

**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

INIAP

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

"PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS"

INFORME ANUAL

1997

Quito - Ecuador
Enero, 1998

CONTENIDO

	PÁGINA
PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO DEL PROGRAMA	2
AGRADECIMIENTO	3
PRESENTACION	4
PROYECTO 8: DESARROLLO DE VARIEDADES APROPIADAS A LOS SISTEMAS DE CULTIVO	9
- MEJORAMIENTO DE FREJOL ARBUSTIVO	10
- MEJORAMIENTO DE FREJOL VOLUBLE	17
- MEJORAMIENTO DE HABA	25
- MEJORAMIENTO DE ARVEJA	28
- MEJORAMIENTO DE CHOCHO	31
- CUADROS Y FIGURAS	37
PROYECTO 13: SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS	55
- MULTIPLICACION DE SEMILLA DE FREJOL ARBUSTIVO	56
- MULTIPLICACION DE SEMILLA DE FREJOL VOLUBLE	59
- MULTIPLICACION DE SEMILLA DE ARVEJA Y HABA	61
- CUADROS	63
PROYECTO 31: CAPACITACION EN EL MANEJO, PRODUCCION Y FOMENTO DE LEGUMINOSAS	64
- CAPACITACION	65
PROYECTO 33: ESTUDIOS ANTROPOLOGICOS Y AGROSOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION Y POSCOSECHA LEGUMINOSAS	71
- ESTUDIOS ESPECIALES	72
- CUADROS	83
PROYECTO 34: IDENTIFICACION DE AREAS AGROECOLOGICAS ADECUADAS PARA LEGUMINOSAS	95
- ZONIFICACION POTENCIAL DEL CULTIVO DE CHOCHO EN EL CALLEJON INTERANDINO DEL ECUADOR	96
BIBLIOGRAFIA	98
ANEXOS	99

PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO DEL PROGRAMA

Ing. Agr. M. C. Eduardo Peralta I.

RESPONSABLE DEL PROGRAMA

LIDER DEL PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS

Ing. Carlos Caicedo V.

TECNICO POSCOSECHA

Ing. Agr. Angel Murillo I.

FITOMEJORADOR-AGRONOMO

Agr. José Pinzón Z.

ASISTENTE DE INVESTIGACION

Agr. Marco Rivera

ASISTENTE DE INVESTIGACION

Egda. Leslie Moncayo

BECARIA DEL PROGRAMA

Egdo. Jorge Castillo

BECARIO DEL PROGRAMA

Egdo. Jorge Rivadeneira

BECARIO DEL PROGRAMA

Lic. Sofía Ayala D.

SECRETARIA (desde julio/1997)

OTROS TECNICOS COOPERANTES

Ing. Juan Córdova

Ing. José Ochoa

Ing. Víctor Barrera

Ing. Elena Villacrés

Biol. María Luisa Insuasti

Ing. Patricio Gallegos

Ing. Carlos Monar

Agr. Guillermo Cevallos

Ing. Luis Rodríguez

Ing. Aida de Diener

Sra. María Guerra

Responsable Dpto. de Suelos y Aguas

Investigador Dpto. de Protección Vegetal

Responsable NAT/C

Investigadora Dpto. de Nutrición y Calidad

Investigadora Dpto. de Protección Vegetal

Investigador Dpto. de Protección Vegetal

UVTT-Bolívar

Técnico de Fruticultura

Administrados Técnico EESC

Informática

Responsable de Biblioteca

AGRADECIMIENTO

A la Corporación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), por su apoyo financiero a través del Proyecto de Fréjol del CIAJ para la Zona Andina (PROFRIZA). Aporte que permitió ejecutar todas las actividades en fréjol voluble y arbustivo a nivel nacional.

Al Proyecto de Resistencia Duradera en la Zona Andina (PREDUZA), de la Universidad de Wageningen y del Gobierno de Holanda. Su aporte financiero contribuyó al fortalecimiento de las actividades de mejoramiento genético de fréjol a nivel nacional.

A FUNDACYJ, que a través del Proyecto P-BID-206, por medio de su aporte financiero hacen posible la investigación en el rubro Chocho.

Al Convenio Bean Cowpea CRSP-Universidad de Minnesota, USA. Por su aporte inicial al fortalecimiento de la investigación y mejoramiento de fréjol.

A la COSUDE (Suiza), que a través de fondos competitivos (INIAP), permitió la investigación en haba y arveja.

PRESENTACION

1. Resultados Relevantes (Cuadro 1)

1.1. Proyecto 8: Desarrollo de variedades apropiadas a los sistemas de cultivo.

Fréjol arbustivo:

Se confirmó las excelentes características agronómicas y de rendimiento de las líneas CAP 9 (amarillo) y AND 1005 (rojo moteado). Estas serán evaluadas en los próximos ciclos agrícolas con el fin de seleccionar una de ellas como variedad.

La líneas y poblaciones segregantes, provenientes del CIAT, en su mayoría fueron susceptibles a roya y presentaron falta de adaptación a las condiciones agroecológicas del Valle del Chota. Por tal razón se decidió suspender las evaluaciones a partir de marzo de 1997.

Se multiplicó semilla de fitomejorador de las variedades INIAP-411, INIAP-418 y Paragachi mejorado.

Fréjol voluble:

Las líneas SCC 2 (amarillo) generada en Santa Catalina, LAS 298 (rojo), OBN 104 (blanco) y TIB 3042-1R (rojo) tienen buenas características agronómicas y de rendimiento. Estas serán evaluadas en otras localidades y años, para seleccionar como futuras variedades comerciales.

Se generó la semilla de fitomejorador de las variedades INIAP-403, INIAP-412, INIAP-416.

Se refrescó e incrementó semilla de accesiones del Banco de Germoplasma de fréjol voluble.

El Programa Nacional de Leguminosas tomó el reto de hacer mejoramiento genético por hibridación, para ello con el apoyo financiero de los proyectos PROFRIZA y PREDUZA, capacitó a un técnico en métodos eficientes y modernos de mejoramiento genético de fréjol en CIAT, Colombia

Se elaboraron Proyectos titulados: “Metodología participativa para el mejoramiento genético integrado de fréjol voluble para el sector campesino de los andes ecuatorianos” y “Metodología participativa para el mejoramiento genético integrado de fréjol arbustivo para el sector campesino de los andes ecuatorianos”.

A partir de octubre de 1997, arrancó las actividades contempladas en los proyectos de mejoramiento por hibridación, con la siembra de viveros de fréjol voluble y arbustivo a lo largo de la sierra ecuatoriana, con el fin de identificar progenitores con resistencia a roya y antracnosis

Arveja:

Las variedades INIAP-431-Andina (verde) e INIAP-432-Lojanita (crema), de tipo enano-erecta, y las variedades INIAP-433-Roxana (crema) e INIAP-434 Esmeralda (verde), decumbentes-altas, fueron liberadas como variedades mejoradas.

De las 100 accesiones provenientes del ICARDA, se seleccionaron 28 por adaptación, carga y tipo de vaina.

Se multiplicó semilla de fitomejorador seleccionada de las cuatro variedades liberadas.

Haba:

Las 153 accesiones provenientes del ICARDA, en su totalidad, no se adaptaron a las condiciones agroclimáticas de la Estación Santa Catalina.

De las 94 accesiones colectadas en Ecuador, en 1995, se seleccionaron 13 accesiones por su adaptación, sanidad y rendimiento.

Se multiplicó semilla de fitomejorador de las variedades INIAP-440-Quitumbe e INIAP-441-Serrana.

Chocho

- Se evaluaron 48 líneas promisorias de chocho y se seleccionaron 15 líneas por precocidad, rendimiento y calidad de grano. Estas líneas se están evaluando en diferentes ensayos en el ciclo agrícola 1997-1998.
- Las líneas ECU-8415 y Ecu-2659, fueron seleccionadas como líneas promisorias y en base al análisis de estabilidad, podrían liberarse como variedades el próximo ciclo agrícola
- Se realizaron cruzamientos entre las líneas ECU-8415 (grano blanco) y SEG 22 (grano blanco-café), como prácticas de emasculación, para realizar futuros trabajos de mejoramiento por hibridación.

1.2. Proyecto 13. Sistemas alternativos de producción de semilla de leguminosas.

- Se asesoró técnicamente a 5 agricultores para la producción de 6 toneladas de semilla de la variedad Paragachi mejorado en San Vicente de Pusir – Carchi (Cuadro 2).
- El Proyecto PROFRIZA, comercializó un total de 1500 kg de semilla de la variedad Paragachi.
- En cada campaña, se multiplicó semilla de fitomejorador de las variedades de fréjol arbustivo.
- Se multiplicó 1460 kg de semilla de calidad de arveja INIAP-432-Lojanita; 257 kg de INIAP-431-Andina; 233 kg de INIAP-433-Roxana y 268 kg de INIAP-434-Esmeralda.
- Se multiplicó 436 kg de semilla de calidad de haba INIAP-441-Serrana y 187 kg de INIAP-440-Quitumbe.

Cuadro 1. Proyectos ejecutados, número de actividades programadas y ejecutadas. PRONALEG-EESC.1997

Título del Proyecto	No de Actividades	
	Programadas	Ejecutadas
1. Desarrollo de variedades apropiadas a los sistemas de cultivo	45	38
2. Sistemas alternativos de producción de semillas de leguminosas	3	3
3. Capacitación en el manejo, producción, uso y fomento de las leguminosas.	6	4
4. Manejo sostenible de fincas.	1	2
5. Estudios antropológicos y agrosocioeconómicos de la producción de leguminosas.	9	9
6. Identificación de áreas agroecológicas para leguminosas.	1	1
TOTAL	65	57

1.3. Proyecto 33. Estudios antropológicos y agrosocioeconómicos de la producción de leguminosas.

- Se recopilaron aproximadamente 250 publicaciones de resultados de investigaciones realizadas en chocho tanto a nivel nacional como internacional. Con esta información se está realizando la publicación *Guía bibliográfica de chocho*, que será publicado en el segundo trimestre de éste año.
- Se caracterizó los sistemas de producción de los tres centros de mayor producción de chocho y se determinó las limitantes y fortalezas del proceso de desamargado tradicional de chocho.
- Los problemas bióticos como plagas y enfermedades a la raíz, las técnicas inadecuadas de poscosecha como del procesamiento tradicional, la falta de promoción y de información sobre las bondades de éste cultivo, constituyen retos importantes que mediante investigaciones puntuales y publicaciones periódicas se tratan de resolver.

1.4. Proyecto 34. Identificación de áreas agroecológicas para leguminosas.

- Se dispone de mapas confiables en escalas de 1:200000 y 1:50000 sobre la zonificación de las áreas potenciales para el cultivo de chocho, en varias provincias del Callejón Interandino. Entre las cuales tenemos: Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Chimborazo.

1.5. Proyecto 17. Manejo y Conservación de suelos en áreas de leguminosas

- Se implementó obras de conservación y manejo de suelos y aguas en el lote Boliche de la sección oriental de la E E Santa Catalina
- Se implementaron alrededor de 700 m de zanjas de desviación. Se plantaron 40 limones , 80 alisos y alfalfa en los bordes de las zanjas.

Cuadro 2. Producción de semilla de calidad de fréjol arbustivo, en el valle del Chota-Imbabura. 1997

Localidad	Variedad	Agricultores	Producción Tm
San Vicente de Pusir – Carchi	Paragachi	1. Sr. Bolívar Julio	1
		2. Sr. Miguel Lara	0.5
		3. Sr. Amado Lloré	1.5
		4. Sr. Jorge Espinosa	3
Total			6

2. Proyecto 31. Capacitación en Manejo, Producción uso y Fomento de Leguminosas.

Cuadro 3. Eventos de capacitación. PRONALEG. EESC. 1997

Evento	Fecha	Lugar	Asistentes	
	Mes/Día	Ciudad/Prov.	No.	Tipo Asist.
1. Cursillo sobre Manejo de Recursos Naturales y erosión	22 de enero	El Inca y Los Arboles, Pimampiro-Imbabura	20	Socios Asociación
2. Planificación de mejora por hibridación en fréjol	29 de enero	EESC	6	Técnicos PRONALEG Asesores CIAT
3. Día de campo sobre Manejo sostenible de fincas	22 de febrero	El Inca-Imbabura	33	Estudiante U. Central
4. Participación en la casa abierta de la Facultad de Agronomía de la U.C.	14 de marzo	Tumbaco-Pichincha	400	Estudiantes, técnicos, agricultores
5. Curso poscosecha de chocho y Congreso Cultivos andinos	21/24 de abril	Cuzco-Perú	3	Técnicos-PRONALEG
6. Entrenamiento en mejoramiento genético de fréjol	Abril-julio/97	CIAT-Colombia	1	Técnico-PRONALEG
7. Taller indicadores de sostenibilidad	12 de mayo	San Cristóbal-Venezuela	1	Técnico-PRONALEG
8. Cursillo sobre Producción de leguminosas y Agroempresa	14 de junio	Ibarra-Imbabura	30	Estudiantes
9. Día de campo sobre Producción y poscosecha de leguminosas y Manejo Sostenible de Fincas.	15 de junio	San Vicente, Carchi y El Inca	163	Estudiantes, agricultores
10. Curso de Planificación Estratégica	Jun/nov	U. SEK	2	Técnicos-PRONALEG
11. Día de campo para la Liberación de 4 variedades de arveja	11 de agosto	EE Santa Catalina	120	Estudiantes, técnicos, agricultores
12. Taller de resistencia duradera	22-24 de septiembre	Quito	3	Técnicos-PRONALEG
13. Taller sobre investigación participativa	24-26 de noviembre	EESC	1	Técnico-PRONALEG

3. Listado de publicaciones

Cuadro 3. Publicaciones.PRONALEG.EESC.1997

Título de la publicación	Tipo de publicación	Tiraje
1. Variedades Mejoradas de arveja, de tipo enana erecta para la Sierra ecuatoriana INIAP- 431 Andina e INIAP- 432 Lojanita	Plegable # 161	2000
2. Variedades Mejoradas de arveja, de tipo decumbente, para la Sierra ecuatoriana INIAP-433 Roxana e INIAP-434 Esmeralda.	Plegable # 162	2000

4. Visitantes destacados.

Nombres	Institución	Motivo	Resultados
Dr. Oswaldo Voysesst	CIAT	Evaluación y Planificación PROFRIZA.	Elaboración de POA-98
Dr. S. Singh	CIAT	Evaluación y Planificación de mejoramiento genético	Elaboración de POA-98
Dr. Daniel Danial	Universidad de WAGENINGEN-Holanda	Planificación PREDUZA	Elaboración de POA-98
Ing. D. Falconí Econ. Allison Vásconez. Ing. José Caiza	FUNDACYT	Evaluación de P-BID-206-Chocho	-Presentación de resultados del primer año de trabajo -Recomendaciones de FUNDACYT sobre actividades para los próximos semestres -Aprobación y satisfacción sobre el trabajo realizado por INIAP

5. Relaciones con otras unidades del INIAP, organismos del sector agropecuario, socios, usuarios y clientes.

5.1. Unidades del INIAP.

Durante el ciclo agrícola 1996-1997, se han realizado diferentes actividades de tipo colaborativa e interdisciplinaria, con los siguientes estamentos del INIAP: NAT/C; DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUA; DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL; DEPARTAMENTO DE RECURSOS FITOGENETICOS, UVTT BOLIVAR.

5.2. Organismos del sector agropecuario.

PRONALEG ha realizado varios trabajos colaborativos e interinsitucionales, entre 1996 a 1997, con varias instituciones vinculados al sector agropecuario:PRONALEG; INEC; PRSA; UNIVERSIDAD CENTRAL; ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO; FUNDACYT.

5.3. Socios, usuarios y clientes

PRONALEG tiene entre los socios destacados a: PROFRIZA, PREDUZA, BEANCOWPEA CRSP-U. DE MINNESOTA. COSUDE y FUNDACYT, además de otras instituciones como Universidades, ONG's. etc.

PRONALEG, ha generado variedades mejoradas de fréjol arbustivo y voluble, haba y arveja con la respectiva tecnología de producción, cuyos usuarios y clientes han sido grandes, medianos y pequeños productores, estudiantes, técnicos y otros involucrados en la producción de éstas leguminosas.

6. Breve análisis del presupuesto ejecutado

El presupuesto de PRONALEG, para desarrollar las actividades del ciclo 1996-1997, estuvo conformado de la siguiente manera:

RUBRO.	PROYECTO	PORCENTAJE
Fréjol	PROFRIZA	80
	PREDUZA	5
	INIAP	15
Arveja	COSUDE	90
	INIAP	10
Chocho	FUNDACYT	90
	INIAP	10
Haba	COSUDE	90
	INIAP	10

7. Factores que favorecieron o fueron restricciones.

- 7.1 *Administrativos:* Consideramos restrictivo la actitud del Departamento Jurídico en la colaboración hacia el convenio chocho. Es digno de resaltar el aporte recibido por la parte administrativa y directiva de la Estación Experimental, Dirección de Investigaciones y otras autoridades.
- 7.2 *Humanos:* Consideramos limitante la falta de Ingenieros Agrónomos, por el número de rubros y proyectos que se manejan, como también la falta de una secretaria de planta.
- 7.3 *Físicos:* Consideramos que ha sido favorable la disponibilidad de espacio, vehículos y equipos. Naturalmente que los convenios PROFRIZA, FUNDACYT, COSUDE, BEAN COWPEA CRSP han contribuido significativamente.

PROYECTO 8:

I. **CODIGO:** 60708

II. **TITULO:** DESARROLLO DE VARIEDADES APROPIADAS A LOS SISTEMAS DE CULTIVO

III. **OBJETIVO:** Generar líneas y variedades mejoradas de buena adaptación, rendimiento y calidad comercial.

IV. **PALABRAS CLAVE:**

A. **Genotipo**

Es la constitución hereditaria completa de un organismo expresada como latente. Comprende por lo tanto todos los genes localizados en los cromosomas y los factores de herencia citoplasmática.

B. **Hibridación**

Es el proceso de cruzar plantas o animales de constitución hereditaria desigual, que producen por consiguiente una progenie F1 heterocigótica para los genes en que difieren los progenitores.

C. **Línea pura**

Individuos que descienden de un solo individuo autógeno.

D. **Variedad**

En taxonomía es una división dentro de la especie, un grupo de individuos de una misma especie que difieren en caracteres menores del resto de la especie. (Brauer, O. 1989).

V. **LOGROS DEL PROYECTO**

1. Liberación de dos variedades de arveja erecta-enana: INIAP-431 ANDINA e INIAP-432 LOJANITA y dos variedades de arveja decumbente-alta: INIA-432 ROXANA e INIAP-434 ESMERALDA.
2. Incremento de las colecciones de germoplasma de haba, fréjol arbustivo y voluble.
- 3. Selección de líneas promisorias de fréjol, arveja y chocho de buenas características agronómicas.

FREJOL ARBUSTIVO
(Phaseolus vulgaris L.)

MEJORAMIENTO GENETICO
FREJOL ARBUSTIVO

CODIGOS: 607081801, 607081802 y 607081803

TÍTULOS: EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE 37 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO (VEF) PROVENIENTES DEL CIAT.

EVALUACIÓN DE UN VIVERO PRELIMINAR DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 24 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO, TOLERANTES A ESTRÉS HÍDRICO Y ROYA.

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 16 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO DE COLOR ROJO SÓLIDO.

INDICADORES:

- Hasta marzo de 1997, se habrá seleccionado por lo menos 10 líneas de buenas características agronómicas y de grano comercial.
- Hasta marzo de 1997, se habrá seleccionado por lo menos 10 líneas promisorias tolerantes a estrés de sequía y roya.
- Hasta marzo de 1997, se habrá seleccionado por lo menos cinco líneas élites de buenas características agronómicas y calidad comercial.

INTRODUCCIÓN:

Con el fin de seleccionar genotipos resistentes a roya, tolerantes a estrés de sequía, alto rendimiento y que se adapten a las condiciones agroecológicas de la cuenca del río Chota, se sembró tres ensayos con líneas generadas en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que fueron seleccionados en los ciclos anteriores.

METODOLOGÍA:

En el ciclo 1996B (octubre/96-Febrero/97), en la Hcda. J. María, Pimampiro, Imbabura situado a 2200 m s.n.m., se evaluó tres viveros, con líneas generadas en el CIAT. El VEF se sembró en dos surcos/línea. El vivero de 24 líneas en 2 surcos por línea y dos repeticiones, y el tercero de 16 líneas, tres surcos por línea con tres repeticiones, los tres viveros se sembraron depositando tres semillas por sitio, a 0,25 m entre sí, a 0,60 m entre surcos. Se tomaron datos de reacción a roya.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En el **Cuadro 1**, se presentan los resultados de la evaluación de 37 líneas incluido el testigo Paragachi, donde se observa, la alta susceptibilidad a roya de la mayoría de las líneas. Se seleccionó solamente las líneas CAL 143, CAL 153 y la variedad ICA CAUCAYA con buenos niveles de resistencia a roya en relación al testigo Paragachi y a las demás que son susceptibles (escala 1 a 9 del CIAT).

Del vivero preliminar de 24 líneas incluido el testigo Paragachi (**Cuadro 2**), se seleccionó cinco líneas con resistencia a roya en relación al testigo que fue susceptible, adicionalmente la mayor parte de las líneas se desadaptaron a las condiciones agroecológicas de la localidad.

En el **Cuadro 3**, se presentan los resultados de la evaluación de las 16 líneas promisorias de color rojo sólido. Las líneas (Uribe x AFR 331)-1 y (Uribe x AFR 331)-7, fueron seleccionadas por su alta resistencia a roya, en relación a las demás líneas y al testigo que fueron susceptibles.

CONCLUSIÓN:

De los tres viveros se seleccionaron 10 líneas con resistencia a roya, buena adaptación y de grano comercial. La mayoría de las líneas, fueron susceptibles a roya y presentaron falta adaptación.

Con estos resultados, se decide suspender las evaluaciones de los viveros provenientes del CIAT, y dar paso a la generación de germoplasma por hibridación de acuerdo a las necesidades reales del país.

CODIGOS: 607081804 y 607081805

TITULOS:

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA COLECCIÓN DE GERMOPLASMA NACIONAL DE 25 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO.

EVALUACIÓN DE 58 POBLACIONES F4 DE FRÉJOL ARBUSTIVO PARA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO.

INDICADORES:

- Hasta marzo de 1997, se habrá identificado por lo menos 15 líneas de buenas características agronómicas y calidad de grano comercial.
- Hasta marzo de 1997, se habrá evaluado y seleccionado las mejores poblaciones para fijación biológica.

INTRODUCCIÓN:

La evaluación y caracterización de líneas del germoplasma, es muy importante e indispensable para poder identificar y seleccionar genotipos con características deseables, que pueden ser útiles en un programa de mejoramiento genético. El vivero de 24 líneas estaba conformado por genotipos coleccionados en las diferentes áreas de producción de fréjol arbustivo de la Sierra.

Las poblaciones F4 para fijación biológica de nitrógeno se generó y se manejo hasta la generación F3 en la Universidad de Minnesota U.S.A y se sembró en Pimampiro para observar principalmente su adaptación, sanidad y rendimiento.

METODOLOGÍA:

Los dos ensayos se sembraron en la Hcda. J. María, Pimampiro, Imbabura, en el ciclo octubre/96-enero/98. La colección de fréjol arbustivo estuvo formada por 25 líneas, se sembró un surco de 3 m de largo por línea a 0.60 m entre surcos; se evaluó principalmente reacción a roya con el fin de seleccionar genotipos resistentes a esta enfermedad.

Las 54 poblaciones F4 para fijación biológica de nitrógeno se sembró 2 surcos de 4 m de largo por población con dos repeticiones, la siembra se hizo depositando una semilla cada 10 cm. Se evaluó reacción a roya y adaptación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En el **Cuadro 4**, se presentan los resultados de la evaluación de 17 de las 25 accesiones sembradas, en donde se puede observar que las líneas COCACHO, ROJO JASPEADO y dos líneas de la especie coccineus Tipo A-Corea del Norte y rojo jaspeado-Corea del Norte tienen buenos niveles de resistencia a roya (Escala del 1 a 9 del CIAT), las demás líneas fueron susceptibles.

CONCLUSIÓN:

- De la colección de germoplasma se seleccionaron cuatro líneas de buen comportamiento agronómico y de sanidad.
- Las 54 poblaciones F4 para fijación biológica de nitrógeno se desadaptaron. Posiblemente se deba a que sus progenitores proviene de países de cuatro estaciones, a la diferencia de horas luz (fotoperiodo) y condiciones del clima del Valle del Chota.

CODIGOS: 607081807

TÍTULOS:

EVALUACIÓN DE 20 POBLACIONES F2 Y 20 F3 POR REACCIÓN A ROYA Y RENDIMIENTO.

INDICADORES:

Hasta septiembre de 1997, se habrá seleccionado 15 poblaciones F2 y F3 con buenos niveles de resistencia a roya y alto rendimiento.

INTRODUCCIÓN:

El mejoramiento genético entre otros aspectos contribuye a identificar los defectos de los cultivares comerciales y los objetivos y prioridades de mejoramiento deben estar en función de las necesidades del agricultor, el siguiente paso consiste en identificar progenitores que tengan genes para el carácter a mejorar, recombinar los mismos, manejar poblaciones híbridas, identificar y seleccionar los nuevos cultivares (Singh 1985).

De acuerdo a este proceso, el objetivo principal fue evaluar y seleccionar las mejores poblaciones por resistencia a roya y alto rendimiento, además que tengan buenas características agronómicas y calidad de grano comercial.

Estas poblaciones fueron generadas en CIAT, y desde la F1 en adelante ha manejado el Programa de Leguminosas. La generación F2, son retrocruzas hacia el material comercial y las F3 son cruza simples.

METODOLOGÍA:

En el ciclo marzo de 1997 a junio de 1997, en San Vicente de Pusir-Carchi, a 2000 m s.n.m., se sembraron 20 poblaciones F2 provenientes de retrocruzas y 20 F3 de cruza simples, se sembró en dos surcos de cuatro metros de largo por población sin repeticiones, a 0.60 m entre surcos y a 0.25 m entre sitios, tres semillas por sitio. Se evaluaron básicamente resistencia a roya y rendimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En el **Cuadro 5**, se presentan las evaluaciones de roya en follaje en etapas de floración y madurez fisiológica, donde se puede observar que la severidad del patógeno es mayor en la etapa de madurez, 13 poblaciones tuvieron niveles intermedios y las demás fueron altamente susceptibles.

Resultados similares se obtuvieron en las 20 poblaciones F3, en donde la cruza CAP 9 x CANARIO BOLA presentó un buen nivel de resistencia, 13 poblaciones fueron intermedios y el resto fueron susceptibles (escala 1 a 9 del CIAT) (**Cuadro 6**). Para seleccionar, se consideraron niveles de resistencia a roya, rendimiento, color y tamaño de grano comercial.

