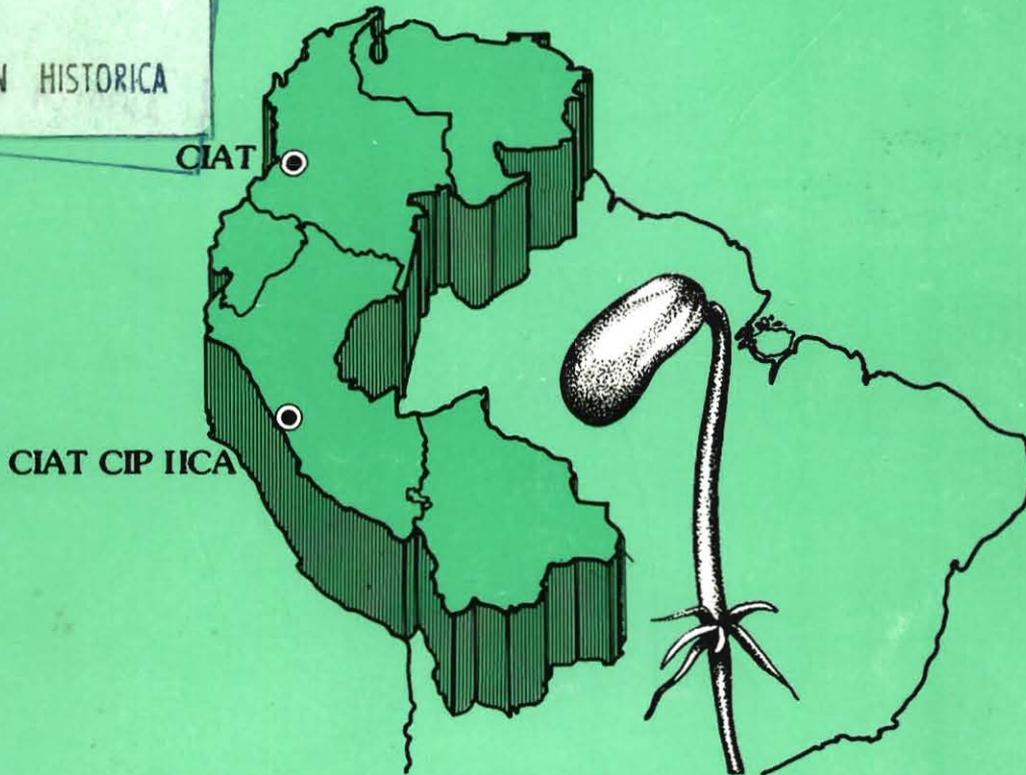


37695

TERCERA REUNION DEL COMITE DIRECTIVO DEL PROYECTO  
DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA  
PROFRIZA

QUITO, MARZO 5 - 7 1990



**Programa Regional de Frijol,  
Zona Andina**



Centro Internacional de Agricultura Tropical

PED. EXTERIOR

5A  
377  
PK



TERCERA REUNION DEL COMITE DIRECTIVO DEL  
PROYECTO DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA

PROFRIZA

QUITO 5 - 7 MARZO 1990



El Programa de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA) es una actividad oficial del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, y está financiado por la Corporación Técnica del Gobierno de Suiza (COTESU).

El PROFRIZA tiene base en Lima, Peru y trabaja en colaboración con los INIAS de Bolivia, Ecuador y Peru. Además en Bolivia con la Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno", la cual lidera el Programa Nacional de Frijol en ese País

El PROFRIZA está dirigido por un Comité Directivo conformado por los líderes de los Programas Nacionales de Leguminosas de Grano, PILG, de Ecuador y Peru, el líder del Programa Nacional de Frijol de Bolivia, el líder del Programa de Frijol del CIAT, y el Coordinador Regional del PROFRIZA. Este Comité se reúne periódicamente para formular subproyectos regionales de generación y transferencia de tecnología que beneficien a la mayoría de los países andinos así como para programar Cursos, Talleres y Reuniones de Capacitación.

## CONTENIDO

- 1 ACTA DE LA 3ra REUNION DEL COMITE DIRECTIVO DEL PROYECTO DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA, PROFRIZA
- 2 ADDENDUM A LA ACTA DE LA 3ra REUNION DEL COMITE DIRECTIVO DEL PROYECTO DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA, PROFRIZA
- 3 SUB-PROYECTO REGIONAL DE INVESTIGACION EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES (IPA)
- 4 SUB-PROYECTO REGIONAL SOBRE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA (PAS)
- 5 SUB-PROYECTO REGIONAL SOBRE CONTROL INTEGRADO DE ANTRACNOSIS Y ASCOQUITA (CIAA)
- 6 INFORME SOBRE SUB-PROYECTO REGIONAL DE INVESTIGACION EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES (IPA)
- 7 INFORME SOBRE SUB-PROYECTO REGIONAL DE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA (PAS)
- 8 INFORME SOBRE SUB-PROYECTO REGIONAL DE CONTROL INTEGRADO DE ANTRACNOSIS Y ASCOQUITA (CIAA)

ACTA DE LA TERCERA REUNION DEL COMITE DIRECTIVO DEL  
PROYECTO DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA  
(PROFRIZA)

t.311 Lateinamerika 12

Quito, 5 - 7 Marzo 1990

La Reunión se llevó a cabo en Quito los días 5 y 7 de marzo de 1990 y contó con la participación de las siguientes personas:

Bolivia

- Ing. Juan Ortubé - Universidad Autonoma "Gabriel René Moreno"
- Ing. Mario Crespo - CIFP (invitado de apoyo)

Peru

- Ing. Enrique Torres - Director PILG - INIAA
- Ing. Segundo Terrones - INIAA (invitado de apoyo)

Ecuador

- Ing. Juan Gerardo Vega - Coordinador Nacional de Leguminosas de Grano - INIAP
- Ing. Jose Acuña - INIAP (Invitado de apoyo)
- Ing. Eloy Mora - INIAP (Invitado de apoyo)

CIAT

- Dr. Guillermo E. Galvez - Coordinador PROFRIZA
- Dr. Rogelio Lepiz - Agronomo PROFRIZA (Peemplazando al Dr D Pachico, Líder Programa Frijol del CIAT)

La Reunión se desarrolló bajo la agenda siguiente:

Lunes 5

1. Lectura y aprobación del Acta de la Segunda Reunion del CD efectuada en Lima, Peru, 1989.
2. Informe del Coordinador de PROFRIZA.

Martes 6

3. Evaluación de las actividades y resultados de los 3 subproyectos regionales en 1989.
4. Balance de gastos 1989.
5. Formulación de subproyectos Regionales para 1990.

Miércoles 7

6. Discusión de actividades y su cronograma para 1990.
7. Presupuesto para 1990.
8. Capacitación para 1991.
9. Otros.

Una vez aprobada la Agenda de Trabajo, se nombró al Ing. Juan Gerardo Vega como Presidente de la Reunion del Comité Directivo (CD) 1990 y como Secretario al Coordinador de PROFRIZA.

1. LECTURA Y APROBACION DEL ACTA 1989

Después de haber leído el Acta de la Reunion del CD 1989, hubo una breve discusión concluyéndose que prácticamente se habían cumplido el 100% de los acuerdos y puntos considerados. Por lo tanto, ésta se aprobó y firmó sin modificaciones.

2. INFORME DEL COORDINADOR DE PROFRIZA

El Coordinador informó que están programadas las siguientes actividades para 1990.

- Cursos de PAS en Chincha (Peru) y Loja (Ecuador).
- Taller Regional de Mejoramiento y Control de Antracnosis y Ascochyta en Peru y Ecuador.
- Taller de Investigación Participativa con los Agricultores (IPA) en Bolivia

- Taller de programación Participativa por objetivos (PPO) del Programa de Frijol de Bolivia
- Reunión Anual de Leguminosas de Grano de la Zona Andina (RELEZA) en Quito.
- Revisión de PROFRIZA por un Comité evaluador durante el mes de mayo.

### 3. EVALUACION DE LOS SUBPROYECTOS 1989

#### 3.1 Producción Artesanal de Semilla (PAS)

3.1.1 Por Ecuador, líder de este subproyecto y previa autorización del CD, se presentó el Ing. José Acuña. Fueron evidentes los avances logrados por Ecuador en lo que a producción se refiere, siguiendo el modelo de convenio 50% para el agricultor y 50% para el Proyecto. Se apreciaron dudas en la distribución y comercialización de semilla y hubo preguntas sobre el número de productores involucrados.

3.1.2 El Ing. Segundo Terrones presentó lo hecho en Peru, dando énfasis a lo de Cajamarca; su trabajo estuvo enfocado a producir semilla de las variedades mejoradas, a mejorar la calidad de la semilla y a su distribución. Los avances también han sido significativos y se menciono la flexibilidad de los convenios pudiendo ir del 10% al 50% en el reparto de la semilla.

En ambas exposiciones quedo claro que ya no es problema producir semilla, pero sigue siendo un cuello de botella la distribución y comercialización debiendo demostrarse a los pequeños productores las ventajas del uso de semilla de calidad así como convencerlos de que deben usarla rutinariamente

#### 3.2 Control Integrado de Antracnosis y Ascochyta (CIAA)

3.2.1 Por Peru, líder del subproyecto, se presentó el Ing. Enrique Torres, quien mostro resultados de evaluación de germoplasma, estimación de pérdidas e identificación de razas por CIAT de muestras enviadas desde Peru.

3.2.2 El Ing. E. Mora presentó lo correspondiente a Ecuador, dando énfasis a la evaluación de germoplasma y a trabajos de estimación de pérdidas.

Después de la discusión se concluyó que en ambos casos sigue siendo deficiente el trabajo en Antracnosis y Ascochyta, más en evaluación de germoplasma por deficiencia en los sistemas de tamizado. Se insistio en

la necesidad de que Peru envié el Vivero Regional de Antracnosis y Ascochyta, para que haya un intercambio de germoplasma entre los países participantes.

El Dr. Rogelio Lépiz se encargará de multiplicar la semilla para los futuros viveros pero que Peru será el responsable de organizar dicho vivero. También se recomendó que en el mejoramiento para resistencia a antracnosis, se avance dos generaciones por año y que debe haber intercambio de técnicos nacionales para la evaluación de los viveros.

### 3.3 Investigación Participativa (IPA)

El Ing. Juan Ortubé de Bolivia señaló que este trabajo se realiza en Santa Cruz, zona más productora de frijol, en las regiones de los Valles Cruceños y Llanuras Cruceñas. Su proyecto es para enseñar a producir y consumir frijol. Destacó la participación de los productores en este Proyecto y se hicieron evidentes los avances logrados. El IPA se realiza con varias Comunidades de pequeños agricultores, así como con el Club de Madres

## 4. BALANCE DE GASTOS 1989

Participaron los Ings. Juan Gerardo Vega por Ecuador e Ing. Enrique Torres por Peru En los diferentes subproyectos se gastó como sigue (dolares americanos)

SUBPROYECTO	ECUADOR		PERU	
	ASIGNADO	GASTADO	ASIGNADO	GASTADO
PAS	6.000	8 517	11.000	11 000
ANTRACNOSIS	3.000	1.055	5.000	5 000
EQUIPO	7.500	4.576	7.500	7 500
	-----	-----	-----	-----
	16.500	14.148	23.500	23 500
	=====	=====	=====	=====

El Dr. Guillermo Gálvez recomendó a los Coordinadores Nacionales que deben gastar lo que le ha sido asignado a cada subproyecto evitando gastar más de lo presupuestado. Este es el caso de Ecuador a quien se le asignaron en PAS US\$ 6000 y gastó US\$ 8517. En contraste solicitó USD 3000 y sólo gastó 1055. En equipo tuvo asignados US\$ 7500 y gastó US\$ 4576. Únicamente de los fondos de inversión en equipo podría eventualmente derivarse alguna parte para gastos operacionales, decisión que corresponde tomar a cada país.

El Ing J.G Vega informó que la diferencia a favor de Ecuador de US\$ 2.352, se reservó para sufragar las necesidades de gastos en los primeros meses de 1990. El Ing. Vega mencionó también que Ecuador tiene un remanente de 1988, mismo que tiene presupuestado para la compra de una máquina beneficiadora de semilla y equipo complementario de oficina, lo cual fue autorizado por el CD.

## 5 FORMULACION DE SUBPROYECTOS PARA 1990

### 5.1 Control Integrado de Antracnosis y Ascochyta (CIAA)

Considerando la presencia e importancia de la enfermedad en toda la Zona Andina y el poco avance logrado hasta ahora, se decidió su continuación. Dada la sequía generalizada en la región en la campaña 1989-90 se estimó que en 1990 se tendrán pocos avances en este subproyecto en el cual participan Peru y Ecuador. A partir de 1990-91 iniciará actividades con la evaluación del Vivero Regional de Antracnosis y Ascochyta, Bolivia através del Centro de Investigación Fitoecológica Pairumani en Cochabamba.

### 5.2 Producción Artesanal de Semilla (PAS)

Después de revisar los objetivos y avances logrados en producción, se decidió continuar este subproyecto pero dando énfasis a los siguiente objetivos

- Incentivar el uso de semilla de buena calidad.
- Impulsar el desarrollo y construcción de equipos de beneficio local, propios para la PAS.
- Trabajar más en la parte de distribución y comercialización.

En el subproyecto participan Ecuador, Peru y Bolivia Se recomendó hacer una publicación sobre PAS aprovechando las experiencias actuales Para ello, Peru enviará a Ecuador sus experiencias de Cusco y Cajamarca. Ecuador como líder realizará la publicación

### 5.3 Investigación Participativa (IPA)

El CD basado en los progresos hechos por Bolivia en IPA, decidió que éste país continúe como líder de este subproyecto, que en la segunda fase de PROFRIZA se extenderá a los demás países de la Zona Andina. PROCIANDINO, ha propuesto igual subproyecto regional para ser considerado en su segunda fase. Ecuador y Perú serán países participantes ya que sus trabajos de Investigación en Fincas de Agricultores están basados en la filosofía del IPA.

El principal objetivo será el de desarrollar una metodología de IPA a nivel regional

### 5 4 Pudriciones radicales

En forma similar, teniendo en cuenta lo que está haciendo Perú en pudriciones de raíz y nemátodos, la presencia de nemátodos en algunos valles en Ecuador y la presencia en general de pudriciones radicales en la Zona Andina, se decidió incluir a este problema como un cuarto subproyecto, pero con dinero de Fitopatología de PROFRIZA. Perú fue designado como líder y participarán Bolivia, Ecuador y probablemente Colombia.

## 6 ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA PARA 1990

Se complementará cuando llegue la reprogramación prometida para el 15 de Marzo

### 6.1 Peru

6.1.1 CIAA

6.1.2 PAS

### 6.2 Ecuador

6.2 1 PAS

6.2.2 CIAA

### 6.3 Bolivia

6.3.1 IPA

6.3.2 CIAA

7. PRESUPUESTO PARA 1990 (Distribución de fondos 1990)

El Coordinador de PROFRIZA informó que se disponen de US\$ 45000.00 de los cuales US\$ 33000.00 son para operación y US\$ 12000 para equipo.

Después de una larga y acalorada discusión donde Ecuador propuso que se asignaran los fondos de acuerdo al liderazgo de cada país en los subproyectos y Peru que fuera en función de la evaluación de las actividades desarrolladas y logros obtenidos, quedó la distribución como sigue:

Bolivia

IPA	6,000.00
EQUIPO	2,000.00
	-----
	8,000.00

Peru

PAS Y ANTRACNOSIS	17,000.00
EQUIPO	5,000 00
	-----
	22,000.00

Ecuador

PAS Y ANTRACNOSIS	10,000 00
EQUIPO	5,000 00
	-----
	15,000 00

Esta distribución sin dividir entre subproyectos se debio a que cada país manifestó que tenía que reprogramar actividades. Cada Coordinador se comprometio a enviar la reprogramación y presupuesto por subproyecto el 15 de Marzo/1990.

Los países señalaron que tomando en cuenta el numero de subproyectos considerados y la inclusión de Bolivia, los fondos actualmente disponibles son insuficientes para desarrollar todas las actividades programadas y los subproyectos necesarios para la region. Por lo tanto, debía solicitarse a COTESU que aumentará considerablemente estos fondos para la segunda fase de PROFRIZA (1991 - 1993).

## 8 CAPACITACION PARA 1991

El Coordinador de PROFRIZA señaló que la capacitación 1990 ya se definió en 1989 y que debía programarse la de 1991. También mencionó que puede ser en CIAT (cursos, en servicio) o en los países (cursos o talleres de campo o visitas a los subproyectos regionales)

### 8.1 Capacitación en CIAT, en Servicio.

#### Perú

- Mejoramiento, de Cajamarca, (1)
- Agronomía, de Cusco (1)
- Semillas, de Chiclayo (1)

#### Ecuador

- Agronomía, de Bolívar, Guayas y Loja (3)
- Semilla, de Azuay (1)
- Sanidad, de Azuay (1)

#### Bolivia

- Patología, de Santa Cruz (1)
- Agronomía, de Cochabamba (1)

### 8.2 Cursos en los países

#### Peru

- IPA, en la Sierra
- IPA, en Chiclayo

#### Ecuador

- Producción y PAS, en el Litoral
- Producción y PAS en Chimborazo

#### Bolivia

- Producción y PAS, Santa Cruz

### 8.3 Talleres de Campo

- Rhizobiología, Ecuador, Peru, Bolivia
- IPA, en Bolivia
- Mejoradores en CIAT

### 8.4 Visitas Científicos de CIAT 1990

#### 8.4.1 Peru

- J. Kornegay, M Pastor, R Lépiz, G Gálvez. Taller de CIAA en Ecuador y Peru Abril 15-21.
- C. Cardona, R Lépiz, O Voysest, G. Gálvez Costa Peruana - Minador y Pudriciones radicales Oct 1 -5.
- G Gálvez y M Pastor. Consultoría a PROCIANDINO en Tarapoto. Julio

#### 8.4.2 Ecuador

- O. Voysest y Becarios de Agronomía. Ensayos de Finca. Mayo 10-14, después de RELEZA.
- J. Kornegay, M. Pastor, R Lépiz, G Gálvez. Taller Antracnosis. Mayo 10-14
- C. Cardona y G. Gálvez. Ensayos Control Mosca Blanca. Mayo 4-5 antes de RELEZA
- G. Kruseman, Economía, Guayaquil Quito
- P Pineda, Rhizobiología, Imbabura, Cuenca, Loja

#### 8.4.3 Bolivia

- O Voysest y J Kornegay, G Gálvez. Evaluacion de Viveros de Mejoramiento Junio 17-22
- P. Pineda. Evaluación de Ensayos de Campo de Rhizobiología Mayo 6-10.
- R Lépiz, O. Voysest. Evaluacion Agronomica Octubre 6-10

## 9. OTROS

- 9.1 Reunión Comité Directivo 1991  
Se propuso Enero 30-31 en Sta. Cruz, Bolivia
- 9.2 RELEZA II  
Sería conveniente que los países llevarán solicitudes de Sede para RELEZA II, la cual podría efectuarse (si Colombia lo solicitaré) en Agosto 19-23/91, en CIAT-Cali
- 9.3 José Acuña solicitó revisar la tarifa de viáticos, pues con el incremento del costo de vida, ya no alcanzan. El Dr. Guillermo Gálvez señaló que es una decisión nacional y que la filosofía del CIAT es que el tecnico no ponga dinero de su bolsa, pero que no es un subsidio o bonificación. Se indicó que este punto debe ser revisado y cualquier decision tomada deben comunicarla.
- 9 4 Se solicitó que J. Kornegay envíe de CIAT líneas resistentes a antracnosis y ascocchyta a Rogelio Lépiz para integrarlas al vivero de la Zona Andina junto a las que proporcionarán Ecuador y Perú.

El Presidente del CD dió por terminada la Reunion, siendo las 16 30 del día 7 de Marzo de 1990 en la Sala de Conferencias del INIAP en Quito, Ecuador.

