DURACION.

Cinco años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	60.000
Gastos de movilización.	25.000
Gastos de operación.	45.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	30.000
Imprevistos 10%	<u>16.000</u>
Costo Total:	176.000

TITULO: RESPUESTA DEL BANANO A LA FERTILIZACION NITROGENADA PROVENIENTE DE VARIAS FUENTES.

ANTECEDENTES.

El banano es un cultivo que requiere un nivel aceptable de los macronutrientes nitrógeno, fósforo y potasio, al considerárselos como los más limitantes en su producción. A pesar de la importancia de los tres elementos mencionados, al nitrógeno le corresponde una mayor trascendencia por el rol que desempeña en la nutrición de la planta.

Tanto los análisis químicos de suelo como los foliares, demuestran el déficit existente de este elemento en las principales áreas bananeras; déficit que amerita la realización de estudios tendientes a observar el comportamiento de este nutrimento en el suelo, y a ofrecer recomendaciones tanto de dosis como de fuentes de nitrógeno para implementar un programa adecuado de fertilización.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar las dosis y fuentes de fertilizante nitrogenado más apropiado para la producción de banano en base a la capacidad de liberación de los diferentes compuestos.
- 2.- Realizar un estudio económico de los tratamientos considerando los costos de los productos y su aplicación.
- 3.- Establecer la importancia del sistema de aplicación del fertilizante observado en este estudio.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Efectuar experimentos de campo incluyendo cuatro dosis de nitrógeno más un testigo (0) y tres fuentes de provisión de este elemento. (Urea 46%, Nitroformo 38% y Sulfato de Amonio - 21%), utilizando un diseño de parcelas divididas.
- 2.- Realizar las respectivas evaluaciones de campo con énfasis en el rendimiento del banano y en las concentraciones foliares de nitrógeno y otros elementos, considerando su variación y relación con la producción.
- 3.- Intercambiar experiencia sobre los sistemas de aplicación de fertilizantes entre los diferentes países productores de banano.
- 4.- Difundir los conocimientos y experiencias alcanzados en el proyecto a nivel de técnicos y productores.
- 5.- Publicación y difusión de resultados.

DURACION.

Cuatro años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	40.000
Gastos de movilización.	30.000
Gastos de operación general.	35.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	20.000
Imprevistos 10%	<u>12.500</u>
Costo Total:	137.500
	<u><u> </u></u>

TITULO: ESTUDIO SOBRE LA FERTILIZACION CON NITROGENO Y POTASIO EN EL CULTIVO DEL BANANO.

ANTECEDENTES.

Las deficiencias de nitrógeno y potasio que se presentan en los suelos de algunas áreas bananeras, se ha tratado de resolver en la práctica mediante aplicaciones de cantidades elevadas de fertilizantes nitrogenados y potásicos, aplicados ya sea directamente al suelo o mediante el riego por aspersión.

Si bien es cierto que los macronutrientes, el nitrógeno y potasio son los elementos que en mayores cantidades requieren los cultivos, especialmente el banano, también es verdad que el efecto benéfico de éstos, únicamente se obtiene cuando son utilizados en cantidades adecuadas, evitando de esta forma aplicar cantidades mayores a las necesarias o a su vez menores a las requeridas.

Conociendo las deficiencias de los macronutrientes señalados, es conveniente establecer las dosis y condiciones más adecuadas para incrementar la producción del banano.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar los efectos de las aplicaciones de cuatro dosis de nitrógeno y potasio en el rendimiento del banano.
- 2.- Evaluar económicamente los tratamientos en estudio.
- 3.- Observar efectos colaterales derivados de la aplicación de dosis elevadas de ambos elementos en la calidad de la fruta.