CONCLUSIÓN:

- De las 20 poblaciones F2, se seleccionaron 8, por resistencia a roya, buen rendimiento y calidad de grano comercial.
- Se seleccionaron 10 poblaciones F3, por resistencia a roya, alto rendimiento y calidad de grano comercial.
- Estas poblaciones se volverán a sembrar en el próximo ciclo, para seleccionar plantas individuales con características agronómicas deseables y calidad de grano.

CODIGOS: EXTRA POA

TITULOS:

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE 93 LÍNEAS AVANZADAS POR REACCIÓN A ROYA..

INDICADORES:

Hasta septiembre de 1997, se habrá seleccionado por lo menos 20 líneas con buenos niveles de resistencia a roya.

INTRODUCCIÓN:

Una de las etapas muy importantes dentro del mejoramiento genético, es la identificación de fuentes de resistencia a enfermedades y otros caracteres agronómicos deseables. La evaluación consistió en observar la reacción a roya de 93 líneas promisorias y seleccionar líneas con buenos niveles de resistencia a este patógeno.

Estas líneas son el resultado de 7 años de trabajo en mejoramiento por introducción y selección realizado en el Programa de Leguminosas de la EESC.

METODOLOGÍA:

En la campaña de marzo de 1997 a junio de 1997, en San Vicente de Pusir-Carchi a 2000 m de altitud, se sembró el vivero de 93 líneas promisorias, mayormente generadas en CIAT. Se sembró un surco de tres metros de largo/línea, a 0,60 m entre surcos, a 0,25 m entre golpes, y 3 semillas por sitio. Se evaluó roya en hojas en dos etapas de desarrollo de la planta: floración y madurez fisiológica; además se registró rendimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En el **Cuadro 7**, se observa los resultados de la evaluación de roya; en donde, la incidencia del patógeno subió considerablemente en madurez fisiológica. La mayor parte de las líneas presentaron un nivel de resistencia alta a intermedio (1 a 5) y buen rendimiento; solamente cinco líneas fueron susceptibles (7 en escala 1 a 9 del CIAT). La incidencia de roya fue natural.

CONCLUSIÓN:

- De 93 líneas, se seleccionaron 68, con buenos niveles de resistencia a roya, de buen rendimiento y grano comercial.
- Se volverá a sembrar en los próximos ciclos en dos o más localidades, con inoculaciones artificiales para asegurar que tienen genes de resistencia a roya y a otras enfermedades importantes en las áreas de producción.

CODIGOS 607081806

TITULO:

MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA DE FITOMEJORADOR DE TRES VARIEDADES DE FRÉJOL ARBUSTIVO

INDICADORES

Hasta marzo/97, se habrá multiplicado semilla de tres variedades .

INTRODUCCION:

Otra actividad importante del mejoramiento genético, es el incremento de semilla genética de variedades y líneas promisorias. Generalmente se siembran lotes pequeños junto a los ensayos de mejoramiento, con el fin de observar y monitorear cada ciclo su comportamiento agronómico, sanidad y rendimiento, de esta manera mantener y garantizar pureza genética, física y otras características de cada una de las variedades; por tal razón el Programa de Leguminosas de la EESC, cada ciclo multiplica semilla de fitomejorador y mantiene una reserva para la siguiente siembra

METODOLOGIA:

En la Hcda. J. María, Pimampiro, Imbabura, en el ciclo octubre/96 –enero/97, se incrementó semilla de dos variedades: INIAP-411 Imbabello e INIAP-418 Je. Ma y la línea promisorias CAP 9 y en Tumbaco Pichincha (Facultad de agronomía de la U .C) se incremento semilla de INIAP-418, INIAP-404, Paragachi y dos líneas promisorias AND 1005 y CAP 9. Se sembró a 0.6m entre surcos ,0.25m entre sitios, depositando 3 semillas por golpe .Se tomaron datos de rendimiento .

RESULTADOS:

- En la primera localidad ,se multiplicó semilla genética de INIAP- 418 ,INIAP –411 y CAP 9.
- En Tumbaco - Pichincha, se incrementó de INIAP 418, INIAP –404 , Paragachi y las líneas promisorias AND 1005 y CAP 9 (**Cuadro 8**).
- Se incrementó suficiente semilla, para las siembras de los próximos ciclos.

CONCLUSIONES:

Se obtuvo mayor cantidad de semilla de la variedad I- 418 Je. Ma, por tratarse de una variedad nueva.

Se seguirá incrementando semilla de las variedades y líneas promisorias de mayor impacto a nivel del productor.

CODIGOS 607081812

TITULO:

EVALUACION DE UN VIVERO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 13 LINEAS Y VARIEDADES DE FREJOL ARBUSTIVO.

INDICADORES

Hasta septiembre/97, se habrán identificado 5 líneas de buenas características agronómicas y calidad de grano.

INTRODUCCION:

El fréjol arbustivo constituye parte fundamental de los sistemas de producción de los agricultores (Monar, C. 1994) de Chillanes, San Miguel y otros de la provincia de Bolívar. Estas zonas se caracterizan por presentar una precipitación media anual de 1400 mm; en relación a los valles de la Sierra que presentan entre 400 y 500 mm. El Programa de Leguminosas, no tiene información suficiente y segura sobre el comportamiento de las variedades mejoradas y líneas élites de fréjol arbustivo para este tipo de condiciones agroecológicas, por tal razón con el apoyo de la UVTT-Bolívar, decidió evaluar la adaptación y el rendimiento de 13 líneas y variedades con los siguientes objetivos:

- Determinar cual de las variedades y/o líneas de fréjol arbustivo son las más apropiadas para la zona agroecológica del cantón San Miguel.
- Evaluar las características agronómicas más relevantes y el potencial de rendimiento en tierno y seco.
- Mediante un proceso de investigación participativa seleccionar las mejores variedades y líneas de fréjol arbustivo que den una respuesta apropiada a los productores de esta leguminosa.

METODOLOGIA:

En la provincia de Bolívar, cantón San Miguel a 1800 m s.n.m, se sembró un ensayo de 13 líneas y variedades mejoradas de diferentes colores de grano.

Se sembraron parcelas de 4 surcos por tratamiento, 4 repeticiones en un diseño de DBCA. Se tomaron datos agronómicos, rendimiento en vaina y grano seco.

RESULTADOS:

Los resultados relevantes de la evaluación se apuntan en el **Cuadro 9**, donde no hay diferencia significativa entre los tratamientos, a excepción de I-402 (T2) que es más precoz.

Las líneas REN 5 e ICA PIJAO presentan promedios más altos con 19 vainas por planta. En número de granos/vaina la línea ICA PIJAO obtuvo el número más alto con 6. En peso de 100 semillas la variedad I-402 ocupó el primer lugar con 50 g.

El mejor rendimiento de fréjol arbustivo (en tierno y en seco), se obtuvo con el cultivar ICA PIJAO, sin embargo por el calor del grano no tuvo una buena aceptabilidad por parte de los agricultores. Luego se ubicaron I-418 y Paragachi de color de grano rojo moteado tanto en vaina verde y grano seco.

CONCLUSIONES:

Por rendimiento en vaina verde y grano seco y color de grano comercial, se seleccionaron a los cultivares I-418 Je. Ma y Paragachi. Estos materiales se volverán a sembrar en varias localidades de la misma área de producción, con el propósito de difundirlas.

Los agricultores seleccionaron a las variedades I-402 e I-418, por precocidad, número de granos por vaina, color y tamaño de grano, mientras que por mayor precio en el mercado, seleccionaron a las líneas Canario Imbabura, CAP 9 (Canario) y Paragachi (rojo moteado). Lamentablemente estas líneas no se adaptaron muy bien a esta localidad.

FREJOL VOLUBLE
(Phaseolus vulgaris L.)

FREJOL VOLUBLE

CODIGO: 607081815

TITULO:

EVALUACIÓN E INCREMENTO DE SEMILLA DE 191 ACCESIONES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE FRÉJOL VOLUBLE ASOCIADO CON MAÍZ.

INDICADORES:

Hasta septiembre/97, se habrá refrescado, evaluado e incrementado semilla

INTRODUCCION:

La evaluación se enfocó básicamente, en observar el comportamiento agronómico y reacción a roya y antracnosis de todas las accesiones y seleccionar los mejores materiales para utilizar como progenitores en mejoramiento genético por hibridación.

Las accesiones corresponden al banco activo de Programa de Leguminosas, conformada por colecciones realizadas a nivel nacional.

METODOLOGÍA

En el ciclo octubre/96 – junio/97, en el Lote Boliche de la Sección Oriental de la EESC, se sembró la colección de germoplasma de fréjol voluble asociado con maíz. Se sembró un surco de cinco metros por línea, a 0.8 m entre sitios, dos semillas de fréjol mas tres semillas de maíz INIAP-131, sin repeticiones, se usó dos testigos INIAP-412 e INIAP –416. Se tomó datos agronómicos (días a floración y color de flor), y de enfermedades en dos etapas importantes del desarrollo de la planta.

RESULTADOS

En el **Cuadro 10**, se presentan los resultados de las evaluaciones de tipo agronómico y de enfermedades (roya y antracnosis). La mayoría de las accesiones presentaron niveles intermedios a susceptibles a roya (escala 1 a 9 del CIAT) e intermedios a antracnosis. De acuerdo a estos resultados, existe menos posibilidades de encontrar líneas con buenos niveles de resistencia a roya que en antracnosis. A esto se suma la tardicidad de la mayoría del material criollo (más de 100 días a la floración) y agresivos (hábito 4b).

CONCLUSIONES

- La mayoría de las accesiones del banco son susceptibles a roya e intermedios a antracnosis
- Son tardíos y agresivos en asocio con maíz.
- Se debe evaluar todas las accesiones en tutorado o espaldera (monocultivo) y dar mayor presión de patógenos de la roya y antracnosis a través de inoculaciones artificiales.
- Se incrementó semilla de todas las accesiones para estudios posteriores.

CODIGOS: 607081816, 607081817 y 607081819

TITULOS:

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 12 LÍNEAS DE FRÉJOL VOLUBLE DE COLOR ROJO MOTEADO ASOCIADO CON MAÍZ I-131

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 LÍNEAS DE FRÉJOL VOLUBLE DE COLOR BLANCO ASOCIADO CON MAÍZ I-131

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 LÍNEAS DE FRÉJOL VOLUBLE DE COLORES CANARIO Y SUGAR ASOCIADO CON MAÍZ I-131

INDICADORES:

Hasta septiembre/97, se habrá identificado por lo menos 5 líneas de cada uno de los viveros de buenas características agronómicas (precocidad, hábito 4a), resistencia a roya y antracnosis y de grano comercial.

INTRODUCCIÓN:

El mejoramiento genético, consiste básicamente en desarrollar cultivares genéticamente superiores que los materiales comerciales del agricultor, para beneficio de la humanidad, ya que el rendimiento promedio nacional de fréjol voluble asociado con maíz es de alrededor de 300 kg/ha.

El Programa de Leguminosas de la EESC, durante los últimos años ha venido seleccionando cultivares de fréjol voluble de buenas características agronómicas, sanidad, rendimiento y de grano comercial.

Con este fin las líneas promisorias se agruparon por color de grano; con el propósito de evaluar y seleccionar los mejores genotipos dentro de cada grupo, las mismas que posteriormente pasarán a parcelas de confirmación en campos de agricultores en las principales áreas de producción.

Las líneas de los tres viveros provienen de un proceso de manejo de poblaciones, derivación, evaluación, selección de las mejores líneas (promisorias) y por último codificación de las mismas., en donde: SCC = Santa Catalina Canario, SCRM = Santa Catalina Rojo Moteado. SCRS= Santa Catalina Rojo Sólido, SCB= Santa Catalina Blanco y SCS = Santa Catalina Sugar.

METODOLOGIA:

En el ciclo agrícola 1996 y 1997, en el lote Boliche de la EESC se evaluaron los siguientes viveros.

- Vivero de 12 líneas promisorias de color rojo moteado y rojo sólido
- Vivero de 10 líneas promisorias de color canario y sugar (crema rayado)
- Vivero de 10 líneas promisorias de color blanco

Se sembró en parcelas de 4 surcos de 5.6 metros de largo por línea, a 0.8 m entre surcos, a 0.8 entre sitios, depositando 2 semillas de fréjol más 3 de maíz y tres repeticiones.

Se evaluaron datos agronómicos (días a floración, carga, días a cosecha), reacción a enfermedades (roya y antracnosis) y rendimiento.

RESULTADOS:

De los resultados de evaluación del vivero de rojos sólidos y moteados (**Cuadro 11**), se desprende que todos los materiales tienen niveles intermedios a resistentes a roya y antracnosis (escala 1 a 9 del CIAT), un valor agronómico intermedio. Las líneas SCRM1 y SCRS1 obtuvieron los rendimientos más altos con 1635 y 1350 kg /ha, respectivamente, frente al testigo INIAP- 412 Toa con 1132 kg/ha. El rendimiento más bajo correspondió a la línea LAS 298 con 683 kg/ha.

Los materiales del vivero de blancos (**Cuadro 12**), en general presentaron un nivel intermedio a roya y antracnosis en hojas, mientras que para antracnosis en vaina, presentó niveles de resistencia.. Las líneas SCB8 y SCB1 obtuvieron los rendimientos más altos con 681 y 665 kg/ha respectivamente, frente al testigo OBN 104 con 628 kg/ha.

Del vivero de canarios y sugar (**Cuadro 13**), se desprende , que en general presentan niveles que van desde resistencia alta , intermedio a susceptibles a roya y antracnosis en hojas (escala 1 a 9 del CIAT), igualmente todas las líneas presentaron resistencia en vaina. Las líneas SCC2 y SCC6 obtuvieron los rendimientos más altos con 874 y 721 kg/ha, respectivamente, frente al testigo INIAP-416 con 670 kg/ha.

CONCLUSIONES

Por sanidad, carga y rendimiento, se seleccionó las siguientes líneas:

- 8 líneas de color rojo sólido y moteado
- 5 líneas de color blanco
- 3 líneas de color canario - sugar

Las líneas de colores rojos, tienen mayor sanidad y alto rendimiento, en relación a los de color canario, sugar y blancos.

Es necesario realizar evaluaciones con mayor presión de enfermedades a través de inoculaciones artificiales en campo e invernadero y seleccionar progenitores para un programa de mejoramiento por hibridación.

CODIGOS: 607081818 Y 607081824-1 (EXTRA POA)

TITULOS:

EVALUACIÓN DE UN VIVERO NACIONAL DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 LÍNEAS DE FRÉJOL VOLUBLE ASOCIADO CON MAÍZ INIAP- 131

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE 47 LÍNEAS MEJORADAS Y VARIEDADES CRIOLLAS, EN ESPALDERA

INDICADORES:

Hasta septiembre/97 se habrá seleccionado por lo menos cinco líneas de buenas características agronómicas y calidad de grano.

Hasta septiembre/97 se seleccionará las mejores líneas por sanidad rendimiento.

INTRODUCCION

Dentro de un programa de mejoramiento genético, la evaluación sistemática y continua y dinámica de accesiones de germoplasma es una de las actividades importantes, para identificar genotipos de buenas características agronómicas y que sean fuentes de resistencia a enfermedades.

Siguiendo esta metodología, se evaluó un ensayo preliminar de observación de variedades criollas y en proceso de mejoramiento

El ensayo de líneas promisorias, estaba conformado por materiales élites seleccionados en los años anteriores en la EESC, el objetivo es observar el comportamiento agronómico y sanidad en otras localidades, incluida la Estación.

METODOLOGIA:

En el ciclo agrícola octubre/96 a junio/97, en el lote Boliche de la EESC, se evaluó un vivero de líneas mejoradas y variedades criollas colectadas en las principales áreas de producción. Se sembró un surco de cinco metros de largo por línea, en espaldera, a un metro entre surcos ,0.4m entre sitios y 2 semillas por sitio. Se tomó datos de floración, reacción a roya en dos etapas de desarrollo de la planta y rendimiento .

El ensayo de líneas promisorias, se sembró asociado con maíz, a 0.8m entre surcos y entre sitios, depositando dos semillas de fréjol más tres de maíz, en un diseño de BCA, con tres repeticiones. se tomó datos agronómicos, reacción a enfermedades (roya y antracnosis) y rendimiento .

RESULTADOS:

De las líneas de germoplasma, nueve fueron intermedias y el resto fue susceptible a roya (escala 1 a 9 del CIAT). En rendimiento las líneas mejoradas INIAP-412 XG11732-1, INIAP-412 X OBN 132-1, CANARIO SC-95 e INIAP-416 X INIAP-412 obtuvieron los rendimientos más altos ,con 2022, 2340, 2182 y 2267 g por parcela, respectivamente, frente a las variedades criollas que fueron susceptibles y de bajo rendimiento (**Cuadro 14**).

En el ensayo de líneas promisorias, cinco fueron resistentes, tres intermedias y una susceptible a roya ; mientras que para antracnosis , todas las líneas presentaron una resistencia intermedia (escala CIAT) .en rendimiento, la línea SCC2 (AMARILLO), obtuvo el rendimiento más alto con 1023 kg/ha , frente a los testigos I-412 Toa e I-416 con 870 y 750 kg/ha respectivamente, (**Cuadro 15**).

CONCLUSIONES:

- Se seleccionaron 5 líneas mejoradas del vivero de germoplasma por sanidad y rendimiento.
- Las variedades criollas y provenientes del Japón son muy susceptibles a roya .
- Del ensayo de promisorias se seleccionaron 5 líneas, por sanidad y rendimiento, las cuales en el próximo ciclo se evaluarán en otras áreas de producción.

CODIGOS: 607081820 Y 607081823

TITULOS:

EVALUACIÓN EN PARCELAS DE CONFIRMACIÓN DE TRES LÍNEAS PROMISORIAS DE FRÉJOL VOLUBLE ASOCIADO CON MAÍZ Y EN ESPALDERA

MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA DE FITOMEJORADOR DE TRES VARIEDADES DE FRÉJOL VOLUBLE EN ESPALDERA

INDICADORES:

- Hasta septiembre/97, se habrá seleccionado una línea como futura variedad.
- Hasta septiembre/97, se habrá multiplicado semilla de fitomejorador de tres variedades de fréjol voluble.

INTRODUCCION:

Una de las estrategias del mejoramiento genético , es la multiplicación de semilla genética, tanto de líneas promisorias, antes de la liberación, como de las variedades mejoradas, con el fin de obtener semilla de alta calidad, tanto varietal como física, alto porcentaje de germinación y libre de enfermedades. Esta semilla permite al agricultor obtener altos rendimientos.

METODOLOGÍA:

En el lote Boliche a 2720 m de altitud de la EESC y en Tumbaco, Pichincha a 2400 m de altitud, en el ciclo agrícola octubre/96 a Junio/97, se sembraron, lotes de multiplicación de semilla en espaldera y asociado con maíz, de líneas promisorias y variedades de fréjol voluble.

Los lotes fueron manejados y supervisados por técnicos del Programa, para garantizar la pureza genética; para lo cual en sistema espaldera, se realizaron controles fitosanitarios a plagas y enfermedades

RESULTADOS:

En la EESC se incrementó semilla de dos variedades y tres líneas promisorias en espaldera (**Cuadro 16**).

En Tumbaco-Pichincha, se incrementó semilla de tres variedades y dos líneas promisorias en espaldera.

Se incrementó semilla genética suficiente para la siembra de la siguiente campaña y para seguir evaluando líneas promisorias en otras localidades

CODIGOS: 607081822

TITULOS:

EVALUACIÓN DE UN VIVERO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 12 LINEAS Y VARIEDADES DE FREJOL VOLUBLE EN ESPALDERA.

INDICADORES:

Hasta septiembre/97, se habrá identificado 3 líneas de buenas características agronómicas y calidad de grano comercial.

INTRODUCCION:

En la Sierra ecuatoriana el fréjol voluble se cultiva mayormente asociado con maíz, el rendimiento promedio nacional del fréjol en este sistema es bajo (300 kg/ha), debido a problemas de enfermedades foliares, variedades tardías, agresivas y falta de semillas de calidad. A estos se suman problemas abióticos como: el deterioro acelerado de los suelos y condiciones adversas del clima (precipitación y granizadas). Todos estos factores han influido directamente en la producción y la productividad.

La Provincia de Bolívar fue uno de los graneros de la Sierra, lamentablemente por problemas antes mencionados, en la actualidad ha disminuido considerablemente la producción de muchos cultivos. Frente a esta situación, el Programa de Leguminosas de la EESC con el apoyo UVTT-Bolívar propusieron evaluar líneas promisorias y variedades mejoradas de fréjol voluble con el objetivo de:

- Determinar cual de las variedades y/o líneas de fréjol voluble son más apropiadas para la zona agroecológica del cantón Chillanes.
- Mediante un proceso de investigación participativa seleccionamos las mejores variedades y líneas de fréjol voluble.
- Evaluar las características agronómicas más relevantes de fréjol voluble en tierno y seco.

El sistema de producción fue en espaldera, ya que en el cantón de Chillanes, el fréjol voluble se cultiva asociado con maíz y en unicultivo. (tutorado y espaldera) (Monar, C. 1994)

METODOLOGÍA:

En la Provincia de Bolívar Cantón Chillanes y en la localidad Santa Rosa de Cerritos a una altitud de 2000 m s.n.m. se sembró un ensayo de 12 variedades y líneas promisorias de diferentes colores comerciales (canarios, rojos y blancos) con 4 repeticiones, en un diseño de DBCA.

Se sembró a 1.0 m entre surcos, 0.4 m entre sitios y 2 semillas por golpe; en parcelas de 4 surcos de 4 m de largo.

Se evaluaron las siguientes variables: porcentaje de emergencia, días a floración, hábito de crecimiento, número de vainas por planta, longitud de la vaina, número de granos por vaina, peso de 100 semillas y rendimiento en vaina verde y en grano seco. Además datos de investigación participativa con agricultores.

RESULTADOS:

En el **Cuadro 17**, se presentan los resultados de los principales variables evaluadas de 12 líneas y variedades de fréjol voluble; en donde para días de floración no hay diferencia entre los tratamientos. Las líneas LAS 298, SCRM5 y OBN 104, obtuvieron más número de vainas por planta con 18, 19 y 21 respectivamente. Posiblemente estas líneas se adaptaron en mejor forma a esta localidad. La variedad I-412 Toa y la línea TIB 3042-IR obtuvieron promedios más altos en número de granos por vaina con 7 y en peso de 100 granos secos, la línea SCRS2 con 70 ocupó el primer lugar.

Los rendimientos más altos en vaina verde correspondió a LAS 298, INIAP 416, SCB 1 y OBN 104 con 5625, 5446, 5357 y 4777 kg/ha respectivamente.

En grano seco: LAS 298, I-416, OBN 104, SCB1 obtuvieron los rendimientos más altos con: 1588, 1459,1393,1171 y 1056 kg/ha respectivamente.

CONCLUSIONES:

- Por rendimiento en vaina verde y grano seco, se seleccionaron a las líneas LAS 298, OBN 104 y la variedad I-416 canario como potenciales genotipos para la localidad de Chillanes.
- Las líneas de grano de color canario SCC1 y SCC2 no se adaptaron a las condiciones agroecológicas de la localidad.
- De acuerdo a los resultados de la evaluación participativa con los agricultores de la zona, por presentar las mejores características agroeconómicas tanto de rendimiento y color de grano comercial se seleccionaron a la línea LAS 298 y a la variedad INIAP-416 como las mejores.

HABA
(Vicia faba)

HABA

CODIGOS: 607082025 Y 607082026

TITULOS:

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE 94 ACCESIONES DE HABA DE LA COLECCIÓN NACIONAL – DENAREF.

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE 153 ACCESIONES DE HABA PROVENIENTES DEL ICARDA.

INDICADORES:

- Hasta septiembre/97, se habrá caracterizado, seleccionado e incrementado semilla de la colección nacional y del ICARDA.

INTRODUCCIÓN:

El haba constituye un componente importante en la dieta de amplios sectores de la población rural y urbana, se consume tanto en estado tierno como en seco.

Esta especie, en las últimas décadas ha sufrido una fuerte erosión genética o pérdida de cultivares, debido principalmente a enfermedades radiculares, foliares y virus. Entre 1981 y 1990 según datos del MAG-PRSA-1994, se cosechó un promedio de 8068 ha. Con una producción de 4938 TM, con un rendimiento promedio de 619 kg/ha; mientras que entre 1990 y 1993 se cosechó una superficie de 9666 ha con una producción de 3785 TM y un rendimiento promedio de 393 kg/ha. A pesar de que se cosechó 1598 ha más que en los tres años, hubo una disminución de 1153 TM en producción y de 226 kg/ha en rendimiento, se debe principalmente a los problemas fitosanitarios antes mencionados.

Ante esta situación, el Programa de Leguminosas de la EESC, durante los últimos años ha generado dos variedades y tecnología de manejo de ésta leguminosa, con el fin de dar alternativas a los agricultores y recuperar de esta manera la superficie sembrada.

Con el fin de buscar genotipos superiores o iguales a las variedades actuales; se evaluó accesiones provenientes del ICARDA y una Colección Nacional realizada en 1996.

METODOLOGÍA:

En noviembre/96, en la EESC a 3050 m s.n.m, se sembraron dos colecciones de germoplasma, una proveniente del ICARDA, compuesta por 153 accesiones y la colección nacional de 94 líneas. Se sembró un surco de 5 m de largo/accesión, a 0.5 m entre sitios y dos semillas/sitio. Se tomó datos de días a floración, enfermedades (mancha chocolate y roya) y adaptación.

RESULTADOS:

La totalidad de las accesiones provenientes del ICARDA, se desadaptaron y fueron muy susceptibles a roya y mancha chocolate, en consecuencia de esto, en la etapa de floración todas las líneas estaban muertas.

De la colección nacional, la mayoría de las accesiones se desadaptaron y fueron susceptibles a roya y mancha chocolate. Solamente 13 líneas se seleccionaron por resistencia a enfermedades y rendimiento principalmente (**Cuadro 18**), en donde se puede observar que las líneas: CT 2076, CT 2079, CT 2084 y CT 2088 con 1048, 1700, 1215, y 1045 kg/ha, respectivamente, superaron a los testigos I-440 e I-441 con 1025 y 980 kg/ha, respectivamente.

CONCLUSIONES

- Las 153 accesiones provenientes del ICARDA, no se adaptaron y fueron susceptibles a roya y a mancha chocolate.
- De las 94 accesiones de la colección nacional, por adaptación, sanidad y rendimiento, se seleccionaron 13 líneas, las mismas que se evaluará en el próximo ciclo agrícola.

CODIGOS 607082027

TITULOS:

PRUEBA DE RENDIMIENTO DE DOS MASALES DE LA VARIEDAD INIAP-441 SERRANA

INDICADORES:

Hasta septiembre/97, se habrá seleccionado e incrementado semilla del mejor masal.

INTRODUCCIÓN:

El haba es una especie de alto valor proteínico (25%), se usa en varias formas sea para consumo humano o animal, llegando a utilizarse como alimento, medicina y otros. La variedad INIAP-441 Serrana es una variedad mejorada, que presenta desuniformidad en algunos caracteres agronómicos como altura de planta, número de macollos y vaina por planta, tamaño de las vainas y rendimiento.