ADDENDUM AL ACTA DE LA 3ª REUNION DEL COMITE DIRECTIVO

QUITO, MAYO 8, 1990

Debido a que los Coordinadores de los Programas de Investigación de Leguminosas de Grano no cumplieron con el envío de sus presupuestos divididos por Sub-Proyectos y por partidas se les solicitó una Reunión Extraordinaria aprovechando que todos estaban asistiendo a RELEZA I

Estuvieron presentes

- 1 Peru - Ing Enrique Torres
- 2 Ecuador - Ing Jose Acuña quien reemplaza a partir de la fecha al Ing Juan Gerardo Vega como Coordinador del PILG a nivel nacional en las acciones de INIAP-PROFRIZA
- 3 Bolivia - Ing Juan Ortubé, Coordinador del PILG de la Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno" y el Ing Mario Crespo, Coordinador del PILG de Bolivia ante PROCIANDINO
- 4 CIAT - Dr Guillermo E Galvez, Coordinador de PROFRIZA

Se inició la reunión con el informe del Coordinador de PROFRIZA sobre la falta en que incurrieron los Coordinadores Nacionales en el envío del Presupuesto dividido para cada Sub-Proyecto Regional y con partidas específicas el día 15 de Marzo Debido a este incumplimiento y a que varios Coordinadores estaban solicitando desembolsos se requería una Reunión Extraordinaria del Comité Directivo para contemplar esta situación

Igualmente el Coordinador informó que faltaban los informes técnicos de resultados de PAS-Ecuador, PAS-Peru y Antracnosis-Ecuador, para poder organizar un compendio que comprendiera el Acta, los Sub-Proyectos y sus resultados

Inmediatamente procedieron a preparar los presupuestos respectivos Estos fueron aprobados con la constancia que la partida para viáticos y pasajes no podía exceder al 25% del presupuesto operacional total Estos se presentan por país en los cuadros adjuntos Asimismo, Peru presentó el presupuesto dividido por localidades. Sin embargo, se unió debido a que el Coordinador del PILG tiene la facultad de asignar fondos de acuerdo a las necesidades reales de cada localidad

BOLIVIA

PRESUPUESTO APROBADO 1990-1991

INVESTIGACION EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES

SOBRE CULTIVO DE FRIJOL

1	GASTOS OPERACIONALES	US\$
1 1	Reparación y Mantenimiento de Vehiculos	500 00
1 2	Combustible y lubricantes	500 00
1 3	Insumos (fertilizantes, agroquimicos y semillas)	200 00
1 4	Pasajes, viaticos	1,600 00
1 5	Días de campo (festivales de comidas a base de frejol)	1,200 00
1 6	Publicaciones	600 00
1 7	Cursillos de Capacitación para pequeños agricultores	500 00
1 8	Mano de obra eventual	900 00
	<hr/> SUB-TOTAL	<hr/> 6,000 00
2	EQUIPOS DE APOYO	
2 1	Pulverizadora a motor	450 00
2 2	Cintas Metricas	100 00
2 3	Infraestructura de beneficio de semillas (PAS)	600 00
2 4	Balanzas (3)	150 00
2 5	Pulverizadora Manual	80 00
2 6	Alquiler de vehículo (camioneta)	620 00
	<hr/> SUB-TOTAL	<hr/> 2,000 00
	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	6,000 00
	TOTAL EQUIPOS DE APOYO	2,000 00
	<hr/>	<hr/>
	US\$	8,000 00
		=====

ECUADOR

PRESUPUESTO APROBADO 1990-1991

PRODUCCION ARTESANAL Y MANEJO DE SEMILLAS DE FREJOL

A NIVEL DE FINCA

1	GASTOS OPERACIONALES	US\$
1 1	Mantenimiento de vehículos, repuestos, combustible y lubricantes	1,000 00
1 2	Mantenimiento de trilladora (Nogueira) repuestos, combustible y lubricantes	1,000 00
1 3	Pasajes, viáticos	1,000 00
1 4	Insumos, fertilizantes, agroquímicos y semilla	1,000 00
1 5	Días de campo	500 00
1 6	Publicaciones y material de oficina	500 00
1 7	Contrato Egresado o Agronomo Mano de obra eventual	1,000 00
	SUB-TOTAL	6,000 00
2	EQUIPOS DE APOYO	
2 1	Equipos agrícolas pequeños	500 00
2 2	Limpiadora-seleccionadora	1,500 00
2 3	Sembradora	500 00
2 4	Bomba motor (fumigadora)	500 00
	SUB-TOTAL	3,000 00
	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	6,000 00
	TOTAL EQUIPOS DE APOYO	3,000 00
	US\$	9,000 00

ECUADOR

PRESUPUESTO APROBADO 1990-1991

CONTROL INTEGRADO DE ANTRACNOSIS DE FREJOL

1	GASTOS OPERACIONALES	US\$
1 1	Mantenimiento de vehiculos, repuestos combustible y lubricantes	500 00
1 2	Pasajes, viáticos	1,000 00
1 3	Insumos, fertilizantes, agroquímicos y semilla	2,000 00
1 5	Días de campo	200 00
1 7	Contrato Egresado o Agronomo Mano de obra eventual	300 00
	SUB-TOTAL	4,000 00
2	EQUIPOS DE APOYO	
2 1	Equipos agrícolas pequeños	1,500 00
2 2	Bomba motor (fumigadora)	500 00
	SUB-TOTAL	2,000 00
	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	4,000 00
	TOTAL EQUIPOS DE APOYO	2,000 00
	US\$	6,000 00

PERU  
 PRESUPUESTO APROBADO 1990-1991  
 PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL  
 PARA LA SIERRA DEL PERU

1	GASTOS OPERACIONALES	US\$
1 1	Obrero/Empleado eventual	2,160 00
1 2	Insumos de campo	2,800 00
1 3	Materiales escritorio	400 00
1 4	Materiales fotográficos	240 00
1 5	Gasolina y aceites	1,200 00
1 6	Repuestos	1,400 00
1 7	Pasajes y viáticos	2,900 00
1.8	Mantenimiento y reparación	1,100 00
1.9	Otros (Imprevistos)	300 00
	TOTAL	US\$ 12,500 00

PERU

PRESUPUESTO APROBADO 1990-1991

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA EL CONTROL DE  
(COLLETOTRICHUM Y ASCOCHYTA) EN EL CULTIVO DE FRIJOL

1	GASTOS OPERACIONALES	US\$
1 1	Obrero eventual	600 00
1 2	Insumos de campo	900 00
1 3	Materiales de escritorio	150 00
1 4	Materiales fotográficos	150 00
1 5	Gasolina y aceites	700 00
1 6	Repuestos	500 00
1 7	Pasajes y viáticos	1,050 00
1 8	Mantenimiento y reparación	350 00
1 9	Otros (Imprevistos)	100 00
	<hr/> SUB-TOTAL	<hr/> 4,500 00
2	EQUIPOS DE APOYO	
2 1	Motos	1,500 00
2 2	Máquina fotográfica	700 00
2 3	Trilladora	2,800 00
	<hr/> SUB-TOTAL	<hr/> 5,000 00
	TOTAL GASTOS OPERACIONALES	4,500 00
	TOTAL EQUIPOS DE APOYO	5,000 00
	<hr/>	<hr/>
	US\$	9,500 00
		=====

**SUB-PROYECTO REGIONAL DE INVESTIGACION EN FINCAS  
CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES (IPA)**

UAGRM - IIA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "GABRIEL RENE MORENO"  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS PROGRAMA DE INVESTIGACION  
DE LEGUMINOSAS DE GRANO

1 TITULO

Investigación en fincas con participación de agricultores sobre cultivo de Frijol (Phaseolus vulgaris L )

2 INTRODUCCION

El fréjol resulta ser un cultivo nuevo, recientemente introducido a Bolivia, gracias al esfuerzo desplegado por el Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito" dependiente de la Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno" Los diversos trabajos de investigación con este cultivo, desde hace 10 años, nos ha permitido conocer casi totalmente sus requerimientos agroecológicos y sus características agronómicas, habiéndose llegado a establecer inclusive una estrategia de cultivo que permite levantar tres cosechas por año: la primera cosecha se realiza en los Valles templados con riego entre los meses de Agosto y Noviembre, luego en verano finalmente en la llanura central, en invierno a partir de Abril a Setiembre.

El principal obstáculo para ampliar la superficie cultivable constituye la falta de mercado interno seguro y permanente y las trabas burocráticas de la Aduana para la exportación. Hay que señalar que el fréjol no se consume en Bolivia debido a la falta de costumbre ya que la mayoría de la población rural que actualmente está ocupando los trópicos húmedos son oriundos de la sierra y el antiplano, consecuentemente su dieta alimenticia se basa en maíz, papa, arroz y yuca que, como se sabe son alimentos energéticos con escaso contenido proteico

En conclusión se plantea la necesidad de enseñar al agricultor todo lo relacionado al fréjol ya sea como un rubro de producción o para consumo

Para ello se formula el presente proyecto de investigación concebido bajo el esquema de participación tanto del agricultor como del Instituto, de manera que el sujeto principal del experimento sea el pequeño productor y los aspectos evaluativos estén orientados a definir el grado de aceptación de este cultivo.

3 OBJETIVOS

El presente proyecto de investigación persigue lograr los siguientes objetivos:

- Promover la introducción del cultivo y consumo del fréjol en la finca del pequeño agricultor.
- Evaluar el agrado de afianzamiento del fréjol como cultivo permanente, comparado con los otros cultivos tradicionales.
- Evaluar la tendencia del uso de este grano como alimento básico entre los agricultores involucrados.

#### METODOLOGIA

En vista de que el presente proyecto plantea la participación del agricultor en la implementación y conducción hasta lograr los resultados finales, conviene tomar muy en cuenta la selección de las zonas donde se van a implementar, asimismo, la selección de las personas que van a entrar en el esquema:

#### 4. DESCRIPCION DEL AREA

El presente trabajo se realizará en zonas de fácil accesibilidad y que cuente con suelos aptos para la siembra; el tamaño de la parcela a sembrarse no será superior a 2.000 m<sup>2</sup>.

Es de hacer notar que el agricultor cuenta con 50 ha de parcela utilizable, de los cuales la superficie laborable alcanza máximo 4 ha, teniendo como sistema de habilitación de tierras mediante chequeo y quema

Las épocas de siembra están definidas en dos partes: cultivo de verano: se siembra soya, arroz, yuca, maíz y plátanos, mientras que para el cultivo de invierno no existe más que soya, consecuentemente resulta muy apropiado y oportuno enseñarle al agricultor el cultivo de fréjol en invierno, de manera que pueda practicar rotación de cultivos, con todas las ventajas que significa el uso de leguminosas para mejorar la fertilidad de los suelos.

#### 5 SELECCION DE AGRICULTORES

El número de agricultores que se van a seleccionar para el proyecto en cada una de las tres comunidades estará sujeto a los siguientes criterios.

- Primera condición, que el agricultor viva en su parcela por lo menos el 80% del tiempo requerido para el proyecto.
- Que tenga terreno disponible y tiempo suficiente para atender el ensayo.
- Que cuente con aptitudes de sociabilización y

comunicación para transmitir sus experiencias a otras personas

## 6 ENTRENAMIENTO

El entrenamiento consistirá en darles charlas audiovisuales y realización de reuniones antes de la siembra, durante el desarrollo del cultivo y en la cosecha. En cada reunión se tendrá que preparar comidas a base de fréjol para que vayan apreciando la forma sencilla de su uso y las bondades del grano como alimento.

## 7 MATERIAL VEGETAL

El trabajo se desarrollará con semilla de las variedades CARIOCA-80 y BAT-76, la primera de color crema jaspeado y la segunda de color negro. Ambas variedades presentan amplia adaptación en el departamento de Santa Cruz.

Simultáneamente al desarrollo del cultivo de estas variedades, en cada comunidad se implantarán parcelas demostrativas, donde se incluirán nuevas variedades, y otras prácticas agronómicas, tendientes a mejorar el sistema de cultivo tradicional de los agricultores.

## 8 PLAN DE TRABAJO

1. Cada agricultor recibirá la cantidad de 10 kg de semilla, que alcanza para cubrir 2 000 m<sup>2</sup> de superficie, o sea dos tareas. Considerando los rendimientos comerciales en el departamento, se prevee cosechar 150 kg aproximadamente. Suponiendo que cada familia consumiera 2 kg de fréjol/semana, le alcanzaría para alimentarse durante los nueve meses, tiempo en que volvera a sembrar nuevamente el fréjol.
2. Antes de la siembra se dará un entrenamiento sobre el manejo del cultivo del fréjol y el almacenaje de semilla, asimismo, se dictarán charlas y conferencias por profesionales especialistas en fréjoles, además de nutricionistas. Estas charlas se acompañarán con boletines divulgativos, recetas de cocina y otros.
3. Se prestará asesoramiento técnico en la conducción del cultivo, desde la siembra a la cosecha, aplicación de insumos agrícolas, como los métodos técnicos y caseros para el almacenamiento del grano en post-cosecha.
4. Considerando el ciclo del cultivo en 90 días, se realizarán dos demostraciones de comidas a base de fréjol en cada comunidad, con la participación de los Clubes de Madres y el apoyo de nutricionistas del Programa PROSALUD.

## 9 REGISTRO DE DATOS

Finalizada la primera fase (aproximadamente 100 días), se procederá a una evaluación, sobre los siguientes aspectos:

- Aprendizaje por parte del agricultor sobre las técnicas del cultivo.
- Rendimiento obtenido por cada agricultor.
- Aceptación del grano en la dieta del agricultor
- Tendencia sobre el comportamiento del agricultor para la ampliación del área cultivable

La iniciación de la segunda fase, empezará al año siguiente, donde se tomarán en cuenta aspectos tales como

- Observar si el producto cosechado en la primera fase, ha sido nuevamente sembrado
- Observar si el producto ha sido incorporado a su dieta o comercializado
- Cantidad de grano consumido o vendido.

Es importante indicar que las evaluaciones se harán con la finalidad de conocer el impacto por parte del agricultor, así como los problemas que se presentarán y de esta forma ajustarlos al proyecto para futuros trabajos a realizarse en otras comunidades

En cuanto a la difusión de este grano en el mercado local, se tiene previsto realizar ferias de comidas a base de frejol, principalmente en barrios poblados por personas de escasos ingresos. Una vez transcurrida la feria se tratará de repartir el grano entre los participantes a un costo muy bajo

PRESUPUESTO

INVESTIGACION EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES

SOBRE CULTIVO DE FREJOL

APORTES DE LA UNIVERSIDAD	PARCIAL	TOTAL
- Sueldos y Salarios del personal	1,800	
- Semilla de fréjol	700	2,500
APORTES DEL CIAT		
- Asistencia técnica (viáticos y estipendios del personal técnico participante)	3,000	
- Carburantes y lubricantes	1,000	
- Insumos agrícolas	1,000	5,000
TOTAL	US\$	7,500

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Selección	X					
Entrenamiento	X		X		X	
Siembra	X					
Carpidas			X	X		
Fumigaciones			X	X		
Cosecha					X	
Almacenaje						X
1ra Evaluación			X			X
Siembra	X					
Carpidas			X	X		
Fumigación			X	X		
Cosecha					X	
2da Evaluación						X

**SUB-PROYECTO REGIONAL SOBRE PRODUCCION ARTESANAL  
DE SEMILLA (PAS)**

## INIAP

### INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

#### PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

##### 1 TITULO

Produccion artesanal y manejo de semillas de frejol (*Phaseolus vulgaris*) a nivel de finca

##### 2 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El proyecto se ejecutará inicialmente en zonas representativas de los cantones Gualaceo y Antonio Ante de las provincias de Azuay e Imbabura y a un futuro Inmediato en las provincias de Loja, Chimborazo y Los Ríos

##### 3 ANTECEDENTES

El fréjol es considerado como una de las leguminosas más importantes, ya que desde el punto de vista nutritivo, representa una buena fuente de proteína básica para la alimentación humana, sus granos contienen alrededor de 22% de proteínas, 62% de carbohidratos, vitaminas y minerales, sustituyendo con ventaja a las proteínas de origen animal

Segun estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería en el año 1987 se cosecharon 42 200 hectareas de fréjol seco en grano , monocultivo, y en asocio con otros cultivos la superficie cosechada fue de 23 900 hectáreas La producción total de frejol seco en grano alcanzo las 21 083 toneladas métricas con un rendimiento promedio de 500 kilogramos por hectarea

En general el agricultor no dispone de semilla de frejol de buena calidad ya que es recolectada de sus propios cultivos y por lo tanto de bajo poder germinativo y con presencia de enfermedades que son transmitidas por semilla como virus del mosaico comun, antracnosis, mancha angular, bacteriosis lo que incide en la baja producción y productividad de este cultivo

##### 4 JUSTIFICACION

La poca disponibilidad de semillas de variedades mejoradas de frejol ha incidido en una escasa utilización de semilla certificada por parte del agricultor; además empresas semillaristas no han orientado su actividad hacia la producción y comercialización de semillas de esta leguminosa, a pesar de disponer de adecuada infraestructura de beneficio. Estos factores han limitado el fomento de este cultivo en el país, motivo por el cual el Centro Internacional de Agricultura CIAT e Instituciones Nacionales como el INIAP y

el MAG, pretenden con este proyecto, entregar a los agricultores una tecnología apropiada para producir semilla a nivel de finca, incentivando la producción y colateralmente mejorando la calidad y consumo de fréjol, que actualmente es considerado como bajo (2,5 kg/per/año).

## 5 PROYECTOS RELACIONADOS Y/O COMPLEMENTARIOS

En el país no se han realizado proyectos específicos con respecto a multiplicación de semilla de esta leguminosa, sin embargo, el INIAP dentro de sus Programas de Investigación en Producción (PIP) y la Dirección Técnica de Leguminosas del MAG, han ejecutado actividades relacionadas con la divulgación de materiales de variedades mejoradas, a lo largo del Callejón Interandino ecuatoriano

## 6 MARCO INSTITUCIONAL

### 6 1 ENTIDAD NACIONAL EJECUTORA

El INIAP, será la entidad encargada de ejecutar el Proyecto El INIAP es un organismo adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería y es el responsable de desarrollar la tecnología más adecuada para aumentar la producción y productividad agropecuarias, para lo cual dispone de una red de 7 estaciones y 8 granjas experimentales ubicadas en todas las regiones del Ecuador. Cuenta con un equipo técnico conformado por alrededor de 200 profesionales de nivel superior y unos 86 de nivel medio.

La Investigación abarca las áreas de mejoramiento genético, agronomía, producción de semillas, Investigación en fincas, Difusión tecnológica, Estudios en Entomología, Fitopatología, Nutrición, Suelos, Control de Malezas y, además, presta servicios de laboratorio

Intervendrán en la ejecución del Proyecto las estaciones experimentales Santa Catalina y Chuquipata.

Santa Catalina está ubicada en el Km 17 de la vía Quito-Alóag a 3 058 m s n m con 13°C de temperatura media anual y 1 500-1 600 mm de precipitación con una superficie de 950 ha y 18.000<sup>2</sup>m de construcción Tiene laboratorios de Suelos, Nutrición, Fitopatología, Farinología y Micromaltería, tiene también un Centro de Capacitación Ganadera, una planta de procesamiento de semillas, Invernaderos, biblioteca, oficinas, un Centro de Computo. Además, en esta Estación están ubicados los equipos de Imprenta y laboratorio fotográfico del Departamento de Comunicación Técnica

La Estación Chuquipata está situada en el Km 19 de la

Panamericana Norte de Cuenca, a 2 460 m s.n m con una temperatura media anual de 16°C y una precipitación promedio de 800 mm anuales, con una superficie de 9 has y 500m<sup>2</sup> de construcción Cuenta con la Infraestructura básica para los Programas y Departamentos de Apoyo.

En las Estaciones mencionadas se investiga en cultivos de clima templado frío entre las que se encuentran las leguminosas de grano. Además, las dos estaciones multiplican semilla básica de maíz, papa, cereales menores y frejol

El MAG a través de la División de Semillas, Dirección Técnica de Leguminosas y PROTECA, participarán en el Proyecto, en los aspectos correspondientes a extensión y asistencia técnica.

Igualmente se buscará la colaboración de otras Instituciones, organizaciones de agricultores y empresas interesadas en el desarrollo agrícola de las zonas donde se ejecutará el proyecto

## 6 2 FUENTE EXTERNA OFERENTE

El organismo que ofrece la cooperación técnica y financiera es el CIAT, que es una Institución sin ánimo de lucro, dedicada a incrementar la producción de alimentos en las regiones tropicales de países en desarrollo El CIAT tiene su sede en su Estación Experimental en Palmira, Colombia

Los Programas y Proyectos del CIAT son financiados por un grupo de donantes que en su mayoría pertenecen al Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) El Programa de frejol para la zona andina (PROFRIZA) está financiado por la Corporación Técnica Suiza (COTEZU).

Dentro del sistema Internacional de Investigación agrícola, el CIAT se responsabiliza entre otros cultivos en la Investigación de frejol Su Programa de Frejol colabora con programas nacionales de países de América Latina, el Caribe, Asia y África

## 7 OBJETIVOS

### 7 1 GENERAL

Fomentar e incrementar la producción de semilla de buena calidad de frejol con la participación de pequeños agricultores

## 7.2 ESPECIFICOS

- Entregar al pequeño agricultor la metodología adecuada que le permita obtener y mejorar su propia semilla
- Lograr la formación de núcleos de productores de semilla de fréjol a nivel local
- Incentivar al agricultor en el uso de semilla de buena calidad, utilizando la tecnología recomendada
- Eventualmente lograr una transferencia horizontal de la tecnología desarrollada a los países de la región andina.

## 8 METAS

- Determinar zonas aptas para la producción y multiplicación de semilla de buena calidad de fréjol
- Capacitar a técnicos nacionales y de la región andina y agricultores en la producción artesanal de semilla de calidad de fréjol
- Apoyar el establecimiento y uso de infraestructura para beneficio de semilla en las áreas de proyecto.
- Entregar a agricultores seleccionados, cantidades adecuadas de semilla de calidad para su incremento y difusión

## 9 ACTIVIDADES

- El INIAP, el CIAT y el MAG, como Instituciones Involucradas en el Proyecto, organizarán y ejecutarán eventos de capacitación relacionados con el mismo
- El CIAT dará asesoramiento técnico a través de su personal científico en las áreas que el proyecto lo requiere.
- Se identificará y adiestrará a líderes que sirvan como principales agentes de cambio en la producción de semillas de calidad
- Se seleccionarán productores de fréjol dentro de las áreas del proyecto
- Se dará asistencia técnica permanente en las áreas del proyecto
- Se elaborará y editará una guía técnica para la producción de semillas de buena calidad

10 DURACION

La duración del proyecto es de 3 años, que comprenden 1988, 1989 y 1990, con posibilidad de prórroga por 3 años mas.

PRESUPUESTO 1989 ECUADOR

PROYECTO PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL

R U B R O	APORTE CIAT DOLARES *	
1 Reparación y mantenimiento de vehículos combustible y lubricantes	1,500	
2 Pasajes, viáticos y subsistencias	1,900	
3. Insumos, fertilizantes, agroquímicos y semillas	600	
4. Dias de campo (Varias localidades) Cursos y Seminarios	600	
5 Publicaciones	700	
6 Mano de obra eventual	700	
	TOTAL	US\$ 6,000

\* Equipos Agrícolas US\$ 4,500

## INIAA

### INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

#### PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

#### 1 TITULO

Produccion artesanal de semilla de frijol (Phaseolus vulgaris)

#### 2 LOCALIZACION GEOGRAFICA

Valle Sagrado de los Incas y Cajabamba

Dpto Cuzco y Cajabamba

Prov . Calca, Urubamba y Anta , Santa Cruz - Chota -  
Cajabamba

Dist San Salvador, Pisac, Coya, Lamay, Calca, Yucay,  
Huayllabamba, Urubamba, Ollantaytambo y Limatambo  
(Anta) Santa Cruz - Chota - Cajabamba

#### 3 INTRODUCCION

Considerando que el pequeño agricultor es el que genera aproximadamente la mitad de la producción agrícola en América Latina, con 51% de maíz, 77% de frijol, 61% de papa, 32% de arroz y 41% de café y en la región Andina estos porcentajes son aun mas notorios, por ejemplo, en Colombia, Ecuador y Perú, los pequeños agricultores producen aproximadamente 82% de frijol, 77% de maíz, 79% de papa, 90% de trigo, en cambio ellos producen poco porcentaje de algodón, arroz, soya, caña de azúcar, etc, reflejando una clara tendencia de especialización a productos de exportación. En cambio los primeros, dedicados a los cultivos básicos de la canasta familiar caracterizado por un alto uso de mano de obra, de bueyes, etc, y por una elevada inestabilidad de precios en el mercado

De ello se extrae que el pequeño agricultor o comunero y/o campesinos, contribuye sustancialmente a la producción total de alimentos, consecuentemente no debe estar al margen de las tecnologías que se generan en las Instituciones encargadas de tal acción. También se hace necesario desarrollar metodologías de Producción de Semilla Artesanal en los cultivos como el maíz, la papa, el trigo, el frijol, el haba, etc, haciendo a la vez su efectiva distribución a los pequeños agricultores, comuneros y/o campesinos, caso contrario el impacto de las nuevas tecnologías será definitivamente limitado. Esta afirmación aunque pareciera exagerada, debe estar orientada de acuerdo a las circunstancias de cada región en un país dado y del tipo de agricultores a quienes pretendemos llegar esta vez con tecnologías de semillas logradas en las Estaciones Experimentales, tratando de obtener impactos reales,

ofreciendo mayor rendimiento, mayor tolerancia y/o resistencia a plagas y enfermedades, ofreciendo un nuevo sistema de producción en zonas dedicadas únicamente al unicultivo de producción (caso Valle Sagrado de los Incas) de maíz, y que les permita obtener 2 cosechas al año, una de frijol y otra de maíz sin alternar significativamente los rendimientos del segundo, con variedades de tipo de grano adecuado para su comercialización y consumo doméstico, aunque consideramos que no es una tarea fácil, tampoco es imposible analizar y entender los problemas del pequeño agricultor aunque en estas zonas el pequeño agricultor no entiende lo que es semilla de "Buena Calidad" pero sí la necesidad de semilla que de vida a una nueva planta. Paralelamente se puede solucionar esta necesidad a través de la selección positiva de plantas especialmente con sus variedades tradicionales incorporando a ellas, algunas variedades mejoradas si el agricultor así lo desea, de esta forma también cada pequeño agricultor estaría produciendo su propia semilla para cada campaña irradiando a la vez esta metodología de producir su propia semilla a otros agricultores vecinos. Esta acción nos impone un gran reto que no es nuevo, pero que algunos estamos empezando a comprender para ayudar a estos agricultores y a sus familias a producir más alimento y consecuentemente mayores ingresos, mayores oportunidades de educación, de salud y más felicidad.

