

**INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

INIAP

**ESTACION EXPERIMENTAL
SANTA CATALINA**

**“PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS
Y GRANOS ANDINOS”**

**INFORME ANUAL
2001**

QUITO-ECUADOR

MARZO, 2002

CONTENIDO

| TEMA | PÁGINA |
|---|-----------|
| PERSONAL INVOLUCRADO EN EL PROGRAMA | i |
| AGRADECIMIENTO | ii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| I. ACTIVIDADES EN FRÉJOL | 3 |
| A. CICLO (I) (11-00 a 04-01) | 3 |
| 1. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE ADAPTACIÓN DE 43 LÍNEAS PROVENIENTES DEL CIAT | 3 |
| 2. EVALUACIÓN DE 11 LÍNEAS PROMISORIAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO DE COLOR ROJO MOTEADO | 5 |
| 3. EVALUACIÓN DE POBLACIONES F4 DE FRÉJOL ARBUSTIVO CON RESISTENCIA A ROYA Y ANTRACNOSIS | 6 |
| 4. VIVERO F1 DE CRUZAS DIALÉLICAS PARA RESISTENCIA PARCIAL A ROYA Y GRANO COMERCIAL | 7 |
| 5. PARCELAS DE OBSERVACIÓN DE GERMOPLASMA DE FRÉJOL ARBUSTIVO | 8 |
| 6. PARCELAS DE CONFIRMACIÓN DE LÍNEAS AVANZADAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO | 9 |
| 7. EVALUACIÓN PARTICIPATIVA EN PARCELAS DE CONFIRMACIÓN DE 6 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO BLANCO Y CANARIO | 10 |
| 8. EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE 14 GENOTIPOS DE FRÉJOL ARBUSTIVO BAJO INOCULACIÓN DE UNA CEPA COMERCIAL DE RHIZOBIUM, PERUCHO-PICHINCHA | 12 |
| 9. PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL VALLE DEL CHOTA | 13 |
| B. CICLO (II) (04 A 09-01) | 13 |
| 1. EVALUACIÓN DE 116 PARCELAS F5 DE FRÉJOL ARBUSTIVO CON RESISTENCIA A ROYA Y ANTRACNOSIS | 13 |
| 2. EVALUACIÓN DE 16 POBLACIONES F2 Y CRUZAS DIALÉLICAS PARA RESISTENCIA PARCIAL A ROYA Y GRANO COMERCIAL | 15 |
| 3. EVALUACIÓN DE UN ENSAYO DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 14 LÍNEAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO. | 16 |
| 4. EVALUACIÓN DE 10 POBLACIONES F1 DE CRUZAS FINALES DE GRANO COMERCIAL | 17 |
| 5. EVALUACIÓN DE 10 POBLACIONES F3 PARAGACHI X JE.MA | 18 |
| 6. EVALUACIÓN DE 12 POBLACIONES F3 DE CRUZAS SIMPLES DE GRANO COMERCIAL | 18 |
| 7. EVALUACIÓN DE 7 POBLACIONES F4 DE GRANO COMERCIAL | 19 |
| 8. EVALUACIÓN DE LÍNEAS EN PARCELAS DE CONFIRMACIÓN Y DE VARIEDADES DE FRÉJOL ARBUSTIVO EN TUMBACO | 20 |
| FRÉJOL VOLUBLE | 20 |
| 1. EVALUACIÓN DE 68 ENTRADAS DE FRÉJOL VOLUBLE | 20 |
| 2. PRODUCCIÓN DE SEMILLA GENÉTICA DE 4 VARIEDADES DE FRÉJOL VOLUBLE | 22 |
| II. ACTIVIDADES EN CHOCHO | 23 |
| 1. EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y SELECCIÓN DE 8 LÍNEAS PROMISORIAS DE CHOCHO EN 5 LOCALIDADES | 23 |
| 2. EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y SELECCIÓN DE 10 LÍNEAS PROMISORIAS DE CHOCHO | 25 |
| 3. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PLANTAS DE POBLACIONES F4 DE CHOCHO | 27 |