Por tal razón en la campaña anterior se seleccionaron plantas con características agronómicas superiores y se formó un masal y en este ciclo se sembraron los dos masaless para observar la uniformidad en caracteres tanto agronómicos y de rendimiento.

METODOLOGÍA:

Esta investigación se desarrolló en la EESC ubicada a 3050 m s.n.m. Se sembró a 0.8 m entre surcos, 0.5 entre sitios depositando dos semillas por golpe, principalmente se tomaron datos de rendimiento.

RESULTADOS:

De acuerdo a los datos de rendimiento, el masal de plantas seleccionadas obtuvo el rendimiento más alto con 1563 kg/ha frente a 1346 kg/ha del material original o madre, con un incremento de 217 kg/ha.

CONCLUSIONES

Es posible uniformizar los caracteres agronómicos y a la vez incrementar el rendimiento.

ARVEJA
(Pisum sativum)

ARVEJA

CODIGOS: 607080529, 607080534 Y EXTRA POA

TITULOS:

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE UN VIVERO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 18 LÍNEAS MÁS DOS TESTIGOS, DE ARVEJA DECUMBENTE-ALTA.

EVALUACIÓN Y MANEJO DE 15 POBLACIONES F2.

EVALUACIÓN DE 100 LÍNEAS PROVENIENTES DEL ICARDA.

INDICADORES:

Hasta octubre/97, se habrán seleccionado por lo menos 5 líneas de alto valor agronómico.

Hasta octubre/97, se habrán evaluado y seleccionado poblaciones que tengan buenas características agronómicas y de rendimiento.

Hasta octubre/97, se habrán seleccionado por lo menos 20 líneas de buenas características agronómicas.

INTRODUCCIÓN:

La arveja, es una leguminosa segunda en importancia después del fréjol, por la superficie sembrada y consumo en estado verde y seco. Dada la importancia de esta leguminosa en la dieta de la población, el Programa de Leguminosas de la EESC, durante los últimos cinco años ha evaluado y seleccionado genotipos de buenas características tanto agronómicas como de rendimiento, superiores a los materiales criollos.

Las 15 poblaciones fueron generadas en el Programa, con el fin de obtener genotipos tolerantes a enfermedades, especialmente ascochyta, de alto rendimiento y de grano comercial.

La evaluación de 100 accesiones del ICARDA tuvo como objetivo caracterizar en forma preliminar y seleccionar las mejores o iguales que los testigos, tanto en tamaño y forma de la vaina, color de grano comercial y de alto rendimiento.

METODOLOGÍA:

En la EESC, Pichincha a 3050 m de altitud, en mayo/97 se sembró un vivero de adaptación y rendimiento de 18 líneas más dos testigos de arveja tipo decumbente-alta. Se sembró en parcelas de dos surcos de 4 m de largo por línea y dos repeticiones. Las 15 poblaciones F2 en dos surcos de cuatro metros de largo por línea sin repeticiones y las líneas del ICARDA, se sembraron en un surco de 4 m de largo/línea. Se tomaron datos de días a floración, tipo de planta, carga, rendimiento y color de grano.

RESULTADOS:

Los datos de la evaluación de 20 líneas, se presenta en el **Cuadro 19**, en donde se puede observar que todas las líneas tienen un comportamiento intermedio en cuanto a carga (escala 1 a 9) y en rendimiento hay 9 líneas de alto rendimiento y algunas de ellas superiores al testigo INIAP-434 Esmeralda. Ninguna de las accesiones fue superior al testigo INIAP-433 Roxana.

En el **Cuadro 20**, se presentan los resultados de la evaluación de 16 poblaciones F2 en donde Lojanita x Roxana y Amino x Roxana, obtuvieron rendimientos más altos con 1655 y 1545 kg/ha respectivamente, en cuanto a carga todas las líneas fueron intermedias.

De las accesiones del ICARDA los días a floración variaron entre 60 y 85 días, también se encontró dos tipos de plantas enanas y decumbentes o de enrame. En cuanto a carga hay una variación desde de muy buenos a intermedios (3 a 6). En rendimiento las líneas 49587, 50238, 50239 y 50265 con 1744, 1441, 1453 y 1541 kg/ha superaron a los testigos INIAP-434 Esmeralda e INIAP-433 Roxana con 1027 y 1406 kg/ha respectivamente. Se encontraron también granos de colores crema y verde con superficies liso, rugoso y semirugoso.

CONCLUSIONES

Por carga y rendimiento se seleccionaron 9 líneas para evaluar en el próximo ciclo.

Se seleccionaron ocho poblaciones F2 por carga y rendimiento.

Se seleccionaron 38 accesiones provenientes del ICARDA por tipo de planta, carga, rendimiento y calidad de grano. Se volverá a evaluar en el próximo ciclo.

CHOCHO
(Lupinus mutabilis Sweet)

MEJORAMIENTO EN CHOCHO

CODIGOS: 607081335; 607081336; 607081337; 607081338

TITULO:

EVALUACION Y SELECCIÓN AGRONÓMICA DE 15 LINEAS DE CHOCHO PRECOZ.

INDICADORES:

Hasta julio de 1997, el Programa de Leguminosas ha evaluado 15 líneas promisorias de chocho y ha seleccionado cuatro materiales promisorios.

INTRODUCCION:

Un reto importante en el proceso de mejoramiento de chocho es la obtención de variedades mejoradas adecuadas a los diferentes sistemas de producción de la Sierra ecuatoriana. Según Allar E. W. (1978), el mejoramiento en chocho (planta preponderantemente autógama) podría realizarse de dos formas: selección agronómica e hibridaciones. Debido a la gran variabilidad genética existente en chocho se ha realizado el mejoramiento vía selección, desde 1991.

En éste ciclo los objetivos fueron evaluar la respuesta de 15 líneas promisorias de chocho en tres ambientes diferentes y seleccionar las mejores líneas.

METODOLOGIA.

Estos ensayos fueron ubicados en las siguientes localidades: Juan Montalvo-Latacunga-Cotopaxi (L1), Alaquez-Latacunga-Cotopaxi (L2), Cangahua-Cayambe-Pichincha (L3), Guamote-Chimborazo (L4).

Se evaluaron 15 genotipos promisorios seleccionados en el ciclo 1995-1996, utilizando un Diseño de Bloques Completos al Azar, con tres repeticiones por localidad. La unidad experimental fue de 15 m² (5x5x0,60 m) y la parcela neta de 9 m². El análisis combinado por localidades no se realizó porque los ensayos fueron afectados por plagas, enfermedades y la información obtenida no fue completa en todas las localidades.

En los ensayos se aplicó insecticida y fungicida en los primeros 30 días de desarrollo del cultivo, para controlar trozadores y cortadores (*Agrotis* sp y *Copitarsia* sp.) y enfermedades de la raíz (*Fusarium* sp.), la semilla no fue desinfectada y no se fertilizó a la siembra, se realizó labores de deshierba y aporque a los 60 días y se cosechó manualmente.

RESULTADOS Y DISCUSION.

En el **Cuadro 21**, se presenta las características agroclimáticas de las localidades en donde se ubicaron los ensayos de chocho, la altitud está comprendida entre 2.800 y 3.300 m s.n.m., la temperatura entre 12 y 13 °C y el tipo de suelo varía de franco-arcilloso a arenoso.

En el **Cuadro 22**, se observa que el porcentaje de emergencia tomado a los 15 días en la L1, fue en promedio de 64%, pero a los 16 días se presentó una fuerte granizada lo cual afectó a la población de plantas de cada línea, por lo que el porcentaje de plantas tomadas a los 36 días fue en promedio de 43. Además, de las granizadas se presentaron daños a la raíz causados por hongos del suelo como *Fusarium* sp, y plagas como cortadores y trozadores (*Agrotis* sp. y *Copitarsia* sp.), lo cual hizo que la población de plantas a la cosecha disminuya y consecuentemente los rendimientos. Estos problemas bióticos y abióticos no permitieron analizar estadísticamente por la alta variabilidad encontrada. Sin embargo, el rendimiento se presentó entre 89 y 265 con un promedio de 160 kg/ha.

En el **Cuadro 23**, se presenta los datos promedios de cuatro variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho en Alaquez, Cotopaxi (L2). Se observa que en las variables días a la floración y días al envainamiento del eje central se presentaron diferencias altamente significativas.

El porcentaje de emergencia tomado a los 22 días fue de 80 a 99 con un promedio de 90%, sin embargo a pesar de que no existe diferencias entre líneas en la variable número de plantas

contadas a los 130 días se observó que la población bajó a un promedio de 58. Esto podría deberse a la presencia de plagas como trozadores y cortadores (*Agrotis sp.* y *Copitarsia sp.*) y hongos del suelo como *Fusarium sp.*, el mismo que fue comprobado mediante análisis en el laboratorio de Protección Vegetal. En promedio las líneas se cosecharon a los 209 días, presentaron una altura de planta de 90 cm, el número de vainas por eje central fue de 9 vainas y el rendimiento de grano fue igual a 326 kg/ha.

En el **Cuadro 24**, se observa que el número de plantas a los 29 días en la L3 (Cangahua), varió de 12 a 54 con un promedio de 34 plantas, es decir una población baja, posiblemente por daños en las raíces de las plantas por ataque *Fusarium sp.*, estos problemas no permitieron evaluar estadísticamente. A pesar de este daño se presentaron rendimientos entre 158 y 580 con un promedio de 359 kg/ha.

En el **Cuadro 25**, se observa los datos promedios de seis variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho en L4 (Guamote). En esta localidad también se presentó un ataque severo de enfermedades del suelo (*Fusarium sp.*), cuyo daño en promedio fue del 55%, el mismo que disminuyó el número de plantas a un promedio de 33 de un total de 75, por lo tanto la variabilidad fue muy alta y no se analizó estadísticamente, por lo que se presenta los promedios, entre los que se destaca el rendimiento en un rango de 48 y 644 con un promedio de 254 kg/ha.

En la **Figura 1**, se observa los promedios de rendimiento de 15 genotipos promisorios evaluados en Juan Montalvo, Guamote y Cangahua. **Se seleccionaron ocho líneas*** que presentaron rendimientos superior al promedio igual a 260 kg/ha, buena calidad de grano (color y tamaño) y serán evaluados en el siguiente ciclo.

CONCLUSIONES.

- Los problemas bióticos y abióticos más graves que posiblemente afectaron a la emergencia de plántulas, desarrollo y consecuentemente al rendimiento de grano, fueron los causados por hongos del suelo y granizadas.
- Del grupo de 15 líneas evaluadas se seleccionaron ocho, por precocidad, rendimiento aceptable y calidad de grano.

CODIGOS: 6070839 Y 6070840

TITULO:

EVALUACION Y SELECCIÓN AGRONÓMICA DE 33 LÍNEAS DE CHOCHO PRECOZ, EN SURCOS TRIPLES.

INDICADORES:

Hasta julio de 1997 el Programa de Leguminosas ha evaluado 33 líneas promisorias de chocho y ha seleccionado cuatro materiales promisorios.

INTRODUCCION:

La evaluación de líneas promisorias en surcos triples permite disponer de una fuente de selección de líneas de chocho con características deseables como: color y tamaño de grano, buenos rendimientos, tolerancia a plagas y enfermedades. Por lo que esta fase de evaluación constituye un aporte importante de información sobre el comportamiento agronómico de las líneas antes de evaluarlas en otros ambientes.

El objetivo de ésta actividad fue evaluar y seleccionar líneas de chocho con características de precocidad, alto rendimiento y calidad de grano.

METODOLOGIA:

Se utilizaron 33 y 31 líneas de chocho, en Guamote y Latacunga respectivamente, sin repeticiones. La unidad experimental fue de 9 m² (3x5x0,60 m). Se realizaron aplicaciones contra cortadores y trozadores (*Agrotis sp* y *Copitarsia sp*), labores de deshierba y aporque a los 60 días y se cosechó manualmente. Además a los 90 días se realizó una selección de plantas con flores blancas.

RESULTADOS Y DISCUSION:

Se sembraron en dos localidades: comunidad de San Francisco de Bishud, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, ubicado a 3.170 m s.n.m. con una temperatura promedio de 11 °C y en Alaquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

En el **Cuadro 26**, se presenta datos del comportamiento agronómico de 33 líneas de chocho evaluadas en surcos triples en la Comunidad de Bishud- Guamote-Chimborazo. Se sembraron 65 plantas por parcela por línea. En este ensayo se observó un buen comportamiento de las líneas, el número de plantas en promedio fue de 52, con un mínimo de 35 y un máximo de 65 plantas. Las líneas presentaron rendimientos entre 177 y 1026 kg/ha, y un promedio de 535 kg/ha. Sin embargo el comportamiento de las dos líneas promisorias Ecu-8415 y Ecu-2659, que actuaron como testigos, tuvieron rendimientos de 318 y 1023 kg/ha, respectivamente. De este grupo se **seleccionaron siete líneas** que se evaluarán el próximo ciclo agrícola, bajo el criterio anterior.

En el **Cuadro 27**, se puede apreciar los datos de porcentaje de emergencia de plantas, días a la floración y días al envainamiento del eje central igual a 88-102 y 129 en promedio, respectivamente. En ésta localidad se observó el ataque del chinche de las hojas (*Proba sallei*) que produce atrofiamientos al primordio floral y hojas, lo cual no permite el desarrollo normal de la planta de chocho además se observó ataque de *Fusarium sp*, sin embargo se destacan varias líneas con posible tolerancia. La cosecha se realizó entre los 205 y 220 días, las plantas midieron 99 cm y presentaron 8 vainas por eje central en promedio. El rendimiento varió de 114 a 431 kg/ha con un promedio de 241 kg/ha.

CONCLUSIONES.

- En Bishud-Chimborazo, se observó un buen comportamiento de las líneas evaluadas, se observó en promedio un 80% de plantas por parcela neta.
- El rendimiento en promedio fue de 535 kg/ha, con un mínimo de 177 y un máximo de 1026 kg/ha.
- Se seleccionaron siete líneas que están siendo evaluadas en el ciclo agrícola 1997-1998.

CODIGOS: 6070841

TITULO:

CRUZAMIENTOS DE AL MENOS CUATRO LINEAS DE CHOCHO, EN INVERNADERO.

INDICADORES:

Hasta julio de 1997 el Programa de Leguminosas ha realizado cruzamientos de al menos cuatro líneas promisorias de chocho.

INTRODUCCION:

Este trabajo tiene como objetivo identificar, adoptar y adiestrar en técnicas de emasculación y cruzamiento de chocho, que en el futuro permita iniciar trabajos de mejoramiento por hibridación.

METODOLOGIA.

Las pruebas de emasculación y polinización se realizaron bajo techo en invernadero de la Sección Oriental de la Estación Experimental Santa Catalina, ubicada a 2.720 m de altitud. Los cruzamientos se hicieron entre líneas promisorias de chocho Ecu-8415 y SEG-22, cuyas características importantes están determinadas por el color de grano, blanco y blanco con café, respectivamente.

Para los cruzamientos se consideró las recomendaciones de Vidal, E. 1973. (Técnicas de hibridación en tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet), las mismas que consisten en:

- Elegir los verticilos de la inflorescencia del tercio medio inferior del eje principal.
- Realizar la emasculación sin corte de corola, en los botones verdes con sépalos semi-abiertos.
- Luego de la emasculación, colocar una funda de papel transparente, a las flores, como cobertura o protección contra los insectos que podrían producir fecundación cruzada.
- La polinización se debe realizar a los siete días después de la emasculación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como resultado se destaca que aproximadamente un 80% de las flores polinizadas cuajaron y se sembrarán el próximo ciclo. Por lo tanto, el Programa de Leguminosas utilizará esta técnica en el plan de mejoramiento por hibridación, con el objetivo de mejorar la calidad de grano y buscar resistencia a las principales enfermedades de chocho.

CONCLUSIONES.

- La técnica de emasculación manual, recomendada por Vidal, E. 1973. (Técnicas de hibridación en tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet), permite obtener un gran porcentaje de flores polinizadas.

CODIGOS: 6070842; 6070843; 6070844; 6070845

TITULO:

MUPLICACIÓN DE LAS SELECCIONES MASALES ESTRATIFICADAS DE CHOCHO.

INDICADORES:

Hasta julio/97 el Programa de Leguminosas ha multiplicado semilla de las líneas ECU-8415 y ECU-2659.

INTRODUCCION:

El objetivo fue obtener semilla de las líneas promisorias Ecu-8415 y Ecu-2659, a través de selecciones homogéneas, con buenas características agronómicas y de calidad de grano.

METODOLOGIA:

Las parcelas se ubicaron en la comunidad de San Francisco de Bishud y Guamote, de la provincia de Chimborazo; Alaquez-Latacunga-Cotopaxi y Cangahua-Cayambe-Pichincha. La distancia entre surcos fue de 0,60 m y entre plantas a 0,25 m. No se fertilizó. Se realizó deshierba y aporque a los 60 días .

RESULTADOS Y DISCUSION:

Se presentaron problemas de plagas y enfermedades de la raíz, por lo que no se cosecharon en Alaquez y Cangahua. La línea más afectada fue la Ecu-2659 cuyo rendimiento en las dos localidades fue de 194 y 72 kg/ha, mientras que la línea Ecu-8415 presentó rendimientos de 271 y 280 kg/ha, en las localidades de Guamote y Bishud, respectivamente. (**Cuadro 28**).

Estas líneas serán sometidas a un análisis de estabilidad en el próximo semestre. Se establecerán parcelas de multiplicación de semilla con el objeto de *liberar a una de ellas como variedad*.

CONCLUSIONES:

- Las líneas Ecu-8415 y Ecu-2659, deberían considerarse para analizar la estabilidad de su rendimiento en otros ambientes y años.

CUADRO 1. Evaluación de un vivero por reacción a roya (VEF) de 37 líneas de fréjol arbustivo provenientes del CIAT. J. MARIA, PIMAMPIRO, IMBABURA, 1996 B.

No	IDENTIFICACION	Roya (foliar)
1	CAL 143	1*
2	SUG 117	8
3	SUG 123	9
4	AFR 557	8
5	CAL 146	7
6	CAL 148	9
7	DRK 107	9
8	RAA 15	8
9	AFR 640	6
10	DRK 97	7
11	DRK 101	6
12	DRK 102	6
13	DRK 105	6
14	DRK 106	7
15	MCD 4016	8
16	CAL 153	5*
17	CAL 154	8
18	CAL 156	6
19	POA 1	6
20	POA 2	8
21	AFR 663	8
22	DFA 14	6
23	AFR 662	7
24	AND 1047	8
25	AND 1038	8
26	ANT 32	6
27	ANT 23	7
28	ANT 24	8
29	ANT 27	8
30	ANT 42	7
31	DRK 113	8
32	DRK 115	7
33	ANT 21	7
34	CALIMA	8
35	ICA CAUCAYA	4*
36	ICA CAFETERO	5
37	PARAGACHI	7

Seleccionada

CUADRO 2. Evaluación de un vivero preliminar de 24 líneas de fréjol arbustivo de color rojo moteado. J. María, Pimampiro, Imbabura. 1996 B

No	IDENTIFICACION	Roya (foliar)
1	(SC6)-2	5
2	(SC12)-3	5
3	(SC12)-4	4
4	(SC12)-5	4
5	(SC12)-6	7
6	(SC12)-8	5
7	(SC3)-4	4
8	(SC8)-6	5
9	(SC1)-1	4
10	(SC1)-4	7
11	(SC1)-6	4
12	(SC4)-5	3*
13	(SC4)-6	3*
14	(SC4)-10	3*
15	(SC4)-12	4

CUADRO 2. Continuación.....

No	IDENTIFICACION	Roya (foliar)
16	(SH10)-8	3*
17	(SH10)-9	4
18	(SH10)-11	4
19	(SH10)-14	5
20	(SH10)-15	4
21	(SC9)-6	6
22	(SC9)-14	6
23	(SC9)-18	3*
24	Paragachi (T)	7

Seleccionadas

CUADRO 3. Evaluación de un vivero por reacción a roya de 16 líneas de fréjol arbustivo de color rojo sólido. J. María, Pimampiro, Imbabura. 1996 B.

No :	IDENTIFICACION	Roya (foliar)
1	INIAP-402	7
2	AND 1016	8
3	RAD. FROYLAN	7
4	MCR 2205	8
5	DRK 72	8
6	ICA CERINZA	8
7	RAA 3	7
8	ICA 2001	7
9	(URIBE x AFR 331)-1	2*
10	(URIBE x AFR 331)-7	3*
11	(I-411 x PAD 114 x AND 749)-5	7
12	(ICA GUALI x CALI)-4	7
13	(I-411 x NEMA 82022)-10	7
14	(I-411 x NEMA 82022)-2	7
15	PARAGACHI (T)	7
16	RAA2	8

Seleccionada

CUADRO 4. Evaluación de 17 accesiones de germoplasma de fréjol arbustivo por reacción a roya. J. María, Pimampiro, Imbabura, 1996B.

No.	IDENTIFICACION	ROYA FOLIAR
1	COCACHO	4*
2	ROJO JASPEADO	2*
3	TIPO NIMA	7
4	CHAVELO EEB	9
5	ROJO MOTEADO-TANLAHUA	8
6	1001 SAN ALFONSO	6
7	CANARIO BOLA x A. CERRILLOS	8
8	SAN ANTONIO	7
9	AMARILLO SARAGURO	8
10	ROJO MOTEADO-LA TOLA	7
11	CANARIO ESPOCH	8
12	BLANCO JASPEADO ESPOCH	5
13	TORONAME-JAPON 1	9
14	ROJO BOLON JAPON	9
15	TORNAME JAPON 2	9
16	TIPO A-COREA NORTE	1*
17	ROJO JASPEADO-COREA NORTE	1*

Seleccionadas

CUADRO 5. Evaluación De 20 poblaciones F2 de fréjol arbustivo por reacción a roya. San Vicente de Pusir, Carchi - 1997A.

No.	IDENTIFICACION	ROYA FOLIAR		Rendimiento kg/ha
		Floración	Madurez fisiológica	
1	PARAGACHI x (AND 994 x PARAGACHI)	3	5	983*
2	PARAGACHI x (AND 1005 x PARAGACHI)	3	5	383
3	PARAGACHI x (SUG 104 x PARAGACHI)	3	5	1042*
4	PARAGACHI x (AFR 333 x PARAGACHI)	3	5	248
5	PARAGACHI x (I-411 x PARAGACHI)	7	7	1396
6	PARAGACHI x (MAM 19 x PARAGACHI)	3	5	973
7	PARAGACHI x (MAM 13 x PARAGACHI)	3	5	1133
8	PARAGACHI x (CAP 9 x PARAGACHI)	3	7	1804*
9	PARAGACHI x (SUG 91 x PARAGACHI)	5	7	1135*
10	B. IMBAB. X (SUG 55 x B. IMBABURA)	3	7	679
11	MAGOLA x (I-404 x MAGOLA)	5	9	1188
12	MAGOLA x (PVA 773 x MAGOLA)	3	9	858
13	MAGOLA x (CAL 45 X MAGOLA)	3	5	1215*
14	MAGOLA x (CAL 125 x MAGOLA)	5	7	1038
15	CANARIO IMBAB. x (I-404 x MAGOLA)	3	5	1200*
16	CANARIO IMBAB. x (PVA 773 x MAGOLA)	3	5	1077*
17	CANARIO IMBAB. x (COS 16 x MAGOLA)	1	5	952
18	CANARIO IMBAB. x (SUG 55 x MAGOLA)	3	5	883
19	CANARIO IMBAB. x (CAL 45 x MAGOLA)	3	5	1258
20	CANARIO IMBAB. x (CAL 125 x MAGOLA)	5	5	673*

* Seleccionadas

CUADRO 6. Evaluación de 30 poblaciones F3 de fréjol arbustivo por reacción a roya. San Vicente de Pusir, Carchi - 1997A.

No.	IDENTIFICACION	ROYA FOLIAR		Rendimiento kg/ha
		Floración	Madurez fisiológica	
1	AND 994 x PARAGACHI	3	5	1385*
2	AND 1005 x PARAGACHI	3	5	1373*
3	I-411 x PARAGACHI	5	7	1644
4	MAM 19 x PARAGACHI	5	5	902
5	MAM 13 x PARAGACHI	5	5	863
6	CAP 9 x PARAGACHI*	5	7	1163*
7	CAL 125 x PARAGACHI*	5	7	1050*
8	SUG 91 x PARAGACHI*	5	5	896*
9	A. CERRILLOS x B. IMBABURA	5	7	821
10	WAF 82 x B- IMBABURA	3	5	917*
11	KABOON x B. IMBABURA	5	7	833
12	SUG 55 x B. IMBABURA	3	5	1156*
13	I-414 x MAGOLA	5	5	1083*
14	COS 16 x MAGOILA	3	5	1054
15	SUG 55 x MAGOLA	5	7	840
16	CAL 45 x MAGOLA	5	5	971
17	CAL 125 x MAGOLA	5	5	954*
18	COS 16 x B. IMBABURA	3	5	875
19	WAF 82 x B. IMBABURA	3	5	1065
20	CAP 9 x CANARIO BOLA	3	3	1129*

* Seleccionada

CUADRO 7. Evaluación de un vivero de 93 líneas avanzadas por reacción a roya. SAN VICENTE DE PUSIR-CARCHI. 1997 A.

No.	IDENTIFICACION	Roya (floración)	Roya (mad. fisiológica)	Días a la cosecha	Rendimiento g/par
1	I 402	1	2	95	187*
2	CANARIO IMBABURA	1	1	95	66*
3	CAL 1	1	2	95	84*
4	BLANCO LARAN	3	2	95	60*
5	PARAGACHI (T)	3	5	95	231
6	FRIJOLICA 03.1	1	3	105	147*
7	CAL 3	1	2	105	--
8	AFRICA 331	1	1	95	246*
9	AFRICA 333	3	3	95	156*
10	ICA GUAYTARA	1	2	105	159*
11	I-414 YUNGUILLA	3	5	95	195
12	ICA PIJAO	1	2	95	74*
13	EMP 233	1	3	95	112*
14	PANAMITO ROJO	1	2	95	61*
15	RIZ 84	1	3	95	358*
16	NEMA 89013	1	1	95	118*
17	NEMA89014	1	2	95	170*
18	NEMA 89012	1	2	95	147*
19	ANCASH 66	1	1	105	265*
20	MAM 19	1	1	95	203*
21	AND 749	1	2	105	111*
22	I-418 JEMA	1	1	105	161*
23	AND 994	1	2	86	198*
24	SUG 104	3	3	86	233*
25	AND 1005	3	3	86	194*
26	ZAMORANO	1	2	95	--
27	MAM 38	1	2	95	122*
28	CARIOCA	3	3	95	121*
29	REN 5	1	3	95	93*
30	MAM 40	1	1	95	432*
31	HAL 114	1	2	95	151*
32	AFR 594	1	3	95	145*
33	CAP 9	1	1	95	139*
34	WAF 150	1	3	95	111*
35	AFR 476	1	5	95	40
36	AFR 612	1	1	95	107*
37	COS 16	1	3	86	149*
38	REN 19	1	2	95	213*
39	EMP 235	1	2	95	51*
40	JACINTO INIA	5	5	86	155
41	ROSADO	5	7	80	157
42	WAF 82	3	5	95	156
43	ICA QUIMBAYA	3	5	95	138
44	LSA 86	3	5	95	178
45	AFR 518	3	5	95	221
46	RH5-2150	3	3	95	218*
47	Sel. 1	5	9	95	100
48	Sel 2	5	7	105	86
49	LSA 102	1	1	105	101*
50	AND 891	1	3	50	175*
51	CAL 123	5	5	95	144
52	AFR 597	5	7	86	150
53	SEQ 20	1	2	86	286*
54	AFR 573	5	7	80	127
55	RAB 205	3	2	80	114*

CUADRO 7. Continuación...