#### 4 JUSTIFICACION

El proyecto da respuesta al interés suscitado por los agricultores frente a las nuevas variedades de frijol lanzadas por la Estación Experimental Andenes y Los Baños del Inca, ("Blanco Salcantay" y "Gloriabamba" respectivamente) y la gran posibilidad de ampliar más áreas de cultivo, sobre todo en Cuzco, donde se cuenta con más de cinco mil hectáreas de unicultivo de maíz Blanco Urubamba (Valle Sagrado de los Incas) y dos mil hectáreas en la zona de Limatambo, cultivadas con maíz amarillo y con características adecuadas para un eficiente sistema asociado con frijol. Ambas zonas en un 95% de su superficie está en manos de comunidades campesinas y pequeños agricultores, donde en promedio tienen 2 topos de área cultivada (3,300 m<sup>2</sup>/topo) y cada comunidad aproximadamente está compuesta de 80 a 100 familias y en su mayoría manifiesta su carencia de semilla ya que por obtener mejores precios venden la mejor calidad de su producción en unos casos y en otros es la necesidad de semilla de nueva variedad para sembrar en asocio.

Básicamente el proyecto estará orientado a producir semillas de frijol en tierras comunales y de empresas campesinas en zonas estratégicamente ubicadas a lo largo del valle sagrado y de la zona de Limatambo, como también propender a mejorar la calidad de la semilla de frijol de los agricultores que trabajan con variedades tradicionales a través de selección positiva y negativa de plantas especialmente con variedades de frijol Amarillo Gigante, Blanco Caballero y ecotipos

locales como "nuñas", etc

## 5 OBJETIVOS

### GENERALES

- Desarrollar un programa agresivo de producción de semillas con la participación directa de las comunidades campesinas y pequeños agricultores para sí mismos y para sus vecinos utilizando metodologías apropiadas de acuerdo a la necesidad de cada zona y luego transferir resultados y avances a otras zonas que comprende el ámbito del proyecto.
- Intercambiar información y analizar las diferentes categorías seguidas por el proyecto para la producción y distribución de semilla de frijol a los pequeños agricultores
- Analizar y estudiar los mecanismos utilizados para formular, desarrollar o implementar programas de producción de semillas, a nivel local y destinados a las propias comunidades

### ESPECIFICOS

- Transferir tecnologías
- Formar núcleos de productores de frijol.
- Apoyar y dirigir al agricultor al uso de semilla de buena calidad.
- Ubicar comunidades campesinas y pequeños agricultores de semillas que irradian tecnologías desarrolladas y proyectarnos a países de la Región Andina
- Capacitar en aspectos de gestión empresarial.

## 6 METAS

- Ubicar las mejores zonas y establecer 20 Has el 1er año, 40 Has el 2do año de semilleros de frijol de las mejores variedades de la estación experimental en terrenos de las comunidades campesinas y con pequeños agricultores en las condiciones siguientes:

El proyecto se compromete a proveer semilla, fertilizantes, (50% de lo que el agricultor use para el cultivo de su maíz), pesticidas, asesoramiento técnico, capacitación y ayuda con 1/4 de jornales que se requerirá por Ha , sobre todo en cosecha de frijol, y el agricultor se compromete a dar el terreno, 75% de mano de obra, cumplir con las indicaciones del semillero, y al final

de la cosecha 50% de la producción para el proyecto y 50% de la producción para el agricultor, esta parte de semilla se comercializará vía ENCI, previo convenio

- Capacitar comuneros y/o agricultores en producción artesanal de semillas.
- Apoyar a los agricultores más capacitados a multiplicar y producir semilla de buena calidad.
- Desarrollar y apoyar el establecimiento y uso de infraestructura para beneficio de los agricultores
- Producir 163 TM de semilla de frijol en 1990, para instalar el mismo año 3,260 Ha. otro tanto de semillas que corresponda a la producción del agricultor se estaría comercializando vía ENCI.

## 7 OBLIGACIONES

### INIAA

- Aprovechando la organización de los agricultores y comuneros capacitarlos para la producción de semillas y gestión empresarial
- Seguir produciendo semilla básica para alimentar semilleros artesanales y oficiales.
- Entregar de acuerdo al requerimiento nuevas variedades de frijol con características deseables, sobre todo con cualidades comerciales
- Organizará y ejecutará eventos, reuniones, talleres, etc
- Elaborará boletines y guías técnicas del cultivo

### CIAT

- Prestará asesoramiento técnico al INIAA
- Efectuará adiestramientos al personal técnico del INIAA
- FINANCIERA todas las acciones de este proyecto

8 DURACION 3 años

9 PRESUPUESTO

Año 1989 para Cuzco y Cajamarca

INIAA           INFRAESTRUCTURA PERSONAL

CIAT

		MONTO-DLS
1 0	REMUNERACIONES	
	Mano de obra eventual	2,000
2 0	BIENES	
	Insumos agrícolas	2,000
	Combustibles y lubricantes	2,000
	Material de escritorio y enseñanza	1,000
	Subscripciones y publicaciones	500
	Material para construcción de equipo artesanal para selección de semilla	500
3 0	SERVICIOS	
	Pasajes y viaticos	1,000
	Preparación y mantenimiento de vehículos	500
	Talleres de capacitacion de campesinos	1,000
	Servicios de construccion de equipos para procesar y conservar semillas	500
9 0	EQUIPAMIENTO	
	Una motopulverizadora	1,000
	Una motobomba de 5 plg	1,000
	Una trilladora "Vencedor"	2,000
		<hr/>
	US\$	15,000

PRESUPUESTO PERU  
 PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
<b>REMUNERACIONES</b>				
Obrero eventual	2,000	3,000	3,000	8,000
Sub-total	2,000	3,000	3,000	8,000
<b>TRANSFERENCIAS CORRIENTES</b>				
Al IPSS (Caja EM)	400	600	600	1,600
Al IPSS (Caja NP)				
Sub-total	400	600	600	1,600
<b>BIENES</b>				
Materias Primas	3,600	3,000	3,500	10,100
Materiales de Escritorio	500	500	500	1,500
Material de Enseñanza	300	--	--	300
Material fotográfico	200	100	100	400
Comb ,Carburan y Lubric	1,000	3,000	2,500	6,500
Herramientas	500	800		1,300
Repuestos	2,000	2,000	3,000	7,000
Sub-total	8,100	9,400	9,400	27,100
<b>SERVICIOS</b>				
Pasajes, viáticos, asign	1,000	2,000	2,800	5,000
Mantenimiento y repar	1,000	1,000	1,000	3,000
Sub-total	2,000	3,000	3,800	8,800
<b>BIENES DE CAPITAL</b>				
Maq y equipo agropec		4,500	3,000	7,500
Otros		3,000	3,000	6,000
Sub-total		7,500	6,000	13,500
<b>T O T A L</b>	<b>12,500</b>	<b>23,500</b>	<b>23,000</b>	<b>59,000</b>

CONTRAPARTE NACIONAL (INIAA) PARA EL PROYECTO PRODUCCION ARTESANAL  
DE SEMILLA

1 PERSONAL TECNICO*	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
Director de Programa de Investigación de Leguminosas de Grano	840	840	840	2,520
Investigadores (7 Ing Agronomos)	5,880	5,880	5,880	17,640
Asistentes (4 Tecn Agropecuarios)	1,920	1,920	1,920	5,760
 2 MOVILIDAD Y MATERIALES				
Servicios de Laboratorio		1,000	1,000	2,000
Muebles de Oficina	200	200	200	600
Papelería y Utiles de Oficina	50	50	50	150
 3 SERVICIOS BASICOS				
Luz, Telefono	100	100	100	300
 4 INFRAESTRUCTURA				
Oficinas y Almacenes	500	500	500	1,500
 5 OTROS				
Uso de 3 vehículos	3,000	3,000	3,000	9,000
Apoyo de talleres	400	400	400	1,200
T O T A L E S	<u>12,890</u>	<u>13,890</u>	<u>13,890</u>	<u>40,670</u>
	=====	=====	=====	=====

TOTAL\* 40,670

## 10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
- Supervisión a los semilleros en 1989	X	X	X	X								
- Control fitosanitario a los semilleros		X	X	X								
- Visita de científicos del CIAT			X									
2da parte del Curso Producción de Semilla artesanal					X							
Visita Científicos Nacionales			X									
Días de campo			X		X							
Evaluaciones	X	X	X	X	X							
Cosechas					X	X						
Procesamiento de Semilla						X						
Capacitación de agricultores			X	X				X	X	X		
- Preparación de Informes						X						
- Publicaciones							X					
- Formulación convenio con agricultores para campaña agrícola 1989/90								X	X			
Preparación tierras								X	X			
Siembras (nuevos semilleros)									X	X		
Realización aporques										X	X	
Evaluaciones											X	X
Selección positiva de plantas		X	X	X	X	X	X					

SUB-PROYECTO REGIONAL SOBRE CONTROL INTEGRADO DE ANTRACNOSIS  
Y ASCOQUITA (CIAA)

INIAP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

1 TITULO

Control integrado de "antracnosis" (Colletotrichum lindemuthianum) de frejol (Phaseolus vulgaris)

2 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El trabajo se llevará a cabo en 2 zonas productoras de frejol de las provincias de Imbabura, Azuay y/o Loja en donde se presente mayor incidencia de la enfermedad

3 ANTECEDENTES

En el Ecuador, las principales enfermedades foliares de fréjol Phaseolus vulgaris, causadas por hongos son "roya" Uromyces phaseoli (Reben) Wint., "antracnosis" Colletotrichum lindemuthianum (Sacc & Magn) Briosi R. Car., "mancha gris" Cercospora vanderystii P Henn, "cenicilla" Oidium balsamii Mart, "mancha café" Ascochyta phaseolorum Sacc y "mancha angular" Isariopsis griseola Sacc (1) Phoma sp

Algunas de estas enfermedades, como "antracnosis", se transmiten por semilla y en nuestro país, la obtención de semilla certificada libre de enfermedades todavía no es una realidad

El agricultor obtiene la semilla de sus propios campos, los mismos que no siempre cumplen con los requisitos fitosanitarios necesarios para la producción de semilla

La "antracnosis", causada por Colletotrichum lindemuthianum, ha ocasionado pérdidas de importancia económica en aquellas zonas productoras de frejol con temperatura de moderada a fría, y con alta humedad relativa ambiental (2), estas pérdidas pueden ser del orden de 100% cuando se siembra semilla severamente afectada

La mejor forma para controlar esta enfermedad es la utilización de semilla limpia, libre del hongo, VIERA et al (3), citado por Pastor Corrales, hace una serie de recomendaciones para el control de Colletotrichum entre las cuales se deben mencionar eliminar plantas enfermas dentro del cultivo, cosechar luego de la madurez fisiológica, eliminar plantas con semillas anormales y con síntomas de la enfermedad

La rotación de cultivos por 2 a 3 años y la eliminación de

residuos afectados de la cosecha anterior, según Pastor Corrales (2), bajan el nivel de inóculo del suelo, pero asegura que la resistencia genética es la medida de control que más se ha utilizado para el manejo o control de la "antracnosis"

Las variedades de fréjol lanzadas por el INIAP (4) y que se encuentran en manos de los agricultores poseen resistencia, tolerancia y hasta susceptibilidad al hongo en condiciones climatológicas favorables al desarrollo del mismo y la mayoría de otras variedades que están en el mercado poseen alta susceptibilidad al hongo

Por ello se debe tender a un control integrado de las enfermedades, utilizando variedades resistentes (en lo posible), control cultural y protección química en los sitios donde sea necesario

Se han utilizado fungicidas, para tratar las semillas y en aspersiones foliares, en el CIAT (2) se reportan resultados positivos utilizando feban, ziran, tiran y cerezan en la desinfección de semillas y maneb, zineb, carbendazín, benomil, captafol y difolatan para aspersión foliar.

Orellana y Padilla (1) al referirse a las enfermedades foliares fungosas del fréjol en el Ecuador, manifiestan que es tan grande el número de enfermedades que atacan a este cultivo que siempre se debe proteger las plantas con productos químicos y recomiendan como los fungicidas más eficaces aquellos productos a base de Maneb o de Chlorothalonil

Pastor Corrales (2) así mismo informa que en Brasil se ha registrado resistencia persistente del Colletotrichum al benomil, así como fitotoxicidad al acetato de trifenil estaño en Rubona

#### 4 JUSTIFICACION

Siendo la "antracnosis" una de las principales enfermedades de fréjol y causante de severas pérdidas económicas, el Dpto de Fitopatología y el Programa de Leguminosas ante la falta de suficiente semilla sana (certificada), ante la presencia de variedades susceptibles en manos de los agricultores y ante la falta de aceptación (al momento) de variedades de fréjol tolerantes a los patógenos, se ven en la necesidad de dar al agricultor una alternativa tendiente a proteger sus cultivos mediante el uso de algunos productos químicos que se adecuen a las condiciones ambientales de nuestras zonas productoras y que controlen eficazmente la raza o razas del patógeno existente.

#### 5 PROYECTOS RELACIONADOS Y/O COMPLEMENTARIOS

Este proyecto es un complemento, una herramienta que ayude al

agricultor en la producción y manejo de semillas de fréjol a nivel de finca, proyecto a ser implementado por el INIAP en colaboración con el CIAT

## 6. MARCO INSTITUCIONAL

### 6.1 ENTIDAD NACIONAL EJECUTORA

El INIAP, será la entidad encargada de ejecutar el Proyecto. El INIAP es un organismo adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería y es el responsable de desarrollar la tecnología más adecuada para aumentar la producción y productividad agropecuarias, para lo cual dispone de una red de 7 estaciones y 8 granjas experimentales ubicadas en todas las regiones del Ecuador. Cuenta con un equipo técnico conformado por alrededor de 200 profesionales de nivel superior y unos 86 de nivel medio

La investigación abarca las áreas de mejoramiento genético, producción de semillas, investigación en fincas, difusión tecnológica, estudios en Entomología, Fitopatología, Nutrición, Suelos, Control de Malezas y además presta servicios de laboratorio.

Intervendrán en la ejecución del Proyecto las Estaciones Experimentales Santa Catalina y Chuquipata

Santa Catalina está ubicada en el Km 17 de la vía Quito-Alóag a 3.058 m s n m , con 13°C de temperatura media anual y 1 500-1 600 mm de precipitación con una superficie de 950 ha y 18 000 m<sup>2</sup> de construcción Tiene laboratorios de Suelos, Nutrición, Fitopatología, Farinología y Micromaltería, tiene también un Centro de Capacitación Ganadera, una planta de procesamiento de semillas, invernaderos, biblioteca, oficinas, un Centro de Cómputo. Además, en esta Estación están ubicados los equipos de imprenta y laboratorio fotográfico del Departamento de Comunicación Técnica.

La Estación Chuquipata está situada en el Km 19 de la Panamericana Norte de Cuenca, a 2 460 m s n m , con una temperatura media anual de 16°C y una precipitación promedio de 800 mm anuales, con una superficie de 9 has y 500 m<sup>2</sup> de construcción Cuenta con la infraestructura básica para los Programas y Departamentos de Apoyo

En las estaciones mencionadas se investigan cultivos de clima templado frío entre las que se encuentran las leguminosas de grano Además, las dos estaciones multiplican semilla básica de maíz, papa, cereales menores y fréjol

### 6 2 FUENTE EXTERNA OFERENTE

El organismo que ofrece la cooperación técnica y financiera es el CIAT, que es una Institución sin ánimo de lucro, dedicada a incrementar la producción de alimentos en las regiones tropicales de países en desarrollo. El CIAT tiene su sede en su Estación Experimental ubicada en Palmira, Colombia.

Los Programas y Proyectos del CIAT son financiados por un grupo de donantes, que en su mayoría pertenecen al Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

Dentro del sistema internacional de investigación agrícola, el CIAT se responsabiliza entre otros cultivos en la investigación de fréjol. Su Programa de Fréjol colabora con programas nacionales de países de América Latina, el Caribe, Asia y África.

## 7. OBJETIVOS

### 7.1 GENERALES

Determinar el o los mejores productos para el control de Colletotrichum lindemuthianum, causante de la "antracnosis" en fréjol, en las principales zonas productoras del país.

### 7.2 ESPECIFICOS

- Recomendar los mejores productos para el control de "antracnosis" en el fréjol.
- Determinar las dosis e intervalos de aplicación económicamente rentables
- Comparar los costos de producción y rendimientos de una variedad susceptible y una tolerante al hongo con protección y los de una línea resistente sin protección.
- Probar resistencia varietal en líneas promisorias de fréjol perteneciente al Programa de Leguminosas a fin de que sean usadas en futuros cruzamientos

## 8 METAS

- Poner al alcance del agricultor una alternativa para el control de la enfermedad
- Controlar la "antracnosis" en fréjol con productos efectivos y económicamente rentables para el agricultor.
- Identificar líneas promisorias con resistencia a fin de

utilizarlas como variedades potenciales o como progenitores en futuras cruas.

- Demostrar los beneficios de la utilización de variedades resistentes.

## 9 ACTIVIDADES

- El INIAP y el CIAT, planificarán, organizarán y ejecutarán el proyecto.
- El INIAP realizará eventos a fin de dar a conocer estos resultados a los agricultores
- El CIAT dará asesoramiento técnico a través de su personal científico en el área que el proyecto lo requiera.

## 10 DURACION

La duración del proyecto será de 3 años que comprenderán 1988, 1989 y 1990

## BIBLIOGRAFIA

- 1 ORELLANA, H. y PADILLA F. 1985. Principales enfermedades del fréjol en la sierra ecuatoriana. Quito, Ecuador Boletín Técnico. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Comision PIC. 31 p
- 2 PASTOR C.M.A. 1985. Enfermedades que atacan al cultivo de fréjol EN FRIJOL Investigación y Producción Cali, Colombia 1985. CIAT.
- 3 VIERA et al. 1980. Recomendacaos Técnicas para producao de sementes de defrijao (Phaseolus vulgaris) de alta qualidade En. Frijol: Investigacion y Produccion Cali, Colombia, 1985 CIAT.
- 4 VILLACIS C. 1988. Variedades de Frejol: INIAP-400, INIAP-402, INIAP-403, INIAP-404. Quito, Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias 26 p

PRESUPUESTO 1989 ECUADOR  
CONTROL INTEGRADO DE ANTRACNOSIS DE FREJOL

R U B R O	APORTE CIAT DOLARES *
1 Reparacion y mantenimiento de vehiculos combustible y lubricantes	600
2 Pasajes, viaticos y subsistencias	700
3 Insumos, fertilizantes, agroquímicos y semillas	400
4 Dias de campo (Varias localidades), Cursos y Seminarios	450
5 Publicaciones	350
6 Mano de obra eventual	500
TOTAL	US\$ 3,000

\* Equipos de Laboratorio

### GASTOS OPERACIONALES

	CONTRIBUCION CIAT			CONTRIBUCION INIAP		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Personal Técnico				1,500	1,700	2,000
- Mobiliario, Infraestructura y Servicios Básicos				4,000	4,000	4,000
Vehículo				6,000	6,000	6,000
Reparación, mantenimiento, combustible para 1 vehículo	3,000	3,500	4,000			
- Insumos agrícolas	600	700	800			
Viáticos y subsistencias	700	800	900			
Días de campo	800	800	800			
Publicaciones/Informes	500	700	700			
Equipos agrícolas	1,000			500	600	600
- Mano de obra eventual	500	500	500			
US\$	<u>7,000</u>	<u>7,000</u>	<u>7,700</u>	<u>12,000</u>	<u>12,300</u>	<u>12,600</u>

## INIAA

### INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

#### PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

##### 1. TITULO

Desarrollo de Tecnologías para el control de Colletotrichum sp. y Ascochyta sp., en el cultivo de frijol en la sub-región andina

##### 2 LOCALIZACION GEOGRAFICA

Peru - Sede, E E. Baños del Inca-Cajamarca en red con E E Andenes del Cuzco.