- 4.- Transferir las experiencias locales a los demás países productores de banano.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Ejecutar ensayos de campo estudiando dosis de 0-100-200-300 y 400 g de nitrógeno y potasio y sus diferentes combinaciones, bajo un diseño factorial incompleto.
- 2.- Realizar las respectivas evaluaciones de los experimentos, midiendo la producción y relacionándola con las concentraciones de nitrógeno, potasio y otros minerales en las hojas.
- 3.- Evaluar la calidad de la fruta producida bajo los efectos de las diferentes dosis de nutrientes en estudio.
- 4.- Organizar reuniones técnicas y días de campo con el fin de transferir la tecnología generada.
- 5.- Analizar y comparar la experiencia y tecnología disponible en otras áreas productoras de banano.
- 6.- Publicación y difusión de resultados.

DURACIÓN.

Cuatro años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	52.000
Gastos de movilización.	34.000
Gastos de operación general.	80.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	20.000
Entrenamiento de personal.	30.000
Imprevistos 10%	<u>21.600</u>
Costo Total:	<u>237.600</u>

TITULO: ESTUDIO SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL DEL BANANO.

ANTECEDENTES.

Durante algunos años se han venido observando disturbios fisiológicos en el follaje y otras partes de la planta de banano, muchos de los cuales se podrían atribuir a deficiencias de nitrógeno y/o potasio. Probablemente ésto se deba, al uso inadecuado de fertilizantes por parte de los agricultores que, en su mayoría, aplican fertilizantes basados en recomendaciones hechas para otro tipo de suelo con características muy diferentes a los nuestros.

El uso racional de fertilizantes, se ha hecho en base a los resultados de análisis químico de suelos, los mismos que no revelan con exactitud la real disponibilidad de ciertos elementos nutritivos. siendo ésto un justificativo por el cual durante los últimos años, el diagnóstico foliar se ha utilizado con éxito en la investigación de la nutrición vegetal y fertilización en varios cultivos. Sin embargo, el análisis foliar solo generalmente, no siempre señala las causas de los disturbios nutricionales, ni la forma como remediarlos y es aquí donde los resultados del análisis químico de suelos, al relacionarlos con los del análisis foliar, nos ayudará a determinar las causas de los diferentes problemas existentes.

Se considera importante el poder determinar las ventajas en el manejo de los diferentes análisis para entregar una tecnología más exacta en muestreo con el fin de identificar los problemas de origen nutricional y las recomendaciones apropiadas de fertilizante.

OBJETIVOS.

- 1.- Evaluar las condiciones nutricionales de las plantaciones de banano en base a la interpretación de resultados del análisis químico de muestras de suelo y hojas.
- 2.- Establecer comparaciones entre los análisis sugeridos.
- 3.- Transferir las experiencias locales a los demás países productores de banano e intercambiar experiencias en muestreo.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar un reconocimiento del área bananera, estableciendo características del cultivo y efectuando toma de muestras de suelo y hojas.
- 2.- Ejecutar el trabajo de Laboratorio determinando el pH., nitrógeno, fósforo y potasio y otros elementos.
- 3.- Realizar reuniones técnicas locales para transmitir los resultados generales,
- 4.- Publicación y difusión de resultados,

DURACIÓN.

Un año.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	15.000
Gastos de movilización.	20.000
Gastos de operación general.	16.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	10.000
Imprevistos 10%	<u>6.100</u>
Costo Total:	67.100
	<u>=====</u>

TITULO: EVALUACION DE FUNGICIDAS EN APLICACIONES AEREAS PARA EL CONTROL DE LA SIGATOKA DEL BANANO.

ANTECEDENTES.

Una de las principales enfermedades que afectan al cultivo del banano en el Ecuador es la 'Sigatoka amarilla o común' (Mycosphaerella musicola Leach). Ventajosamente para el país, el control de esta enfermedad se ha venido realizando con éxito y bajo costo, mediante el uso de 'aceite agrícola', aunque se ha determinado que su uso frecuente produce efectos fitotóxicos.

Desde hace algunos años se ha investigado el uso de fungicidas protectores y de acción sistémica combinados con emulsiones de 'aceite agrícola', para disminuir la dosificación de este último producto por hectárea y de este modo reducir sus efectos fitotóxicos y además, hallar nuevos tratamientos de control de la 'Sigatoka común', 'Sigatoka negra' y 'Raya negra'.