No.	IDENTIFICACION	Roya (floración)	Roya (mad. fisiológica)	Día a la cosecha	Rendimiento g/par
56	AFR 578	3	5	80	208
57	AFR 504	3	5	95	75
58	SU/97	1	3	105	168*
59	COCACHO	1	1	78	136*
60	SEL 97	1	1	105	176*
61	AH 38	1	2	95	67*
62	CAL 143	3	3	95	235
63	SEL.1/PIMAM 96	3	5	100	182
64	URIBE III x AFR 331-7	3	3	100	205*
65	G 7783	3	3	105	161*
66	G 2910	1	2	86	153*
67	G 738	1	3	86	135*
68	G 2358	1	2	86	104*
69	G 1060	1	3	95	229*
70	G 1328	1	2	86	175*
71	G 2376	1	3	86	200*
72	G 3936	1	2	95	275*
73	G 4730	1	1	95	171*
74	G 1445	3	3	86	154*
75	G 13860	3	5	86	168
76	G 21227	1	2	95	59*
77	G 11727	1	3	95	153*
78	G 11229	1	2	95	42*
79	G 23315	1	2	86	251*
80	G 23004	1	3	86	90*
81	G 21134	1	3	86	239*
82	G 19833	1	3	105	94*
83	G 15641	1	2	86	101*
84	G 14880	1	2	86	229*
85	G 4659	1	2	95	186*
86	G 12529	1	3	105	170*
87	G 3157	3	5	86	222
88	G 14016	5	5	105	152
89	G 3593	3	5	95	267
90	G 17426	3	2	105	104*
91	G 5625	3	5	86	306
92	G 9542	1	2	105	112*
93	G 1386	3	3	95	117*

seleccionada

CUADRO 8. Incremento de semilla genética de 2 variedades y línea de fréjol arbustivo 1996B.

CICLO	LOCALIDAD	VARIEDAD	Semilla seleccionada kg
Oct. 96 a Ene. 97	Hcda. J. María Imbabura	I-418 JE.MA.	70
		I-411 IMBABELLO	27
		CAP 9	21
	U. Central La Tola-Tumbaco	I-418 JE.MA	44
		I-404	8
		AND 1005	4
		CAP 9	9
		PARAGACHI	8

CUADRO 9. EVALUACION DE 13 LINEAS Y VARIEDADES DE FREJOL ARBUSTIVO. SAN MIGUEL, BOLIVAR 1997.

No.	IDENTIFICACION	Días a floración	Número de vainas/plan	Número de granos/vain	Peso de 100 grano secos	Rendimiento kg/ha	
						Vainas verde	Grano seco
1	INIAP-411	46	11	4	47	7500	1742
2	INIAP-402 (T2)	36	10	4	50	6500	1613
3	ICA PIJAO	46	19	6	20	10670	2037
4	INIAP-418	36	11	4	45	9000	1804
5	INIAP-414	41	10	4	47	5417	1537
6	AND 1005	46	11	4	47	8500	1621
7	Paragachi	46	12	4	44	8500	2033
8	INIAP-404	41	10	4	41	5000	682
9	CAP 9	46	9	4	45	5167	1392
10	Canario Imbabura	40	7	5	44	4417	1112
11	REN 5	40	20	5	38	7417	1684
12	EMP 235	46	17	5	23	8167	1312
13	Panamito Local (T1)	38	17	5	44	7500	1547
CV%		---	18	7	13	19	21

CUADRO 10. Evaluación de 193 accesiones del Banco de Germoplasma de Fréjol voluble asociado con maíz I-131. EESC, 1997.

No.	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de Flor	ENFERMEDADES				No.	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de Flor	ENFERMEDADES			
				Roya (foliar)		Antracnosis						Roya		Antracnosis	
				flora.	Mad. fisio.	flora.	Mad. fisio.					flora.	Mad. fisio.	flora.	Mad. fisio.
1	PHA-E-004	--	--	--	--	--	--	31	PHA-E-478	95	R	3	--	5	--
2	PHA-E-005	108	R	3	5	4	7	32	PHA-E-487	108	R	6	5	3	3
3	PHA-E-019	112	R	4	7	5	3	33	PHA-E-494	115	R	5	5	2	3
4	PHA-E-020	112	R	5	5	3	3	34	PHA-E-521	115	R	4	5	3	3
5	PHA-E-123	--	--	--	--	--	--	35	PHA-E-524	112	R	6	6	6	6
6	PHA-E-134	108	B-R	5	5	4	3	36	PHA-E-525	104	R	7	7	3	3
7	PHA-E-176	108	R	2	5	3	3	37	PHA-E-528	108	--	2	--	2	--
8	PHA-E-189	115	R	6	7	2	3	38	PHA-E-545	120	B	3	7	3	4
9	PHA-E-196	112	R	6	7	3	3	39	PHA-E-545-2	104	L	5	7	6	9
10	PHA-E-241	--	--	--	--	--	--	40	PHA-E-555	--	--	--	--	--	--
11	PHA-E-246	108	--	8	9	4	3	41	PHA-E-556	115	R	6	7	5	5
12	PHA-E-315	110	R	6	5	3	3	42	PHA-E-557	108	R	5	5	3	3
13	PHA-E-338	112	R	6	7	3	3	43	PHA-E-559	108	R	5	7	4	4
14	PHA-E-359	110	R	4	7	4	5	44	PHA-E-562-2	--	--	5	5	4	4
15	PHA-E-360	115	B	5	5	4	5	45	PHA-E-567	115	R	6	5	3	3
16	PHA-E-367-2	108	L	4	7	3	5	46	PHA-E-591	591	L	6	7	4	4
17	PHA-E-368	112	R	8	7	3	3	47	PHA-E-599	599	--	--	--	--	--
18	PHA-E-370-1	115	L	7	5	3	3	48	PHA-E-602	602	R	5	3	3	--
19	PHA-E-371	112	L	7	7	2	3	49	PHA-E-605	605	R	5	7	3	3
20	PHA-E-376-3	112	L	7	9	2	3	50	PHA-E-615	615	--	--	--	--	--
21	PHA-E-377-1	108	R	6	7	3	3	51	PHA-E-616	616	L	4	5	3	3
22	PHA-E-394	118	R	5	5	3	3	52	PHA-E-617	617	L	6	5	4	4
23	PHA-E-408	112	L	5	5	2	3	53	PHA-E-621	621	--	--	--	--	--
24	PHA-E-441	112	L	7	7	2	3	54	PHA-E-622	622	R	6	9	3	3
25	PHA-E-446	108	L	7	5	3	3	55	PHA-E-623	623	R	7	9	3	3
26	PHA-E-447	110	R	5	5	4	5	56	PHA-E-624	624	R	5	9	3	3
27	PHA-E-449	108	L	6	7	3	5	57	PHA-E-625	625	R	5	7	3	3
28	PHA-E-452	112	L	6	5	4	3	58	PHA-E-633	633	R	6	7	4	5
29	PHA-E-457	112	R	6	7	3	3	59	PHA-E-646	646	--	--	--	--	--
30	PHA-E-469	104	R	3	3	3	3	60	PHA-E-654	654	B	5	7	5	3

43

CUADRO 10. Continuación.....

No.	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de Flor	ENFERMEDADES				No	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de flor	ENFERMEDADES			
				Roya (follar)		Antracnosis						Roya		Antracnosis	
				flora.	Mad. fisio.	flora.	Mad. fisio.					Florac	Mad. fisio.	florac.	Mad. fisio.
61	PHA-E-657	108	R-B	6	6	6	4	94	PHA-E-973	--	--	--	--		
62	PHA-E-671	--	--	--	--	--	--	95	PHA-E-983	--	--	--	--		
63	PHA-E-672	112	L	7	9	5	5	96	PHA-E-1006	--	--	--	--		
64	PHA-E-677	112	R-B	7	7	4	5	97	PHA-E-1030	112	R	1	5		
65	PHA-E-678	112	L	7	9	6	5	98	PHA-E-1032	108	B	8	9		
66	PHA-E-682	112	R-B	7	7	5	5	99	PHA-E-1034	--	--	--	--		
67	PHA-E-697	108	L	7	7	6	4	100	PHA-E-1055	112	R	5	5		
68	PHA-E-699-1	118	L	7	7	5	3	101	PHA-E-1056	108	R	3	--		
69	PHA-E-699-2	115	R	7	9	4	4	102	PHA-E-1090	108	R	7	7		
70	PHA-E-702	115	L	6	7	5	3	103	PHA-E-1137	108	R	1	--		
71	PHA-E-709	115	R	7	9	4	3	104	PHA-E-1168	85	B	6	--		
72	PHA-E-713	115	L	7	7	4	3	105	PHA-E-1227	85	R	6	--		
73	PHA-E-720	--	--	--	--	--	--	106	PHA-E-1232	108	R	6	9		
74	PHA-E-725	112	L	6	7	5	4	107	PHA-E-1233	108	L	7	6		
75	PHA-E-726	112	B	6	7	3	7	108	PHA-E-1234	108	R	5	7		
76	PHA-E-728	108	L	6	5	6	5	109	PHA-E-1236	108	R	8	9		
77	PHA-E-734	112	L	7	7	5	3	110	PHA-E-1249	108	R	5	7		
78	PHA-E-746	108	L	6	--	5	--	111	PHA-E-1253	104	R	3	3		
79	PHA-E-754-1	112	B	3	9	5	3	112	PHA-E-1255	104	R	2	--		
80	PHA-E-756	--	--	--	--	--	--	113	PHA-E-1261	104	R	1	--		
81	PHA-E-757	112	R	3	5	3	5	114	PHA-E-1262	104	R	3	--		
82	PHA-E-765	104	L	4	--	4	--	115	PHA-E-1266	104	R	5	--		
83	PHA-E-794	--	--	--	--	--	--	116	PHA-E-1269	104	R	1	--		
84	PHA-E-801	112	R	7	5	5	3	117	PHA-E-1272	108	R	3	--		
85	PHA-E-838	--	--	--	--	--	--	118	PHA-E-1275	112	R	5	--		
86	PHA-E-839	115	L	3	5	4	3	119	PHA-E-1276	104	R	3	--		
87	PHA-E-849	104	L	6	7	6	5	120	PHA-E-1278	104	R	2	--		
88	PHA-E-853	115	R	4	5	4	3	121	PHA-E-1280	112	B	3	5		
89	PHA-E-915	120	--	6	9	5	3	122	PHA-E-1283	104	R	6	--		
90	PHA-E-963	109	B	7	7	5	9	123	PHA-E-1286	112	B	7	9		
91	PHA-E-965	112	B	7	9	6	7	124	PHA-E-1287	--	--	--	--		
92	PHA-E-969	108	R	3	--	4	--	125	PHA-E-1291	85	R	3	--		
93	PHA-E-971	115	B	6	7	5	3	126	PHA-E-1293	--	--	5	5		

CUADRO 10. Continuación..

No	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de Flor	ENFERMEDADES				No	IDENTIFICACION	Días a florac.	Color de flor	ENFERMEDADES			
				Roya (foliar)		Antracnosis						Roya		Antracnosis	
				flora.	Mad. fisio.	flora.	Mad. fisio.					florac.	Mad. fisio.	florac.	Mad. fisio.
127	PHA-E-1294	108	L	7	9	4	3	161	PHA-E-1380	--	--	--	--	--	--
128	PHA-E-1295	112	B	6	9	3	5	162	PHA-E-1381	--	--	--	--	--	--
129	PHA-E-1298	108	L	6	9	3	5	163	PHA-E-1390	110	R	6	6	4	4
130	PHA-E-1302	104	L	5	--	4	--	164	PHA-E-1391	112	L	5	7	3	3
131	PHA-E-1304	115	R	5	9	3	3	165	PHA-E-1392	120	B	5	5	3	3
132	PHA-E-1308	115	R	7	7	3	3	166	PHA-E-1396	--	--	--	--	--	--
133	PHA-E-1310	108	L	7	7	3	5	167	PHA-E-1414	--	--	--	--	--	--
134	PHA-E-1312	108	L	7	9	4	3	168	PHA-E-1419	104	L	6	7	3	3
135	PHA-E-1317	115	P-B	6	7	2	3	169	PHA-E-1425	--	--	--	--	--	--
136	PHA-E-1318	100	B	6	6	3	3	170	PHA-E-1426	--	--	2	--	4	--
137	PHA-E-1320	108	L	7	6	3	3	171	PHA-E-1428	--	--	--	--	--	--
138	PHA-E-1321	--	--	--	--	--	--	172	PHA-E-1438	104	P-B	2	5	4	7
139	PHA-E-1322	108	B	6	9	4	5	173	PHA-E-1446	118	P	3	5	4	4
140	PHA-E-1323	112	L	7	6	4	5	174	PHA-E-1448	112	P	6	7	3	3
141	PHA-E-1325	112	B	7	6	3	3	175	PHA-E-1458	112	B	6	5	3	3
142	PHA-E-1327	115	B	8	9	3	3	176	PHA-E-1468	112	B	7	6	4	5
143	PHA-E-1328	--	--	--	--	--	--	177	PHA-E-1469	110	B	6	9	4	7
144	PHA-E-1330	--	--	--	--	--	--	178	PHA-E-1499	108	B	7	6	6	6
145	PHA-E-1332	--	--	--	--	--	--	179	PHA-E-1520	90	B	5	--	5	--
146	PHA-E-1334	--	--	--	--	--	--	180	PHA-E-1529	100	R	3	--	4	--
147	PHA-E-1335	115	L	7	6	3	3	181	PHA-E-1539	90	R	6	--	4	--
148	PHA-E-1338	115	B	6	4	3	3	182	PHA-E-1559	100	R	2	--	3	--
149	PHA-E-1340	115	L	7	5	3	3	183	PHA-E-1560	108	R	7	7	5	4
150	PHA-E-1346	--	--	--	--	--	--	184	PHA-E-1561	108	B	6	4	4	4
151	PHA-E-1347	--	--	--	--	--	--	185	PHA-E-1563	108	B	6	4	3	4
152	PHA-E-1353	110	L	5	9	3	3	186	PHA-E-1568	104	B	3	3	3	3
153	PHA-E-1354	108	R	6	7	4	4	187	PHA-E-1572	--	--	--	--	--	--
154	PHA-E-1355	--	--	--	--	--	--	188	PHA-E-1574	104	L	3	--	2	--
155	PHA-E-1356	108	R	6	7	3	3	189	PHA-E-1575	100	R	6	--	5	--
156	PHA-E-1357	104	R	2	--	3	--	190	PHA-E-1595	104	L	7	9	4	4
157	PHA-E-1360	112	R	6	7	3	3	191	PHA-E-1596	120	B	7	4	3	3
158	PHA-E-1366	112	R	6	7	4	4	192	I-412	104	B	2	3	4	5
159	PHA-E-1378	--	--	--	--	--	--	193	I-416	108	R	3	4	2	3
160	PHA-E-1379	110	R	5	5	3	3								

CUADRO 11. Evaluación de 12 líneas promisorias de fréjol voluble de color rojo moteado, asociado con maíz I-131, EESC 1997.

No.	IDENTIFICACION	Días a floraci.	ENFERMEDADES			VAG	Días a cosecha	Rendimiento Kg/ha*	
			Roya	Antracnosis					
			Foliar	Foliar	Vaina				
1	SCRM1	100	3	4	1	4	205	1635 A*	
2	SCRS1	100	2	4	2	4	205	1350 AB*	
3	SCRM3	100	2	6	2	5	205	1282 B*	
4	SCRM2	100	3	4	3	5	205	1240 B*	
5	SCRM5	95	2	3	1	4	205	1229 B*	
6	SCRS4	104	2	4	2	5	205	1228 B*	
7	SCRS3	100	2	4	3	4	205	1196 B*	
8	TIB3042-IR	100	2	3	2	4	205	1184 B*	
9	SCRM4	100	2	5	2	6	205	1138 B	
10	SCRS2	98	6	5	2	4	205	1134 B	
11	I-412 (T)	104	2	4	2	4	205	1132 B	
12	LAS 298	100	1	3	2	6	186	683 B	
PROMEDIO							4	203	1203
C.V.							22	0,6	19

VAG Valor Agronómico
* Seleccionadas

CUADRO 12. Evaluación de 10 líneas promisorias de fréjol voluble de color blanco, asociado con maíz, EESC 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a floraci.	ENFERMEDADES			VAG	Días a cosecha	Rendimiento Kg/ha*	
			Roya	Antracnosis					
			Foliar	Foliar	Vaina				
1	SCB8	95	6	4	1	6	202	681*	
2	SCB1	95	6	4	1	5	198	665*	
3	SCB12	100	6	4	1	6	209	632*	
4	OBN 104 (T)	100	4	3	1	6	202	628*	
5	SCB7	100	6	5	2	5	202	615*	
6	SCB9	100	7	5	1	6	202	586	
7	SCB10	100	7	4	1	6	209	562	
8	SCB11	98	6	4	1	5	196	549	
9	SCB13	100	6	4	1	7	202	533	
10	SCB6	100	5	4	1	6	192	446	
PROMEDIO							6	205	590
C.V.							13	8	24

* Seleccionadas
VAG Valor Agronómico

CUADRO 13. Evaluación de 10 líneas promisorias de fréjol voluble, canario-sugar, asociado con maíz, EESC 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a floraci.	ENFERMEDADES			carga	Días a cosecha	Rendimiento Kg/ha	Color De Grano
			Roya	Antracnosis					
			Foliar	Foliar	Vaina				
1	SCC2	98	3	3	1	5	191	874*	Amarillo
2	SCC6	98	3	6	4	6	182	721*	Amarillo
3	SCC3	98	3	4	1	7	200	686*	Amarillo
4	I-416 (T)	105	5	3	1	5	205	670	Amarillo
5	SCS6	104	1	4	1	6	189	575	Crem-mot
6	SCC1	102	8	5	3	6	191	561	Amarillo
7	SCS2	98	1	5	2	5	189	531	Crem-mot
8	SCS4	95	4	4	1	6	184	499	Crem-mot
9	SCS7	102	7	4	1	7	187	276	Crem-mot
10	G21202	95	1	4	1	7	184	203	Crem-mot
PROMEDIO								560	
C.V.								27	

* Seleccionadas

CUADRO 14. Evaluación de 47 líneas mejoradas y variedades criollas, en espaldera. EESC, 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a la floración	Color de la flor	Roya (foliar)		** Rendimiento g/parcela
				Floración	Madurez fisiológica	
1	I-416 x I-412-1	94	R	6	9	670
2	I-416 x I-412-2	88	R-B	3	7	883
3	I-416 x I-412-3	85	R	3	5	1392
4	I-416 x I-412-4	90	R	5	7	1344
5	I-416 x I-412-5	92	R	3	7	768
6	I-416 x I-412-6	92	R	2	7	1594
7	I-416 x I-412-7	90	L	7	9	1277
8	TOA x G11732-1	94	R	3	5	2022*
9	I-416 x I-412-8	94	R	5	7	1693
10	TOA x G11732-2	85	R-B	6	7	1344
11	I-416 x I-412-9	90	R	4	5	1562
12	I-412 x G11732-3	85	R-B	3	7	1623
13	I-412 x G11732-4	80	B	2	7	482
14	I-412 x OBN 132-1	88	B	4	5	2340*
15	I-412 x HOSTER x TOA	85	R	3	7	1643
16	TOA x AZULIN	88	B	3	5	1101
17	TOA x OBN 132-2	88	B	3	5	1002
18	TOA x OBN 132-3	90	R	8	9	1075
19	CARGAMANTO	88	B	2	--	912
20	HUEVO DE PAJARO	88	B	1	--	312
21	CANARIO-TAMBAN-CHIMBO	92	B	7	7	1004
22	CANARIO LOJA-95	94	R-B	7	9	1048
23	CANARIO SC-95	94	R	6	7	643
24	CANARIO LOJA-95	92	R	8	9	926
25	CANARIO SC-95	--	--	4	5	2182*
26	CANARIO-GUAPAN-CAÑAR	94	B	7	9	577
27	CANARIO SC-95	92	B	6	9	1020
28	CANARIO BOLA-AZUAY	--	B	3	7	1175
29	CANARIO SC-95	--	--	6	9	954
30	CANARIO-BOLIVAR	92	R	7	7	724
31	CANARIO PRIETO-BOLIVAR	--	--	8	9	322
32	CANARIO RICAURTE	90	R	7	9	883
33	CANARIO LOJA 94	94	R	7	9	94
34	PHA-E 1234	90	R	4	7	1546
35	CARGAMANTO ROJO	90	B	2	--	767*
36	INIA-41.1	--	--	--	--	--
37	SCB6	88	B-R	7	9	815
38	RADICAL ROJO	92	B	2	--	641
39	I-416 x I-412-10	92	R	3	5	2267*
40	OBN 132	85	B	5	5	775
41	Q'OSQO POROTO	80	R	8	9	457
42	G2337	--	--	--	--	--
43	CARGAMANTO MIRA	--	--	5	9	338
44	BOLON BLANCO MIRA	--	--	5	9	994
45	MORTIÑO MIRA	94	B	7	9	289
46	GIMTEBO JAPON	--	--	7	9	--
47	TORANAME JAPON	--	--	7	9	--

* seleccionados
 ** rendimiento obtenido en 4 m²

CUADRO 15. Evaluación de 10 líneas promisorias de fréjol voluble asociado con maíz, EESC 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a floraci.	ENFERMEDADES			carga	Días cosecha	Rendimiento Kg/ha	Color De Grano
			Roya	Antracnosis					
			Foliar	Foliar	Vaina				
1	SSC2	95	4	5	2	5	189	1023 A*	Amarillo
2	SCRS2	100	4	5	2	5	189	456 AB*	Rojo
3	SCRM1	100	3	3	2	6	197	451 AB*	Rojo-mot
4	SCRM5	95	2	3	2	6	196	426 AB*	Roj-mot
5	TIB3042-1R	98	2	4	2	5	189	415 AB*	Rojo
6	I-412 (TI)	95	2	4	2	5	196	870 ABC	Roj-mot
7	SCBI	100	7	4	2	7	197	837 ABC	Blanco
8	I-416 (T2)	102	4	3	3	5	196	750 BC	Amarillo
9	SCC1	100	8	5	4	6	189	674 CD	Amarillo
10	LAS 298	98	1	3	2	5	182	456 D	Rojo
PROMEDIO								836	
C.V.								17	

* Seleccionadas

CUADRO 16. Incremento de semilla genética en parcela de confirmación de 2 variedades y 3 líneas de fréjol voluble en espaldera EESC 1997.

CICLO	LOCALIDAD	VARIEDAD	Semilla seleccionada kg
Nov/96 a Jun/97	Lote Boliche EESC	I-403	21
		I-412 TOA	31
		TIB 3042-1R	38
		LAS 298	19
		SCC2	26
Nov/96 a Jun/97	La Tola (Fac.CC.AA.) U. Central	I-412 TOA	34
		I-403	21
		I-416	21
		OBN 104	9
		TIB 3042-IR	12

CUADRO 17. Evaluación de 12 líneas y variedades de fréjol voluble en espaldera, Chillanes. Bolívar 1997.

No.	IDENTIFICACION	Días a floración	Número de vainas/plan	Número de granos/vain	Peso de 100 granos secos	Rendimiento kg/ha	
						Vaina verde	Grano seco
1	LAS 298	69	18	5	63	5625	1588
2	TIB 3042-IR	69	13	7	50	3125	912
3	SCRM1	69	12	6	55	3616	1171
4	SCRM5	69	19	6	63	3616	935
5	SCRS2	69	11	6	70	3705	967
6	SCC1	69	10	6	61	3437	994
7	SCC2	69	9	6	62	3170	842
8	SCBI	69	16	5	56	5357	1056
9	INIAP-412 Toa	69	16	7	49	3795	933
10	INIAP-416 Canario	69	14	6	54	5446	1459
11	OBN 104	69	21	4	45	4777	1393
12	Canario local	89	0	0	0	0.0	0.0
CV%		---	22	5.5	5.2	23	24

CUADRO 18. Accesiones de haba seleccionadas de entre 94, de la colección nacional del DENAREF. EESC 1997.

No.	IDENTIFICACION	Días a floración	ENFERMEDADES		Días a cosecha en seco	Rendimiento kg/ha
			M. chocolate	Roya		
1	CT 2060	75	1	5	215	760
2	CT 2061	65	1	5	200	778
3	CT 2073	80	1	5	215	533
4	CT 2076	80	1	5	215	1048
5	CT 2078	80	1	5	215	910
6	CT 2079	80	1	5	215	1700
7	CT 2080	80	1	5	215	888
8	CT 2083	80	1	3	215	970
9	CT 2084	80	1	3	215	1215
10	CT 2088	80	1	3	215	1045
11	CT 2091	80	1	3	215	548
12	CT 2093	65	1	5	215	745
13	CT 2099	62	1	5	200	543
14	I-440 (T)	80	1	3	215	1025
15	I-441 (T)	80	1	3	215	980
PROMEDIO						

CUADRO 19. Evaluación preliminar de un vivero de adaptación y rendimiento de 18 líneas + 2 testigos de arveja decumbente. EESC 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a la floración	Carga	Rendimiento en seco kg/ha
1	189050-1	70	5	1046*
2	189050-2	70	5	1132*
3	189050-3	70	6	933
4	189050-4	70	6	960
5	189104-1	70	5	1015*
6	189104-2	70	6	866
7	189104-3	70	6	734
8	189109A-1	75	5	1070*
9	189109A-2	73	6	909
10	189109A-3	62	6	770
11	189109A-4	73	5	1096*
12	189109B-1	73	6	1069*
13	189109B-2	73	6	902
14	189109B-3	73	6	777
15	189109B-4	75	6	630
16	189109B-5	73	5	1113*
17	189112	60	6	1143*
18	E-078	60	5	818*
19	ESMERALDA	73	6	1027
20	ROXANA	73	4	140
PROMEDIO				971

* Seleccionada

CUADRO 20. Evaluación de poblaciones F2 de arveja EESC 1997.