##### 3 ANTECEDENTES

Conocido es que la ingesta de proteínas, especialmente, y carbohidratos en la dieta alimentaria de los pobladores de la sub-region andina son deficitarios y se ven más limitados en su consumo por factores economicos, desabastecimiento, habitos de consumo, desconocimiento de el uso de muchos alimentos, entre otros: los mismos que están agravando los problemas de mala nutricion y desnutricion de vastos sectores marginales de la poblacion

El frijol como leguminosa que es, ofrece una buena alternativa al problema previamente expuesto dado su alto valor nutritivo, su costo relativamente bajo en relacion a otras fuentes de alimentos de origen animal o vegetal Su importancia se deduce de el hecho que en la sub-region andina se cultivan aproximadamente 123,000 ha , pero que sin embargo tienen rendimientos bajos, de sólo 600 Kg/ha Esto ultimo obedece a diversas causas, como es el uso de variedades con bajo potencial de rendimiento, susceptibles a enfermedades, entre ellas las fungosas por Colletotrichum lindemuthianum y Ascochyta phaseolorum, ahora Phoma sp., la falta de semilla de buena calidad o inadecuados manejos de los sistemas de producción agrícola, entre otros. Estos ultimos en la sub-region andina, son de subsistencia y la siembra es asociada con maíz Aproximadamente un 80% de los agricultores usan esta asociacion que dificulta la aplicacion de metodos químicos de control de estas enfermedades Es ante estos problemas que se plantea la necesidad de desarrollar programas orientados a obtener variedades con mayor potencial de rendimiento que resistan o toleren a estos microorganismos y buscar otros metodos de control, adecuados, a la realidad del campesinado

##### 4 REVISION DE LA LITERATURA

La Antracnosis de frijol es una enfermedad que ataca en zonas

con temperaturas moderadas a frías y con alta humedad relativa ambiental de todo el mundo. Las pérdidas que ocasiona esta enfermedad son grandes, pudiendo llegar incluso al 100% del rendimiento, cuando la variedad es susceptible y el medio es muy favorable (14), estas pérdidas son del orden de 95% y 38%, cuando se inocula a una o seis semanas de la emergencia respectivamente (7,11), en Tanzania (14) determinaron pérdidas del rendimiento de 98% y 27% en variedades susceptibles y medianamente susceptibles respectivamente. En Cajamarca se estima que, en promedio, 30% de pérdidas.

El hongo Colletotrichum lindemuthianum, se trasmite por semilla y por restos de cosecha (12) principalmente. La preservación del hongo en los restos de cosechas es de 5 a 6 meses según Cardona y Escobar (5).

Los estudios básicos efectuados en varias partes del mundo han permitido identificar las principales razas patogénicas como Alfa, Beta, Gama, Delta, Epsilon, Lambda, etc (14). Existen otras nominaciones que se refieren a estas razas y también a otras diferentes.

La resistencia genética observada ha sido estudiada, encontrando que actúa a través de varios mecanismos como la velocidad de desarrollo del hongo, que es más rápida en las variedades susceptibles (2,3,4), la producción de enzimas responsables de la desintegración de la pared celular, ocurre en las variedades susceptibles y no en las resistentes (9,10), también la formación de metabolitos como la faseolina que actúa inhibiendo al hongo, se forma en las variedades resistentes, más no en las susceptibles (14).

O'Conel, R.J. y otros, informan que las variedades resistentes presentan células individuales hipersensitivas, restringiendo al hongo a estas células (8).

En cuanto a la herencia, se indica que la resistencia es dominante y monogénica, aun cuando existen evidencias que para algunas razas, la resistencia se da por series alelomórficas, factores complementarios, incluso por la interacción de tres loci (1).

Entre las fuentes de resistencia, Cornell 49-242 fue la más ampliamente usada en los primeros trabajos de mejoramiento, luego CIAT evaluó un mayor número de accesiones de germoplasma, habiendo identificado numerosos materiales, de ellos los que han resultado de mayor utilidad en nuestras condiciones son G 2333, G 10889, G 12724, Ecuador 299, V 7920, G 14016, A 320 (6).

Issa y Cinibaglio, encontraron en Brasil que captofol y benomil, lograron el mejor control de Colletotrichum lindemuthianum (12), también refieren que en Campinas se controló en forma efectiva la antracnosis en época lluviosa.

con captafol, benomil y mancozeb aplicados solos, alternados o en mezclas.

## 5. IMPACTO ESPERADO DE LA INVESTIGACION

Contando con un control químico de antracnosis eficiente, se dá la posibilidad para continuar y aumentar la producción de frijol con las mismas variedades criollas susceptibles, que hasta la fecha no han sido sustituidas por variedades mejoradas apropiadas (resistentes a antracnosis).

El conocimiento de las razas de Colletotrichum lindemuthianum, así como la magnitud de las pérdidas en rendimiento que estas ocasionan, nos permitirán estructurar más acertadamente nuestro plan de mejoramiento. Luego, para lograr la eficiencia necesaria en las acciones mismas de mejoramiento, es indispensable ajustar nuestra metodología de tamizado de materiales por resistencia a antracnosis, con miras a obtener variedades mejoradas para la sub-region andina

Esperamos entonces, que contando con dos formas de control (control químico y variedades resistentes), la producción de frijol se incrementará considerablemente, permitiendo al mismo tiempo aliviar la grave situación nutricional por la que atraviesan la mayoría de habitantes de la sub-región andina así como evitar las importaciones que eventualmente realizan los países.

## 6 METODOLOGIA DE INVESTIGACION

### 6 1 CARACTERIZACION DE LOS PATOGENOS

- Aislamiento de los hongos Colletotrichum lindemuthianum y Ascochyta, serán realizadas de colecciones de campos comerciales de la sierra norte (Cajamarca), y sur (Cuzco), del Peru
- Usando los diferenciales existentes para determinar raza de Colletotrichum, se procederá a identificarlos y determinar su procedencia por zona ecológica.
- Para el caso de Ascochyta, se medirá la reacción de las líneas y variedades al estudiar respecto a posibles diferencias en patogenicidad entre aislamientos colectados de ambas zonas ecológicas arriba indicadas

### 6 2 TAMIZADO DE LINEAS Y VARIEDADES

- Se desarrollarán métodos de inoculación natural y artificial que permita una alta infección que aseguren en forma estable la selección de plantas como resistentes, susceptibles o tolerantes a

Colletotrichum y Ascochyta de acuerdo con las escalas internacionales ya desarrolladas

- La incubación natural será inducida aplicando residuos infectados al suelo y pulverizaciones de aproximadamente 10 mm. de agua cada noche.

La inoculación artificial se hará aplicando mezclas de cepas puras de las razas previamente identificadas, al follaje de las plantas en diferente estado de desarrollo induciendo epidemias artificiales en casa de mallas.

### 6.3 MEJORAMIENTO GENETICO PARA RESISTENCIA

- Las líneas o variedades de frijol encontradas resistentes o tolerantes serán utilizadas como progenitores en el programa de cruzamiento como fuente de resistencia, a incorporarse en las variedades comerciales de la Sub-Región Andina. Las poblaciones segregantes serán tamizadas tal como se describe en el inciso anterior.

### 6.4 ESTUDIO DE OTROS METODOS DE CONTROL

- La selección positiva de vainas, en estado de madurez fisiológica, que muestren estar libres de lesiones o manchas será evaluada como posible alternativa de control en comparación con métodos de manejo del cultivo (preparación de terreno, eliminación de residuos), y aplicación de productos químicos a la semilla y follaje.
- En todos los tratamientos se determinará el índice del daño, el efecto en los rendimientos, el costo y beneficio de la aplicación de cada medida de control y su factibilidad social y estructural de ser aceptado.

Se ejecutarán los siguientes ensayos

- A Identificación de razas de Colletotrichum lindemuthianum. Pretende conocer las razas existentes y su distribución. En la identificación será necesaria una alta participación de CIAT.
- B Control químico de antracnosis. Se perseguirá determinar entre los mejores fungicidas referidos por la literatura y resultados previos de la región; los que conjuguen mejor la eficiencia y economía en las condiciones de producción del agricultor de la región. Este mismo ensayo servirá para determinar las pérdidas que ocasiona la antracnosis.
- C Desarrollo de metodología de tamizado por resistencia a

antracnosis Perseguimos encontrar otra alternativa menos complicada pero de igual efectividad que la metodología convencional para inocular (aspersión de esporas al follaje); de manera que podamos usar con mayor facilidad los programas de los países participantes en nuestro esfuerzo para seleccionar por resistencia a antracnosis

- D. Obtención de líneas con resistencia a antracnosis Pretende favorecer la obtención de variedades mejoradas con resistencia a antracnosis que es la forma más apropiada a las condiciones socio-económicas de la región, para evitar las grandes pérdidas que nos ocasiona antracnosis. En este ensayo CIAT participa con la generación de material segregante y canalizando introducciones, para que nosotros en cada país hagamos la evaluación pertinente Luego cada país proporcionará la semilla necesaria de los mejores materiales para las pruebas siguientes de la red.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 ANDRUS, C.F. y WADE, B.L. 1942. The factorial interpretation of anthracnose resistance in beans U.S.D A. Agr Tech. Bull 810, 20 p
- 2 ARNOLD, R M y J E. RAHE 1976. Effects of 15% CO<sub>2</sub> on the susceptibility of Phaseolus vulgaris to Colletotrichum lindemuthianum Canadian J Bot. 54: 1035-1043
- 3 BAILEY, J.A. 1974 The relationship between Sympton expression and phytoalexin concentration in hypocotyls of Phaseolus vulgaris infected with Colletotrichum lindemuthianum. Physiol Plant Path 4: 477-488
- 4 BAILEY, J.A. y B J. Deverall 1971 Formation and activity of phaseollin in the interaction between bean hypocotyls (Phaseolus vulgaris) and physiological races of Colletotrichum lindemuthianum. Physiol Plant Path 1 435-499.
- 5 CARDONA, G.W. y ESCOBAR, R N 1980 Duración en el suelo del hongo causante de la antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum, en frijol (Phaseolus vulgaris) Medellín Universidad Nacional de Colombia 43 Pag.
- 6 CIAT 1980, 1983, 1984 y 1987 Programa de Frijol Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia
- 7 CIAT 1975. Programa de frijol Informe Anual. Centro de Agricultura Tropical Cali, Colombia
- 8 O'CONNEL, R J y OTROS 1985 Cytology and fisiology of infection of Phaseolus vulgaris by Colletotrichum lindemuthianum Fisiological Plant Patology Vol XXI No 1 75-78
- 9 ELLISTON, J J. KUC y E.B WILLIAMS 1976. Comparative study of the development of compatible, incompatible and induced incompatible interactions between Colletotrichum spp and Phaseolus vulgaris Phytopath Z 87 289-303.
- 10 ENGLISH, P.D y P ALBERSHEIM 1968 Host-pathogen interactions I.A correlation between a galactosidase production and virulence Plant Physiol. 44 217-224
- 11 GUZMAN, V P. 1975 Estudios sobre la antracnosis del frijol (Phaseolus vulgaris L ) causada por Colletotrichum lindemuthianum en la zona de Popayan Tesis Ing Agr Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia, IIIP
- 12 ISSA y OTROS 1983 Control químico de antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) (Sacc. y Mogn) Scrib e duad otros doemas do feijoeiro (Phaseolus vulgaris) Biológico

XLIX No 4 89-95.

13. OLARTE, M., D.E.; OSORIO, O , G De J. 1979. Mecanismos de transmisión de la antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) en frijol (Phaseolus vulgaris) en el oriente antioqueño Tesis. Ing. Agr. Medellín, Colombia. Universidad Nacional 77 p.
- 14 SCHWARTS, H F. y GALVEZ, G.E. 1980 Problemas de producción de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Impreso en Colombia.

PRESUPUESTO PERU

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA EL CONTROL DE COLLETOTRICHUM  
Y ASCOCHYTA EN EL CULTIVO DE FRIJOL EN LA SUB-REGION ANDINA

		1 9 8 9		1 9 9 0	
		CAJ	CUZ	CAJ	CUZ
1	PERSONAL TECNICO				
	Mano de Obra Eventual	300	200	500	300
2	BIENES				
	Insumos agrícolas	600	400	400	200
	Materiales de escritorio			300	300
	Combustibles y lubricantes	700	400	700	400
	Suscripción y publicaciones	250	250	300	300
	Repuestos			1,000	700
3	SERVICIOS				
	Reparacion y mantenimiento	500	400	500	500
	Pasajes y viáticos	2,900	2,100	2,200	1,800 =
4	EQUIPO				
	Autoclave	1,000			
	Material de vidrio	250	250	400	400
	Reactivos y medio de cultivo	300	200	500	500
	Balanza para 5 Kgr/gr	200		200	
	Licuadaora	300			
	Bomba de mochila	300			
	Cámara aséptica	100			
	Equipo de nebulizar	600			
5	BIENES DE CAPITAL				
	Motocicletas			2,500	2,500
TOTALES		US\$			
			8,300	4,200	9,500
			=====	=====	=====
TOTAL AÑO 1989		US\$	12,500		
TOTAL AÑO 1990		US\$		17,400	

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
- Siembra de ensayos	X	X		X									X	X	X
- Conducción de ensayos		X	X	X	X	X	X							X	X
- Implementación de Laboratorio		X	X												
- Recolección de muestras e identificar razas				X	X		X							X	X
- Preparación de Inóculo e Inoculación				X	X	X	X								X
- Selección de plantas					X	X	X	X							X
- Aplicación de fungicidas		X	X	X	X	X									X
- Informe de Campaña 1988 1989 y 1989 1990	X						X								
- Publicaciones				X	X										
- Preparación de semillas a enviarse										X	X				

**INFORME SOBRE SUB-PROYECTOS REGIONALES SOBRE INVESTIGACION  
EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES (IPA)**

UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS EL VALLECITO  
PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO  
INVESTIGACION EN FINCAS CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES  
SOBRE CULTIVO DE FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS L.)  
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 1988 - 1989

1 INTRODUCCION

Con frecuencia se afirma que la alimentación de la población boliviana especialmente en el medio rural y la de escasos ingresos es muy deficiente debido principalmente a la falta de proteínas en la dieta que se prepara a diario, ya que el costo de algunos productos ha llegado a niveles prohibitivos por una gran parte de la población

La Universidad "Gabriel Rene Moreno", a través del Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito", está empeñada desde 1980 en introducir el cultivo del frejol en Bolivia, ya que este grano maravilloso, debido al alto contenido proteico se encuentra en el plato diario de cualquier país a excepción de Bolivia.

El frejol en el departamento de Santa Cruz ha sido completamente adaptado, gracias a la labor de investigación que se realiza en el IIA "El Vallecito", sin embargo este trabajo no estará totalmente resuelto, si no se logra ingresar en el mercado local, ya que los volúmenes producidos se van casi en su totalidad al Brasil.

El poco consumo de este grano por la población impide la ampliación de la superficie cultivable, además de que el agricultor no cuenta con un mercado seguro y permanente que le permita colocar el frejol producido en cada época de siembra. Este comportamiento constituye un problema serio para los programas que buscan mejorar la dieta del pequeño agricultor, quienes consumen volúmenes apreciables de arroz, yuca, papa, plátano, que como se sabe, son alimentos ricos solamente en carbohidratos

Como consecuencia de esta realidad, se ha desarrollado el presente trabajo bajo la necesidad de introducir este cultivo dentro del esquema de los "cultivos artesanales" que hace el agricultor para su subsistencia y de este modo ingresar este grano al plato diario de la población, para poder así paliar en algo la elevada desnutrición infantil que alcanza en el área rural de nuestro país, principalmente, cifras de hasta 456 por ciento (UNICEF 1989).

## 2 RESULTADOS

### 2.1 METODOLOGIA DEL TRABAJO

#### SELECCION DE AGRICULTORES

El número de agricultores que intervinieron fueron 21, los mismos que tienen residencia fija en la comunidad. En el Cuadro 1 se encuentra el detalle de los agricultores presentes en el proyecto.

#### ENTREGA DE SEMILLAS

A cada agricultor se entregó de 5 a 10 Kg de semilla, cantidad que alcanzó para cubrir de 1,000 a 2,000 m<sup>2</sup> de superficie

#### CAPACITACION

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron cuatro cursos de capacitación el primero se realizó antes de la siembra, utilizando material audiovisual de la Facultad de Ciencias Agrícolas; los tres restantes se realizaron durante el desarrollo del cultivo con intervalos de 22 días, para dar a conocer los problemas agronómicos que se han venido presentando en el cultivo de frejol.

#### DIAS DE CAMPO

Se hicieron dos demostraciones de campo, consistente en la elaboración de comidas a base de frejol. la primera demostración se hizo a los 47 días de siembra y la segunda demostración en la cosecha, cuando el 50% de los campos presentaban madurez. Para las preparación de comidas se contó con la cooperación del personal de Promotoras de Salud (PROSALUD).

### 2.2 SIEMBRA

La siembra se realizó bajo dos sistemas, la primera en sistema monocultivo (frejol solo) con 12 agricultores, y la segunda bajo el sistema intercalado maíz/frejol, consistiendo en colocar un surco de frejol entre dos surcos de maíz (siembra simultánea). Las distancias de siembra utilizadas en ambos sistemas fue de 0,50 m/surco y 12 a 14 plantas/metro lineal. La siembra se efectuó en su mayoría utilizando la tracción animal (bueyes) y en algunos casos con la sembradora manual (matraca). La fecha de siembra fue del 7 al 20 de Enero de 1989

## 2 3 LABORES CULTURALES

### CONTROL DE MALEZAS

Esta labor cultural se efectuó en forma manual, es decir, mediante carpidas a los 35 días después de la siembra. Simultáneamente al carpido algunos agricultores realizaron el aporque con la finalidad de darle mayor fijación al tallo

### CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para prevenir el ataque de insectos y enfermedades, previa demostración de dosificaciones y usos, se entregó a cada agricultor la cantidad necesaria del insecticida Parathión etílico (Folidol) en dosis de 0,5 l/ha y el fungicida Mancozeb (Dithane M-45) a la dosis de 2,0 kg/ha. Las aplicaciones se realizaron 40 días después de la siembra

Los insectos presentes en el cultivo fueron: chicharrita verde (Empoasca kraemeri), petita diabrotica (Diabrotica sp) y petita ceratoma (Ceratoma sp). A su vez las enfermedades en orden de importancia fueron: roya (Uromyces phaseoli) y la bacteriosis comun (Xanthomonas phaseoli var: patovari). Tanto las plagas como las enfermedades mencionadas no afectaron al desarrollo del cultivo

## 2 4 COSECHA

La cosecha se efectuó aproximadamente a los 94 - 97 días después de la siembra, para tal efecto el agricultor procedió al arrancado, trillado, venteado, secado, tratamiento y almacenamiento.

## 2 5 CUIDADOS POST COSECHA

En vista que el proyecto tiene una duración de dos años, es decir, en la segunda fase de siembra el agricultor debe usar la semilla obtenida en su cosecha; fue necesario darle la orientación correspondiente sobre el manejo del grano en post-cosecha

Con tal fin, se convocó a los agricultores y se les dió a conocer métodos empíricos o caseros para la protección del grano contra enemigos biológicos (gorgojos) en el almacenaje, asimismo el uso y manejo de agroquímicos que se utilizan para grano almacenado.

## 2 6 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS (PRODUCCION)

### DATOS METEOROLOGICOS

La precipitacion pluvial durante el ciclo del cultivo alcanzó a 132 mm, lo cual se puede considerar deficiente y mal distribuida para algunos lotes; llegando a afectar el desarrollo del cultivo. En trabajos de investigación realizados, como en siembras comerciales en las proximidades de San Isidro, se ha encontrado que para alcanzar rendimientos óptimos, los frejoles necesitan de 200 - 250 mm de precipitación, estando la mayor exigencia entre la germinación y la floracion completa, ya que periodos críticos de sequía antes de la floracion se traducen en una disminució n de los componentes del rendimiento.

### OBSERVACIONES AGRONOMICAS

Los datos registrados sobre los días de germinación, floracion, madurez fisiológica, cosecha y enfermedades se encuentran en el Cuadro 1, los mismos que comparados con resultados obtenidos en la localidad de Mairana con la misma variedad, tanto en sistema monocultivo como asociado con maíz, están dentro de las características fenologicas de la variedad.

### INCIDENCIA DE ENFERMEDADES

Entre las principales enfermedades que se presentaron en el cultivo de frejol fueron: roya y bacteriosis comun, con un ataque leve en los monocultivos, llegando a una calificación de 2 para roya y 3 para bacteriosis, de acuerdo a la escala utilizada (1-9). Referente al cultivo asociado maíz/frejol, la incidencia fue menor para la roya y mayor para la bacteriosis. Estas evaluaciones nos llevan a afirmar que las enfermedades incidieron muy poco en el desarrollo del cultivo, ésto debido a que las condiciones ambientales para el desarrollo del patógeno fueron favorables en algunos lotes de los agricultores

### RENDIMIENTO DE GRANO

Los rendimientos del grano seco por agricultor estan expresados en el Cuadro 1 donde se muestra que el agricultor que obtuvo el menor rendimiento fue de 53 Kg en una superficie de 0,1 ha en monocultivo, en tanto que para el mismo sistema el rendimiento más alto lle go a 121 Kg en 0,1 ha.

Es de hacer notar que este ultimo rendimiento es el más alto entre todos los agricultores, debido probablemente a la buena atención que prestó el agricultor a su cultivo. En el sistema asociado maíz/frejol, los rendimientos más bajos fueron de 45 Kg/0,1 ha y la mayor producción de 82 Kg para 0,1 ha

En resumen, se puede afirmar que hubieron agricultores que les prestaron una mayor atención al cultivo, teniendo como resultado un mayor rendimiento. Estos datos, por otro lado nos demuestran que en el sistema monocultivo, el frejol se comportó mejor, por lo cual se puede concluir que los rendimientos fueron superiores al asociado.

#### POST COSECHA

Los resultados del uso y manejo del grano, 30 días después de la cosecha, han sido tomados mediante una encuesta dirigida a los agricultores participantes, los mismos que se muestran en el Cuadro 2. En general, se puede decir que todos los agricultores optaron por guardar el grano para su consumo y semilla hasta la próxima siembra, cantidad que estuvo de acuerdo a sus rendimientos. Sin embargo, aquellos agricultores que cosecharon una mayor cantidad del producto, tuvieron la facilidad de comercializar su grano al mercado. Los resultados del Cuadro 2 sobre el manejo del grano nos demuestran que el frejol para su consumo, en su mayoría ha sido almacenado mezclado con aceite comestible, en cambio el grano guardado para semilla tuvo un tratamiento con ceniza (residuo de la leña después de quemado). Las dosis utilizadas para ambos tratamientos han sido de 10 cc/10 Kg de semilla para el aceite y aproximadamente de 1 Kg/15 Kg de semilla para la ceniza.

En resumen se puede afirmar que los agricultores pusieron mucho interés en aprender metodos para almacenar el grano, permitiéndoles de esta manera conservar su semilla hasta la proxima siembra (8 meses), práctica que es conocida por ellos con la semilla de maíz, siendo esta semilla almacenada con el tratamiento de insecticidas químicos

#### 2 7 ACEPTACION DEL GRANO (CONSUMO)

##### PREPARACION DE COMIDAS

Durante las dos demostraciones de comidas, utilizando el frejol como ingrediente principal, se ha podido observar una buena aceptación para parte de los agricultores y sus familias

A los 30 días después de efectuarse la cosecha, se realizó una encuesta dirigida a las madres de familia para determinar el uso del grano cosechado. Los resultados muestran que casi la totalidad de los participantes están consumiendo frejoles de dos a tres veces por semana. Esta información nos lleva a la conclusión de la gran aceptación que ha tenido el frejol como alimento básico dentro de la dieta diaria en las familias de la comunidad de San Isidro. Estos resultados pueden considerarse como preliminares, dado que más adelante se harán nuevas encuestas para tener datos definitivos.