Actualmente en el Ecuador, el cultivo de banano solamente es afectado por la 'Sigatoka común', pero no debe desestimarse la posibilidad de aparición de las otras enfermedades citadas, principalmente la 'Sigatoka negra', motivo por el cual y conociendo que actualmente el uso de fungicida es necesario para el control de esta última enfermedad, se justifica la realización de un estudio tendiente a lograr el control eficaz y económico de la 'Sigatoka amarilla'.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar la efectividad de fungicidas protectores y sistémicos en combinación con emulsiones de 'aceite agrícola' para el control de la 'Sigatoka común'.

- 2.- Evaluar los posibles efectos fitotóxicos de los tratamientos.
- 3.- Realizar un análisis económico de los resultados.
- 4.- Contribuir al control de un nuevo problema, como es la 'Sigatoka negra', que afecta severamente las plantaciones bananeras - en otras regiones.
- 5.- Intercambiar experiencias y tecnología con expertos de otros países que se encuentran afectados por problemas similares.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar experimentos de campo con aplicaciones aéreas de fungicidas sistémicos y protectores comparados con 'aceite agrícola' y empleando un diseño de bloques al azar.
- 2.- Evaluar los experimentos mediante el empleo de una escala de - calificación de la enfermedad, datos de producción y correlacionar la incidencia de la enfermedad con factores climáticos.
- 3.- Realizar intercambio de información con científicos de otras - regiones, donde existan similares problemas.
- 4.- Entrenar personal técnico en este campo, toda vez que la 'Sigatoka negra' ha pasado a convertirse en el principal problema de este cultivo.
- 5.- Sustener reuniones periódicas con técnicos y agricultores con el fin de mantener actualizados los conocimientos en este campo.
- 6.- Publicación y difusión de resultados.

- 7.- Elaborar un calendario de control de la enfermedad en relación a nuestras condiciones ambientales, como una guía para futuros problemas con 'Sigatoka negra'.

DURACION.

Tres años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	40.000
Gastos de movilización.	25.000
Gastos de operación general.	80.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	25.000
Entrenamiento de personal.	35.000
Imprevistos 10%	<u>20.500</u>
Costo Total:	<u><u>225.500</u></u>

TITULO: TRATAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA PUDRICION POST-COSECHA DEL BANANO.

ANTECEDENTES.

Tan pronto como se estableció el transporte de banano en cajas de cartón, se produjo un incremento en la buena calidad de la fruta exportada desde América Central y del Sur. Sin embargo, donde el manejo del cultivo y los procedimientos de embalaje no son adecuados, pueden sobrevenir enfermedades durante el transporte.

Para colocar la fruta en las cajas, inicialmente se separaban las manos del racimo con un solo corte. Posteriormente, para un mejor acomodo de la fruta en las cajas, se procedió a seccionar las manos (obtención de Clusters), esta modalidad ha promovido un mayor número de heridas en la sección de la corona, las que pueden ser afectadas por pudriciones fungosas.

Estos hongos son habitantes comunes de las plantaciones bananeras y esporulan sobre inflorescencias, brácteas y hojas senescentes. Las esporas son llevadas por el viento ó por el agua usada para remover el látex de la fruta.

Se ha establecido que con la adopción de prácticas de sanidad mejoradas, como un buen saneamiento de las plantaciones, limpieza de las empacadoras y de todos los materiales útiles para el embalaje, se pueden disminuir las enfermedades post-cosecha. Además, también se emplean productos químicos para reducir la incidencia de estas pudriciones; sin embargo, en algunos casos los fungicidas pueden provocar poca reducción de las infecciones.

Las pudriciones post-cosecha del banano son comunes para todos los países productores y también es conocido que de no controlar estas enfermedades, las pérdidas que se originan son cuantiosas, de ahí la justificación para la realización de un estudio experimental tendiente a generar información en el control de este tipo de enfermedades.