No	IDENTIFICACION	Días a la floración	Carga	Rendimiento en seco kg/ha
1	AMINO x LILIANA	72	6	906
2	LOJANITA ROXANA	70	6	1655*
3	ESMERALDA FINALE	70	5	1319*
4	LOJANITA ESMERALDA	70	5	1181*
5	BLANQUITA AMINO	70	5	1391*
6	SOLARA ESMERALDA	70	6	838
7	BLANQUITA LOJANITAA	70	6	863
8	LOJANITA LILIANA	70	6	1120*
9	LOJANITA BLANQUITA	90	5	1155*
10	AMINO ROXANA	73	6	1545*
11	ESMERALDA LOJANA	70	6	967
12	DBELINDA LILIANA	70	6	855
13	MAXI ESMERALDA	70	6	906
14	ROXANA LOJANA	70	6	1014*
15	FINALE ESMERALDA	70	6	663
16	LILIANA LOJANA	70	5	517
PROMEDIO				1056

Seleccionada

CUADRO 21. Características agroclimáticas de las localidades donde se evaluaron 15 genotipos de chocho. 1996-1997.

Códigos	Localidades	Altitud (m s.n.m.)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Suelo Textura
L1	J. Montalvo-Latacunga-Cotopaxi	2.800	12	500	Arenoso
L2	Alaquez-Latacunga-Cotopaxi	3.000	12	500	Arenoso
L3	Guamote-Chimborazo	3.050	12	200	Franco-arenoso
L4	Cangahua-Cayambe-Pichincha	3.300	13	500	Franco-arcilloso

CUADRO 22.- Datos promedios de siete variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho. Juan Montalvo-Cotopaxi, 1996-1997

Líneas	A	B	C	D	E	F	G
Ecu-740	60	47	95	112	65	11	104
Ecu-742	63	63	106	123	53	25	159
Ecu-2657	53	50	103	119	81	15	89
Ecu-2658	55	20	105	119	65	11	102
Ecu-2659	72	53	102	118	53	27	150
Ecu-2664	68	48	109	123	60	8	110
Ecu-2700	77	60	114	130	56	15	214
Ecu-2701	67	33	109	125	65	14	154
Ecu-2712	72	43	98	112	85	30	253
Ecu-2719	65	33	106	124	71	24	265
Ecu-2720	58	28	110	117	38	10	132
Ecu-2738	72	45	100	118	68	23	154
Ecu-8415	48	30	98	115	59	20	180
SLP-1 UNTA	73	67	104	123	54	18	123
SLP-5 UNTA	63	37	105	124	50	15	207
Promedio	64	43	104	120	62	15	160

A = porcentaje de emergencia de plántulas a los 16 días
 B = porcentaje de plantas a los 36 días
 C = días a la floración (eje central)

D = días al envainamiento (eje central)
 E = altura de planta, en cm.
 F = número de plantas a la cosecha
 G = rendimiento de grano en kg/ha

CUADRO 23.- Datos promedios de cuatro variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho. Alaquez-Cotopaxi, 1996-1997

Líneas	A	B	C	D	E	F	G	H
Ecu-740	93	68	100AB ¹	120AB	212	99	9	253
Ecu-742	82	57	105AB	119AB	209	80	9	247
Ecu-2657	95	67	105AB	119AB	208	90	9	258
Ecu-2658	87	65	105AB	117ABCD	208	93	7	306
Ecu-2659	85	45	98 BC	116ABCD	209	85	8	300
Ecu-2664	93	75	100AB	120AB	207	95	9	282
Ecu-2700	99	64	100AB	118ABC	208	91	9	306
Ecu-2701	91	61	101AB	119AB	209	89	9	403
Ecu-2712	95	57	108A	122A	212	92	10	320
Ecu-2719	80	28	103AB	115ABCD	212	90	10	365
Ecu-2720	92	46	103AB	113BCD	208	90	8	324
Ecu-2738	97	64	100AB	116ABCD	209	83	8	303
Ecu-8415	89	54	90 CD	110 D	208	91	9	299
SLP-1 UNTA	90	59	88 D	110 D	208	94	9	359
SLP-5 UNTA	80	54	88 D	112 CD	208	94	8	363
Promedio	90	58	100	116	209	90	9	326
CV (%)	14	33	3	2	0,89	9,44	15,99	32,94
F. Líneas	110ns	391ns	116**	42**	7,6ns	66,9ns	1,79ns	9331,3ns

A = Porcentaje de emergencia de plántulas a los 22 días

B = Número de plantas a los 130 días

C = días a la floración (eje central)

D = días al envainamiento (eje central)

E=Días a la cosecha

F=Altura de planta, en cm.

G=Número de vainas en el eje central

H=Rendimiento de grano, en kg/ha

CUADRO 24. Datos promedios de dos variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho. Cangahua-Pichincha, 1996-1997

Líneas	A	B
Ecu-740	54	406
Ecu-742	26	380
Ecu-2657	34	477
Ecu-2658	12	158
Ecu-2659	32	581
Ecu-2664	17	325
Ecu-2700	41	383
Ecu-2701	18	234
Ecu-2712	45	554
Ecu-2719	46	218
Ecu-2720	45	391
Ecu-2738	39	413
Ecu-8415	44	322
SLP-1 UNTA	39	358
SLP-5 UNTA	18	188
Promedio	34	359

A = numero de plantas a los 29 días

B = rendimiento de grano, en kg/ha

CUADRO 25- Datos promedios de cuatro variables evaluadas en 15 líneas promisorias de chocho. Guamate-Chimborazo, 1996-1997

Líneas	A	B	C	D	E	F
Ecu-740	31	99	55	117	195	256
Ecu-742	38	100	17	117	188	259
Ecu-2657	38	99	18	110	188	415
Ecu-2658	34	98	63	115	203	644
Ecu-2659	37	99	17	115	180	407
Ecu-2664	24	99	87	110	188	48
Ecu-2700	38	99	47	115	203	285
Ecu-2701	28	98	57	120	195	363
Ecu-2712	33	100	77	120	195	67
Ecu-2719	37	105	67	125	195	156
Ecu-2720	34	98	53	120	195	241
Ecu-2738	44	99	80	120	195	156
Ecu-8415	31	99	77	115	180	211
SLP-1 UNTA	25	99	45	120	188	93
SLP-5 UNTA	27	99	67	115	188	207
Promedio	33	99	55	117	192	254

A = número de plantas a los 52 días

B = días a la floración (eje central)

C = porcentaje de ataque de *Fusarium sp*

D = días al envainamiento (eje central)

E = días a la cosecha

F = rendimiento de grano, en kg/ha

CUADRO 26. Datos promedios de cuatro variables evaluadas en 33 líneas de chocho en surcos triples. Bishud-Chimborazo, 1996-1997

Líneas	A	B	C	D
Ecu-710	47	130	222	359
Ecu-712	55	120	222	728
Ecu-731	57	120	222	686
Ecu-2662	51	120	222	527
Ecu-2672	50	120	222	556
Ecu-2709	52	133	222	254
Ecu-2714	42	125	222	664
Ecu-2716	35	133	222	834
Ecu-2724	55	133	222	384
SEG-22	59	133	222	706
Ecu-2699	42	130	222	712
Ecu-722	47	113	222	820
Ecu-2699	65	135	222	448
Ecu-2713	64	135	222	527
Ecu-7265	54	125	222	500
Ecu-7267	61	130	222	233
Ecu-7269	54	140	222	469
Ecu-7273	58	125	222	691
Ecu-7275	56	120	222	496
Ecu-7279	61	120	222	781
Ecu-2669	55	120	222	539
Ecu-2686	55	125	222	177
Ecu-2689	53	120	222	434
Ecu-7277	55	115	222	316
Ecu-7278	44	125	222	319
Ecu-7284	50	120	222	424
Ecu-7285	44	120	222	518
Ecu-7293	52	125	222	1026
Ecu-7283	52	130	222	684
Ecu-7281	46	140	222	233
Ecu-7189	42	140	222	271
Ecu-8415	50	133	222	318
Ecu-2659	51	125	222	1023
Mínimo	35	113	222	177
Máximo	65	140	222	1026
Promedio	52	127	222	535
Variación	46	53	0	49588
Desviación estándar	7	7	0	223

A=número de plantas a los 70 días

B=días a la floración

C=días a la cosecha

D=rendimiento de grano, en kg/ha

CUADRO 27. Datos promedios de tres variables evaluadas en 31 líneas de chocho en surcos triples. Alaquez-Cotopaxi, 1996-1997.

Líneas	A	B	C	D	E	F	G
Ecu-710	75	105	128	205	101	8	306
Ecu-712	90	105	120	210	110	8	250
Ecu-2662	95	105	130	210	98	8	292
Ecu-2672	90	110	130	210	96	6	237
Ecu-2709	100	110	130	210	96	6	195
Ecu-2714	100	105	130	210	98	6	174
Ecu-2716	100	105	130	210	98	7	278
Ecu-2724	95	100	130	210	96	7	262
SEG-22	85	100	130	210	98	8	334
Ecu-2699	80	100	130	210	96	9	154
Ecu-722	70	100	130	210	110	8	150
Ecu-2699	60	100	130	205	110	8	153
Ecu-2713	80	100	130	205	110	8	195
Ecu-7265	95	105	130	205	100	10	307
Ecu-7267	100	106	130	205	100	10	431
Ecu-7269	100	100	130	220	90	10	418
Ecu-7273	98	100	130	220	90	8	389
Ecu-7275	95	100	133	210	90	9	375
Ecu-7279	65	100	134	210	110	9	371
Ecu-2669	90	100	130	210	105	8	114
Ecu-2686	70	100	131	210	110	8	153
Ecu-2689	60	105	136	210	98	10	153
Ecu-7277	85	100	130	210	100	10	159
Ecu-7278	85	100	128	210	100	8	150
Ecu-7284	95	100	126	210	100	8	292
Ecu-7285	100	100	126	210	98	10	274
Ecu-7293	100	100	126	205	98	8	320
Ecu-7283	95	105	126	205	90	10	153
Ecu-7281	90	100	128	205	90	8	139
Ecu-8415	90	100	126	210	90	10	137
Ecu-2659	90	100	126	205	90	10	134
Mínimo	60	100	120	205	90	6	114
Máximo	100	110	136	220	110	10	431
Promedio	88	102	129	209	99	8	241
Variancia	150	10	8	13,495	46,024	1,585	9121,575
Desviación estándar	12	3	3	3,674	6,784	1,259	95,507

A=porcentaje de emergencia de plantas a los 22 días

B=días a la floración (eje central)

C=días al envainamiento (eje central)

D=Días a la cosecha

E=Altura de planta, en cm.

F=Número de vainas en el eje central

G=Rendimiento de grano, en kg/ha

CUADRO 28. Datos promedios de cinco variables evaluadas en dos líneas promisorias de chocho en dos localidades de la Sierra ecuatoriana, 1996-1997.

Línea	A	B	C	D	E	F
Guamote-Chimborazo						
Ecu-8415	177	4,8	271	98	115	180
Ecu-2659	93	1,8	194	100	120	203
S. Fco. de Bishud-Guamote-Chimborazo						
Ecu-8415	751	21	280	115	-	222
Ecu-2659	2150	15,5	72	120	-	222

A=Superficie sembrada, en m²

B=Rendimiento por parcela, en kg

C=Rendimiento de grano, en kg/ha

D=días a la floración

E=días al envainamiento

F=días a la cosecha

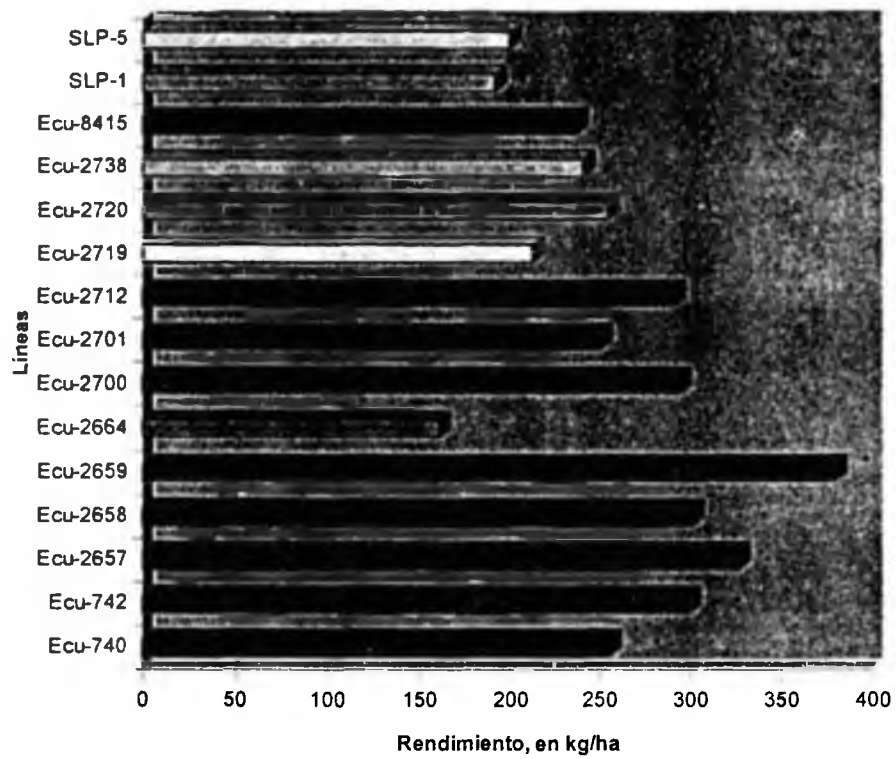


Figura 13. Promedio de rendimiento (kg/ha) de 15 líneas de chocho en tres localidades. 1996-1997 (* líneas seleccionadas)

PROYECTO 13

I. CODIGO: 60713

II. TITULO: SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS

III. OBJETIVO:

- a) Implementar sistemas alternativos para producción de semilla de buena calidad.
- b) Identificar necesidades y requerimientos de semillas de fréjol arbustivo y voluble, haba, arveja y chocho.
- c) Seleccionar organizaciones, agricultores semilleristas de fréjol arbustivo y voluble, haba, arveja y chocho.
- d) Capacitar productores de semilla y extensionistas.
- e) Instalar y/o asesorar en la producción de campos de semilla.

IV. PALABRAS CLAVE:

A. Semilla

Es el insumo más importante porque de ella dependen el logro de grandes cosechas, para satisfacer la demanda de alimentos.

B. Sistema no convencional

Intenta superar:

- La falta de semilla en la región.
- La pérdida de cultivos o bajas del rendimiento por mala semilla.
- Alto precio de la semilla disponible.
- Desinterés de la empresa privada para actuar en la región (Camargo, C. *et al*).

V. LOGROS DEL PROYECTO

1. Mantener semilleristas capacitados en el proceso de producción y comercialización.
2. Difusión de variedades mejoradas y criollas de gran demanda.
3. Identificación de nuevos semilleristas y de potenciales de grupos asociados.

FREJOL ARBUSTIVO
(Phaseolus vulgaris L.)

MULTIPLICACION DE SEMILLA

FREJOL ARBUSTIVO

CODIGOS 607131801, 607131802

TITULOS:

ASESORAR EN EL ESTABLECIMIENTO DE TRES HECTAREAS DE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS DE FREJOL ARBUSTIVO DE CUATRO VARIEDADES.

ASESORAR EN EL ESTABLECIMIENTO DE TRES HECTAREAS DE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS DE FREJOL ARBUSTIVO DE DOS VARIEDADES.

INDICADORES:

Hasta marzo/97, se habrá producido por lo menos 0.5 TM de semilla seleccionada de cada una de las variedades.

Hasta septiembre/97, se habrá producido por lo menos 1.5 TM de semilla seleccionada.

INTRODUCCIÓN:

La semilla de calidad se garantiza cuando tiene pureza física, fisiológica y sanitaria considerando que es el insumo más importante, que permite al agricultor obtener altos rendimientos.

No existe empresas públicas ni privadas que se dediquen a producir semilla de esta leguminosa. Existen sistemas alternativos no convencionales para producir y proveer semilla de calidad en las áreas de producción. Es importante, elegir sitios con características agroecológicas ideales, como: temperatura, humedad, suelo, disponibilidad de riego.

La ventaja de la producción artesanal y semilla es la flexibilidad por vencer algunos obstáculos como falta de semilla en la región, pérdidas en producción por mala calidad de la semilla, altos precios y la falta de interés de la empresa privada (Camargo, C. *et al*).

Se identificaron agricultores semilleristas serios y honestos para establecer lotes de producción de semilla de cuatro variedades en la primera campaña y dos en la segunda.

METODOLOGÍA:

Después de analizar las condiciones agroecológicas y facilidades para el manejo, se eligió a San Vicente de Pusir-Carchi para establecer lotes de producción de semillas. Esta localidad está situada a 2000 m s.n.m., con suelos fértiles y bajo riego.

Para la campaña septiembre/96-febrero/97 se seleccionaron cinco agricultores semilleristas, se sembraron alrededor de 3 ha con cuatro variedades: INIAP-404, INIAP-411, INIAP-418 y PARAGACHI seleccionado.

Para la campaña febrero/06-julio/97 se establecieron 5 ha con cinco agricultores y dos variedades: INIAP-418 y PARAGACHI seleccionado.

El manejo, cosecha y trillado de los lotes de semilla fueron asesorados y supervisados por técnicos del Programa de Leguminosas con el fin de garantizar alta calidad de la semilla, mediante un contrato de producción

RESULTADOS:

En el **Cuadro 29**, se presentan los datos de la producción artesanal de semilla en San Vicente de Pusir-Carchi.

En la campaña septiembre/96-febrero/97 se sembró una superficie de 3 ha con 5 agricultores y se produjo alrededor de 5 TM, de las cuales el Departamento de Producción de Semilla de la EESC compró 1 TM de la variedad Paragachi seleccionada.

En la campaña febrero/96 a julio/97 se sembró una superficie de 5 ha con 4 agricultores y se produjo alrededor de 6.5 TM de las variedades INIAP-418 y Paragachi de los cuales 1.5 TM compró el Proyecto PROFRIZA-CIAT.

CONCLUSIONES

De las cuatro variedades que se sembraron en la primera campaña, los agricultores seleccionaron a INIAP-418 Je. Ma. y Paragachi seleccionada para sembrar en la segunda campaña.

Es posible producir semilla en cantidades moderadas, de manera no convencional por medio de PAS con semilleristas individuales.

La producción de semilla es una actividad muy importante para la difusión de las variedades.

FREJOL VOLUBLE
(Phaseolus vulgaris L.)

FREJOL VOLUBLE

CODIGOS 607081823

TITULOS: MULTIPLICACION DE SEMILLA DE FITOMEJORADOR DE 3 VARIEDADES DE FREJOL VOLUBLE EN ESPALDERA Y ASOCIADO CON MAIZ

INDICADORES:

Hasta septiembre/97, se producirá por lo menos 300 kg de semilla..

INTRODUCCIÓN:

En la Sierra ecuatoriana, la producción de fréjol voluble es asociado con maíz, en general es manejado por pequeños y medianos agricultores, para sus siembras usan "semillas" obtenidas de las mismas cosechas o adquiridas de los vecinos o en los mercados, lo que influye en la germinación y producción final. Ante esta realidad el Programa de Leguminosas evaluó técnicas para producir semilla de calidad de fréjol voluble en espaldera para sembrar asociado con maíz.

METODOLOGÍA:

En el ciclo agrícola noviembre/96 a junio/97 en el lote Boliche de la EESC a 2720 m de altitud, se multiplicó semilla de tres variedades de fréjol voluble: INIAP-403, INIAP-412 e INIAP-416 asociado con maíz.

Se sembró a 0.8 cm entre surcos y sitios depositando 2 semillas de fréjol más 2 de maíz. La cosecha y trillado se hizo manualmente y por último se seleccionaron los mejores granos para semilla.

RESULTADOS:

Se produjo semilla genética de las siguientes variedades: INIAP-403 Bolón bayo 160 kg, INIAP-412 Toa 191 kg e INIAP-416 Canario 145 kg y la línea TIB 3042-IR 98 kg (**Cuadro 30**).

ARVEJA
(Pisum sativum)
HABA
(Vicia faba)

CODIGOS 607080531 Y 6071322003

TITULOS:

PRODUCCION DE SEMILLA GENETICA Y BASICA DE 2 VARIEDADES DE ARVEJA TIPO DECUMBENTE-ALTA Y 2 DE TIPO ERECTO-ENANA.

MULTIPLICACION DE SEMILLA BASICA DE HABA INIAP-440 E INIAP-441

INDICADORES:

Hasta octubre/97, se habrá multiplicado semilla, por lo menos 0-5 TM/variedad.

Hasta septiembre/97 se habrá multiplicado por lo menos 0.5 TM de semilla básica de cada una de las variedades.

INTRODUCCIÓN:

La multiplicación o incremento de semilla genética y básica, es parte integral del mejoramiento genético, con el fin de mantener la pureza genética de la variedad y entregar a los productores y al departamento de producción de semilla de la EESC.

Es evidente que, particularmente en la Sierra, no existe una cultura de semilla, debido a la falta de conocimiento por parte de los agricultores, de las ventajas de usar semilla de buena calidad, con rubros alimenticios como fréjol, arveja y haba.

Al no existir empresas dedicadas a producir semilla de estas especies, el Programa de Leguminosas, cada ciclo produce semilla básica para entregar al Departamento de Producción de Semilla para su caracterización y multiplicación en mayor escala. El crecimiento de esta semilla generalmente se ha venido haciendo en la EESC, bajo riguroso control para mantener la identidad y la pureza genética.

METODOLOGÍA:

En la EESC a 3050 m s.n.m., en el ciclo agrícola noviembre/96 se sembró aproximadamente: 4600 m² de I-433 Roxana, 5200 m² de I-434 Esmeralda, 2300 m² de I-431 Andina y 12000 m² de I-432 Lojanita. Se sembró a 0.8 m entre surcos a chorro continuo a una relación de 110 a 120 kg/ha de semilla. Durante el desarrollo del cultivo, no hubo problemas con enfermedades, pero durante la floración se presentó un ataque fuerte de áfidos (pulgones), se hizo dos aplicaciones para su control.

En la etapa de llenado de vainas, una fuerte granizada causa daños en las vainas y en el foliaje lo que influyó en el llenado del grano y en el rendimiento final.

RESULTADOS:

En el Cuadro 31, se presentan los datos de superficie sembrada y rendimiento por variedad, en donde a pesar de las condiciones severas del clima (fuertes lluvias), se logró multiplicación de semilla en cantidades aceptables.

CONCLUSIONES:

A pesar de las fuertes precipitaciones que influyó en el normal desarrollo del cultivo de las dos especies, se multiplicó semilla seleccionada de alta calidad en cantidades considerables.

Por exceso de humedad durante la cosecha y trillada, hubo una cantidad considerable de granos dañados y pequeños, lo cual influyó en el rendimiento final y en la calidad de la semilla.

Por lo anterior, la EESC no es un sitio adecuado para producir semilla de estas dos especies, especialmente por exceso de precipitaciones y granizadas.

CUADRO 29. Asesoramiento en la producción de semilla (PAS) de fréjol arbustivo.

CICLO	LOCALIDAD	NUMERO DE AGRICULTORES	SUPERFICIE SEMBRADA (ha)	PRODUCCION TM
Sep/96-feb/97	San Vicente de Pusir	5	3	5
Compra INIAP:				1
Feb/96-jul/97	San Vicente de Pusir	4	5	6.5
Compra CIAT-PROFRIZA				1.5

CUADRO 30 Incremento de semilla genética en parcela de confirmación de 2 variedades y 3 líneas de fréjol voluble en espaldera EESC 1997.

CICLO	LOCALIDAD	VARIEDAD	Semilla seleccionada kg
Nov 96 a Jun 97	Lote Boliche EESC	I-403 B. BAYO	160
		I-412 TOA	191
		I-416 CANARIO	145
		TIB 3042-1R	98

CUADRO 31. Multiplicación de semilla de 2 variedades de haba y 4 de arveja

HABA		
VARIEDAD	Superficie sembrada (m ²)	Rendimiento (kg)
I-440 Quitumbe	5000	187
I-441 Serrana	7000	436
ARVEJA		
I-431 Andina	2300	257
I-432 Lojanita	12000	1460
I-433 Roxana	4600	233
I-434 Esmeralda	5200	268

PROYECTO R 31:

I. **CODIGO:** 60708

II. **TITULO:** CAPACITACION EN EL MANEJO, PRODUCCION Y FOMENTO DE LEGUMINOSAS.

III. **OBJETIVO:** Capacitar a todo nivel sobre manejo, producción, uso, fomento, calidad y sostenibilidad de leguminosas.

IV. **PALABRAS CLAVES:**

A. **Capacitación:**

Formación de recursos humanos para ejercer alguna función (Duarte, O. *et al*, 1994)

B. **Sostenibilidad:**

Capacidad de un sistema para cumplir las necesidades presentes sin comprometer los recursos del futuro

V. **LOGROS ALCANZADOS**

Número de eventos:

- 3 días de campo
- 4 cursos
- 6 talleres

Areas ofrecidas:

- Sostenibilidad y Manejo sostenible de Fincas.
- Producción de semillas de fréjol y leguminosas de buena calidad.
- Liberación de variedades.
- Formación de redes.
- Agroforestería
- Planificación estratégica
- Poscosecha, agroempresa.

CAPACITACION

CAPACITACION

CODIGOS: 6073103 y 6073104

TITULOS:

CAPACITACION DE TECNICOS DEL PROGRAMA DE LEGUMINOSAS EN AREAS DE PRODUCCION Y POSCOSECHA DE CHOCHO.

INDICADORES:

Hasta agosto de 1997, se ha capacitado a tres técnicos del Programa de Leguminosas en producción y poscosecha de chocho, a nivel de pasantías.

INTRODUCCION:

El Programa de Leguminosas tiene como objetivo capacitar a su personal técnico en diferentes áreas afines que permitan mejorar su conocimiento para alcanzar los objetivos y metas propuestas. Esta capacitación se realiza por varias vías como pasantías, asistencia a cursos, talleres, congresos, etc.

RESULTADOS:

Dentro de la capacitación prevista se realizaron las siguientes pasantías:

1. El Ing. Eduardo Peralta, Director del Proyecto, viajó al Cusco-Perú, del 22 al 25 de abril de 1997 con los objetivos de conocer los últimos trabajos de investigación realizados en chocho a nivel de la zona andina, realizar contacto con investigadores de Perú, Bolivia y Chile, para concretar posibles pasantías para el personal involucrado en el Proyecto y adquirir publicaciones sobre trabajos de investigación y desarrollo de chocho en el Perú.

Además, asistió al IX Congreso Internacional de Cultivos Andinos, visitó varios Centros Experimentales y Centros de documentación en Cultivos Andinos. Estas actividades permitieron contactar con investigadores de otros países relacionados con el cultivo de chocho para realizar pasantías y recabar información sobre el mismo cultivo, lo cual es de mucho beneficio para el cumplimiento de los objetivos del Proyecto P-BID-206.