### 3 CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos señalados y con los resultados obtenidos en esta primera fase del proyecto, se pueden adelantar las siguientes conclusiones.

1. Los rendimientos se vieron afectados por la falta de humedad, sin embargo los agricultores pudieron conocer la tolerancia del cultivo a condiciones de sequía
2. Los agricultores observaron las ventajas de trabajar con los sistemas de cultivos asociados, en este caso maíz/frejol.
3. El comportamiento de la variedad SEL-1 en la localidad en estudio, fue bueno tanto en el sistema monocultivo como asociado, despertando interés en los agricultores
4. El manejo del grano en post-cosecha tanto para consumo y semilla se realizó con productos caseros que están al alcance de los pequeños agricultores.
5. Con relación a las comidas preparadas a base de frejol, la aceptación fue general en las dos demostraciones, teniendo repercusiones en las comunidades cercanas a San Isidro.

### 4. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones emitidas en este documento, se presentan algunas recomendaciones que permiten en forma general mejorar los futuros trabajos en otras localidades.

1. Es muy importante la capacitación de los agricultores que participan en el proyecto, dada la escasa información que tienen sobre el cultivo de frejol, para de esta manera facilitarles los conocimientos sobre los problemas que pueden encontrar en el cultivo.
2. En lo posible implantar parcelas demostrativas con nuevas variedades de frejol, de tal forma que el agricultor

realize su propia selección de materiales.

- 3 Buscar la participación de las amas de casa y su familia en las demostraciones de comidas
- 4 Continuar con el seguimiento de la segunda fase del proyecto hasta la próxima siembra, para obtener resultados definitivos del proyecto

## CUADRO NO 1

RELACION DE LOS PARTICIPANTES, DATOS FENOLOGICOS Y AGRONOMICOS REGISTRADOS  
DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO EN EL PROYECTO "PROMOCION DEL CULTIVO  
Y CONSUMO DE FREJOL ENTRE PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SAN ISIDRO"

SANTA CRUZ, BOLIVIA - 1989

No Participantes	Cantidad semilla	Superf (ha)	Sistema de cultivo	Datos fenológicos				Enferm		Rendim Kg/parc
				DAG	DAF	DMF	DAC	ROY	BAC	
1 Navia Casimiro	10 Kg	0 2	solo	6	50	79	95	2	2	299
2 Galarza Benito	10 Kg	0 2	solo	6	49	81	94	2	3	246
3 Toledo Alfredo	10 Kg	0 2	solo	6	49	80	94	3	3	238
4 Flores Teodulo	10 Kg	0 2	M + F	6	51	81	96	2	3	230
5 Navia Benito	10 Kg	0 2	solo	6	51	80	95	2	3	192
6 Rojas Lorenzo	10 Kg	0 2	solo	6	51	80	96	3	2	143
7 Galarza José	10 Kg	0 2	M + F	6	49	83	96	1	3	137
8 Cuchallo Nicolás	10 Kg	0 2	solo	6	51	79	96	2	2	114
9 Flores Seraffn	10 Kg	0 2	M + F	6	49	81	97	3	3	69
10 Candia Rogelio	5 Kg	0 1	solo	5	51	80	95	3	2	121
11 Melendez Sergio	5 Kg	0 1	solo	6	49	79	96	2	2	107
12 Galarza Roberto	5 Kg	0 1	M + F	7	49	82	97	2	3	82
13 Candia Lizandro	5 Kg	0 1	solo	6	51	80	95	2	2	79
14 Toledo Víctor	5 Kg	0 1	solo	6	51	79	94	4	2	67
15 Hurtado Agustina	5 Kg	0 1	solo	7	49	82	96	1	3	64
16 Rodríguez Eloisa	5 Kg	0 1	M + F	7	51	82	96	2	2	56
17 Navia Nicolás	5 Kg	0 1	M + F	7	51	79	92	1	3	54
18 Maira Constantino	5 Kg	0 1	solo	6	51	79	96	3	3	53
19 Toledo Erasmo	5 Kg	0 1	M + F	6	50	81	95	2	3	51
20 Galarza Ely	5 Kg	0 1	M + F	6	49	81	94	2	3	49
21 Navia Velaí	5 Kg	0 1	M + F	6	51	80	93	2	3	45

DAG - Días a germinación

DAF - Días de floración

DMF - Días a madurez fisiológica

DAC - Días a madurez de cosecha

ROY - Roya

BAC - Bacteriosis común

escala utilizada para la calificación de enfermedades 1 a 5 donde 1 ausencia de enfermedad y 5 - infección muy severa

## CUADRO NO 2

### MANEJO DEL GRANO EN POST COSECHA POR LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO

#### "PROMOCION DEL CULTIVO Y CONSUMO DEL FREJOL ENTRE PEQUEÑOS

#### AGRICULTORES DE SAN ISIDRO

"SANTA CRUZ, BOLIVIA 1989

No Participantes	Frejol cosech	Frejol para consumo				Frejol para semilla			Frejol vendido
		Kg	Aceite*	Kg	Ceniza	Kg	Ceniza**	Kgcal	
1 Navia Casimiro	299 Kg	46	si	-	-	46	si	-	207 Kg
2 Galarza Benito	246 Kg	40	si	10	si	46	si	-	150 Kg
3 Toledo Alfredo	238 Kg	46	si	-	-	25	si	-	167 Kg
4 Flores Teófilo	230 Kg	46	si	-	-	50	si	-	134 Kg
5 Navia Benito	192 Kg	40	si	-	-	30	si	-	122 Kg
6 Rojas Lorenzo	143 Kg	40	si	-	-	20	si	-	83 Kg
7 Galarza José	137 Kg	30	si	-	-	30	si	-	77 Kg
8 Duchallo Nicolás	114 Kg	46	si	-	-	25	si	-	43 Kg
9 Flores Serafin	69 Kg	35	si	-	-	34	si	-	-
10 Candia Rogelio	121 Kg	46	si	-	-	25	si	-	50 Kg
11 Meléndez Sergio	107 Kg	25	si	25	si	20	si	-	37 Kg
12 Galarza Roberto	82 Kg	46	si	-	-	36	si	-	-
13 Candia Lizandro	79 Kg	46	si	-	--	33	si	-	-
14 Toledo Víctor	67 Kg	46	si	-	-	20	si	-	-
15 Hurtado Agustina	64 Kg	46	si	-	-	18	si	-	-
16 Rodríguez Eloisa	56 Kg	35	si	-	-	21	si	-	-
17 Navia Nicolás	54 Kg	40	si	-	--	14	si	-	-
18 Maira Constantino	53 Kg	35	si	-	-	18	si	-	-
19 Toledo Erasmo	51 Kg	31	si	-	-	20	si	-	-
20 Galarza Ely	49 Kg	30	si	-	-	19	si	-	--
21 Navia Valeri	45 Kg	30	si	-	-	15	si	-	-

INFORME SOBRE SUB-PROYECTOS REGIONALES DE PRODUCCION  
ARTESANAL DE SEMILLA (PAS)

INIAP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO  
PRODUCCION ARTESANAL Y MANEJO DE SEMILLAS DE FRIJOL  
A NIVEL DE FINCA

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 1988-1989

El frejol (Phaseolus vulgaris), constituye en el país la principal leguminosa comestible cultivada principalmente en los valles abrigados de la serranía y en regiones templadas localizadas hasta 2,800 m de altitud

Para 1987 se reportan 42,100 has cosechadas en estado de grano seco y 8,700 has para producir grano en estado tierno. El rendimiento promedio nacional en dicho año alcanzó a 500 Kg/ha.

Un estudio de las estadísticas de los últimos diez años (1977-1987) señalan que el 93.8% del área cultivada con frejol se ubica en las provincias de la Sierra, 5.20% en el Litoral y 1% en la región Oriental e Insular. El rendimiento promedio en esos 10 años llega a 534 Kg/ha. Este mismo análisis indica que las provincias que poseen el mayor número de hectáreas sembradas con frejol son Loja con el 26%, Azuay 17.3%, Bolívar 9.7%, Pichincha 9.6%, Canar 9% e Imbabura con el 8.2%.

En relación al consumo, se puede indicar que el ecuatoriano parece tener mayor vocación para consumir fréjol en estado de grano fresco que en estado de grano seco. Esto ha motivado al Programa de Leguminosas a iniciar selecciones hacia tipos precoces y de color y tamaño de grano, adecuados para la comercialización en estado de grano fresco. Ello ha sido posible gracias a selecciones realizadas en viveros de materiales enviados por el CIAT, las cuales en el ciclo 1988/89 serán evaluadas.

Los problemas que limitan la producción de fréjol siguen siendo de orden climático, tecnológico, económico y los relacionados con el cultivo, entre los que podemos citar falta de semilla de buena calidad, escasa disponibilidad y mal manejo de agua de riego, ataque de enfermedades y ataque de plagas.

Una de las primeras actividades constituyó determinar las áreas donde se están realizando los ensayos, luego de un análisis minucioso se determinó las zonas de Bullcay-Azuay, Guayllabamba-Pichincha, Quitumbe-Imbabura.

Si bien se tomó en cuenta las zonas de las provincias de Pichincha e Imbabura que presentan un hectareaje menor que la provincia de Loja, ésto se debe a que en un alto porcentaje del maíz que se siembran lo hacen asociado con fréjol.

Es importante anotar que los productores de fréjol para la obtención de semilla artesanal fueron seleccionados en base de un sondeo e información secundaria de diferentes cursos y días de campo realizados.

Dentro de las actividades realizadas en el proyecto cabe resaltar el asesoramiento impartido por el CIAT ya que con su aporte se han establecido cursos como Producción de Leguminosas, Producción de semilla artesanal, que han servido para capacitar a técnicos nacionales (42 extensionistas) y agricultores (60).

Cumpliendo una de las metas como es la de entregar a los agricultores seleccionados cantidades adecuadas de semilla de calidad para su incremento y difusión, el Programa de Leguminosas del INIAP, ha iniciado la entrega de pequeñas cantidades a los agricultores que han asistido al curso así como también a los extensionistas que se encuentran en las zonas de mayor producción de fréjol a nivel nacional.

Además se proporcionó a la Empresa Mixta de Semillas una tonelada de fréjol INIAP-404; que es un organismo de comercialización de material mejorado, que nos serviría de ayuda para una mayor difusión

Dentro del Proyecto, en las tres zonas representativas donde se han establecido los ensayos; Bullcay-Azuay, Guayllabamba-Pichincha, e Quitumbe-Imbabura. Los ensayos de Bullcay tienen 98 días de cultivo, Quitumbe 38 días y Guayllabamba 31 días

En los ensayos de Bullcay-Cuenca se ha logrado evaluar el porcentaje de germinación y la incidencia de virus, notándose que si bien el porcentaje de germinación es el mayor de las variedades locales, éstos presentan las mayores incidencias en cuanto a la presencia de virus.

Las variedades mejoradas INIAP-400, INIAP-402 e INIAP-404 presentaron una calificación de grado 3 y la INIAP-403 grado

En las localidades de Guayllabamba y Quitumbe, por tener pocos días el cultivo sólo se ha logrado evaluar el porcentaje de germinación, encontrando que en la localidad de Quitumbe un mayor porcentaje de germinación que la de Guayllabamba.

Los materiales volubles INIAP-404 e INIAP-403 sembrados en Guayllabamba presentan porcentaje de germinación de 95 y 94% respectivamente que superan a los porcentajes de las variedades arbustibas en la misma localidad.

## INIAA

### INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

#### PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

#### PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS)

#### RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 1988 - 1989

##### 1 CAJAMARCA

En el Peru existe una alta carencia de semilla de frijol, acentuándose el problema en la sierra del país, donde la producción y movimiento de semilla se limita a variedades tradicionales principalmente donde prima las características siguientes.

- El productor de frijol en sierra, es de subsistencia, de recursos escasos, donde prima el minifundio (0 5 - 3,5 Has/propietario), con poca o nula asistencia tecnica y sin acceso al credito
- La produccion de semilla esta limitada al propio agricultor, quien lo produce con los reducidos o degenerados conocimientos de manejo, acude a otro agricultor de reputación dentro de su zona o compra de un comerciante de granos sin el conocimiento de su procedencia ni la calidad requerida

Es decir que esta parte correspondiente a la producción y distribución de semilla en sierra, tiene tantas implicancias, que se resume en un ausentismo total de la ley y reglamento de semillas, esto trae como consecuencia una reproducción exponencial de campaña a campaña de todos los problemas que puede arrastrar la semilla a falta de un adecuado control de calidad, que lleva aceleradamente a la tan comentada degeneración de variedades.

En tal sentido, se ha iniciado el desarrollo de la "Produccion Artesanal de Semillas de Frijol", bajo un decidido apoyo del Programa Regional de la zona Andina del CIAT, el mismo que se ha conducido por esta primera campaña basicamente en las provincias de Cajabamba, Contumazá, Santa Cruz en el departamento de Cajamarca, que a nivel nacional representa el 20% del área de producción de frijol, pero que mantiene los más bajos rendimientos, alrededor de 350 Kg/ha, donde prima. Alta incidencia de plagas y enfermedades, baja fertilidad, sequía y abundancia de lluvias, alta escasez de semilla acompañado de una falta de asistencia tecnica

#### OBJETIVOS

- Producir cantidades de semilla de frijol de calidad

controlada suficientes, para cubrir las zonas de trabajo.

- Descentralizar la producción de semilla de frijol de las variedades mejoradas en el Departamento de Cajamarca.
- Desarrollar un programa de producción de semilla de frijol que sea autosostenido en las zonas de trabajo.
- Capacitar a técnicos y agricultores, para la producción artesanal de semilla de frijol para su permanencia y abastecimiento de semilla de calidad en el tiempo

## RESULTADOS

### PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL (88 89)

#### DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA PERU (50% DE LA COSECHA)

Localidad	Variiedad	Area (Ha)	No Agric	Kg Producidos	Responsable	Observaciones
Cajabamba	Puebla 444	2 5	2	2,000	J H De la Cruz R	Consumo
	PG106 x PG154	1	1	600	J H De la Cruz R	Sanidad
Contumazá	149 x 311915	1 5	3	350	Segundo Terrones	Semilla
Chota	Puebla 444	4 0	6	700	Segundo Terrones	Semilla
	PG106 x PG154	0 5	1	300	Segundo Terrones	Semilla
Santa Cruz	Puebla 44	1 0	2	200	Segundo Terrones	Semilla
	PG106 x PG154	2 0	3	350	Segundo Terrones	Semilla
	Gloriabamba	0 25	1	100	Segundo Terrones	Semilla
4 PROV	4 VAR EXP	13 75 Has	19	2,200 KG SEMILLA 2,600 KG CONSUMO		

Las líneas promisorias y variedades que se están produciendo bajo la filosofía de "Produccion Artesanal de Semilla de Frijol", se está haciendo segun la evaluación y preferencia en cada zona de producción segun el destino que le dan los productores Así los materiales de grano blanco como PG 106 x PG 154 (Panamito de hábito voluble), 149 x PI 311915 (Blanco tipo Caballero, son los que prefieren su produccion en grano seco, para venta o consumo y el Puebla 444 (Tipo Canario Voluble) y Gloriabamba, prefieren su produccion en verde, tanto para venta como para consumo y en menor escala la producción para grano seco

Segun el área y el numero de agricultores que se incluyen nos indica la predominante situación de minifundio; así como la aversión a producir semilla en una mayor área de sus chacras, dado a las características propias de los productores de frijol en esta parte del país.

Las cantidades producidas están de acuerdo a las áreas sembradas, donde la cosecha corresponde a un 50% de la producción segun el convenio que se establece con los

productores.

#### CONCLUSIONES

1. Se cuenta con una cantidad de semilla para cubrir un área de aproximadamente 70 Has , si la distribución fuera en su totalidad
2. Así mismo, continuar produciendo con productores seleccionados y concientes, con tal fin, en las zonas frijoleras, debiéndose ampliar en otras provincias, para difundir las variedades mejoradas como el sistema autosostenido de producción de semilla con pequeños agricultores
3. Se recomienda establecer un convenio escrito para favorecer control y manejo adecuado de la producción.

#### 2 CUZCO

La Producción Artesanal de Semillas durante la Campaña Agrícola 1988 - 1989 se ha dado inicio con la instalación de 28 ha en convenio con Agricultores y en condición directa en campos del INIAA-Cuzco. Bajo la modalidad de producción de semilla a medias que consiste en el siguiente arreglo El agricultor y el INIAA son socios donde el primero contribuye con terreno, mano de obra y el segundo con insumos (semilla, fertilizantes, pesticidas) y asesoría técnica

A la cosecha, la producción de semilla se reparte a la mitad entre el agricultor y el INIAA, aunque este arreglo no fue satisfactorio del todo, se pudo recuperar 7,168 Kg de semilla instalados mayormente con la variedad Blanco Salkantay cuyo volumen por varias razones\* no logro satisfacer las necesidades y quedándose unas 10 TM en manos de los Agricultores (sin control del destino de esta parte de la producción). Como el cultivo de frijol se está difundiendo más, se observa una escasez de semilla; especialmente de las nuevas variedades "Blanco Salkantay" y "Q'ori Inti" (Entregado a los agricultores el 7 de Setiembre último); en este caso el problema de disponibilidad de semilla es por el momento, más grande que el de la calidad de semilla. En base a las experiencias del primer año se están tomando otras medidas como la diversificación en cuanto a las modalidades de producción de semilla, así como la ubicación estratégica de los semilleros, tanto en el Valle Sagrado como en Limatambo para la siguiente campaña 89/90.

El singular éxito de la difusión del cultivo de frijol y la producción de semilla, se debe

- A. Se cuentan con logros de investigación DE IMPACTO, EFECTIVOS Y BARATOS, de impacto, porque se han logrado variedades de frijol

- De grano comercial
- De comportamiento agronómico favorable para la sociación con el maíz.
- De ciclo vegetativo más corto.
- En resistencia a antracnosis y añublo de halo
- De buen mercadeo, efectivo por que se ha demostrado que el Agricultor consigue una buena ganancia adicional - retorno marginal mayor al 300% si toma la decisión de añadir frijol al maíz

Baratos, porque no necesita de muchos insumos, a excepción de la semilla. En este caso se respeta su patron de cultivo (maíz) y unicamente se le añade frijol

- B. Se aprovecha de las organizaciones comunales, Cooperativas Agrarias de Producción, Agricultores individuales, Progresistas, sin alterar sustancialmente su tecnología local para instalar un Proyecto Piloto de Producción Artesanal de Semillas, los productores asumen la responsabilidad económica de la producción, se trata de 3 Agricultores individuales, 2 comunidades campesinas y una Cooperativa, en el caso de las comunidades y la Cooperativa la semilla producida será para repartir a los comuneros y socios en calidad de venta para que ellos produzcan granos comerciales en sus propias parcelas. Los agricultores individuales tendran que vender su producción de semilla a sus vecinos. En los tres casos, el Proyecto capacitará a los comuneros, socios y agricultores encargados directamente de la conducción del semillero.
- C. Se cuenta con la aprobación de la asamblea general de las comunidades y Cooperativas donde trabaja.
- D. Se orienta y motiva para que PAS sea empresarial y adquiera prestigio

-----  
 \* (1) seguía hasta diciembre/88; (2) exceso de lluvias en enero, febrero y marzo 88, (3) escasez de mano de obra a la cosecha, (4) derramamiento de semillas en campo por no efectuar una cosecha oportuna, (5) incumplimiento de algunos agricultores, (6) concentración de los semilleros en un solo sitio

## RESULTADOS

- Participación activa de la comunidad, en lo concerniente a Producción Artesanal de Semillas
- Mejora la productividad, consecuentemente mejores ingresos económicos.
- Buena comercialización del grano tanto del Blanco Salkantay, Rojo Mollepata y del Q'ori Inti
- Se nota un aumento en el hábito del consumo, no sólo en la ciudad sino en el mismo campo donde al momento de picante luego de las siembras o faenas se sirven una frijolada.
- El agricultor se siente motivado para seguir sembrando frijol.

## LIMITACIONES

- Al momento de la cosecha falta mano de obra, especialmente para los agricultores individuales.
- Fuga de semilla para consumo, por los buenos precios para el frijol en la época de cosecha el agricultor se ve tentado por el comerciante a vender incluso su semilla.
- Insuficiente sistema de extensión, el Ministerio de Agricultura no tiene presencia en el campo en el sistema de extensión por muchas razones entre ellas presupuestarias que les limitan acciones, y también porque todos los últimos años en época de siembras el sector agrario entre en huelga cuando el agricultor más lo necesita.