OBJETIVOS.

- 1.- Evaluar el comportamiento de fungicidas más promisorios en el control de pudriciones post-cosecha del banano.
- 2.- Realizar comparaciones de los diferentes sistemas ideados para la aplicación de los fungicidas.
- 3.- Hacer un análisis económico de los tratamientos.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Ejecutar experimentos en los que se empleen fungicidas en tres dosis cada uno a nivel de empacadora y utilizando un diseño experimental completamente al azar.
- 2.- Almacenar la fruta en cuartos refrigerados (13°C) para simular el transporte.
- 3.- Evaluar la incidencia de pudrición de corona mediante una escala arbitraria modificada.
- 4.- Realizar intercambio de información con científicos de otras regiones que efectúen investigaciones similares.
- 5.- Efectuar comparaciones de los sistemas de aplicación de fungi-

cidas de acuerdo a los niveles de agricultores, con el fin de desarrollar el método más conveniente.

6.- Difusión y publicación de resultados.

DURACION.

Un año.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	12.000
Gastos de movilización.	8.000
Gastos de operación general.	12.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	6.000
Imprevistos 10%	<u>3.800</u>
Costo Total:	41.800
	=====

TITULO: DISTRIBUCION, FLUCTUACION DE POBLACION, DANOS Y CONTROL
DE Colaspis submetallica (Coleoptera: Chrysomelidae)

ANTECEDENTES.

Uno de los factores que afectan la calidad del fruto del banana es el daño causado por especies de Colaspis. Los adultos devoran una serie de plantas y malezas y su mayor daño lo ocasionan a las hojas jóvenes y a los frutos tiernos del banano, alimentándose de la epidermis de los dedos, originando su rechazo y dando lugar a enfermedades fungosas y bacterianas.

Debido al daño que este insecto ocasiona, se han realizado trabajos de fluctuación de poblaciones con el objeto de realizar su control, encontrándose que enfundando los racimos con fundas sin tratar se evitaba en un elevado porcentaje el daño a los frutos y con fundas tratadas con Chlopyrifos se lograba obtener racimos casi completamente sanos.

Sin embargo, a pesar que actualmente se controla satisfactoriamente el daño causado por el insecto con el uso de fundas tratadas, resulta en muchos casos antieconómico el uso de dichas fundas, con el agravante que las poblaciones se han incrementado tanto en número como en dispersión.

A pesar que el insecto tan solo daña la piel del fruto, el rechazo de la fruta se produce debido a que no es apta para la exportación por presentación. En muchas ocasiones el rechazo que se produce es muy elevado dependiendo de la época en que hay mayor incidencia del insecto. Estos antecedentes justifica la realización de una investigación que incluya aspectos de etiología, ecología y control del insecto.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar los hospederos de larvas y adultos del insecto, fluctuación de poblaciones de adultos y niveles de daño.
- 2.- Conocer la distribución del insecto en las áreas infestadas.
- 3.- Comparar sistemas económicos de control.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar un reconocimiento de las áreas bananeras, para evaluar la presencia y daños causados por Colaspis.
- 2.- Evaluar en cinco fincas la presencia de larvas en las raíces de las malezas. En estas mismas fincas se establecerá la fluctuación de poblaciones de adultos durante un año calendario.
- 3.- Efectuar una evaluación del daño del insecto, tomando en cada cosecha unos 20 racimos de cada una de las fincas seleccionadas.
- 4.- Ejecutar un estudio experimental midiendo el efecto de fundas simples y tratadas con insecticidas; a su vez con control y sin control de malezas y tratamientos de insecticidas aplicados a los racimos.
- 5.- Realizar reuniones técnicas para analizar los avances de la investigación.
- 6.- Publicación y difusión de resultados.

7.- Entrenamiento de personal.

DURACION.

Dos años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	30.000
Gastos de movilización.	25.000
Gastos de operación general.	40.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	15.000
Entrenamiento de personal.	15.000
Imprevistos 10%	<u>12.500</u>
Costo Total:	137.500
	<u><u> </u></u>

TITULO: INOCULACIONES DE Radopholus similis PARA DETERMINAR SU PATOGENICIDAD EN EL CULTIVO DEL BANANO.