2. Resultado de éstos contactos, los agrónomos Marco Rivera y José Pinzón, viajaron a Huancayo y Cusco-Perú, del 22 de junio al 2 de julio de 1997, con el fin de realizar una pasantía en varios centros de producción y procesamiento artesanal de chocho y recopilar información técnica de investigaciones realizadas en este cultivo en las universidades de Huancayo y Cusco.

En la Estación Experimental Santa Ana del INIA en Huancayo visitaron el Departamento de Recursos Genéticos (Banco Nacional de Germoplasma) formado por más de 1.700 colecciones criollas provenientes de todas las regiones del Perú. Asistieron a reuniones de manejo de cuencas hidrográficas y conservación de suelos en áreas productoras de chocho, visitaron varias bibliotecas donde obtuvieron información del cultivo, participaron de experiencias de formas de consumo de chocho, visitaron una planta piloto de procesamiento de alimentos andinos, para observar el funcionamiento de equipos y maquinaria. Asistieron a la "Feria Agrícola Artesanal de Huancayo" que reúne a un gran número de productores y agroindustriales; en esta feria se exponen los avances tecnológicos. Además, observaron algunas formas de uso del chocho, tal es el caso del agua del desamargado como insecticida biológico y el procesamiento de otros granos. Varias de estas experiencia y tecnología podría ser utilizada en el Proyecto P-BID-206, además de la visita a estos centros se pudo recoger buena cantidad de germoplasma de chocho, el mismo que será útil para los trabajos de mejoramiento. (Cuadro 32).

CODIGOS: 6073105; 6073106; 6073107

TITULOS:

**GUIA BIBLIOGRAFICA DE CHOCHO
CATALOGO DE GERMOPLASMA DE CHOCHO
RECETARIO A BASE DE CHOCHO**

INDICADORES:

Hasta noviembre de 1997, el Programa de Leguminosas ha realizado tres publicaciones sobre el cultivo de chocho.

INTRODUCCION:

La investigación científica agrícola es un proceso que permite obtener información tanto secundaria como primaria, la misma que debe ser difundida a través de diversos medios entre los cuales tenemos las publicaciones como boletines técnicos, manuales, artículos científicos, etc.

El Programa de Leguminosas ha previsto para éste ciclo agrícola realizar al menos tres publicaciones, los mismos que estamos seguros contribuirán al avance de la ciencia , tecnología y desarrollo del sector agrícola del Ecuador.

RESULTADOS:

1. Guía bibliográfica del cultivo de chocho: este documento recopila todos los resultados generados de investigaciones en producción y poscosecha de chocho, tanto a nivel nacional como internacional. Se destaca informes técnicos, libros, memorias de congresos, resúmenes técnicos, artículos científicos, tesis de grado etc., realizadas principalmente por universidades e institutos de investigación.
2. Recetario a base de chocho: es un documento que tiene al menos 20 recetas a base de chocho, especialmente de la comida típica ecuatoriana. Esta publicación servirá también para promocionar el cultivo y consumo de chocho en el país.
3. Catálogo de germoplasma de chocho: este documento recoge datos de caracterización de todo el germoplasma del género *Lupinus* cuya colección es conservada en el Departamento de Recursos Fitogenéticos del INIAP.

Estos tres documentos se encuentran en el proceso de edición, posteriormente serán sometidos al análisis del Comité Técnico respectivo para que sean publicadas el próximo semestre.

CUADRO 32. Publicaciones y germoplasma de chocho obtenidas en instituciones visitadas en Perú.1997

Instituciones	Líneas	N° Publicaciones
Estación Experimental Santa Ana, Huancayo	SLP 1, SLP 2, SLP 3, SLP 4, SLP 5, SLP 22, H.6, ANDENES 80	
Estación Experimental Andenes	Flor rosada, H.6. blanco, VO-503, JUNIN 24, INTI-Línea dulce	
Universidad Nacional San Antonio Abad-Cusco. Centro de Investigaciones de Cultivos Andinos-CICA CIP, CONDESAN	Carlos Ochoa, SCF (flor blanca) ceja negra, SCF (flor blanca) blanco, CUSCO (variedad de flor blanca)	34

CODIGOS: EXTRA POA

TITULOS:

CURSILLOS Y DIAS DE CAMPO SOBRE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

DIA DE CAMPO PARA LA LIBERACION DE VARIEDADES DE ARVEJA

ENTRENAMIENTO, CURSILLOS Y TALLERES DEL PERSONAL TECNICO DEL PROGRAMA DE LEGUMINOSAS

PUBLICACION DE PLEGABLES DE LAS VARIEDADES DE ARVEJA

INDICADORES:

Hasta diciembre de 1997, se habrá dado dos cursillos y los días de campo en el Manejo de fincas sostenibles.

Hasta diciembre de 1997, se habrá dado un día de campo, para la liberación de variedades de arveja.

Hasta diciembre de 1997, se habrá capacitado al Personal Técnico del Programa, en diferentes áreas.

INTRODUCCION:

Con el fin de actualizar a los técnicos del Programa en los últimos avances tecnológicos, en CIAT.-Colombia, se entrenó a un técnico en el área de Mejoramiento Genético de fréjol.

Otros técnicos del Programa asistirán a talleres y cursos en diferentes áreas de investigación y producción de leguminosas.

Una de las estrategias de capacitación a los agricultores y técnicos, son los días de campo. El Programa realizó días de campo para mostrar en forma real y práctica el manejo sostenible de fincas y para la liberación de variedades de arveja, en donde se capacito en el manejo y producción de los vivero cultivares.

Las publicaciones son otra de las herramientas eficaces de capacitación y haber conocer la tecnología ganada por la institución; se publicaron cuatro plegables de las variedades de arveja.

RESULTADOS:

A continuación mediante un cuadro se detallan los resultados obtenidos.

Resultados de capacitación y publicaciones, realizadas por el Programa de la EESC 1998.

Evento	Fecha	Lugar	Asistentes	
	Mes/Día	Ciudad/Prov.	No.	Tipo Asist.
14. Cursillo sobre Manejo de Recursos Naturales y erosión	22 de enero	El Inca y Los Arboles, Pimampiro-Imbabura	20	Socios Asociación
15. Planificación de mejora por hibridación en fréjol	29 de enero	EESC	6	Técnicos PRONALEG Asesores CIAT
16. Día de campo sobre Manejo sostenible de fincas	22 de febrero	El Inca-Imbabura	33	Estudiante U. Central
17. Participación en la casa abierta de la Facultad de Agronomía de la U.C.	14 de marzo	Tumbaco-Pichincha	400	Estudiantes, técnicos, agricultores
18. Curso poscosecha de chocho y Congreso Cultivos andinos	21/24 de abril	Cuzco-Perú	3	Técnicos-PRONALEG .
19. Entrenamiento en mejoramiento genético de fréjol	Abril-julio/97	CIAT-Colombia	1	Técnico-PRONALEG
20. Taller indicadores de sostenibilidad	12 de mayo	San Cristóbal-Venezuela	1	Técnico-PRONALEG

Resultados de capacitación y publicaciones. Continuación....

Evento	Fecha	Lugar	Asistentes	
	Mes/Día	Ciudad/Prov.	No.	Tipo Asist.
21. Cursillo sobre Producción de leguminosas y Agroempresa	14 de junio	Ibarra-Imbabura	30	Estudiantes
22. Día de campo sobre Producción y poscosecha de leguminosas y Manejo Sostenible de Fincas.	15 de junio	San Vicente, Carchi y El Inca	163	Estudiantes, agricultores
23. Curso de Planificación Estratégica	Jun/nov	U. SEK	2	Técnicos-PRONALEG
24. Día de campo para la Liberación de 4 variedades de arveja	11 de agosto	EE Santa Catalina	120	Estudiantes, técnicos, agricultores
25. Taller de resistencia duradera	22-24 de septiembre	Quito	3	Técnicos-PRONALEG
26. Taller sobre investigación participativa	24-26 de noviembre	EESC	1	Técnico-PRONALEG

Título de la publicación	Tipo de publicación	Tiraje
1. Variedades Mejoradas de arveja, de tipo enana erecta para la Sierra ecuatoriana INIAP- 431 Andina e INIAP- 432 Lojanita.	Plegable # 161	2000
2. Variedades Mejoradas de arveja, de tipo decumbente, para la Sierra ecuatoriana INIAP-433 Roxana e INIAP-434 Esmeralda.	Plegable # 162	2000
3. Manual Agrícola	Manual	Primer Borrador

PROYECTO R 33:

I. CODIGO: 60708

II. TITULO: ESTUDIOS ANTROPOLOGICOS Y AGROSOCIOECONOMICOS DE LA PRODUCCION Y POSCOSECHA DE LEGUMINOSAS.

III. OBJETIVO: Realizar la caracterización agrosocioeconómica y antropológica de leguminosas.

VI. PALABRAS CLAVES:

A. Caracterización.

Es la aplicación de una encuesta estructurada a una muestra representativa de agricultores de la población objetivo. Esta encuesta está diseñada para captar información biológica y socioeconómica conformadas por variables estáticas y dinámicas.(Barrera *et al* 1993)

B. Sistema.

Es un conjunto de componentes interactivos. Los sistemas físicos, en contraste con los sistemas abstractos o conceptuales, son acumulaciones no aleatorias de materia orgánica y energía organizadas en espacio y tiempo, que tienen subsistemas y componentes interactivos. La disposición de los componentes y subsistemas proporcionan al sistema sus propiedades estructurales, mientras que los cambios de materia, energía o información representan sus propiedades funcionales (Hart, 1990).

C. Producción.

Es el proceso en el cual interactúan capital, recursos físicos, recursos naturales y recursos humanos, para obtener algún producto o servicio.

D. Poscosecha.

Toda labor, realizada después, para acondicionar los alimentos, con destino a su consumo directo o para ser procesados, se denomina operación poscosecha. En éste período, asimismo, ocurren el mercado agrícola y la distribución. Poscosecha también se puede definir, más ampliamente, como el intervalo de tiempo transcurrido entre la madurez del cultivo y su consumo (Terranova 1995).

VII. LOGROS DEL PROYECTO

- Se dispone de un diagnóstico de los sistemas de producción y del procesamiento tradicional de chocho.
- Se dispone de alrededor de 300 artículos y otros documentos sobre investigaciones realizadas en chocho tanto a nivel nacional e internacional, en una biblioteca especializada y en el Programa computacional MICROISIS y videoteca.
- Se dispone de un perfil de proyecto para evaluar alternativas poscosecha

ESTUDIOS ESPECIALES

CODIGOS: 6073301

TITULOS: RECOPIACIÓN SISTEMÁTICA DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

INTRODUCCION

El objetivo de ésta actividad fue realizar una recopilación de los resultados de investigación en chocho, tanto a nivel nacional como internacional.

METODOLOGIA

A nivel nacional se identificó las instituciones y organismos que tienen relación con éste cultivo y luego se procedió a visitarlos para recopilar la información requerida.

Las Instituciones identificadas se detallan a continuación:

ESCUELA POLITECNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba, Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL, Quito, Pichincha, Instituto de Investigaciones Tecnológicas

UNIVERSIDAD CENTRAL, Quito, Tumbaco, Pichincha, Facultad de Ciencias Agrícolas.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO, Ambato, Tungurahua, Facultad de Ingeniería en Alimentos y Facultad de Ingeniería Agronómica

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE, Ibarra, Imbabura. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.

Además, se recopiló información en la biblioteca del Programa de Leguminosas del INIAP y a nivel internacional en reuniones y bibliotecas del INIA y Universidades de Perú (Cusco, Huancayo y Lima).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la **Figura 2**, se observa que se realizaron al menos 20 tesis de grado en chocho, en producción y procesamiento, en diferentes universidades del país. Destacándose la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y la Universidad Técnica de Ambato (UTA), como aquellas que más investigaciones realizaron en éste rubro.

Todas las tesis han sido registradas para la conformación de la *Biblioteca Especializada* de Chocho del Programa. Se disponen de copias y fotocopias.

En la **Figura 3**, se presenta alrededor de 150 publicaciones (no se incluyen las tesis) recopiladas tanto a nivel nacional como internacional, en áreas de mejoramiento, nutrición, factores bióticos, diagnóstico, proyectos integrales, tecnología y poscosecha. La mayoría corresponde a reuniones y congresos en donde se presentaron varios trabajos, como artículos científicos.

Esta información será presentada como una publicación en forma de *Guía Bibliográfica*, la misma que se encuentra en fase de edición y será publicada el próximo semestre. Para éste fin se utilizó la base de datos del Programa Computacional MICROISIS, con el asesoramiento de la División de Informática y Biblioteca del INIAP.

El material bibliográfico obtenido está siendo codificado para integrar la Biblioteca Especializada, con publicaciones originales y fotocopias.

CONCLUSIONES

- A nivel nacional sólo se han realizado 20 investigaciones como tesis de grado sobre el cultivo de chocho, en diferentes universidades del país
- Existen alrededor de 250 artículos científicos sobre chocho de carácter nacional e internacional.
- Existe una base de datos con el programa ISIS, en el cual se encuentra toda la información recopilada de chocho, la misma que será condensada en una publicación.

CODIGOS: 6073302

TITULOS:

SEGUIMIENTO Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN A INSTITUCIONES QUE TRABAJAN EN POSCOSECHA.

INTRODUCCION

El objetivo fue conocer las experiencias obtenidas en poscosecha de granos, en instituciones nacionales y privadas, aunque no trabajen en el mismo cultivo, para adaptarlas y aplicarlas al Proyecto de Chocho.

METODOLOGIA

Se contactó y visitó a varias instituciones relacionadas con poscosecha: área de poscosecha del proyecto de la FAO - Riobamba; Agroindustrial ICU- Riobamba; Empresa Agroindustrial El Topo - Otavalo; Empresa Agroindustrial El Arrozal-Salitre, Guayas. Este trabajo más la información obtenida sobre poscosecha en los centros de producción y procesamiento, nos permitió conocer la problemática y oportunidades de investigación sobre alternativas poscosecha para el chocho.

RESULTADOS Y DISCUSION.

La poscosecha de chocho involucra varias actividades desde la trilla, secado, clasificado desamargado y agroindustria. Se ha elaborado un *Perfil de Proyecto* para el estudio de alternativas poscosecha y procesamiento de chocho, el mismo que previamente será analizado en Comité Técnico.

Además, se han adquirido videos y manuales de poscosecha en granos, que contribuirán a la formación de la *Videoteca del Programa*.

Se ha realizado contacto con un microempresario que está organizando una pequeña empresa procesadora de chocho en el sur de la ciudad de Quito, como también con un especialista para el diseño de máquinas poscosecha, entrenado en China.

CONCLUSIONES

- Se ha elaborado el perfil de proyecto: Estudio de las alternativas poscosecha y procesamiento de chocho.
- Se dispone de una videoteca sobre poscosecha de granos.

CODIGOS: 6073303; 6073304; 6073305

TITULOS:

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CHOCHO.

INTRODUCCION:

Este trabajo constituyó el tema de tesis de la Egda. Leslie Moncayo Delgado, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El objetivo general de esta actividad fue caracterizar los sistemas de producción prevalentes alrededor del cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), mediante la evaluación de la situación actual en las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Chimborazo.

METODOLOGIA

Para la identificación de los centros de producción se utilizaron los indicadores anuales de superficies sembradas y cosechadas de chocho, publicadas por el INEC, y se realizaron visitas de observación y verificación, en las mismas que participaron técnicos de las diferentes ONG's, ASAs del MAG y Líderes campesinos. Posteriormente se obtuvo la información primaria mediante encuestas personales a una muestra representativa de productores de chocho en los tres centros de mayor producción.

RESULTADOS Y DISCUSION

CENTROS DE PRODUCCION.

En la **Figura 4**, se destaca la provincia de Cotopaxi con 48%, como el centro de mayor producción de chocho, seguido de Chimborazo y Pichincha, con el 23 y 13%, respectivamente. Sin embargo se reportan áreas cultivadas con chocho Carchi, Bolívar, Imbabura y Tungurahua. No se reportan datos para Cañar, Azuay y Loja.

Tenencia de la tierra:

En el **Cuadro 33**, se observa que la tenencia de la tierra en las provincias de Pichincha e Imbabura, no llegan a alcanzar las 6 ha (minifundios) de superficie total. En el caso de Chimborazo y Cotopaxi se presenta un leve incremento, llegando a 6.5 ha.

Rotación de cultivo:

En los **Cuadros 34 y 35**, se observa que los agricultores en la provincia de Chimborazo alternan el cultivo de chocho frecuentemente con leguminosas como vicia y/o lenteja en forraje y con cereales como cebada, centeno, trigo. En Cotopaxi lo realizan con papa y maíz; generalmente luego de la chicta (labor de aporque del maíz para luego sembrar chocho intercalado), de maíz siembran chocho y después en el siguiente ciclo papa. En Pichincha la rotación la hacen con cereales como el trigo, cebada, sembrando luego de papas, chocho para el aprovechamiento de fertilizante restante. Finalmente los productores de la provincia de Imbabura realizan sus rotaciones con maíz luego del cultivo de chocho, posteriormente siembran cereales como centeno o trigo alternado con vicia o lenteja, de esta manera el siguiente año volverá a ocupar el mismo sitio el cultivo de chocho.

Superficie cultivada de chocho:

Los productores de la provincia de Chimborazo siembran alrededor de 0.5 a 1.5 ha, alcanzando un porcentaje de 46.94%, del total de agricultores productores de chocho. Más del cincuenta por ciento (56.92%) de productores en la provincia de Cotopaxi tienen una área de siembra que varía entre 0.1 a 0.5 hectáreas. En Pichincha un 80.9% de los productores de chocho cultivan una área de 0.10 a 0.5 hectáreas. La diferencia es marcada en la provincia de Imbabura, ya que un 16.67% de agricultores cultivan chocho en una superficie menor a 1000 metros cuadrados, y el 44.44% lo hacen en áreas que varía de 0.1 a 0.2 hectáreas (**Cuadro 36**).

Epoca de siembra:

Los productores (48.98 %) de la provincia de Chimborazo realizan la siembra de ésta leguminosa entre febrero y marzo. Un 44.61 % de agricultores de las comunidades productoras de chocho en la provincia de Cotopaxi lo realizan desde diciembre a febrero. En el cantón Cayambe-Pichincha un 52.38% lo hacen entre septiembre y octubre al igual que en la provincia de Imbabura donde alcanza un 83.33%.

Densidad de siembra:

En el Cuadro 37, se presenta datos de densidad de siembra utilizada el 40.82% de productores de chocho la que varía entre 70000 a 120000 plantas/ha y un 34.70 % entre 30000 y 70000 plantas/ha; esto varía por el número de semillas (75.52% de 3-4 semillas/golpe), distancia y sistema utilizado en la siembra. En Cotopaxi tenemos que un 21.54% tienen una densidad de 221000 a 270000 plantas/ha (8 semillas/sitio) y un 18.46% de 121000 a 170000 (5 a 6 semillas/sitio) plantas por hectárea, respectivamente. En la provincia de Pichincha el 47.06% utiliza una densidad de 121000 a 170000 plantas /ha (3-4 semillas/sitio), aproximadamente un 19.05% del total de productores en la zona siembran al voleo utilizando 52.26 kg/ha de semilla. El 33.33% en las comunidades encuestadas productoras de chocho en la provincia de Imbabura utilizan una densidad de 221000 a 270000 plantas/ha y 27.77% están entre 171000-220000 plantas/ha, el número de semillas es constante ya que un 83.33% coloca de 3 a 4 semillas/sitio, lo que varía es la densidad de siembra ya sea por el asocio o intercalamiento de cultivos. Esto significa que los agricultores para sembrar una hectárea de cultivo utilizan entre 8 y 123 kg de semilla/ha.

Rendimiento de grano:

En el Cuadro 38, se observa lo referente a esta variable, observándose que existe uniformidad en los cuatro centros chocheros, ya que alrededor del 47% de agricultores alcanzan una producción entre 200 a 400 kg/ha.

Costos de producción de una hectárea de chocho:

En el Cuadro 39, se observa que en la provincia de Chimborazo los agricultores chocheros en un 28.57% invierten alrededor de 121000 a 220000 sucres y un 20.41% entre 220000 y 320000 sucres por hectárea, mientras que la provincia de Cotopaxi un 44.61% lo hacen de 220000 a 520000 sucres por hectárea; en Pichincha no existe una diferencia significativa en referencia con las anteriores provincias ya que cerca del 42.84% invierten de 320000 a 620000 sucres por hectárea, a diferencia de la provincia de Imbabura donde existe un notable incremento en la inversión (50%), teniendo un 38.38% de personas que gastan más de 1'000.000 de sucres por hectárea.

Plagas y enfermedades:

En el presente trabajo se ha observado la presencia de plagas como barrenadores de vainas que atacan aproximadamente un 40% del cultivo, principalmente en las provincias de Cotopaxi y Pichincha ; por otro lado en las provincias de Chimborazo e Imbabura se observó ataque de barrenadores de tallo, trozadores, en un 50%. En Cotopaxi (Juan Montalvo) se observó un fuerte daño causado por chinches en estado de floración. Estos datos preliminares se complementaran cuando se realice el análisis estadístico de estas variables.

La falta de conocimiento sobre combate y manejo de insumos agrícolas en las provincias de Chimborazo(46.9%), Cotopaxi(43.08%), Pichincha(53.38%) e Imbabura (77.77%), hace que la producción y réditos económicos para el productor sean bajos.

Cosecha y Poscosecha:

En lo referente a la cosecha, la fase de corte y trilla lo realizan manualmente una vez que la vaina y el grano están secos. Este es uno de los problemas más sentidos por los agricultores por cuanto

necesitan una gran cantidad de mano de obra (60 obreros aproximadamente para cosechar una ha). Generalmente no clasifican el grano, por lo que es aprovechado por los intermediarios para bajar el precio del producto por falta de calidad.

La comercialización del grano la realizan en un 90% (Chimborazo y Cotopaxi) en los mercados locales cercanos a cada zona, en la parte norte (Pichincha e Imbabura) un 50% lo hacen en los mercados locales y el otro 50%, lo realizan a compradores que van a la comunidad.

Los problemas que se presentan son comunes en las cuatro zonas, dentro los cuales se destacan la presencia de intermediarios (40%), bajo precio de venta a causa de un grano de mala calidad (50%) y problemas secundarios como transporte, falta de lugares de almacenamiento y baja demanda, ocupan el 10% restante.

Las posibles soluciones que dan los agricultores de dichas zonas son la creación de centros de acopio (30%), conocimiento de una tecnología para el manejo del cultivo, lo que permitirá producir grano comercial y semilla de buena calidad (60%).

CONCLUSIONES:

- El análisis detallado, conclusiones y recomendaciones de ésta actividad se presentaran en el informe final de la tesis.
- Sin embargo la información obtenida ha permitido identificar tempranamente los limitantes bióticos y abióticos, los problemas agronómicos, de comercialización y otros y a la vez proponer nuevos trabajos de investigación que contribuyan a resolver o visualizar de mejor manera estos procesos.

CODIGOS: 60733006; 6073307; 6073308

TITULOS: **DIAGNÓSTICO DEL PROCESAMIENTO TRADICIONAL DEL CHOCHO**

INTRODUCCION:

Esta investigación se realiza en colaboración con el Departamento de Nutrición y Calidad de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP. Los objetivos fueron recopilar información básica acerca del desamargado tradicional del chocho en cuatro centros de procesamiento de la Sierra, para determinar la calidad bromatológica e higiénica del grano artesanalmente procesado y desarrollar y evaluar métodos alternativos para disminuir las pérdidas de nutrientes y el tiempo empleado en eliminar los alcaloides responsables del sabor amargo del chocho.

METODOLOGIA:

Se identificaron los centros de mayor procesamiento de chocho en la Sierra ecuatoriana, mediante visitas de observación ya que no se dispone de información secundaria al respecto.

Una vez identificados los centros se procedió a realizar encuestas, para lo cual se utilizó un cuestionario.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el **Cuadro 40**, se observan que los principales centros de procesamiento corresponden a las provincias de Imbabura, Tungurahua, Cotopaxi y Chimborazo, en los cantones de Otavalo, Ambato, Saquisilí y Riobamba.

En la **Figura 5**, se presentan las principales ciudades en las que se acopia y comercializa el grano amargo a nivel nacional, y sobresalen Latacunga y Riobamba. Al primer centro ingresa la producción de Cotopaxi, Imbabura y Chimborazo. En Riobamba receipta la producción principalmente de Chimborazo, parte de la cual es vendida a los procesadores de la misma provincia y el remanente a los comerciantes de Latacunga. En la provincia de Tungurahua se produce alrededor de 100 ha/año de chocho, cuya producción es para el autoconsumo en esta área, por lo que no hay salida de grano a Latacunga o Riobamba, más bien ocurre un abastecimiento desde estos centros hacia Ambato.

En la **Figura 6**, se presenta la cantidad de chocho desamargado por provincia, en la misma se destaca Imbabura y Tungurahua como los centros de mayor procesamiento.

En la **Figura 7**, se observa la forma de comercialización del chocho en cuatro provincias de la Sierra ecuatoriana. Se observó que la comercialización mayormente se realiza a través de intermediarios y a nivel de consumidores.

La **Figura 8**, se presenta la distribución de chocho desamargado, desde los principales centros de procesamiento a diferentes provincias del Ecuador, para su comercialización y consumo.

En la **Figura 9**, se presenta el método tradicional el método tradicional de desamargado del grano, observado a los procesadores encuestados. El proceso comprende las siguientes etapas: selección y limpieza manual del grano, remojo, cocción y desamargado del grano.

En la **Figura 10**, se observa que la mayor diferencia entre los procesadores de las 3 provincias, está marcada en la forma y el tipo de agua empleada para el lavado del grano. En Latacunga y Totoras realizan esta operación en acequias, en Saquisilí y sus alrededores, remojan y lavan el grano con agua entubada, en tinas de plástico o tanques de cemento (los utilizados para el lavado de ropa) y fuera de sus viviendas. El agua de las tinas o tanques se cambia diariamente.

Los procesadores de Guano en Chimborazo, lavan el grano con agua de una vertiente existente en la localidad. Los de Guamote y Riobamba lo hacen con agua entubada, en tinas de plástico y en el interior de sus viviendas.

En Otavalo, el lavado del grano lo realizan en tanques tipo piscina, con agua corriente procedente de vertientes; únicamente en el barrio "La Florida" el desamargado del grano es realizado en acequia .

Todos los procesadores manifestaron que tienen las siguientes necesidades:

- Contar con abundante y constante abastecimiento de agua para el lavado del grano.
- Disponer de procesos para acelerar el desamargado del chocho.
- Disponer de unos combustibles alternativos a la utilización de leña.
- Los procesadores de Imbabura, mientras que en otras localidades, les urgen construir tanques similares.

En los **Cuadros del 41 al 48**, consta la composición química proximal y el contenido de minerales del chocho desamargado por centros de procesamiento:

Al comparar todos los valores citados con otros publicados en la literatura (3, 6 y 8) en forma general se corroboran los datos . Los promedios para cada provincia se ilustran en la **Figuras 11, 12 y 13**.