PRODUCCION SEMILLAS CULTIVO FRIJOL

CAMPAÑA AGRICOLA 1988 - 1989

Variiedad	Area (ha)	Lugar de Ejecución	Nombre del Agricultor	Sistema Producción (Kg)	Produc Semilla	Tipo Semillero
FRES PROYECTO FRIJOL					1,096	
Blanco Salkantay	0 7	Anexo Taray		Asociado Maíz	240	Básico
Q'ori Inti	0 8	Anexo Taray	-	Asociado Maíz	195	Básico
Q'ori Inti	0 7	Anexo Mollepata	-	Asociado Maíz	548	Genético
Panamito Mejorado	0 2	Anexo Mollepata	-	Unicultivo	118	Genético
Blanco Salkantay	1 0	Ospaccoto - Calca	Casiano Ríos	Asociado Maíz	270	PAS Básico
Blanco Salkantay	2 0	Chaquimayo Calca	Encarnación Mamani	Asociado Maíz	45	PAS Básico
Blanco Salkantay	1 0	Mandoniyoc - Calca	Comunidad Camp Llicllec	Asociado Maíz	290	PAS Básico
Blanco Salkantay	1 0	Huayocari Calca	Gloria Coronado	Asociado Maíz	200	PAS Básico
TTA PROYECTO FRIJOL					1,046	
Blanco Salkantay	0 5	Ranratopo - Calca	Santiago Rodríguez	Asociado Maíz	80	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 2	Manayoc Calca	Adrián Alosilla	Asociado Maíz	95	PAS Básico
Blanco Salkantay	2 0	Ospaccoto - Calca	Antonio Suma	Asociado Maíz	160	PAS Básico
Blanco Salkantay	2 0	Huychu Urubamba	Mariano Zegarra	Asociado Maíz	220	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 3	Ccaytupampa Calca	Rafael Ríos	Asociado Maíz	90	PAS Básico
Blanco Salkantay	2 0	Ccaytupampa Calca	Jorge Zuñiga	Asociado Maíz	220	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 5	Ccaytupampa Calca	Federico Valenzuela	Asociado Maíz	90	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 5	Calca - Calca	Rafael Alvarez	Asociado Maíz	91	PAS Básico
PROYECTO FRIJOL					2,196	
Q'ori Inti	0 2	C E Ccaytupampa	--	Asociado Maíz	109	Básico
Blanco Salkantay	1 0	Bellavista - Calca	César Morales	Asociado Maíz	55	PAS Básico
Blanco Salkantay	5 0	Ccaytupampa - Calca	Cooperativa Los Incas	Asociado Maíz	952	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 3	Ccaytupampa - Calca	Andrés Quico	Asociado Maíz	22	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 5	Ccaytupampa - Calca	Efraín Muñoz	Asociado Maíz	30	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 5	Calca - Calca	Nilo Zuñiga	Asociado Maíz	27	PAS Básico
Blanco Salkantay	0 5	Arin Urubamba	Alberto Solis	Asociado Maíz	35	PAS Básico
Blanco Salkantay	6 0	Piri Dllaytaytambo	Cooperativa Piri	Asociado Maíz	966	PAS Básico
Blanco Salkantay	1 0	Huandar - Urubamba	Valentín Contreras	(Perdido por salinidad del terreno)		
Blanco Salkantay	0 2	San Salvador Calca	Josefina Tintaya	(Perdido por problemas en la germinación)		
BANCO AGRARIO					320	
Blanco Salkantay	0 8	C E Ccaytupampa	-	Asociado Maíz	320	Básico
Rojo Mollepata	8 0	Anexo Mollepata	-	Unicultivo (Descartado)*		
FRES						
Blanco Salkantay	-	Semilla adquirida de los agricultores semilleros con fondos del FRES y vendidos a ENCI para su comercialización			1,700	PAS Básico

\* Se han producido 3,800 Kg de grano comercial, descartado como semillero por la fuerte incidencia de Antracnosis y pudriciones radiculares que originaron pérdida de plantas a causa de las excesivas lluvias de Enero a Marzo

CANTIDAD DE SEMILLA DE FRIJOL

CAMPAÑA AGRICOLA 1988 1989

Variedad	FUENTE DE FINANCIAMIENTO				FRES	TOTAL
	FRES PROJ FRIJOL	TTA PROJ FRIJOL	PROYECTO FRIJOL	BANCO AGRARIO		
Blanco Salkantay	1,045	1,046	2,087	320	1,700*	6,198
Q'ori Inti	743		109	--		852
Panamito Mejorado	118		-	-	-	118
TOTAL	1,096	1,046	2,196	320	1,700	7,168

CULTIVO HABA

CAMPAÑA AGRICOLA 1988 - 1989

Variedad	Area (ha)	Lugar de Ejecución	Rendimiento Kg/ha	Producción Semilla (Kg)	Categoría
Raymi	1 0	E E E Andenes	2,387	2 200*	Certif
Chacha	1 0	E E E Andenes	1 419	1,200*	Certif

\* Cantidades estimadas, por no haberse concluido aun la selección

INFORME SOBRE SUBPROYECTO REGIONAL DE CONTROL INTEGRADO  
DE ANTRACNOSIS Y ASCOQUITA (CIAA)

INIAP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

CONTROL INTEGRADO DE "ANTRACNOSIS" (COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM  
DE FREJOL (PHASEOLUS VULGARIS)

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 1988 - 1989

Con el objeto de identificar posibles fuentes de resistencia a enfermedades foliares, bajo condiciones de infección natural en la hacienda Ocampo (2,500 m) Canton, Cotachi, provincia de Imbabura, se evaluaron quince materiales de frejol arbustivo mas dos testigos locales. La siembra se realizó en surcos de 3 m de largo depositando ciento ocho semillas en cada parcela experimental de 5,4 m<sup>2</sup>. El diseño experimental de campo fue de bloques completos al azar en arreglo factorial 17 x 2 con tres repeticiones, en donde fueron distribuidas las parcelas con protección y sin protección de fungicidas. Las protegidas fueron aplicadas por cuatro ocasiones con Benlate más Plantvax. Para establecer la severidad y daño se realizó lecturas de infección en base a la escala del CIAT y transformando a valores angulares. Para separar rangos de significación se realizó la prueba de Tukey al 0,05. Los rendimientos se transformaron a Kg/ha. Las enfermedades más prevalentes que se detectaron fueron "roya", "ascochyta" y "antracnosis". El material tuvo un comportamiento heterogéneo en cuanto a sanidad. Mostraron resistencia a "roya" las líneas E-816 y PVA-1374 tanto protegidas como sin protección. A la "ascochyta" presento un mismo rango de significación con valores de 13,80 a 20,70% equivalente a resistencia intermedia y respecto a la "antracnosis", las líneas mas resistentes tanto protegidas como sin protección fueron Rosado, PAD-10, Paragachi, ICA P-11 en comparación con el testigo INIAP-404. De la misma forma el rendimiento mostro los records más altos en las líneas PVA-773, Paragachi, PAD-10, INIAP-404 (Tipo II), ICA-P.1 en tratamientos protegidos y sin protección versus los testigos URIBE e INIAP-404.

## INIAA

### INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

#### PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO

Antracnosis - Informe de Resultados Campaña 1988-1989

#### INTRODUCCION

En la zona Andina de Ecuador y Peru, la leguminosa más ampliamente sembrada, es el frijol (Aproximadamente 130,000 Has al año), constituye a su vez la principal fuente proteica en la alimentación del hombre andino, con la ventaja que se produce usando recursos marginales y al mismo tiempo permite en algun grado proveer de nitrogeno a los suelos en que se cultiva Sin embargo, los beneficios en la alimentacion se ven seriamente limitados por los bajos rendimientos que se obtienen (600 Kg/Ha). Si al mismo tiempo recordamos que en Peru anualmente se adicionan 500 mil bocas más, el problema alimentario es mucho mas preocupante, entonces de lo que se haga hoy y no mañana, dependerá la alimentacion y el destino de la presente generacion andina

De esta manera pesa sobre nosotros la responsabilidad de hacer posible el aumento de la producción, via un incremento en la productividad, porque la otra vía que seria el aumento del area cultivable, generalmente lleva mas tiempo y demanda elevadisimas inversiones que la sociedad de nuestros países sub-desarrollados dificilmente podrian afrontar a tiempo

En el aspecto tecnico, se ha determinado como una de las principales limitantes de la produccion los problemas fitosanitarios y dentro de ellos la Antracnosis (para toda la Sierra) y la Ascochyta (Especialmente para Cajamarca) Por otro lado, al pensar en control de estas enfermedades, lo primero que se piensa es en control químico, sin embargo, no debemos desconocer que el agricultor raramente usa pesticidas y el manifiesta, que es por el alto costo de estos y al mismo tiempo porque no tienen dinero, mientras para papa no son válidas estas razones, tambien es evidente que no usa abonos, credito, los mejores suelos, ni el agua de riego, para frijol, en cambio la papa y en algunos casos el maiz si reciben estos recursos. Parece que el agricultor tiene esta actitud porque la papa si le permite cubrir riesgos de inversión, debido a una buena respuesta tecnológica o a la alta demanda del producto en el mercado, situación que en el frijol no ha encontrado (por su condicion de marginalidad y de autoconsumo)

Entonces las alternativas de solución a generarse deberán ser eficientes en tales condiciones y para su implementacion no deberán existir costos adicionales o que éstos sean pequeños, como es el caso de variedades tolerantes o resistentes Secundariamente no haran esfuerzos en otros aspectos, para lograr como se indica en

el Proyecto respectivo manejar o controlar la Antracnosis. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se propusieron las siguientes acciones específicas:

1. Obtención de líneas con resistencia a Antracnosis
2. Desarrollo de metodologías de tamizado por resistencia a Antracnosis.
3. Determinación de pérdidas en el rendimiento por Antracnosis
4. Control químico de Antracnosis
5. Determinación de razas de Colletotrichum lindemuthianum

## RESULTADOS

### 1. OBTENCIÓN DE LÍNEAS CON RESISTENCIA A ANTRACNOSIS Y ASCOCHYTA

El objetivo específico es desarrollar líneas que además de poseer resistencia para Antracnosis principalmente y para Ascochyta, posean también características de grano apropiadas a las preferencias de Ecuador y Perú, puesto que tanto en CIAT, como en Cajamarca ya veníamos trabajando con esa perspectiva, hemos tenido que usar los resultados existentes y luego con un mejor apoyo del Proyecto Regional asegurar una mayor eficiencia en los resultados futuros, así, como lograr llegar más rápidamente al agricultor.

La estrategia en los cruzamientos, consiste básicamente en usar como base del plan a las variedades locales y como progenitores resistentes a materiales con diferente procedencia y también diferente tipo de grano, de manera que con la diferente procedencia tenemos la posibilidad de usar diferente tipo de resistencia y el diferente tipo de grano, nos facilita dirigir mejor el tipo de grano al que queremos llegar. Por ejemplo para lograr tipos Caballero y Panamitos, preferimos usar G 12724 y G 10889, en cambio para tipos Bayos, preferimos PI 311915; para el tipo amarillo, preferimos a ZAV 8399, V 8043, etc.

Los cuatro grupos de material procedente de Cajabamba destinado a las Estaciones de Baños del Inca, Tingua, Santa Ana y Cuzco; que se ha evaluado en la presente campaña ha sido generado siguiendo el razonamiento ya indicado. Los resultados obtenidos se dan en el Cuadro respectivo.

De CIAT, hemos recibido dos grupos de materiales generados de Cruzas entre material peruano (Caballero de Cajabamba y Cajamarca 64-1), con progenitores resistentes a Antracnosis, la finalidad fue obtener tipos Caballeros o Panamitos. Un grupo estuvo en  $F_1$  (Se perdió totalmente) y el otro estuvo en  $F_2$ ; sus resultados se dan en el Cuadro respectivo.

MATERIAL RESISTENTE A ANTRACNOSIS

RECIBIDO DE CIAT

<u>Nº PARC</u>	<u>IDENTIFICACION</u>	<u>EVALUACIONES</u>			<u>DESTINO</u>
		<u>ANTRACNOSIS</u>	<u>ASCOOCHYTA</u>	<u>BACTERIOSIS</u>	
1	V 1 Cajamarca 64-1xG-10889	1	9	1	E
2	V 2 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	1	E
3	V 6 Cajamarca 64-1xG-10889	2	5	1	E
4	V 7 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	1	E
5	V 8 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	1	E
6	V 9 Cajamarca 64-1xG-10889	3	4	4	SO
7	V 11 Cajamarca 64-1xG-10889	1	5	1	E
8	V 12 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	4	SO
9	V 14 Cajamarca 64-1xG-10889	5	8	1	E
10	V 16 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	2	SO
11	V 17 Cajamarca 64-1xG-10889	4	4	2	E
12	V 18 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	2	SO
13	V 19 Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	3	E
14	V 20Cajamarca 64-1xG-10889	2	4	1	E
15	V 1 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	9/3	1	E
16	V 3 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	8/3	1	E
17	V 6 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	3	9/3	1	E
18	V 8 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	3	7	1	E
19	V 9 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	8	1	E
20	V 10 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	8/4	1	E
21	V 12 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	8	1	E
22	V 3 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	3	7	1	E
23	V 15(Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	1	8/2	1	SO
24	V 18 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	1	8/4	1	SO
25	V 19 (Ceballero x VCB 81020) (Ceballero x G 10889)	2	8/5	1	SO
26	V 1 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	2	9	1	E
27	V 2 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	2	9	1	E
28	V 5 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	3	7	3	E
29	V 6 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	1	8	3	SO
30	V 7 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	2	8/3	1	SO
31	V 8 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	3	8	1	SO
32	V 11 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	1	8	1	E
33	V 12 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	2	8	1	E
34	V 14 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	1	8	1	E
35	V 16 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	1	6	1	E
36	V 18 Cajamarca 64-1xVCB 81020xCAJ-64-1xG10889	1	6	1	E

Nº PARC	IDENTIFICACION	EVALUACIONES			DESTINO
		ANTRACNOSIS	ASCOCHYTA	BACTERIOSIS	
41	V 5 Caballero x VCB 81020	1	3	1	S
42	V 9 Caballero x VCB 81020	1	6	3	E
43	V 12 Caballero x VCB 81020	1	8	4	E
44	V 13 Caballero x VCB 81020	1	8	3	E
45	V 14 Caballero x VCB 81020	3	8	4	E
46	V 15 Caballero x VCB 81020	2	7	3	E
47	V 16 Caballero x VCB 81020	1	8	3	E
48	V 17 Caballero x VCB 81020	1	7	3	E
49	V 18 Caballero x VCB 81020	2	8	3	E
50	V 20	2	5	1	E
51	V 1 Caballero x G 10889	1	4	4	E
52	V 5 Caballero x G 10889	1	4	1	E
53	V 7 Caballero x G 10889	1	4/3	3	E
54	V 8 Caballero x G 10889	1	6	1	E
55	V 12 Caballero x G 10889	1	6	5	E
56	V 13 Caballero x G 10889	1	4	2	E
57	V 14 Caballero x G 10889	4	5	3	E
58	V 16 Caballero x G 10889	1	6/3	5	E
59	V 17 Caballero x G 10889	1	6	2	E
60	V 18 Caballero x G 10889	3	5	1	S
61	V 4 Cajamarca 64-1xVCB 8120	3	7	1	E
62	V 6 Cajamarca 64-1xVCB 8120	3	9/4	1	E
63	V 7 Cajamarca 64-1xVCB 8120	2	6	1	E
64	V 8 Cajamarca 64-1xVCB 8120	2	8	1	E
69	V 10 Cajamarca 64-1 x G 10889	1	5	2	E
70	V 11 Cajamarca 64-1 x G 10889	2	5	3	E
71	V 12 Cajamarca 64-1 x G 10889	1	4	2	E
72	V 13 Cajamarca 64-1 x G 10889	2	3	2	E
73	V 5 G11744 x G3991	1	3	6	E
74	V 6 G11744 x G3991	2	3	4	E
75	V 14 G11744 x G3991	2	3	2	E
76	V 15 G11744 x G3991	2	4	3	E
77	V 17 G11744 x G3991	2	5/2	2	E
78	V 19 G11744 x G3991	2	5	2	E
79	V 2 Caballero x G 10820	1	6	3	E
80	V 11 Caballero x G 10820	4	6	3	E
81	V 12 Caballero x G 10820	4	5	4	E
82	V 13 Caballero x G 10820	6	5	3	E
83	V 14 Caballero x G 10820	2	5	3	E
84	V 15 Caballero x G 10820	1	5	4	E
85	V 17 Caballero x G 10820	1	4	5	E

NOTA E Eliminado, SO Seguir Observando, S Seleccionado

RECOMBINACION DE FUENTES DE RESISTENCIA PARA ANTRACNOSIS Y ASCOCHYTA

<u>Nº PARC</u>	<u>IDENTIFICACION</u>	<u>Nº DE PLANTAS SELECCIONADAS</u>
1	PG 311915 x G 6040 - 2	0
2	PG 311915 x G 6040 - 9	0
3	PG 311915 x G 6040 - 11	1
4	G 10889 x G 2333 - 2	1
5	G 10889 x G 2333 - 3	1
6	G 12724 x G 6040 - 11	0
7	G 10889 x G 12724 - 9	2
8	G 10889 x G 12724 - 12	0
9	RED KLOUD x L-23 - 1	0
10	RED KLOUD x L-23 - 3	0
11	PI 311915 x G 10889 - 1	0
12	PI 311915 x G 10889 - 2	1
13	PI 311915 x G 10889 - 4	0
14	PI 311915 x G 10889 - 6	0
15	PI 311915 x G 6040 - 1	1
16	G 10889 x G 12724 - 1	1
17	PI 311915 x G 6040 - 1	0
18	PI 311915 x G 6040 - 3	0
19	PI 311915 x G 60 40 - 4	0
20	PI 311915 x G 60 40 - 5	0
21	PI 311915 x G 60 40 - 6	0
22	PI 311915 x G 60 40 - 7	0
23	PI 311915 x G 60 40 - 10	0
24	G 2333 x G 6040 - 1R	1
25	G 2333 x G 6040 - 1	1
26	G 10889 x PI 311915 - 2	0
27	PI 311015 x G 12724 -	0
28	G 2333 x G 6040 - 3	3
29	G 12724 x G 6040 1	0
30	G 12724 x G 6040 - 2	1
31	G 12724 x G 6040 - 3	1
32	G 12724 x G 6040 - 4	0
33	G 12724 x G 6040 - 5	0
34	G 12724 x G 6040 - 6	11
35	G 12724 x G 6040 - 7	2
36	G 12724 x G 6040 - 8	6
37	G 12724 x G 6040 9	4
38	G 12724 x G 6040 10	5
39	G 2333 x G 6040 2	3
40	G 2333 x G 6040 - 3	1

<u>Nº PARC</u>	<u>IDENTIFICACION</u>		<u>Nº DE PLANTAS SELECCIONADAS</u>
41	G 10889 x G 2333	- 1	1
42	G 10889 x G 2333	- 1	8
43	G 10889 x G 2333	- 2	3
44	G 10889 x G 2333	- 3	8
45	G 10889 x G 2333	- 4	6
46	G 10889 x G 2333	- 5	5
47	G 10889 x G 2333	- 6	3
48	G 10889 x G 2333	- 7	4
49	G 10889 x G 2333	- 8	10
50	G 10889 x G 2333	- 9	8
51	G 10889 x G 2333	- 10	3
52	G 10889 x G 2333	- 11	7
53	G 10889 x G 2333	- 12	8
54	G 10889 x G 2333	- 13	4
55	G 10889 x G 2333	- 14	6
56	G 10889 x G 2333	- 15	7
57	G 10889 x G 2333	- 16	3
58	G 10889 x G 12724	- 1	0
59	G 10889 x G 12724	- 2	5
60	G 10889 x G 12724	- 4	9
61	G 10889 x G 12724	- 5	1
62	G 10889 x G 12724	- 6	6
63	G 10889 x G 12724	- 7	4
64	G 10889 x G 12724	- 8	8
65	G 10889 x G 12724	- 10	2
66	G 10889 x G 12724	- 11	1
67	G 10889 x PI 311915	- 4	0
68	G 10889 x PI 311915	- 5	3
69	G 10889 x PI 311915	- 6	6
70	G 10889 x PI 311915	- 7	9
71	G 10889 x PI 311915	- 8	7
72	PI 311915 x G 10889	- 3	0
73	PI 311915 x G 10889	- 5	0
74	PI 311915 x G 10889	- 7	3
75	G 12724 x Glorlabamba	-	0
76	G 12724 x PI 311915	- 1	0
77	G 12724 x PI 311915	- 2	0

Finalmente se ha evaluado otro grupo de materiales en los que se han recombinado, mediante cruza simples, la resistencia de diferentes progenitores, para ampliar la base genética de la resistencia, en las líneas que seleccionemos, luego el destino de estas líneas puede ser uno o los tres siguientes caminos El primero en cruza con las variedades locales de Ecuador y Peru como progenitores; el segundo camino lo seguiran las líneas que posean características de grano apropiadas, participando en pruebas de rendimiento y el tercer camino participando en cruza entre líneas con la finalidad de obtener mejores progenitores en el futuro.

Todo este material que lo denominamos recombinación de fuentes de resistencia, fue sembrado en dos repeticiones, con la finalidad de evaluarlo en una repetición con inoculación natural y en otra con inoculación artificial, pero como se presentaron dificultades para preparar el inóculo no fue posible inocular artificialmente Los resultados se muestran en el Cuadro respectivo

#### MATERIAL SEGREGANTE GENERADO PARA 4 ESTACIONES EXPERIMENTALES

##### A BAÑOS DEL INCA - CAJAMARCA

Identificación	No de familias sembradas	No de selecciones
Caballero de Cajabamba x G 12724	3	2
Caballero de Cajabamba x G 10889	1	0
Caballero de Cajabamba x ZAV 8399	3	2
Cajamarca 64-1 x V 7920	4	0
Cajamarca 64 1 x G 12724	9	0
Gloriabamba x V 8043	2	2
Gloriabamba x G 6040	15	8
Gloriabamba x G 10889	2	0
Panamito local x G 12724	10	5
PI 311915 x (PG 106 x PG 154)	2	2

##### B MATERIAL SEGREGANTE PARA ANDENES - CUZCO

Identificación	Familias sembradas
Amarillo gigante x G 10889	2
Amarillo gigante x PI 311915	5
G 2333 x G 12724	6
G 2333 x V 8043	3
G 2333 x G 6040	1
Zav 8399 x PI 311915	1

### C. MATERIAL SEGREGANTE PARA TINGUA - HUARAZ

Identificación	Familias sembradas
Canario local de Huaraz x G 12724	4
Canario local de Huaraz x G 10889	8
Caballero local de Huaraz x V 7920	12
Caballero local de Huaraz x G 10889	3
Caballero local de Huaraz x G 12724	1

### D MATERIAL SEGREGANTE PARA SANTA ANA - HUANCAYO

Identificación	Familias sembradas
Frijol 60 días x Ecuador 299	9
Caballero local Huancayo x G 10889	2

### 1 1 EVOLUCION DE LA CAMPAÑA

La siembra de los ensayos se hizo en dos ocasiones la primera en Noviembre, en la que fueron sembrados los ensayos de desarrollo de metodologías de tamizado por resistencia a Antracnosis, control químico y los materiales recibidos de CIAT Como la humedad con la que se sembro fue buena, la emergencia fue normal, en cambio el deshierbo y desahije se hicieron un poco tarde

La segunda época de siembra fue en Diciembre (8 y 9), allí sembramos todo el material generado en Cajabamba. El retraso se debió a que esperabamos la semilla de una segunda campaña, hecha en el mismo año En este caso la emergencia no fue normal, se perdieron plantas por pudricion de la semilla, por pudriciones radiculares y por efecto de una mala aplicacion del herbicida (afalon), las otras labores culturales fueron hechas oportunamente Durante la campaña hubo una sequía corta sin mayores consecuencias.