ANTECEDENTES.

Los daños atribuidos a Radopholus similis como patógeno del banano han sido traducidos en cifras que van del 10 al 50%, dependiendo de los diferentes factores ecológicos y biológicos asociados con las condiciones bajo las cuales se han realizado las evaluaciones.

Conociendo la distribución de los nematodos, muchas veces los resultados de campo se enmascaran y las apreciaciones resultan inexactas sobre el verdadero daño que los nematodos son capaces de inducir.

De esta manera es conveniente establecer, partiendo de inoculaciones dirigidas, la relación existente entre niveles de población de R. similis y el daño ocasionado a la planta de banano, toda vez que con estos conocimientos podríamos impartir decisiones más precisas sobre el control químico del nematodo.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar el nivel de población que afecte al cultivo.
- 2.- Establecer los síntomas aéreos característicos inducidos por R. similis.
- 3.- Obtener mayor información para decidir de manera racional sobre el control de R. similis.
- 4.- Determinar el movimiento poblacional del nematodo a través -

de cinco generaciones del cultivo, partiendo de niveles conocidos de inóculo.

- 5.- Transferir y difundir las experiencias locales en los demás países productores de banano.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar los experimentos de campo considerando cinco niveles de población (0-100-1.000-10.000-100.000), utilizando seis plantas por tratamiento y cuatro repeticiones.
- 2.- Evaluar los experimentos tanto en la parte agronómica como la referente al crecimiento poblacional del nematodo.
- 3.- Afinar y desarrollar el método de inoculación propuesto.
- 4.- Graficar la dinámica poblacional en los cinco años de experimentación.
- 5.- Transmitir tecnología.
- 6.- Realizar intercambio de experiencia y resultados con otros expertos trabajando en iguales o parecidos proyectos.
- 7.- Publicación y divulgación de resultados.

DURACIÓN.

Cinco años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	30.000
Gastos de movilización.	10.000
Gastos de operación general.	30.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	15.000
Imprevistos 10%	<u>8.500</u>
Costo Total:	93.500
	<u><u> </u></u>

TITULO: RECONOCIMIENTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE BIOTIPOS DE Radopholus similis EN BANANO.

ANTECEDENTES.

El descubrimiento de Radopholus similis como nematodo asociado al banano data desde 1893 cuando Cobb lo aisló de plantas infestadas en Fiji. Desde aquellos tiempos se ha venido investigando - el comportamiento y control de este patógeno, toda vez que las pérdidas atribuidas a esta especie son cuantiosas.

En los últimos años, se ha venido estudiando el comportamiento de varias poblaciones de R. similis provenientes de algunos países, determinándose que existen variantes patogénicas de esta especie, asociadas con la presencia de nematodos de cola puntiaguda y redondeada.

Conociendo que el nematodo barrenador está presente en todas las áreas productoras de banano, se ha creído conveniente realizar un reconocimiento de esta especie en las áreas bananeras del Ecuador, con el fin de determinar si existen los biotipos propuestos, y de encontrarse, iniciar cultivos puro de los mismos y estudiar - su patogenicidad y comportamiento.

OBJETIVOS.

- 1.- Realizar un reconocimiento de "biotipos" de R. similis en las áreas bananeras.
- 2.- Verificar los "biotipos" propuestos por Tarté.
- 3.- Señalar las áreas de distribución de los "biotipos".

4.- Transferir y difundir las experiencias locales.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar muestreos de raíces de banano tomando 10 muestras en 10 haciendas representativas de cada sector.
- 2.- Ejecutar el trabajo de laboratorio correspondiente, para determinar los detalles morfométricos de los especímenes.
- 3.- Mantener contactos e intercambio de conocimientos y experiencia con expertos de otras regiones, principalmente de aquellos donde se han conducido este tipo de trabajo.
- 4.- Realizar reuniones técnicas para discutir los resultados que se vayan logrando.
- 5.- Publicación y difusión de resultados.