En el **Cuadro 49**, se establece una comparación entre la composición química del grano amargo y el artesanalmente desamargado. Se observa que el porcentaje de proteína en grano amargo es menor que en grano desamargado porque existe un efecto de concentración de componentes y solubles durante el lavado en agua.

Calidad higiénica del chocho artesanalmente desamargado

Para conocer el aspecto sanitario del chocho artesanalmente desamargado se realizaron pruebas microbiológicas. La toma de muestras se realizó en los sitios de procesamiento, mediante una selección al azar, desde diferentes ubicaciones de los sacos y otros recipientes que contenían el grano. Se extrajo un número variable de muestras primarias, definidas en función de la cantidad desamargada por semana, según la recomendación del **Cuadro 50**, del Codex Alimentarius (FAO/OMS, 1993).

El traslado de estas muestras a laboratorios privados y públicos fue inmediato, usando una caja térmica con el fin de evitar cambios y alteraciones en la posible población existente en las muestras, la que se estimó era semejante a la del agua utilizada para el lavado del grano. La muestra global para los análisis microbiológicos, se formó agrupando y mezclando cuidadosamente las muestras primarias.

Se realizaron las siguientes pruebas microbiológicas cuantitativas para estimar el número total y cualitativas para detectar la presencia de ciertos microorganismos:

- Recuento de aerobios mesófilos RAM (UFC/g)
- Recuento de hongos y levaduras RHyL (UFC/g)
- Recuento de coliformes totales (NMP/g)
- Investigación de *Escherichia coli* en 25 g de muestra

En el **Cuadro 51**, se observa que las muestras de las 4 provincias presentan un alto grado de contaminación, originada sustancialmente en el tipo de agua utilizada para lavar el chocho. Esta en casi todos los sitios de procesamiento es de tipo natural y además de su flora microbiana habitual contiene también microorganismos del suelo y posiblemente de los animales, incluso de material cloacal como sugiere el alto conteo de coliformes y la presencia de *E. coli* en todas las muestras analizadas.

El grano lavado en acequias, riachuelos y poglios (posos), de Imbabura y Tungurahua, presentaron similar grado de contaminación que los desamargados en tinajas, tanques y recipientes (Cotopaxi y Chimborazo), detectándose en estas últimas inclusive hongos y levaduras, posiblemente por una limpieza defectuosa de los recipientes utilizados con este fin.

Esta contaminación inicial del grano originada en el agua de lavado, aumenta la carga microbiana del alimento pudiendo incluso añadirle otros tipos bacterianos alterantes que hacen más difícil la conservación del chocho desamargado. La alteración es tan frecuente y rápida que el grano en 2 días a temperatura ambiente, adquiere una textura, olor y sabor diferentes de los que habría presentado sin contaminación. Estos datos demuestran que el chocho al salir de los sitios de procesamiento, carecen de calidad sanitaria para el consumo humano.

Al respecto en el Instituto Ecuatoriano de Normalización, no existe una norma microbiológica para chocho desamargado, pero indica las siguientes características microbiológicas que deben cumplir varios tipos de alimentos listos para el consumo (snacks):

Recuento total de microorganismos (aerobios mesófilos) no debe sobrepasar la cifra de 1×10^4 U.F.C./g

Ausencia total de *E. coli* en 1 g de alimento
Hongos y levaduras máximo 10/g de alimento

Además, establece que toda el agua que se ponga en contacto con los alimentos (granos) debe cumplir los mismos estándares que el agua de bebida y debe ser adecuada desde el punto de vista bacteriológico, al tipo particular de alimento del que se trata. El agua para el consumo debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

Parásitos y microorganismos patógenos:	ausencia en 100 ml
Enterobacterias: <i>E. coli</i> y <i>Salmonella</i> :	ausencia en 100 ml
<i>Streptococcus D de Lancefield</i> :	ausencia en 100 ml
Contenido de coliformes:	< 3 en 50 ml, 4 en 100 ml y 7 en 200 ml

Se realizaron varias pruebas de cocción a 92°C para determinar el tiempo necesario para destruir a la mayoría de microorganismos inicialmente presentes en el chocho desamargado (tiempo de destrucción térmica mayoritario), determinándose que la cocción del grano por 10 minutos destruye a los numerosos y variados gérmenes, limitando todas las alteraciones posibles y haciéndolo apto para el consumo humano. Esta información será corroborada mediante un segundo muestreo y análisis microbiológico, utilizando el mismo procedimiento y en las mismas localidades.

CONCLUSIONES

- El estudio de la composición química proximal realizado en el chocho tradicionalmente procesado, demuestra que esta leguminosa libre de alcaloides es un alimento adecuado de alto valor nutricional y de variadas aplicaciones en la alimentación humana, debido al elevado contenido y características de su proteína y aceite. Sin embargo la calidad higiénica del grano artesanalmente desamargado, deja mucho que desear.
- La composición química proximal del grano desamargado, a diferencia del amargo, depende del proceso empleado para la eliminación de alcaloides, además de las características genéticas, condiciones del suelo y medio ambientales del cultivo.
- La carga microbiana inicial y el tipo de microorganismos afectan su capacidad de conservación e inclusive la aceptabilidad del chocho desamargado.
- La cocción del grano desamargado por 10 minutos, es una práctica que debe adoptar el consumidor una vez que adquiere el producto para asegurar la higiene del mismo. La introducción de este proceso adicional no es económicamente factible para los procesadores.

CODIGOS: 6073309

TITULOS: VISITA A OTROS CENTROS DE PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE CHOCHO.

INTRODUCCION:

El objetivo de esta actividad fue realizar observaciones a otros centros de producción y procesamiento de chocho para obtener mayor información que permita proponer alternativas para el mejoramiento del cultivo y su procesamiento.

METODOLOGIA:

Se realizaron visitas de observación a los centros productores de San Gabriel, Carchi; Guaranda, Bolívar; Salcedo, Latacunga; Otavalo-Imbabura; y a otros centros de procesamiento como Pujilí, Cotopaxi; Guamote, Chimborazo y Ambato, Tungurahua, en donde el proceso es a nivel casero.

RESULTADOS Y DISCUSION:

Como resultados se podría destacar que el chocho en estas áreas es cultivado en rotación con otros cultivos como maíz, cebada, papa, etc. y en Guaranda, se observó que forma parte de un sistema agropastoril (pasto más chocho en relevo). En general, se determinó que la problemática es similar a las otras áreas productoras de chocho, es decir variedades con bajos rendimientos y problemas de plagas y enfermedades.

CONCLUSIONES:

- Los problemas bióticos y abióticos son similares que en los centros principales de producción.

CUADRO 33. Datos promedio de la tenencia de la tierra en cuatro provincias productoras de chocho.

Tenencia tipo \ Provincias	Chimborazo (ha)	Cotopaxi (ha)	Pichincha (ha)	Imbabura (ha)
Superficie. Propia	5,7	5,8	5,2	2,8
Superficie. Tomada al partir	0,7	0,9	0,2	0,7
Superficie. Dada al partir	0,04	0,1	0,07	0,06
Superficie. en arrendamiento	0	0,08	0,03	0,03
Superficie Total de finca	6,44	6,88	5,5	3,59

CUADRO 34. Rotación anterior al cultivo de chocho

Cultivo	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
Leguminosa*	23,07	3,7	19,05	35,29
Cereales	46,15	11,11	33,33	23,53
Papa	17,95	38,89	33,33	11,76
Chocho	7,69	11,11	4,76	11,76
Maíz	5,13	35,18	9,52	17,65

* Vicia y/o lenteja en forrajes.

CUADRO 35. Rotación posterior al cultivo de chocho

Cultivo	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
Leguminosa*	35	3,28	20	18,75
Cereales	42,5	22,95	60	12,5
Papa	20	34,43	15	
Chocho				
Maíz	2,5	39,34	5	68,75

* Vicia y/o lenteja en forrajes.

CUADRO 36. Porcentaje de superficie cultivada (ha) de chocho en las cuatro zonas productoras.

Rango (ha)	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
menos de 0,1				16,67
0,10-0,30	14,28	32,31	38,09	61,11
0,31-0,50	16,33	24,61	42,86	11,11
0,51-0,80	24,49	20	19,05	11,11
0,81-1,00	14,28	10,77		
1,10-1,50	22,45	10,77		
más de 1.30	8,16			
TOTAL %	100	100	100	100

CUADRO 37 Densidad de siembra utilizada por productores de chocho en porcentaje.

Rango de densidad: No. plantas/ha	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
30000 - 70000	34,7	7,69		
71000 - 120000	40,82	3,08	11,76	11,11
121000 - 170000	10,2	18,46	47,06	11,11
171000 - 220000	8,12	13,85		27,77
221000 - 270000	6,12	21,54	11,76	33,33
271000 - 320000		9,23		16,66
321000 - 370000		7,69	17,65	
371000 - 420000		12,31	11,76	
421000 - 470000		4,62		
MAS DE 470000		1,54		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 38 Rendimiento de grano en kg/ha en los cuatro centros productores de chocho.

Rendimiento en kg/ha	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
Menos de 100	8,16	3,08	4,76	
100 - 200	16,33	6,15	14,28	5,55
201 - 300	24,49	21,54	28,57	38,89
301 - 400	22,45	23,08	9,52	27,78
401 - 500	10,2	15,38	19,05	16,67
501 - 600	8,16	6,15	9,52	11,11
601 - 700	4,08	18,46	4,76	
701 - 800	4,08	1,54	4,76	
Más de 801	2,04	4,62	4,76	
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 39. Costo de producción aproximado de una hectárea de chocho.

Variación costo S/l ha	Chimborazo	Cotopaxi	Pichincha	Imbabura
menos que 120000	14,28			
121000 - 220000	28,57	9,2		
221000 - 320000	20,41	15,38		
321000 - 420000	12,24	16,92	14,28	
421000 - 520000	8,16	12,31	14,28	5,55
521000 - 620000	4,08	7,69	14,28	16,67
621000 - 720000	12,24	10,77	19,05	11,11
721000 - 820000		10,77	19,05	16,67
821000 - 920000		6,15	4,76	11,11
921000 - 1' 020000		10,77	14,28	
Más que 1' 021000				38,38
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 40. Principales centros de desamargado de chocho, en Ecuador.

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIAS
Imbabura	Otavalo	San Rafael San Pablo
Tungurahua	Ambato	Totoras
Cotopaxi	Saquisilí	Sixiloma
Chimborazo	Riobamba	San Miguel de Tapi El Retamal

CUADRO 41. Composición química proximal del chocho desamargado*. Procedencia: Cotopaxi

Nº muestra	Humedad (%)	M. seca (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	E.L.N (%)	Energía cal/g	Alcaloides (%)
1	74.71	25.29	49.64	19.09	6.41	3.12	21.74	5742	0.10
2	73.50	26.50	52.52	19.59	7.27	2.06	18.56	5851	0.10
3	73.49	26.51	52.32	20.21	7.08	1.73	18.66	5896	0.04
4	72.89	27.11	51.73	18.55	9.10	2.36	18.26	5779	0.02
5	73.38	26.62	51.83	19.72	6.68	3.23	18.54	5799	0.06
6	73.60	26.40	49.24	21.08	6.62	2.42	20.64	5877	0.03
7	73.26	26.74	51.11	20.71	7.55	1.63	19.00	5915	0.03
Promedio	73.54	26.45	51.20	19.85	7.24	2.36	19.34	5837	0.054

*Promedio de 2 repeticiones. Base Seca

E.L.N. extracto libre de nitrógeno.

Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 42. Contenido de minerales del chocho desamargado*. Procedencia: Cotopaxi

Nº Muestra	Sodio	Potasio	Calcio	Fósforo	Magnesio	Hierro	Manganes o	Zinc	Cobre
Porcentaje					Partes por millón				
1	0.04	0.025	0.47	0.60	0.30	134	45	67	12
2	0.08	0.020	0.28	0.38	0.23	94	31	56	11
3	0.03	0.015	0.33	0.36	0.10	96	15	69	11
4	0.04	0.020	0.45	0.54	0.13	92	26	66	11
5	0.05	0.020	0.67	0.73	0.28	149	78	72	10
6	0.05	0.020	0.50	0.51	0.16	104	38	56	9
7	0.11	0.010	0.28	0.34	0.12	107	17	41	9
Promedio	0.06	0.018	0.42	0.49	0.19	111	36	61	10

Promedio de 2 repeticiones. Base Seca.

Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 43. Composición química proximal del chocho desamargado*. Procedencia: Chimborazo

Nº muestra	Humedad (%)	M. seca (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	E.L.N (%)	Energía cal/g	Alcaloides (%)
1	73.60	26.40	51.23	19.97	6.38	2.52	19.90	5827	0.10
2	71.54	28.46	51.63	20.74	5.47	2.33	19.83	5886	0.10
3	71.82	28.18	51.15	20.70	7.85	3.04	17.26	5857	0.10
4	72.35	27.65	50.68	20.52	7.31	2.00	19.49	5883	0.06
5	73.83	26.17	49.89	21.90	5.85	3.75	18.61	5871	0.06
6	74.10	25.90	49.63	22.45	9.08	2.09	16.752	5978	0.06
7	72.52	27.48	50.74	20.07	7.28	1.84	0.07	5866	0.010
Promedio	72.81	27.19	50.55	20.83	7.11	2.54	18.97	5874	0.083

* Promedio de 2 repeticiones. Base Seca

E.L.N. extracto libre de nitrógeno

Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 44. Contenido de minerales del chocho desamargado*. Procedencia: Chimborazo

Nº. Muestra	Sodio	Potasio	Calcio	Fósforo	Magnesio	Hierro	Manganeso	Zinc	Cobre
Porcentaje					Partes por millón				
1	0.02	0.010	0.36	0.45	0.18	117	36	55	8
2	0.02	0.010	0.20	0.40	0.12	110	27	49	4
3	0.06	0.020	0.47	0.59	0.28	76	32	53	12
4	0.08	0.020	0.29	0.41	0.10	69	24	48	10
5	0.02	0.030	0.52	0.68	0.27	108	25	48	5
6	0.02	0.010	0.29	0.33	0.13	93	12	48	9
7	0.02	0.010	0.22	0.41	0.10	141	12	36	15
Promedio	0.04	0.020	0.34	0.47	0.17	109	23	48	10

* Datos promedio de 2 repeticiones, Base Seca.
Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 45. Composición química proximal del chocho desamargado*. Procedencia: Imbabura

Nº muestra	Humedad (%)	M. seca (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	E.L.N (%)	Energía cal/g	Alcaloides (%)
1	74.07	25.93	51.39	19.75	7.00	1.90	19.96	5852	0.06
2	74.42	25.58	50.60	19.18	8.75	1.89	19.64	5821	0.04
3	74.24	25.76	51.03	18.33	7.05	1.69	21.90	5779	0.04
4	72.77	27.23	49.50	17.81	6.70	1.67	24.32	5733	0.06
5	74.25	25.75	52.69	20.09	6.61	1.76	18.85	5891	0.04
6	74.05	25.95	51.52	21.00	9.56	2.36	15.5716	5913	0.06
7	73.50	26.25	49.57	23.17	8.53	2.12	.61	6015	0.01
Promedio	74.00	26.06	50.90	19.90	7.04	1.91	20.25	5858	0.06

* Promedio de 2 repeticiones. Base Seca
E.L.N. extracto libre de nitrógeno
Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 46. Contenido de minerales del chocho desamargado*. Procedencia: Imbabura

Nº. Muestra	Sodio	Potasio	Calcio	Fósforo	Magnesio	Hierro	Manganeso	Zinc	Cobre
Porcentaje					Partes por millón				
1	0.03	0.030	0.26	0.41	0.08	171	15	35	10
2	0.02	0.030	0.26	0.37	0.06	147	15	43	11
3	0.02	0.030	0.24	0.38	0.07	92	13	35	10
4	0.02	0.030	0.26	0.39	0.09	91	14	43	10
5	0.02	0.030	0.24	0.39	0.07	91	13	39	9
6	0.03	0.010	0.47	0.48	0.17	138	22	40	9
7	0.03	0.010	0.41	0.42	0.15	79	35	41	10
Promedio	0.02	0.020	0.30	0.41	0.10	115	18	39	10

* Datos promedio de 2 repeticiones, Base Seca.
Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 47. Composición química proximal del chocho desamargado*. Procedencia: Tungurahua

Nº muestra	Humedad (%)	M. seca (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	E.L.N. (%)	Energía cal/g	Alcaloides (%)
1	73.95	26.05	51.67	20.58	8.74	2.46	16.55	5884	0.04
2	74.58	25.42	52.00	21.11	9.57	2.81	14.51	5905	0.10
3	74.46	25.54	51.27	21.89	7.77	2.89	16.18	5375	0.06
4	74.33	25.67	51.65	21.19	8.01	2.72	16.43	5721	0.06
5	74.05	25.95	51.00	21.12	8.18	2.25	17.45	5913	0.02
6	73.70	26.30	52.08	19.93	8.43	2.90	16.661	5834	0.03
7	74.29	25.71	51.38	20.64	8.95	2.36	6.67	5889	0.06
Promedio	74.19	25.80	51.58	20.90	8.52	2.63	16.35	5788	0.053

* Promedio de 2 repeticiones. Base Seca
 E.L.N. extracto libre de nitrógeno
 Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 48. Contenido de minerales del chocho desamargado*. Procedencia: Tungurahua

Nº Muestra	Sodio	Potasio	Calcio	Fósforo	Magnesio	Hierro	Manganeso	Zinc	Cobre
Porcentaje					Partes por millón				
1	0.05	0.010	0.56	0.39	0.18	156	23	43	9
2	0.05	0.010	0.62	0.45	0.19	136	30	54	10
3	0.05	0.020	0.65	0.42	0.19	138	31	54	10
4	0.05	0.010	0.61	0.42	0.19	143	28	50	10
5	0.05	0.020	0.62	0.38	0.17	147	29	56	9
6	0.04	0.015	0.64	0.44	0.18	150	30	57	9
7	0.05	0.010	0.63	0.41	0.19	146	27	54	10
Media	0.05	0.013	0.62	0.42	0.18	145	28	53	10

* Datos promedio de 2 repeticiones, Base Seca.
 Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 49. Composición química promedio del chocho amargo y desamargado*

PARAMETRO	AMARGO ^{1/}	DESAMARGADO
Humedad	9.90	73.63
Materia seca	90.10	26.37
Proteína	41.20	51.06
Cenizas	3.98	2.36
Grasa	17.54	20.37
Fibra Bruta	6.24	7.47
E.L.N.	30.88	18.73
Alcaloides	3.11	0.08
Calcio	0.12	0.42
Fósforo	0.60	0.43
Magnesio	0.24	0.17
Sodio	0.015	0.042
Potasio	1.13	0.018
Hierro	73	120
Manganeso	37	26
Zinc	34	50
Cobre	11	10
Energía Bruta	5518	5839

* Datos promedio de las 4 provincias en estudio, en Base Seca
 1/ Línea ECU- 8415
 Fuente: Dpto. Nutrición y Calidad, INIAP, EESC.

CUADRO 50. Número de muestras primarias a tomarse por procesador

Qq procesados/semana	Nº. mínimo de muestras primarias a tomarse
Menos de 1 qq	3
1- 10 qq	5
10-40 qq	10
más de 40 qq	15

CUADRO 51. Análisis microbiológico del chocho artesanalmente desamargado.

PROVINCIA	Nº. MUESTRA	RAM	RhyL	RCT	E. COLI
		(UFC/g)		NMP/g	
COTOPAXI	1	50 x 10 ⁶	40	11 x 10 ⁴	Presencia
	2	12 x 10	0	11 x 10 ¹⁰	"
	3	34 x 10 ⁸	0	21 x 10 ⁹	"
	4	57 x 10 ⁵	0	11 x 10 ⁷	"
	5	18 x 10 ³	0	64 x 10 ⁴	"
	6	24 x 10 ⁵	0	11 x 10 ⁷	"
	7	21 x 10 ⁵	0	24 x 10 ⁷	"
CHIMBORAZO	1	36 x 10 ⁷	10	46 x 10 ⁵	"
	2	50 x 10 ⁷	10	40 x 10 ⁴	"
	3	50 x 10 ⁷	10	11 x 10 ⁷	"
	4	61 x 10 ⁷	10	30 x 10 ⁴	"
	5	42 x 10 ⁷	260	30 x 10 ⁴	"
	6	44 x 10 ⁷	0	11 x 10 ⁵	"
	7	10 x 10 ⁷	0	11 x 10 ⁴	"
IMBABURA	1	93 x 10 ⁵	20	24 x 10	"
	2	20 x 10 ⁶	0	93 x 10 ⁶	"
	3	80 x 10 ⁶	20	11 x 10 ⁷	"
	4	12 x 10 ⁶	0	46 x 10 ³	"
	5	18 x 10 ⁶	20	24 x 10 ⁷	"
	6	99 x 10 ⁶	0	99 x 10 ⁶	"
	7	18 x 10 ⁹	110	24 x 10 ¹⁰	"
TUNGURAHUA	1	76 x 10 ⁶	20	11 x 10 ⁴	"
	2	84 x 10 ⁶	0	30 x 10 ⁶	"
	3	94 x 10 ⁶	0	30 x 10 ⁵	"
	4	19 x 10 ⁵	0	24 x 10 ³	"
	5	55 x 10 ³	0	24 x 10 ⁴	"
	6	29 x 10 ⁵	0	24 x 10 ³	"
	7	96 x 10 ⁵	0	25 x 10 ⁴	"

Fuente: LABOLAB

RAM = recuento de aerobios mesófilos
 RhyL = recuento de hongos y levaduras
 RCT = recuento de coliformes totales

NMP/g = número más probable/gramo.
 UFC/g = unidades formadoras de colonias/gramo.

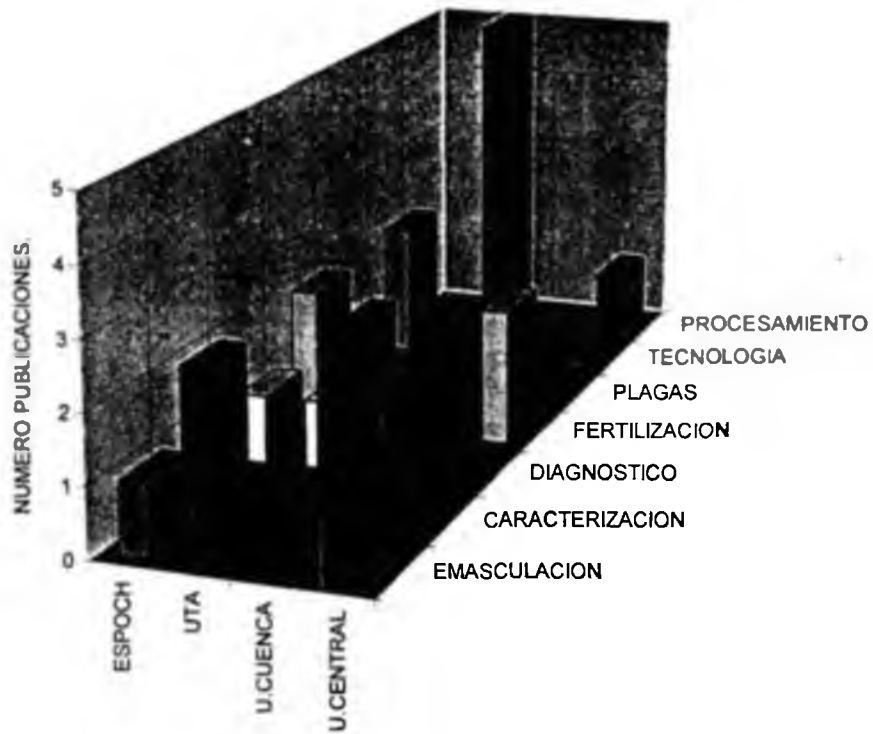


Figura 2. Tesis de grado en chocho en Ecuador

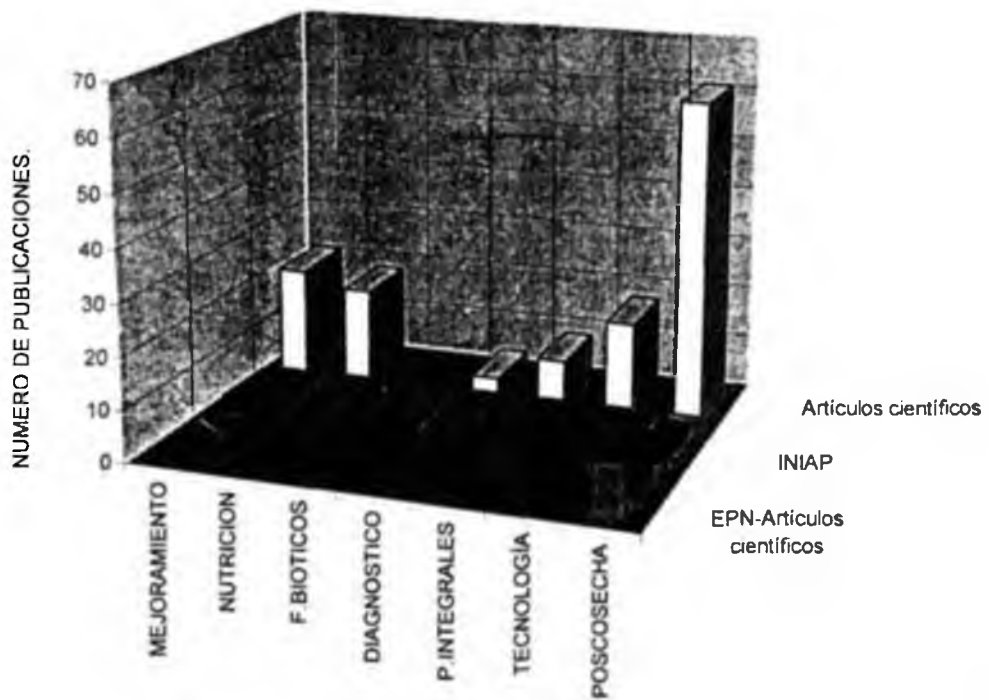


Figura 3. Publicaciones de chocho a nivel nacional e internacional.