En cuanto a lluvias, el año fue normal, lo cual favorecio la presencia de Antracnosis y Ascochyta, ésto ocurre siempre gracias a que la temperatura, la precipitacion y la humedad relativa son favorables para las dos enfermedades, tal como se puede apreciar en el cuadro respectivo, en éste se dan datos promedios de 11 años de observaciones hechas en el campo de los ensayos

Todos los ensayos fueron sembrados en asociación con la variedad de maíz morocho 501

## 1 2 COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES

En general los materiales provenientes del CIAT mostraron mal comportamiento. Todo el material que vino en F<sub>1</sub> se perdió, no cosechamos nada. Del otro grupo que vino en F<sub>2</sub>, seleccionamos únicamente las parcelas 41 y 69, antes de esto observamos otros 10 materiales que ofrecían esperanzas (S0), pero a la cosecha los descartamos igual que todo el resto de materiales de este grupo. Sin embargo, es preciso indicar que en este trabajo los progenitores VCB 8120 Y G 10889 tuvieron buena performance en nuestras condiciones.

En el cuadro de resultados respectivo, se puede observar que existen materiales con baja incidencia de enfermedades y no han sido seleccionados, porque después de progreso más la enfermedad y fueron eliminados.

En cuanto al material generado en Cajabamba, en general mostró buen comportamiento lográndose seleccionar una considerable cantidad de plantas en los diferentes grupos. Los mejores atributos de estas plantas seleccionadas son la resistencia a las enfermedades que nos ocupan y el buen tipo de grano para panamitos, en cambio en precocidad, tipos Caballero, Amarillo Gigante, Red Kidney, Canario Macho y Frijol 60 días, se ha avanzado poco.

Para obtener estos tipos de materiales haremos retrocruzas usando las mejores selecciones obtenidas ahora y las mismas variedades ya mencionadas.

Por lo que hemos observado en el campo y las selecciones obtenidas podemos decir que tienen mejor performance los siguientes progenitores G 10889, G 12724, G 2333 y G 6040, sobre todo porque en el grupo de recombinación de fuentes de resistencia han ofrecido las mejores plantas y familias seleccionadas. Es preciso también reiterar que la evaluación se ha realizado solo con inoculación natural, lo cual podría hacer pensar en sesgos por una distribución irregular del inóculo, sin embargo, esta suposición pierde valor si recordamos que en el campo fue sembrado cada 10 surcos uno con Caballero de Cajabamba que es altamente susceptible a las dos enfermedades, este actuó como testigo y fuente secundaria de inóculo; otra razón es que el material estuvo en dos repeticiones y en ambas se observó el mismo buen comportamiento de los progenitores ya mencionados.

## 1 3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Hemos logrado líneas con resistencia a Antracnosis, así como con resistencia a Antracnosis y Ascochyta, en las condiciones de Cajabamba.

- Los progenitores que han originado estas mejores líneas son G 10889, G 12724, G 2333, G 6040 y VCB 8120
- Es recomendable hacer retrocruzadas usando las mejores líneas aquí obtenidas, prefiriéndose aquellas que poseen la doble resistencia y granos de los tipos deseados, y las variedades criollas de Perú y Ecuador
- Evaluar y seleccionar dentro de cada Estación (ámbito geográfico), el material generado especialmente para cada una de ellas.
- Evaluar las líneas seleccionadas del grupo de recombinación de fuentes, mínimo entre localidades (Cuzco, Huaraz y Cajamarca), para seleccionar las mejores líneas a usarse como progenitores.
- Tratar de conseguir una variedad mejorada tipo panamito voluble a partir de las mejores líneas ahora seleccionadas
- Probar obligatoriamente todo el material ahora seleccionado, en condiciones de inoculación artificial

CUADRO DE DATOS CLIMATICOS DE PAMPA GRANDE, CAJABAMBA

PROMEDIO DE 11 AÑOS, 1976 - 1987

Meses	Temperatura (°C)		Precipitacion (mm )	Humedad Relativa	
	Mínima	Media		Maxima	Media
Setiembre	6 7	15 6	12.9	99	61
Octubre	7 1	15 8	14 6	97	64
Noviembre	8 1	16 2	16.6	97	64
Diciembre	6 7	16 1	19.0	96	65
Enero	8 3	16 2	17.9	98	66
Febrero	8 6	16 2	21.4	97	68
Marzo	7 3	16.2	24.7	98	70
Abril	8.3	16.4	17.4	97	67
Mayo	7 4	15 4	12.6	96	66
Junio	5 8	14.7	2.7	89	62
Julio	3 9	14.5	3.8	97	61
Agosto	5 1	14 6	7 7	97	59
Promedio Anual	6 9	15.6	14.3	97	64

Fuente Boletín meteorológico 1987, Centro de Investigación y Capacitación Forestal (CICAFOR) Cajamarca - Peru

## 2 DESARROLLO DE METODOLOGIAS DE SELECCION POR RESISTENCIA A ANTRACNOSIS

- 2 1 Lograr una metodología económica que nos permita en forma rápida y eficiente seleccionar materiales con resistencia a Antracnosis adecuada a las condiciones de la Sub-región Andina

Dentro de este trabajo se tienen actividades para lograr otros objetivos específicos

Mantener y asegurar una presión de inóculo del hongo (Colletotrichum lindemuthianum) suficiente para el desarrollo de la enfermedad (Antracnosis).

Para ello se ha propuesto la evaluación en campo de

- Inoculación natural de ambiente
- Inoculación artificial con aspersión al follaje bajo una concentración de  $1.2 \times 10^6$  conidias por cc
- Inoculación artificial al suelo con incorporación de restos de cosecha de material susceptible infectado con Colletotrichum lindemuthianum en la campaña anterior, en el mismo sitio de su cosecha y llevado a otro campo para la evaluación y selección de materiales

La evaluación de estas alternativas se hace en Pampa Grande, Cajabamba, tomando para ello ocho materiales estables de reacción conocida

### CARACTERISTICAS DE LOS GENOTIPOS EN ESTUDIO

GENOTIPO	PROCEDENCIA	COLOR	TAMAÑO
1 PG 106 X PG 154	Cruza hecha Cajabamba	Blanco	Pequeño
2 Poroto	Material criollo	Rojo/Canario	Mediano
3 Pueblo 444	Mat mejorado por Selección	Canario M	Mediano
4 Caballero	Mat Criollo	Blanco	Grande
5 Gloriabamba	Var mejorada por Selección	Bayo P S	Mediano
6 Ñ Pava	Mat Criollo	Blanco/Negro	Grande
7 G 10889	Progenitor Resistente a Antracnosis	Blanco	Pequeño
8 Cajamarca 64 1	Mat Criollo	Blanco	Grande

### 2 2 COMPORTAMIENTO DE MATERIALES

La evaluación de estos materiales bajo las diferentes formas de inoculación, está planeado para tres campañas habiéndose hecho como parte de ello dos actividades.

A La siembra y evaluación de los ocho materiales en

3 repeticiones, habiendo realizado la siembra en parejas; es decir un susceptible con una resistente en forma contigua, debiendose repetir esta evaluacion al ambiente y verificar su reaccion en la campaña 89-90

- B La siembra de una doble extension (Respecto al área ocupada por la evaluacion de los 8 materiales anteriores), con la variedad de frijol criollo "Caballero" como más susceptible. Para utilizar la mitad del área sin quitar el rastrojo para la siembra y evaluación de los ocho materiales y la otra mitad para recoger el rastrojo infectado para ser usado en otro campo para la evaluación de los mismos materiales, ambos casos en la campaña 89-90 al igual que la parte que corresponde a la inoculación artificial con aspersion al follaje

## 2 3 RESULTADOS

### REACCION DE LOS OCHO GENOTIPOS FRENTE AL INOCULO NATURAL DE ANTRACNOSIS

GENOTIPO	REACCION CONOCIDA (Grados)	REACCION Y (Grados)88 89	RDTO (X) (Kg/Ha)	ASCOCHYTA	DMF
PG 106 X PG 154	1 2 R	1	714	4 5	128
POROTO	5 - 6 MS	5	947	3	186
PUEBLA 444	1 - 2 R	1	810	5	140
CABALLERO	7 9 S	8	331	4	206
GLORIABAMBA	1 R	1	670	6	138
RUJA PAVA	7 9 S	7	521	4	192
G 10889	1 R	1	1420	3	172
CAJAMARCA 64 1	7 9 S	6	644	4	192

R = Resistente MS = Medianamente Susceptible S = Susceptible

De los resultados de esta primera campaña podemos decir que la presión de inóculo de Antracnosis, ha sido bastante aceptable; sin embargo pareciera que la distribución de inóculo no es normal en todo el campo dado a que Cajamarca 64-1 por ejemplo, es un material bastante susceptible y en dos de sus repeticiones mostró baja incidencia de Antracnosis, lo que bajo al promedio de la evaluación al grado seis (6), o es que la presión de inóculo fue mayor en una repetición

Por otro lado los rendimientos promedios que mostramos lo corroboran, sin embargo varían grandemente, probablemente a la incidencia de Ascochyta frente a la que los materiales precoces y mejorados son susceptibles a esta enfermedad y no podemos individualizar los efectos de Antracnosis y Ascochyta en el campo, pero si podemos afirmar que es mucho más peligrosa la presencia temprana de Antracnosis, ya que el hongo Colletotrichum lindemuthianum, cuando las condiciones son favorables ataca desde el estado de plántula, a diferencia de Ascochyta Phascolorum (Ahora Phonia exigua), su epidemiología, muestra un mayor ataque en llenado de vainas mostrando su mayor severidad en ausencia de Colletotrichum lindemuthianum, como así también menciona Moreno (Catie Costa Rica) 1978.

## 2 4 CONCLUSIONES

- El estudio de la metodología sigue en discusión, por no tener la presente campaña comparación con otra metodología, pero asumimos la irregular distribución de inóculo en el campo.
- Ascochyta enmascara efectos de Antracnosis

- Los rendimientos son afectados por Antracnosis, Ascochyta y otras enfermedades, sin poder individualizar efecto
- Se recomienda continuar los estudios, tomando los mismos campos y otros con la inoculación artificial y natural para tener puntos de comparación.

### 3. EVALUACION DE DAÑOS CAUSADOS POR ANTRACNOSIS

#### 3.1 OBJETIVO

Cuantificar la reducción de daños en el rendimiento por efecto de la Antracnosis (H Colletotrichum lindemuthianum) en la variedad local de Frijol (Caballero) más importante y de reacción susceptible en la zona

Para el efecto se ha propuesto como ensayo la comparacion de parcelas con control químico Vs sin control químico, tanto en asociacion como en unicultivo bajo un diseño de parcelas divididas con aspecto factorial de 2 niveles de tratamiento al follaje como Pampa Grande (Con Benlate + Manzate y sin Benlate ni Manzate) x 2 sistemas de cultivo uno parcela pequeña (Asociación con maíz y unicultivo de frijol), haciendo un total de  $2 \times 2 = 4$  tratamientos en 3 repeticiones

#### 3 2 DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS

- a Con Benlate + Manzate en asociacion con maíz
- b Con Benlate + Manzate en unicultivo de frijol
- c Sin Benlate ni Manzate en asociacion con maíz
- d Sin Benlate ni Manzate en unicultivo de Frijol

El sistema de unicultivo se incluye para reforzar la informacion que se obtenga en ambos sistemas y conocer mas de cerca la reaccion del cultivo en ambos sistemas frente a la enfermedad de Antracnosis y tal vez utilizarlo en algunos planes de produccion futura.

El experimento en Pampa Grande - Cajabamba, donde la presión de esta enfermedad es bastante severa a causa del monocultivo de maíz - frijol en todas las campañas, por lo que se tiene asegurada la presencia de inoculo de Colletotrichum lindemuthianum

Por cada unidad experimental se siembran 6 surcos y 11 golpes por surco a razón de 3 semillas de frijol por 2 de maíz a un distanciamiento de 60 m entre golpes y 80 m entre surcos en un área por parcela de  $31\ 62\ m^2$  en 3 repeticiones Las dosis empleadas para los tratamientos con Benlate + Manzate son de 0.5 Kg/Ha y 2.5 Kg/Ha respectivamente mezclados en una solución de agua y aplicada con bomba de mochila en 6 oportunidades, cada 15 dias iniciando a los 60 días de la siembra hasta antes de la madurez fisiológica

## CROQUIS DE CAMPO

SUB PARCELA 1  
A S O C I A C I O N

SUB PARCELA 2  
U N I C U L T I V O

Con trato al  
follaje  
P Principal

101      202      301      104      203      304

4.8 m  
(6 surcos)

-----  
Surcos  
separadores

Sin trato al  
follaje  
P Principal

102      201      302      103      204      305

4.6 m

Area Total 800 m<sup>2</sup>

## RANDOMIZACION DE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S		
	I	II	III
1 Trat con Benlate + Manzate en Asociación	101	202	301
2 Trat con Benlate + Manzate Unicultivo	104	203	304
3 S/Tratamiento al follaje en Asociación	102	201	302
4 S/Tratamiento al follaje en Unicultivo	103	204	305

### 3 3 RESULTADOS

#### RESULTADO PROMEDIO DE LAS EVALUACIONES DE LA SEVERIDAD DEL ATAQUE DE ANTRACNOSIS EN FRIJOL CABALLERO ANTES DE LA APLICACION DE QUIMICOS Y AL FINAL DEL CICLO DEL CULTIVO

TRATAMIENTOS	X EVALUACION DE LA SEVERIDAD DE ANTRACNOSIS (%yGr) ANTES DE APLICAR DESPUES DE APLICAR				
	1 Trato con Benlate + Manzate en Asociación	2 3	1%	2/3	1%
2 Trato con Benlate + Manzate en Unicultivo	3 4	1%	2/2	1%	
3 Sin Trato al follaje en Asociación	2 3	1%	7/5	10%	
4 Sin Trato al follaje en Unicultivo	3 4	1%	8/7	17 20%	

7 Grado de severidad en follaje 10% de afección al tejido de la planta  
 4 Grado de severidad en vaina 3% de afección a las vainas

#### RESULTADO DEL PESO DE 100 SEMILLAS DE FRIJOL CABALLERO Y % DE GRANOS CON DAÑOS EVIDENTES POR TRATAMIENTO

Tratamientos	N de Vaina/Planta	Peso 100 Semillas	% granos dañados
1 Trato con Benlate + Manzate en Asociación	31	55 8	4
2 Trato con Benlate + Manzate en Unicultivo	35	54 5	3 2
3 Sin Trato al follaje en Asociación	24	52 5	8
4 Sin Trato al follaje en Unicultivo	22	46 6	10

P D En campo se observa un alto porcentaje de vainas vanas en las parcelas sin protección con Benlate + Manzate, así como la presencia de ascochyta en vainas caso en que no se podía individualizar

#### RENDIMIENTO DE FRIJOL CABALLERO EN KG/HA DEBIDO AL CONTROL DE ANTRACNOSIS EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA

Tratamientos	REPETICIONES			TOTAL	PROMEDIO
	I	I	III		
1 Benlate + Manzate en Asociación	849	673	810	2334	778
2 Benlate + Manzate en Unicultivo	1226	1234	1350	3810	1270
3 S/Trato en Asociación	316	424	331	1071	357
4 S/Trato en Unicultivo	401	532	347	1280	426 6

## ANALISIS VARIANCIA PARA EL RENDIMIENTO DE FRIJOL CABALLERO

Fuentes de Variación	GL	SG	CM	Fc	Ft		SIGNIF
					0 05	0 01	
- Bloques	2	681 17	340 58	0 017	19	99	N S
Trato al Follaje	1	1198904 08	1198904 08	62 65	18 51	90	*
Error (a)	2	38270 17	19135 085				
- Sist Siembra	1	236602 08	236602 08	10 49	7 71	21	
- Trato al Follaje x S Siembra	1	94822 74	94822 74	4 20	7 71	21	N S
- Error (b)	4	90204	22551				
<b>TOTAL SUB PARCELAS</b>	<b>11</b>						

### PRUEBA DE SIGNIFICACION DE LOS EFECTOS PRINCIPALES DEL RENDIMIENTO DE FRIJOL PARA TRATO AL FOLLAJE POR SISTEMA DE SIEMBRA EN KG/HA

Trato al Follaje	Asocio	Sistema de Siembra		Trat al Follaje		Signif
		Signif	Unic	Signif	Signif	
Benlate + Manzate	778	a	1270	a	1024	a
Sin Trato al Follaje	357	b	426	b	391	b
<b>Promedio S Sistema Siembra</b>	<b>567 5</b>	<b>b</b>	<b>848</b>	<b>a</b>		

### PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE MAIZ MOROCHO 501 RESPECTO A LOS TRATAMIENTOS DE LA EVALUACION DE DAÑOS POR ANTRACNOSIS EN FRIJOL CABALLERO (PARA INTERPRETAR Y GRAFICAR EFECTOS PRINCIPALES) EN KG/HA

Trato al Follaje	Sistema de Siembra		Promedio Trato al Follaje
	Asociación	* Unicultivo	
Benlate + Manzate	4121		4121
Sin Trato al Follaje	3252		3252
<b>Promedio Sistema de Siembra</b>	<b>3686 5</b>		

\* No se presentan datos de unicultivo de maíz dado a que no se consideró dentro de los tratamientos en estudio, aun cuando para referencia se realizó, pero no consideramos el caso

De la Tabla 2 se tiene que

Antes de la aplicación de Benlate + Manzate las evaluaciones arrojaron en cierta manera una pequeña diferencia de la severidad inicial de antracnosis en el cultivo de frijol, mostrando un ligero mayor ataque del

unicultivo frente a la asociación.

Por otro lado según la evaluación después de la última aplicación de Benlate + Manzate encontramos una gran diferencia en la severidad de ataque de la enfermedad, manteniéndose en un nivel muy bajo (alrededor del 1% tanto en follaje como en vaina), en ambos sistemas de siembra con la aplicación de estos agroquímicos; sin embargo sin tratamiento al follaje el ataque es alto mostrando una ligera menor severidad en asociación, tanto en follaje como en vaina. Lo que estará lógicamente influyendo en los resultados finales de rendimiento.

De la Tabla 3

Como resultado de la evaluación en la cosecha, vemos claramente el mayor peso de 100 semillas cuando se protege el cultivo con Benlate + Manzate, sin embargo si está desprotegido el peso de 100 semillas es menor y reduciéndose aun más en unicultivo alrededor del 20%; lo que redundaría directamente en el rendimiento total de grano, afectado por la severidad de Antracnosis que llega hasta 8/7 y protegido solamente hasta 2/3 (Tabla 2), corroborado por el alto % de granos con daños excedentes llegando hasta 9 y 10% desprotegido y solamente 3-4% protegido, lo que nos da claras evidencias de como afecta la Antracnosis al cultivo de frijol en asociación y unicultivo respectivamente

Por otro lado en las Tablas 2 y 3 se deduce también que la protección de los agroquímicos no es un 100%, pudiendo deberse al ataque inicial del hongo, por fallas en la aplicación o por la ineficacia de los productos y/o afectado por la alta susceptibilidad a Colletotrichum lindemuthianum, de la variedad de Frijol Caballero; así mismo resalta un mayor ataque y daño en unicultivo que en asociación, probablemente a causa del sistema mismo que es menos estable por la uniformidad genética, sin embargo, las apreciaciones de los protectores químicos es más fácil y más efectiva cuando se trata de unicultivos (Moreno CATIE - 1981), pero las asociaciones o policultivos presentan mayor estabilidad en tiempo y espacio.

Como consecuencia de lo anterior en la Tabla 4 de los Rendimientos del ANVA y Pruebas de Significación (Tablas 5 y 6), encontramos grandes diferencias con y sin protección, tanto en unicultivo como en asociación determinando una grave consecuencia de una efectiva reducción de los rendimientos del frijol a causa de Colletotrichum lindemuthianum, reduciendo de 1024 a 391 Kg/Ha en promedio, equivalente a 61%; esto nos confirma la importancia de la Antracnosis como factor limitante

de la producción de frijol en muchas áreas de frijol del mundo, constituyendo un problema común en la Sub Región Andina (Taller de antracnosis CIAT 1988).

El Gráfico 2 clarifica en forma más objetiva la reducción del rendimiento del frijol en asociación, es menor que en unicultivo de 54% y 66.5% respectivamente con 95% de probabilidades a causa de Antracnosis, asumiendo que los rendimientos alcanzados con protección química es del 100% y la variedad Caballero ha alcanzado su máximo potencial de rendimiento, lo cual no es así; por lo tanto esta enfermedad afecta en porcentajes mayores los rendimientos; sin embargo, para nuestro caso son reducciones muy significativas que pueden ser mayores por lo que urge atender bajo un agresivo programa de manejo y control de esta enfermedad

Adicionalmente los resultados nos muestran cierta influencia de los agroquímicos en estudio aplicado al frijol en asociación con maíz influyen significativamente en el maíz, aumentando los rendimientos promedios de 4121 Kg/Ha representando un incremento de 26%, quedando en discusión la posible efectividad de la mezcla de Benlate + Manzate, sobre el posible ataque de Helminthosporium al maíz, pudiendo incrementar aun más estos rendimientos, si se hace un manejo adecuado de estas prácticas para lograr su mayor potencial de rendimiento del maíz.