DURACIÓN.

Un año.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	12.000
Gastos de movilización.	20.000
Gastos de operación general.	40.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	15.000
Imprevistos 10%	<u>8.700</u>
Costo Total:	95.700
	<u><u> </u></u>

TITULO: CONTROL QUIMICO DE Radopholus similis EN BANANERAS ESTABLECIDAS CON DIFERENTES DOSIS DE CUATRO NEMATICIDAS GRANULADOS.

ANTECEDENTES.

Radopholus similis, considerado el principal problema de plagas de las raíces del banano, causa serios perjuicios a este cultivo. De manera que, donde ocurre severas infestaciones se observa una reducción del peso y formación anormal de los racimos y un fuerte volcamiento, con la consiguiente pérdida de plantas por su superficie.

La distribución de R. similis es a nivel de todas las áreas donde se cultivan las variedades del grupo Cavendish y para lograr su control, el empleo de productos químicos ha sido la alternativa más utilizada.

En algunas oportunidades se han realizado trabajos con determinados productos en varios ensayos, lo que no ha permitido hacer un estudio integrado de los nematicidas más utilizados, ni emplear un rango de dosis adecuado como para determinar la dosis más óptima y económica.

Este antecedente y el hecho de conocer que en determinadas ocasiones la recomendación que se hace sobre nematicidas está basada en experiencias foráneas o en la elección de dosis económicas que permitan una competencia entre productos, justifican la realización del presente trabajo. El mismo que se propone realizar en tres localidades diferentes, contrastantes en tipo de suelo y en factores ambientales, toda vez que conocemos el efecto que dichos factores tienen sobre las poblaciones de nematodos y los químicos

empleados en su control.

OBJETIVOS.

- 1.- Estudiar el efecto de varias dosis de los nematicidas Aldicarb, Ethoprop, Phenamiphos y Carbofuran en bananeras establecidas y determinar las dosis óptimas en base al control de los nematodos y costos de aplicación.
- 2.- Determinar la dinámica de población de R. similis en cada localidad.
- 3.- Transferir y difundir las experiencias locales en los demás - países productores de banano.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Iniciar experimentos de campo, donde se estudien los efectos de algunas dosis de varios nematicidas, empleando un diseño de bloques al azar.
- 2.- Evaluar los experimentos considerando la producción, población de nematodos y volcamiento de plantas.
- 3.- Graficar la dinámica poblacional del nematodo en cada localidad y correlacionarla con los factores ambientales.
- 4.- Intercambiar información con expertos de otras localidades.
- 5.- Realizar transferencia de resultados y experiencias a nivel de técnicos y agricultores.
- 6.- Publicar y divulgar los resultados.

7.- Entrenamiento de personal.

DURACION.

Cinco años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	50.000
Gastos de movilización.	40.000
Gastos de operación general.	70.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	30.000
Entrenamiento de personal.	25.000
Imprevistos 10%	<u>21.500</u>
Costo Total:	236.500
	<u><u> </u></u>

TITULO: COMPARACION DE METODOS DE APLICACION DE NEMATICIDAS Y FERTILIZANTES EN BANANERAS ESTABLECIDAS.

ANTECEDENTES.

Existen algunos géneros de nematodos de importancia económica que atacan al banano, pero indudablemente Radopholus similis se presenta como la especie que predomina y causa mayores daños.

El método de control tradicionalmente usado por razones de efectividad es el químico, mediante el empleo de los nematicidas. De acuerdo a las condiciones medioambientales se recomienda aplicar el nematicida dos o tres veces por año. Paralelamente con esta práctica, también se aconseja la fertilización de la bananera, la misma que se realiza aplicando el fertilizante nitrogenado o potásico en diferentes fracciones por año.

El nematicida y el fertilizante se distribuye en forma de media luna alrededor de la hija o retoño. Generalmente la fertilización se realiza cuando se evidencia una recuperación de las raíces de las plantas al ataque de los nematodos.