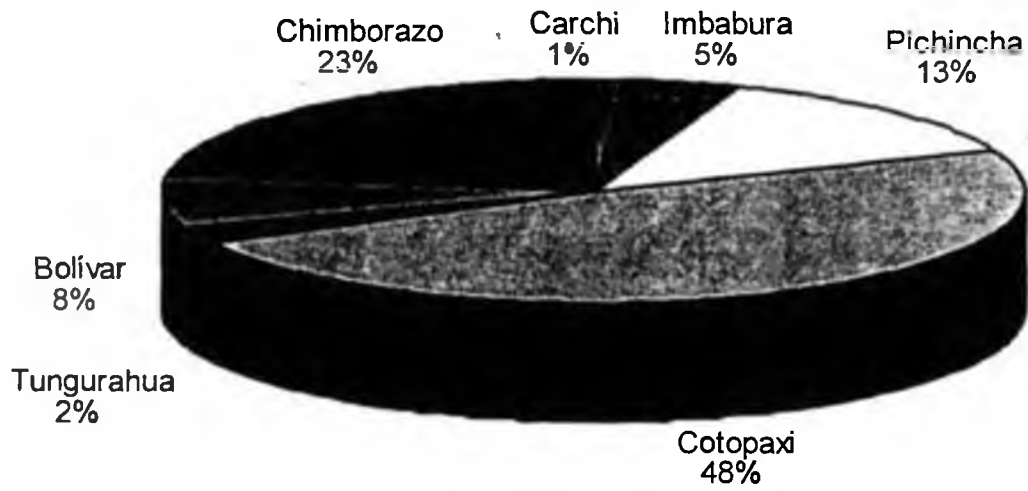


Figura 4. Distribución de la producción de chocho, entre 1986 y 1995.

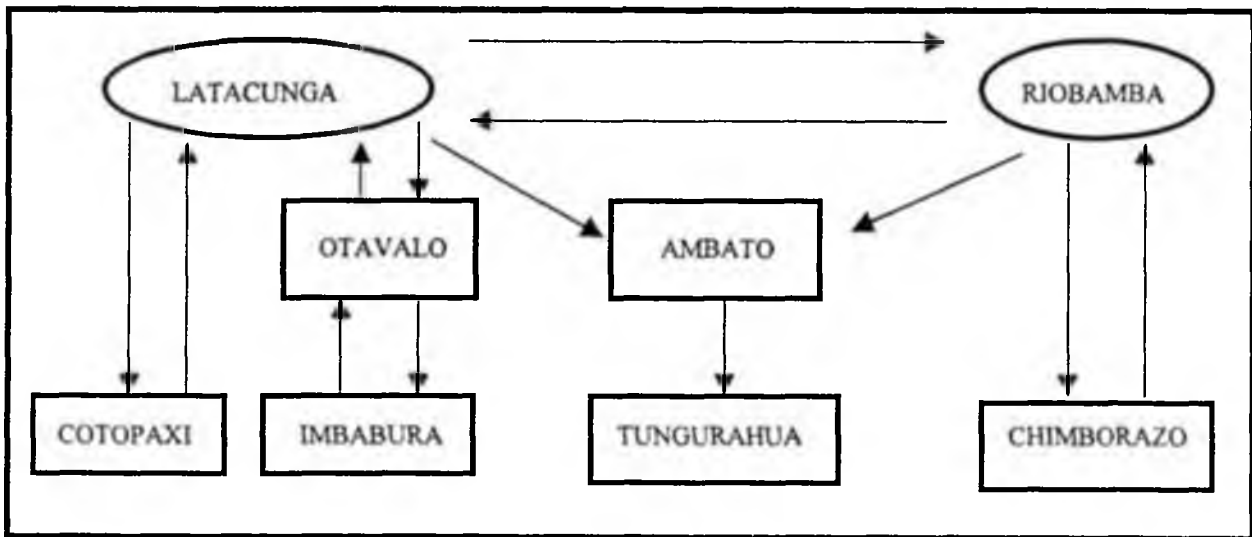


Figura 5. Flujos de producción, acopio y comercialización de chocho amargo en varias provincias de la Sierra ecuatoriana.

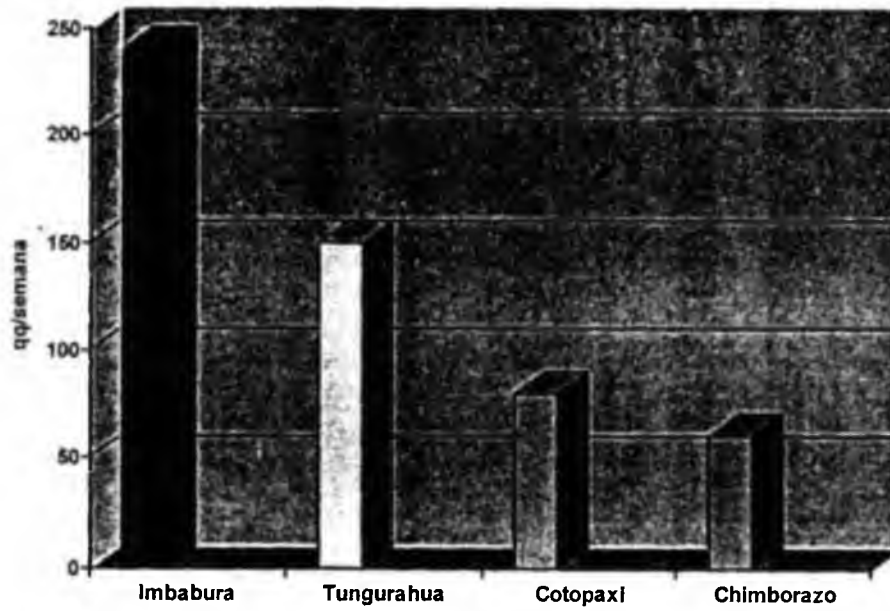


Figura 6. Cantidad de chocho desamargado por provincia

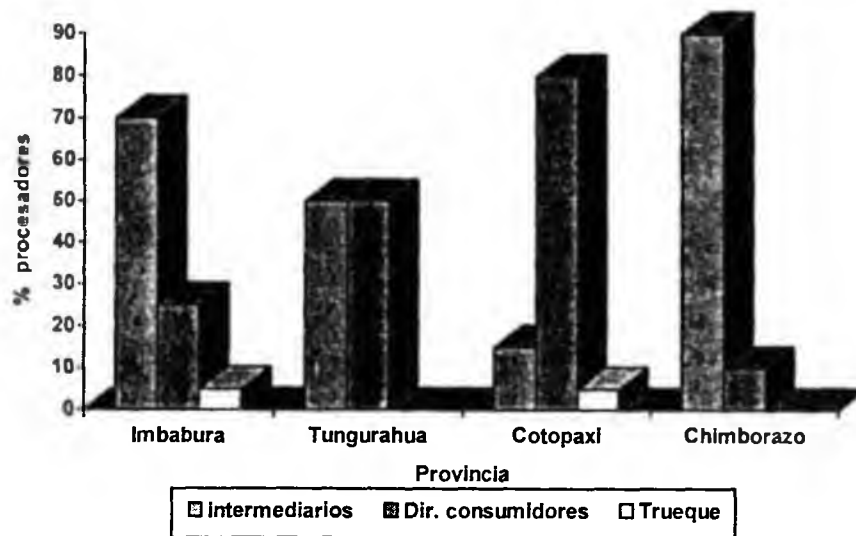


Figura 7. Forma de comercialización del chocho desamargado por provincia

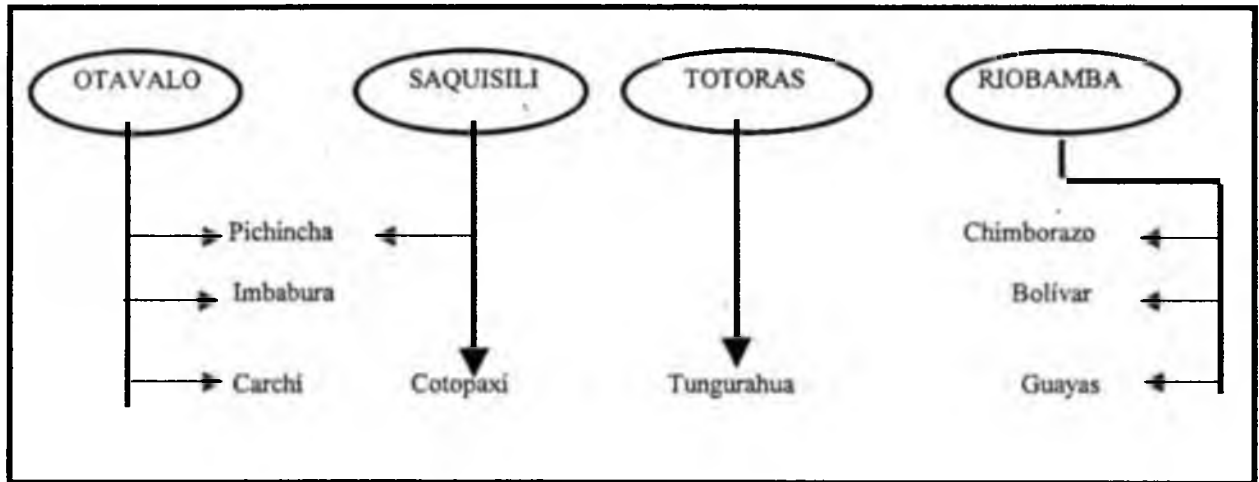


Figura 8. Destino de la producción de chocho desamargado.

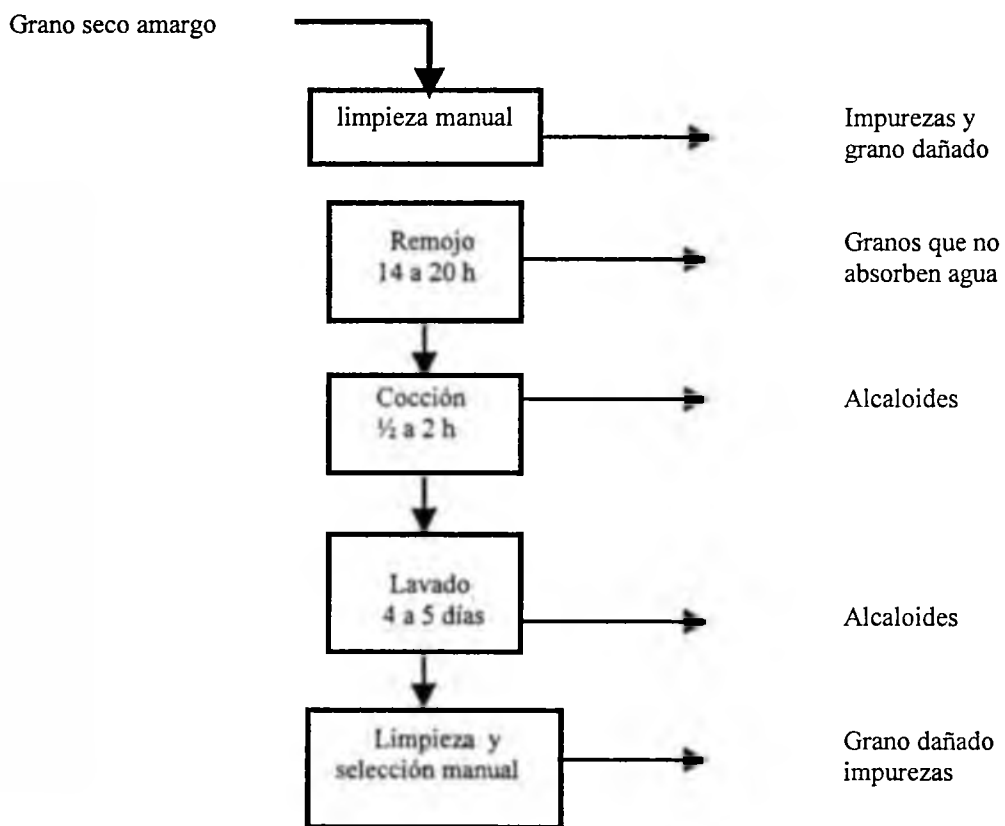


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso tradicional de desamargado de chocho

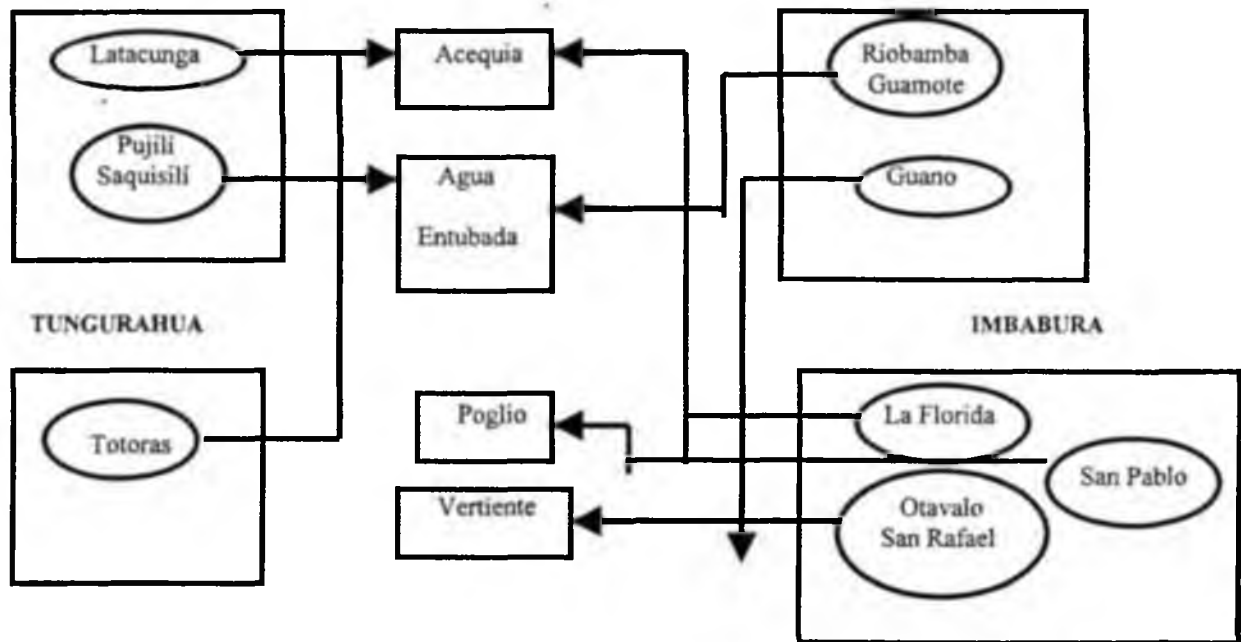


Figura 10. Tipo de agua empleada para el desamargado de grano/provincia

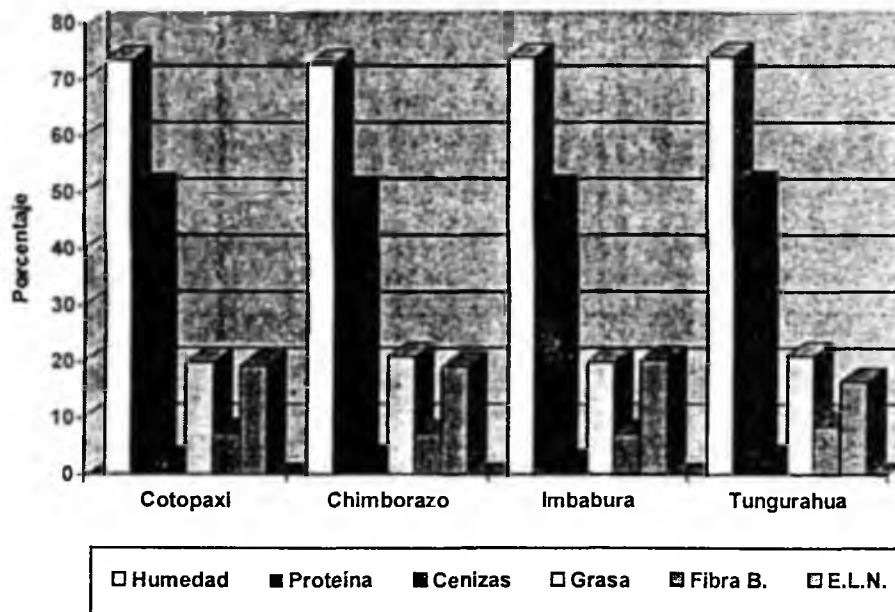


Figura 11. Composición química proximal del chocho desamargado.

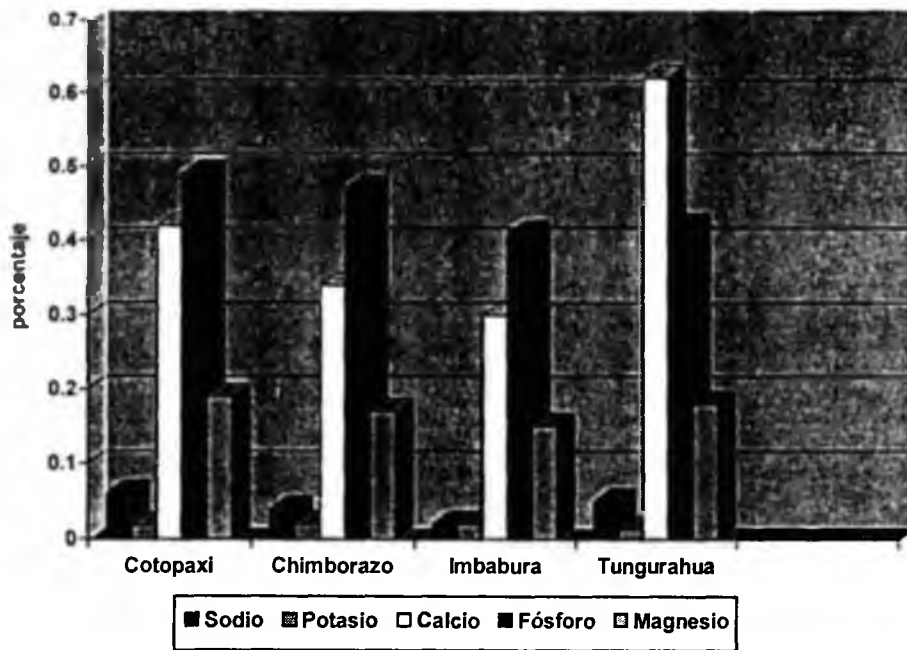


Figura 12. Contenido de macroelementos en chocho desamargado.

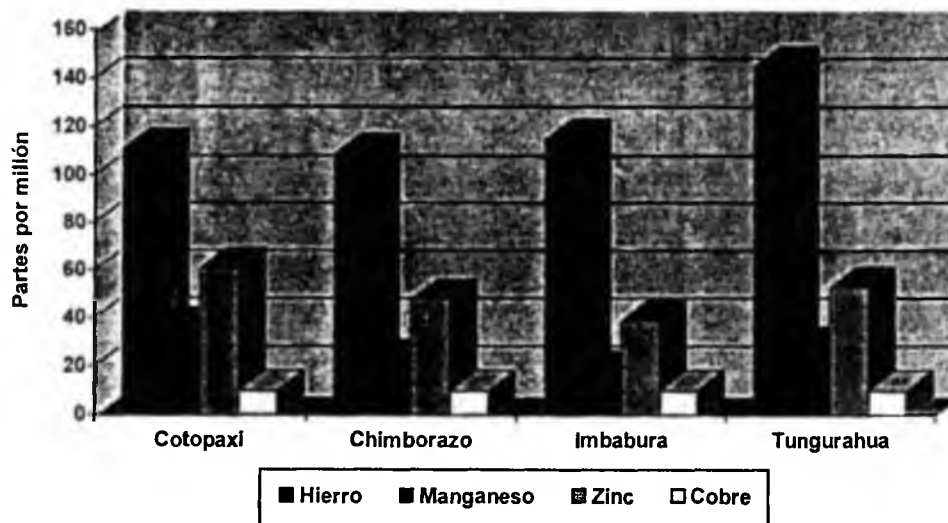


Figura 13. Contenido de microelementos en chocho desamargado.

PROYECTO R 34:

I. CODIGO: 60734

II. TITULO: IDENTIFICACION DE AREAS AGROECOLOGICAS ADECUADAS PARA LEGUMINOSAS.

III. OBJETIVO: Zonificación de las áreas potenciales para la producción de leguminosas.

VIII. PALABRAS CLAVES:

E. Zonificación.

La zonificación consiste en la combinación de los factores biofísicos (oferta natural), con los requerimientos ecológicos que exige el cultivo, mediante cruces sucesivos de información provenientes de la cartografía básica.

IX. LOGROS DEL PROYECTO

- -Se dispone de ocho mapas en una escala de 1:200.000, con las zonas potenciales para cultivar chocho
- -Se dispone de ocho mapas en una escala de 1:50.000, con las zonas potenciales para cultivar chocho
- -Se dispone de documentos técnicos con las especificaciones y lecturas de los mapas.

CODIGOS: 6073401

TITULO:

ZONIFICACIÓN POTENCIAL DEL CULTIVO DE CHOCHO EN EL CALLEJÓN INTERANDINO DEL ECUADOR.

INTRODUCCION:

La zonificación de cultivos permite delimitar áreas físicamente homogéneas que puedan responder a un uso determinado, con prácticas de manejo similares, para lograr un trabajo de zonificación consistente. Por lo que es necesario contar con suficiente información técnica-cartográfica, la cual se puede obtener a partir de estudios básicos (suelos y pendientes, clima, uso actual, etc.), requerimientos agroecológicos de los cultivos. La calidad y cantidad de información, como la escala del material cartográfico y topográfico, determinan el grado de perfeccionamiento para un trabajo de zonificación, según los fines y el nivel de detalle que se desee realizar.

Con el fin de determinar cuáles zonas en el Callejón Interandino del Ecuador que presentan condiciones para el establecimiento del cultivo de chocho, se ha realizado la zonificación Potencial del mismo.

METODOLOGIA:

La metodología empleada para el presente estudio consistió en :

- a. Recopilación y análisis de la información existente.
- b. Elaboración de un cuadro resumen con los requerimientos de los cultivos: suelos, altitud, clima (precipitación, temperatura).
- c. Cartas topográficas
- d. Cartas de suelos y de pendientes
- e. Elaboración de la clave (para la identificación de las diferentes limitaciones y poder así ubicarlas geográficamente al interior de la carta.
- f. Análisis y selección en base a criterios agronómicos de los cultivos.
- f. Cruce de información
- h. Elaboración de la leyenda y clave de interpretación, lectura e identificación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Una vez realizado el cruce correspondiente se llegó a determinar las zonas homogéneas para el establecimiento del cultivo, divididas en cartas escala 41: 50000, las mismas que abarcan: las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja. En cada una de estas zonas existen condiciones que podrían limitar o no el cultivo de chocho.
Cuadro 52

Se dispone de cartografía temática en material apto para su reproducción y una ayuda memoria, especialmente con los requerimientos agroecológicos del cultivo de chocho.

CONCLUSIONES

Existe un área potencial de 87000 ha para cultivar chocho en la Sierra ecuatoriana.

CUADRO 52. Superficies sin limitaciones, con limitaciones y con limitaciones importantes para el cultivo de chocho, en el Callejón Interandino. 1997

SIN LIMITACIONES	Carchi-Imbabura	14.473	87.658 ha.
	Pichincha-Cotopaxi	59.368	
	Chimborazo-Cañar	13.817	
CON LIMITACIONES	Carchi-Imbabura	16.851	53.658 ha.
	Pichincha-Cotopaxi	16.564	
	Riobamba-Cañar	20.243	
CON LIMITACIONES IMPORTANTES	Carchi-Imbabura	10.168	62.853 ha.
	Pichincha-Cotopaxi	23.247	
	Chimborazo-Cañar	29.274	
	Azuay-Loja	164	

BIBLIOGRAFIA

- BARRERA, V. 1993.** Análisis y mejoramiento de los sistemas de producción de pequeños productores de la provincia del Carchi. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Proyecto 1993-1997. Quito-Ecuador. 73p.
- BRAUER, O. 1969.** Fitogenética aplicada. México. Editorial LIMUSA. 518 p.
- CAMARGO, C., C. BRAGANTI y A. MONARES.** Sistemas de producción de semillas para pequeños agricultores: una visión no convencional. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 12 p.
- COLOMA, C. 1997.** Evaluaciones Agronómicas con investigación participativa de germoplasma de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en los cantones Chillanes y San Miguel, provincia de Bolívar. Tesis Ing. Agr. Universidad Estatal de Bolívar, Fac. de Ciencias Agropecuarias. Guaranda-Ecuador. 1997. 86 p.
- FAO/OMS. 1993.** Codex Alimentarius. Vol. 2. Segunda edición. Roma. p: 17-463
- HART, R. 1985.** Conceptos básicos sobre agroecosistemas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 159 p.
- INEC. 1986-1995.** Encuesta Nacional de Superficie y Producción Agropecuaria. Sistema estadístico agropecuario nacional (SEAN). Quito. 53p.
- MONAR, C. 1994.** Informe Anual de Actividades UVTT-B INIAP. Guaranda. 51 p.
- SINGH, S. 1985.** Conceptos básicos para el mejoramiento del frijol por hibridación. *In.* Frijol, investigación y producción. Cali, Colombia. CIAT p. 109-125.
- TERRANOVA EDITORES, Ltda. 1995.** Ingeniería y Agroindustria. Tomo V. Panamericana Formas e Impresos S.A. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia. pp 107-148

ANEXOS

ANEXO 1. ESCALA Y PORCENTAJES PARA LA CALIFICACION DE ENFERMEDADES EN FREJOL, ARVEJA Y HABA.

ESCALA	REACCION
1 2 3	RESISTENTE
4 5 6	INTERMEDIO
7 8 9	SUSCEPTIBLE

ANEXO 2 ESCALA PARA LA IDENTIFICACION DE COLORES DE GRANO, HABITO DE CRECIMIENTO Y COLOR DE LA FLOR.

COLOR DE GRANO	HABITO DE CRECIMIENTO	COLOR DE LA FLOR
1 = Blanco 2 = Crema 3 = Amarillo 4 = Café 5 = Rosado 6 = Rojo 7 = Morado 8 = Negro 9 = Otros	1 = I Determinado, sin guía 2 = II Indeterminado con pequeña guía 3 = III Indeterminado, postrado 4 = IV Indeterminado trepador	R = Rosado M = Morado B = Blanco

ANEXO 3 TEMPERATURA, PRECIPITACION Y HUMEDAD REALTIVA MEDIA DE LA EESC, 1995 - 1996.

MES	AÑO	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACION (mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Octubre	1996	11.6	163.6	79
Noviembre	1996	12.2	74.2	69
Diciembre	1996	12.0	83.6	75
Enero	1997	11.2	232.4	86
Febrero	1997	11.7	102.0	79
Marzo	1997	12.2	144.8	80
Abril	1997	11.9	169.6	82
Mayo	1997	12.6	104.5	76
Junio	1997	11.8	113.3	76
Julio	1997	12.4	4.6	63
Agosto	1997	12.8	17.0	61
Septiembre	1997	12.8	71.7	71
Octubre	1997	12.8	151.0	78
		$\bar{X} = 12$	1432.3	$\bar{X} = 75$

MES	AÑO	SITUACION
Octubre	1996	3 heladas
Noviembre	1996	1 granizada
Noviembre	1996	14 heladas
Diciembre	1996	1 granizada
Diciembre	1996	5 heladas
Enero	1997	2 granizadas
Febrero	1997	1 granizada
Marzo	1997	1 helada
Abril	1997	1 helada
Junio	1997	1 granizada
Junio	1997	1 helada
Agosto	1997	5 heladas
Septiembre	1997	1 helada
Septiembre	1997	1 granizada