### 3 4 CONCLUSIONES

- No existen diferencias significativas entre bloques, sin embargo, la repetición similar en los 3 bloques nos da confianza, para el uso de los resultados, aun cuando se podrá pensar en la no necesidad de bloqueo
- La asociación de frijol muestra una menor severidad de ataque de Antracnosis, causado por Colletotrichum lindemuthianum, por la diversidad genética en un mismo campo de cultivo.
- Colletotrichum lindemuthianum, causa una reducción del peso de las semillas, pudiendo ser más del 20% Mas del 30% de reducción del número de vainas por un alto porcentaje de vainas vanas
- Colletotrichum lindemuthianum, puede reducir los rendimientos del frijol en el orden mayor del 60% en promedio; pudiendo ser mayor en unicultivo que en asociación con maíz (66% y 54% respectivamente para el caso).
- El frijol Caballero no ha logrado su máximo

potencial y la protección con Benlate + Manzate, no es absoluta por varias razones y probablemente no se puede lograr, pues los daños de Antracnosis en el frijol en los tratamientos de protección son evidentes en ambos sistemas de siembra; pudiendo elevarse considerablemente estas pérdidas

- Adicionalmente los agroquímicos usados en la asociación para la Antracnosis de frijol. (Benlate + Manzate) podrían estar influyendo en un control de Helminthosporium sp del maíz redundando en un efectivo incremento de sus rendimientos 3282 a 4121 Kg/Ha representando más del 20% respecto al sin protección resultado que queda en discusión.
- Los rendimientos de frijol en asociación son menores que en unicultivo pudiendo incrementarse en más del 100% y 150% respectivamente si se protege con Benlate + Manzate

### 3 5 RECOMENDACIONES

- A Se recomienda repetir el trabajo, tal vez con un manejo más cuidadoso y/o tratamientos faltantes
  - Aclarar algunos resultados que quedan todavía en discusión
  - Para individualizar un poco más efectos de algunos factores como Ascochyta, que también se presenta con Antracnosis
  - Para afinar resultados preliminares
- B Aun cuando los resultados nos muestran mayor reducción de rendimiento por el C L. pueden ser utilizados algunos de ellos para producción de semilla y para un plan de cruzamientos en un programa de mejoramiento tanto para el uso de productos protectores como por la importancia de la enfermedad

#### 4. CONTROL QUIMICO DE ANTRACNOSIS

##### 4 1 OBJETIVOS

- A. Integrar medidas de control para reducir daños por Antracnosis y Ascochyta.
- B Ofrecer a los Programas Nacionales de los países de la Sub Región Andina metodologías y tecnologías que se desarrollen en el proceso de investigación

##### 4 2 ANTECEDENTES

El presente constituye parte del Proyecto Regional

Desarrollo de tecnologías para control de Antracnosis y Ascochyta en el cultivo de frijol en la Sub Región Andina

Siendo el frijol una de las leguminosas que se cultiva en gran superficie en los países integrantes del Proyecto, con rendimientos bajos por diversas causas, principalmente enfermedades fungosas entre ellas Antracnosis y Ascochyta La falta de disponibilidad de semilla de buena calidad con características de tolerancia y/o resistencia a Antracnosis y Ascochyta, constituyen uno de los factores de mayor limitacion para incrementar la productividad del cultivo por unidad de área y de satisfacer la demanda interna de cada país

##### 4 3 COMPONENTES EN ESTUDIO

- A Variedad de frijol Rojo Mollepata
- B Tratamientos
  - Testigo (sin control)
  - BRESTAN 60 PM
  - KOCIDE 101
  - BENLATE
  - ANTRACOL 70 PM

##### 4 4 EJECUCION Y OBSERVACIONES

###### A Siembra

Distancia entre surcos	0.60 m.
N° de semillas/no lineal	20
N° de surcos/tratamiento :	06
Longitud de surco	5 m
Fecha de siembra	14/12/1988

###### B. Aplicacion de Fungicidas

Dirigida al surco con Pulverizadora de palanca

**Fechas de Aplicación:**

Primera : 11/01/89 (ED. V<sub>3</sub> - 1ra hoja trifoliada)  
Segunda . 26/01/89 (ED V<sub>3</sub> - 3ra hoja (trifoliada)  
Tercera 07/02/89 (ED R<sub>5</sub> - Floración)

**Dosis empleadas**

Brestan 60 PM	300 gr/ha
Kocide	1.5 Kgr/ha
Benlate	600 gr/ha
Antracol	. 1.5 Kgr/ha

**C Criterios de evaluacion y métodos**

En dos surcos centrales de cada parcela se marcaron 10 plantas al azar, 5 en cada surco para efectos de evaluación de porcentaje de infestacion por tratamiento

Individualmente en cada planta marcada se ha evaluado el porcentaje del área afectada o dañada por Antracnosis en trifolio y vainas en cada tratamiento y repeticion, antes y despues de cada aplicacion

En base a los resultados obtenidos se determino el porcentaje de eficacia de cada producto en pruebas de acuerdo al metodo descrito por Henderson Tillon aplicable a las condiciones en que se ha conducido este ensayo

Se registraron datos de rendimiento a la cosecha  
Fecha cosecha 13/04/89

## D Fechas de evaluacion

Fecha	Etapas de Desarrollo	
10/01/89	V <sub>3</sub>	1 hoja trifoliada
24/01/89	V <sub>4</sub>	3ª hoja trifoliada
07/02/89	R <sub>5</sub>	Floración
10/03/89	R <sub>7</sub>	Fructificación

## 4.5 RESULTADOS

### A Análisis de Variancia y Pruebas de Significación DMS Y Tukey Rendimiento TM/Ha

Fuentes de Var	S C	C L	C M	F C	F T	Sig
Trat	3 6799	4	0 9199	9 5532	3 06 2 36	-
Error	1 4446	15	0 0963			

TV = 22 19

### Pruebas de Significación DMS y Tukey

$$DMS_{0.05} = 0.4673$$

$$DMS_{0.01} = 0.6465$$

$$q_{0.05}(4, 15) = 4.08 \quad X(T) 5\% = 0.632$$

$$q_{0.01}(4, 15) = 5.25 \quad X(T) 1\% = 0.814$$

$$S_x = 0.1551$$

RENDIMIENTO DE LAS VARIETADES ROJO MOLLEPATA (KG/HA)

CON TRATAMIENTO DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL

DE ANTRACNOSIS

Tratamientos	Rendimiento
Antracol 70 PM	1,854
Benlate	1,791
Brestan	1,520
Kocide 101	1,101
Testigo	723

B Cuadro ordenado del Porcentaje de Infección Promedio de Plantas dañadas por Antracnosis en Trifolio y Vaina

Tratamiento	Trifolio		Vaina
	(antes aplic)	(después aplic)	(después aplic )
Testigo	17 5	82 5	75
Brestan	12 5	37 5	40
Kocide	5	55	72 5
Benlate	7 5	12 5	20
Antracol	5	20	70

C Cuadro ordenado del Porcentaje Promedio del area afectada por antracnosis en trifolio y vaina

Tratamiento	Trifolio		Vaina
	(antes aplic)	(después aplic)	(después aplic )
Testigo	8 5	17 5	20 67
Brestan	5	7	9 15
Kocide	12 5	11	11 04
Benlate	7 5	4 7	1 25
Antracol	7 2	3 4	3 59

D Porcentaje de Eficacia de los Fungicidas evaluado despues de aplicaciones, evaluado en trifolio y vaina

Fungicidas	Trifolio	Vaina
Brestan	100%	95 2%
Antracol	95 58%	97 94%
Benlate	83 62%	100%
Kocide	67 84%	31 96%

E Costos de Produccion por Hectárea \$ 276 44

Cultivo : Frijol Rojo Mollepata  
 Tecnologia : Agricultor  
 Jornal \$ 1 46  
 Cambio Dolar : I/. 5,000

Fecha

. 23/09/8 9

PRODUCCION POR HECTAREA

Cultivo	Rend Kgr	Precio Unitario	Ingreso Bruto
Frijol Rojo	900	\$ 0,5	\$ 450
Relación Producción/Inversión 1/1 62			

F. COSTOS ESPECIALES POR HECTAREA

- Control antracnosis (3 aplicaciones 9 jornales)  
\$13.19
- Costo de Producto

Producto	Dosis/ha	Precio \$	TOTAL Costos especiales
Benlate	600 gr	26 08	41 23
Antracol	1 5 Kgr	14 88	30 03
Brestan	300 gr	6 14	21 29
Kocide 101	1 5 Kgr	14 44	29 59

- Costos adherentes \$ 1 96

G ANALISIS ECONOMICO. S/ha

Tratamientos	Rend TM/ha	Costos Fijos	Costos Variabl \$	Beneficio Bruto \$	Beneficio Neto \$
		\$ 276 44			
Testigo	0 723			361 5	85 06
Antracol	1 854		30 03	927	620 53
Brestan	1 520		21 29	760	462 27
Benlate	1 791		41 23	895 5	577 83
Kocide	1 101		29 59	550 5	244 47

Tratamiento	Costos Producción	Beneficio Bruto	Relación Producción/ Inversión
Antracol	\$ 306 47	\$ 927	1/3 02
Brestan	\$ 297 73	\$ 760	1/2 55
Benlate	\$ 317 67	\$ 895 5	1/2 81
Kocide	\$ 306 03	\$ 550 5	1/1 79
Testigo	\$ 276 44	\$ 361 5	1/1 3

- A De acuerdo al análisis de variancia y pruebas de significación DMS y Tukey-rendimiento TM/Ha se detecta estadísticamente alta significacion entre los tratamientos en pruebas

Los tratamientos con Antracol, Benlate y Brestan son iguales estadísticamente con 95% de probabilidad pero superiores al tratamiento de Kocide y al testigo. Sin embargo, el tratamiento con Antracol es estadísticamente superior a los demás tratamientos con 99% de probabilidades.

- B. Con referencia al Cuadro No 2 se puede observar que el % de infestación promedio de plantas dañadas por Antracnosis en trifolío, evaluado antes de la primera aplicación fue heterogénea en cada parcela, sin embargo, después de haber realizado dos aplicaciones de fungicidas en prueba, este porcentaje incremento en las proporciones que se señalan y fueron inferiores a lo evaluado en el testigo

Estas observaciones dan una idea sobre la alta presión de inóculo en condiciones naturales de infección y de diseminación. Posterior a la 3ra aplicación se efectuó la misma evaluación en vainas.

- C. En el Cuadro No 3 se precisa el porcentaje promedio del área afectada por Antracnosis en trifolío y vaina, donde se observa que la diferencia del testigo con un 17.5% de área afectada en trifolío y en vaina de 20.67% las plantas tratadas en Benlate, Antracol, Bestan y Kocide presentan áreas afectadas por antracnosis inferiores en porcentaje, especialmente en vainas debido a la eficacia de los mismos en el control de la enfermedad
- D. En el Cuadro No 4, se consigna el porcentaje de eficacia de cada producto evaluado después de las aplicaciones en trifolío y vaina obtenido por el método descrito por Henderson y Tilton, sin embargo de acuerdo a observaciones complementarias de campo se ha evaluado reducción en el desarrollo de plantas y/o deformaciones en hojas, cuando fueron tratadas con Brestan (principalmente) y Benlate
- E. En los Cuadros No 5 y 6 se han estimado los costos de producción por hectárea así como los costos especiales a nivel de la tecnología del Agricultor, en US\$ de acuerdo a precios actualizados a la fecha, para efecto del análisis económico
- F. En el Cuadro No 7, se puede apreciar que los beneficios netos más altos obtenidos guardan relación directa con la eficacia de los productos Antracol, Benlate y Bestan principalmente, utilizados para control de antracnosis, evaluado en trifolío y vaina. Asimismo se determina la relación producción/inversión, para cada tratamiento

- El fungicida ANTRACOL 70 PM , a la dosis de 1.5 Kgr/ha es eficaz (95.58 - 97.94) para control de antracnosis en frijol y su uso es económicamente rentable, permite obtener un beneficio neto de \$ 620.53 por ha lo que implica una alta relación de Producción/Inversión 1/3.02 comparada con el testigo 1/1 3 (\$ 85 06 por Ha). Su adquisición en comercio es fácil
- Los fungicidas Benlate y Brestan también son eficaces para el control de Antracnosis (83 62-100% - 95 2%). Sin embargo, debido a su mayor costo sería recomendable la utilización del fungicida Antracol

La relación Producción/Inversión por Ha es similar 1/2.81 y 1/2 55 respectivamente y los beneficios netos de \$ 577 83 y \$ 462 27

#### 4 7 SUGERENCIAS

- En el caso del fungicida Brestan deberá reducirse la dosis a utilizarse en la próxima campaña.
- Es necesario completar estos resultados con datos de temperatura humedad relativa, pluviosidad, etc , para lo que se requiere de los equipos necesarios

5 DETERMINACION DE RAZAS DE COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM

Siguiendo un muestreo al azar en campos de frijol se recolectaron muestras con síntomas de antracnosis para después hacer el aislamiento y determinación de razas respectivas.

A continuación brindamos una relación de las muestras obtenidas de Phaseolus vulgaris tanto cultivadas como silvestres. Las muestras estuvieron constituidas por semillas, hojas u otras porciones de plantas

Numero	Localidad	Detalles
1	MACA	Genoveva Rodríguez Huamán mezcla: 18 formas y colores impurezas, esclerotes, piedras. Daños Enfermedades e insectos (2,970 m s.n m )
2	HUYCHU	Eliseo Palomino
A, B		Granos Amarillos y Blancos Daños Enfermedades (antes de floración) (2,880 m.s n m )
3	MEDIA LUNA	Mezcla Amarillo, Blanco, Panamito Daños granos manchados 4% (2,750 m.s n m )
4	MACAY	Melquiades Curasco
		Amarillo Gigante Daños granos manchados 33%
5	MACAY	Justino Curasco
		Amarillo Gigante Daños Sokra, 14% granos manchados
6	MACAY	Alejandro Curasco Alvarado
		Amarillo Gigante Daños Granos Manchados 3%
7	URUBAMBA Rumichaca	Gustavo Cáceres
		Amarillo Gigante (2,800 m s n m ) Daños insectos, granos manchados
8	SAN SALVADOR	Gualberto Licona Quispetupa
		a granos manchados, reseleccionado de semilla
		b granos malogrados en el suelo (3,180 m s n m )
9	SAN SALVADOR	Jose Efraín Huambo Enriquez
		Mezcla de varios colores el agricultor mantiene por separado (3,180 m s n m )
10	SAN SALVADOR	José Efraín Huambo Enriquez
		Boca Sapo
11	CCOSCO AYLLU	Mariano Mayta Farfan
		Amarillo Gigante, Blanco Rojo Boca y Sapo (3,100 m s n.m )
12	CCOSCO AYLLU	Valentina Quispe Cusi
		Amarillo Gigante Daños: grano manchado 4%
13	CUYO CHICO	Nicolasa de Tacuri
		Amarillo Gigante, blanco y amarillos pequeños (3,100 m s n m )
14	PARURO CUSIBAMBA	Margarita Quiñones Zayre
		Amarillo Gigante Daños las plantas enfermas no se cosechan, granos manchados (2,800 m s n m )

Numero	Localidad	Detalle
15	CUSIBAMBA	Bárbara Zayre Ojo de vaca, blancos y otros Daños. granos manchados 7%
16	CUSIBAMBA	Bárbara Zayre Amarillo Gigante Daños granos manchados por rancha
17	CUSIBAMBA	Bárbara Zayre Amarillo Gigante Daños: lluvias y granos inmaduros
18	COLLCHA	Ayera Parihuana (2,850 m s.n.m ) Waca ñahui, blanco, amarillo
19	COLLCHA	Dionisia Chalco Amarillos y Blancos Daños granos manchados
20	COLLCHA	Dorotea Torres Blancos Daños granos manchados
21	COLLCHA	Dorotea Torres Amarillo Gigante
22	PARURO	Matilde Blanco Gil Granos manchados
23	LIMATAMBO	Cesar Alarcon Pacheco Wakitas, ñuñas, boaysapa Daños. granos manchados
24	LIMATAMBO	Marcial Serrano Chacón Bayo (Puebla) Resistente a ranch, gorgojo Daños granos manchados
25	HUAMANPATA	Luciano Estrada Chávez Amarillo Gigante y jaspeados Daños granos manchados
26	MOLLEPATA	Frijol Silvestre Daños Antracnosis Hojas Amarillo Gigante
27	MACAY	Amarillo Gigante Daños: Antracnosis hojas
28	MOLLEPATA	Rojo Mollepata Daños Antracnosis y añublo de halo, en hojas

Las recolecciones se hicieron en 8 oportunidades en los meses de Octubre y Noviembre de 1988 y una en Enero de 1989

El aislamiento se hizo usando agar-papa-dextrosa en el mes de Febrero El aislamiento comprendió también purificación y luego el envío a CIAT para la caracterización posterior de razas

## RESULTADOS Y COMENTARIOS

A continuación ofrecemos un cuadro con las razas de Colletotrichum lindemuthianum identificadas a la fecha.

Aislamiento	Procedencia	Raza asignada
CI-7-PERU	5(1) 16/2/89	2
CI-9-PERU	26 16/2/89	2
CI-3-PERU	Cuzco	3
CI-4-PERU	Mollepata	8
CI-5-PERU	Cajabamba	133
CI-1-PERU	Mollepata 364	0
CI-8-PERU	88 16/2/89	0
CI-10-PERU	11 02/3/89	0

Del cuadro anterior sobresale el aislamiento de Cajabamba por mostrar un espectro de patogenicidad mas amplio (ataca a las variedades Michelite, Perry Marrow, PI 207762), que los aislamientos de Mollepata y Cuzco

Por el numero reducido de aislamientos que fueron trabajados estamos limitados de tener un conocimiento amplio de las razas acerca de su distribución geográfica, sin embargo, es claro que las poblaciones de la sierra norte del Peru son una raza diferente de la sierra sur, lo cual estaria ya complicandonos el trabajo de mejoramiento por resistencia

## AVANCES DE LA CAMPAÑA AGRICOLA 1989 - 1990

### INTRODUCCION

Al igual que en toda el área andina, en Cajamarca y Cuzco, la sequía ha perturbado la campaña, retrasando las siembras, causando irregularidad en la energía de planta y lo peor impidiendo que antracnosis se presente con la severidad habitual, limitando de este modo que avancemos como eran nuestros deseos en la presente campaña

Los trabajos que conducimos mantienen los objetivos, ya mencionados en el informe de la campaña anterior, por lo tanto ya no lo repetiremos. En cambio se indicarán en cada caso, los tratamientos que si fueron reajustados

### AVANCES

#### OBTENCION DE LINEAS CON RESISTENCIA A ANTRACNOSIS Y ASCOCHYTA

En este ensayo se manejan en la presente campaña todas las soluciones de la campaña anterior (215 de recombinación de fuentes de resistencia, 58 de Baños del Inca y 2 de CIAT), además se evalúan los 120 materiales (líneas avanzadas) recibidos de CIAT

Al momento se encuentran tanto en Cajamarca como en Cajabamba, entre R<sub>7</sub> y R<sub>8</sub>

Antracnosis se encuentra en grado 1 y 2 de severidad en el material seleccionado en la campaña anterior y raramente llega a grado 3 y 4 en pocos materiales recibidos de CIAT en la presente campaña.

Estas calificaciones las encontramos también en el testigo de Jesus - Cajamarca, en cambio en Cajabamba las calificaciones del testigo son ligeramente mayores; lo cual nos estaría indicando que Cajabamba es mejor localidad para antracnosis

En Jesus, debido al año seco, la bacteriosis se ha presentado con mayor severidad (grado 4 y 5), constituyendo así en este momento la principal enfermedad que afecta a los ensayos

Aun abrigamos la esperanza de contar con mayor severidad de antracnosis en nuestros ensayos y poder así hacer mejores evaluaciones y selecciones que mostraremos posteriormente

#### DESARROLLO DE METODOLOGIAS DE SELECCION POR RESISTENCIA A ANTRACNOSIS

En la presente campaña se están probando las tres alternativas siguientes

- Inoculación natural

- Inoculación artificial (con rastreo de una variedad susceptible in situ)
- Inoculación artificial (con rastreo de una variedad susceptible - transportado de una chacra vecina)

A continuación ofrecemos los promedios de una evaluación efectuada, al ensayo en las dos localidades de ejecución, Cajabamba y Jesus (ambas localizadas en Cajamarca).

**EVALUACION DE LA SEVERIDAD DE ANTRACNOSIS**  
(ESCALA DE 1 A 9), EN R<sub>7</sub> (FORMACION DE LAS VAINAS)

	I N O C U L A C I O N						PROMEDIO
	NATURAL		RASTROJO TRANSPORTADO		RASTROJO EN EL SITIO		
	Cajamarca	Cajabamba	Cajamarca	Cajabamba	Cajamarca	Cajabamba	
Cabellero	2 5	2 0	4 3	3 0	2 0	2 0	2 6
Poroto	1 8	2 0	5 0	3 0	2 2	2 0	2 7
Aña pava	1 8	2 0	3 3	3 0	3 0	2 0	2 5
Gloriabamba	1 2	1 0	2 0	1 0	1 3	1 0	1 3
G10889	1 2	1 0	1 7	1 0	2 0	1 0	1 3
INIAA Cajabamba	1 3	1 0	1 7	1 0	1 3	1 0	1 2
PROMEDIO	1 63	1 5	3 0	2 0	2 0	1 5	

Cajamarca - Jesus, las evaluaciones fueron efectuadas recientemente (18/4/90) en las tres repeticiones del ensayo

Cajabamba Pampa Grande, las evaluaciones fueron efectuadas con mayor anticipación (12/4/90)

Estos resultados son bastante claros y nos indican que entre las tres alternativas en estudio, el rastreo transportado favorece la incidencia de antracnosis con mayor severidad (Grado 3 en Jesus y 2 en Cajamarca), seguida del rastreo producido y aplicado in situ (Grado 2 en Jesus y 1.5 en Cajabamba). La inoculación natural que utilizamos actualmente en nuestro Plan de Mejoramiento presenta los más bajos calificativos de severidad de antracnosis (1.63 en Jesus y 1.5 en Cajabamba), lo que nos haría pensar que hemos trabajado con una presión de inóculo muy baja. En cambio el rastreo transportado y aplicado al suelo 20 días después de la siembra sí proporciona mayor presión del inóculo. Naturalmente que esto ocurre en un año seco desfavorable para la incidencia de antracnosis que es también para la producción de frijol. Será necesario repetir el ensayo para verificar dicho compartamiento en años normales (con más lluvias), en el que además se probarán dosis de aplicación, momento de aplicación y ubicación del rastreo en el campo.

En cuanto a las variedades, como era de esperar, son consistentes los calificativos, manteniéndose bajos en las variedades resistentes (G10889, INIAA - Cajabamba y Gloriabamba), mientras que en las variedades susceptibles los calificativos en promedio son casi el doble que en las variedades resistentes. Esto indica que la presión del hongo sí está en niveles suficientes.

## CONTROL QUIMICO DE ANTRACNOSIS

Usando los resultados anteriores y la literatura relacionada se estructuró un ensayo para Cajamarca con los siguientes tratamientos:

- Testigo (sin ningun control)
- Antracol a DR (3.5 gr/lt)
- Antracol a DR + 25%
- Antracol a DR + 5
- Benlate a DR (1 gr/lt)
- Benlate a DR + 25%
- Benlate a DR + 50%
- Brestan a DR (1.2 gr/lt)
- Brestan a DR + 25%
- Brestan a DR + 50%
- Difolatán a DR (3.5 gr/lt)
- Difolatán a DR + 25%
- Difolatán a DR + 50%

En los dos ensayos (Cajabamba y Jesus) no se observan diferencias en la severidad de antracnosis (encontramos calificativos de Grado 1 y 2 indistintamente) ni tampoco en apariencia vegetativa del cultivo. Esperamos que posteriormente se presenten respuestas a los tratamientos.