En el presente estudio, se plantea la posibilidad de que realizando una aplicación conjunta del nematicida y el fertilizante, dirigida a los retoños durante la floración y destalle de la planta madura, resulte más eficiente que la aplicación tradicional. Toda vez que estaríamos proporcionando los productos en las épocas más adecuadas para que la planta haga un buen uso de las bondades de los agroquímicos (aplicación dirigida)

OBJETIVOS.

- 1.- Comparar la técnica tradicional de aplicar nematicida y fertilizante con aquella dirigida al retoño en floración y destalle de la planta madre.
- 2.- Determinar la dinámica poblacional de R. similis.
- 3.- Realizar un estudio económico de los tratamientos.
- 4.- Determinar los efectos positivos del uso de nematicidas y fertilizantes en el manejo del cultivo.
- 5.- Realizar intercambios de experiencias con expertos de otras regiones que producen banano.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar ensayos experimentales probando las técnicas mencionadas y tratando de resaltar la importancia de cada práctica individual en el manejo del cultivo, probando además varios nematicidas. El diseño a emplearse es un bloques al azar en arreglo factorial (6 x 4)
- 2.- Efectuar la evaluación de los experimentos, para lo cual se medirá principalmente la producción, volcamiento de plantas, población de nematodos y determinación de nutrientes en suelo y hoja.
- 3.- Realizar un estudio económico detallado y preciso de los costos involucrados.

- 4.- Organizar reuniones técnicas y días de campo con la finalidad de discutir y transferir la tecnología generada.
- 5.- Discutir la metodología propuesta con la generada o impartida en otras regiones.
- 6.- Entrenamiento de personal técnico.
- 7.- Publicación y divulgación de los resultados alcanzados.

DURACIÓN.

Cinco años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	60.000
Gastos de movilización.	50.000
Gastos de operación general.	70.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	30.000
Entrenamiento de personal.	25.000
Imprevistos 10%	<u>23.500</u>
Costo Total:	258.500
	<u><u> </u></u>

TITULO: EFECTO DE LA PODA DE HOJAS A LA FLORACION Y ALTURA DE CORTE DEL PSEUDOTALLO A LA COSECHA EN LA PRODUCCION DE BANANO.

ANTECEDENTES.

El deshoje, como práctica de manejo, sirve para evitar que las hojas rocen al racimo, produciéndole cicatrices que desmejoren la calidad exportable y también para reducir la incidencia de 'Sigatoka'; sin que cumpla, además de ésto, ninguna otra función útil.

En algunas regiones, la fuerte incidencia de enfermedades como la 'Sigatoka' y muy especialmente la 'Sigatoka negra' ha originado la necesidad de podar las hojas más afectadas, con el fin de reducir el inóculo. Los estudios realizados para evaluar pérdidas en la producción y calidad de la fruta, han determinado que 20 días posteriores a la floración, son necesarias ocho hojas, 40 días después seis hojas y de 60-80 días después, cuatro hojas.

En lo referente a la altura de corte del pseudotallo, después que el racimo ha sido cosechado, se ha encontrado que el corte a la altura de la roseta foliar, redujo los ciclos entre cosechas porque hubo un mejor crecimiento de los retoños, al haber una traslocación directa de nutrientes del tallo de la planta madre hacia el hijo, lo cual sería un indicativo para dejar intacta la mayor cantidad posible de tejido vegetal de la planta madre.

Realizar este tipo de investigación sería beneficioso, para tener más criterios sobre el manejo del banano, y sobretodo transmitir estas experiencias hacia otras latitudes.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar en nuestro medio el número necesario de hojas al momento de la floración.
- 2.- Encontrar la altura de corte del pseudotallo más apropiada al momento de la cosecha.
- 3.- Realizar comparaciones entre número de hojas eliminadas y daño causado por insectos desfoliadores.
- 4.- Efectuar intercambio de experiencias con expertos de otras regiones donde se cultiva banano.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar estudios experimentales incluyendo como tratamientos diferentes número de hojas a la floración y por destalle tres niveles, alto, medio y bajo. Emplear un diseño de parcelas divididas.
- 2.- Efectuar las evaluaciones de los experimentos considerando aspectos agronómicos y principalmente de producción y de fruta exportable.
- 3.- Afinar la metodología y divulgarla a nivel de técnicos y agricultores, a través de reuniones y días de campo.
- 4.- Publicación y divulgación de resultados.

DURACIÓN.

Cuatro años.

COSTOS TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal Técnico.	40.000
Gastos de movilización.	30.000
Gastos generales de operación.	60.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	30.000
Imprevistos 10%	<u>16.000</u>
Costo Total:	176.000
	<u><u> </u></u>

TITULO: ESTUDIO INTEGRAL DE LAS POSIBILIDADES DE PROVISION DE
BANANO MADURO.

ANTECEDENTES.

El banano es una fruta de aceptación general ya que posee excelentes cualidades gustativas y asepsia perfecta de su pulpa; además, es un alimento altamente energético, cuyos hidratos de carbono se asimilan fácilmente.

Bajo condiciones de exportación, los cultivadores del grupo Ca vendish sufren una gran reducción en la cantidad de fruta exportable, debido a que los frutos no cumplen con muchos de los requisitos impuestos por el mercado externo como son: longitud de dedo, con sistencia de pulpa, etc. A lo que se agrega en muchas ocasiones, - la falta de calidad por presentación, originada por la poca consistencia de los tejidos de la corteza, lo que exige tomar mayores pre cauciones durante el manipuleo de la fruta, para evitar el incremen to del conocido rechazo.

El rechazo que se obtiene como producto de las exigencias de - los importadores, es destinado para consumo interno: animal, indus trial y una pequeña proporción al consumo humano.

Si se consiguiera aplicar métodos adecuados de maduración y mani puleo, una gran proporción del rechazo de los cultivares del grupo Ca vendish podría utilizarse para la alimentación humana, lo que permitiría abaratar los precios del banano para el consumo interno, o al me nos detener el incremento rápido de los mismos; además, la utiliza ción del banano de rechazo para la alimentación animal se vería incre mentado, ya que ciertas especies de animales consume mejor el banano maduro.

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar la cantidad de rechazo de banano a nivel de empacadora.
- 2.- Determinar la cantidad de rechazo de banano en caja en el puerto de embarque.
- 3.- Clasificar el rechazo en empacadora.
- 4.- Identificar los usos actuales del rechazo de banano y los beneficios, costos y precios asociados.
- 5.- Determinar la factibilidad económica de comercializar rechazo de banano Cavendish previamente madurado.
- 6.- Determinar las mejores alternativas de provisión de banano maduro para consumo interno.

PLAN DE TRABAJO.

- 1.- Realizar encuestas por estratos, considerando el 10% del total de productores.
- 2.- Efectuar las estimaciones de rechazo en empacadora y a nivel de puerto.
- 3.- Realizar la clasificación del rechazo. Identificación de los usos del rechazo sus beneficios, costos y precios asociados.
- 4.- Comparar métodos confiables y económicos que permitan madurar uniformemente el banano de rechazo tanto en manos como en racimos para consumo humano.

- 5.- Organizar reuniones a nivel de técnicos y agricultores para discutir y desarrollar la tecnología propuesta.
- 6.- Establecer bananeras especiales y programas de explotación para provisión de banano maduro para consumo humano.
- 7.- Entrenamiento de personal técnico.
- 8.- Publicación y divulgación de los resultados.

DURACION.

Dos años.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN U.S. DOLAR.

Personal técnico.	35.000
Gastos de movilización.	50.000
Gastos de operación general.	70.000
Reuniones, Seminarios, Publicaciones.	30.000
Entrenamiento de personal.	30.000
Imprevistos 10%	<u>21.500</u>
Costo Total:	<u><u>236.500</u></u>