| TEMA | PÁGINA |
|---|---------------|
| 4. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ENSAYOS MASALES ESTRATIFICADOS DE 2 LÍNEAS DE CHOCHO | 28 |
| 5. EVALUACIÓN DE UN VIVERO F1 DE CRUZAS SIMPLES PARA RESISTENCIA A ANTRACNOSIS DE CULTIVARES COMERCIALES | 28 |
| 6. MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA BÁSICA DE 2 VARIEDADES DE CHOCHO | 29 |
| 7. EVALUACIÓN DE CHOCHO DESAMARGADO Y CONGELADO | 30 |
| III. ACTIVIDADES DE QUINUA | 32 |
| 1. EVALUACIÓN DE 620 ACCESIONES DE BANCO DE GERMOPLASMA DEL INIAP | 32 |
| IV. ACTIVIDADES DE ARVEJA | 41 |
| 1. EVALUACIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE ARVEJA TIPO DECUMBENTE -ALTA | 41 |
| 2. EVALUACIÓN DE UN VIVERO PRELIMINAR DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 75 PROGÉNES | 42 |
| 3. EVALUACIÓN EN PARCELAS DE CONFIRMACIÓN DE LAS MEJORES LÍNEAS ÉLITES DE ARVEJA TIPO DECUMBENTE | 43 |
| 4. INCREMENTAR SEMILLA GENÉTICA DE 4 VARIEDADES DE ARVEJA | 43 |
| V. ACTIVIDADES DE HABA | 45 |
| 1. EVALUACIÓN DE LÍNEAS PROMISORIAS DE HABA DE GRANO GRANDE | 45 |
| 2. MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA GENÉTICA DE DOS VARIEDADES DE HABA I-440 e I-441 | 46 |
| VI. ACTIVIDADES DE AMARANTO | 47 |
| 1. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE 230 ENTRADAS DE AMARANTO DE GRANO BLANCO | 47 |
| 2. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE 190 ENTRADAS DE COLECCIÓN DE AMARANTO DE GRANO NEGRO | 50 |
| 3. ENSAYO PRELIMINAR DE ADAPTACIÓN Y RENDIMIENTO DE 27 LÍNEAS DE AMARANTO DE GRANO BLANCO | 53 |
| VII. ACTIVIDADES DE RHIZOBIOLÓGIA | 55 |
| 1. EVALUACIÓN DE 3 CEPAS DE <i>Bradyrhizobium japonicum</i> EN 3 VARIEDADES DE SOYA | 55 |
| 2. EVALUACIÓN DE 3 CEPAS INTRODUCIDAS DE <i>Rhizobium leguminosarum</i> EN 4 VARIEDADES DE ARVEJA PARA LA ZONA INTERANDINA | 56 |
| 3. EVALUACIÓN DE CONFIRMACIÓN DE 2 CEPAS INTRODUCIDAS DE <i>Rhizobium leguminosarum</i> EN 4 VARIEDADES DE ARVEJA | 61 |
| 4. EVALUACIÓN DE 8 CEPAS INTRODUCIDAS DE <i>Rhizobium leguminosarum</i> EN 3 VARIEDADES DE FRÉJOL BAJO INVERNADERO | 63 |
| 5. EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA DE <i>Rhizobium leguminosarum</i> BIOVAR <i>phaseoli</i> Y DE <i>Bradyrhizobium japonicum</i> EN SOPORTES PARA INOCULANTES PREPARADOS CON CAPA ROSA | 63 |
| VII. CAPACITACIÓN | 68 |

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL PROGRAMA

Ing. Agr. M.C. Eduardo Peralta I.
**LIDER DEL PROGRAMA NACIONAL DE LEGUMINOSAS Y GRANOS
ANDINOS**

*Ing. Agr. M. Sc. Carlos Caicedo V. **
TECNICO POSCOSECHA

Ing. Agr. Ángel Murillo I.
FITOMEJORADOR AGRÓNOMO

*Ing. Agr. Marcelo Guala Ch. **
TRANSFERENCISTA

Ing. Agr. Nelson Mazón O.
FITOMEJORADOR AGRÓNOMO

Agr. José Pinzón Z.
ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Agr. Marco Rivera M.
ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Egdo. Cristian Subía G.
BECARIO DEL PROYECTO U. MINNESOTA

Egdo. Esteban Falconí C.
BECARIO DEL PROYECTO U. MINNESOTA

Sra. María Antonieta Batallas
SECRETARIA

OTROS TÉCNICOS COOPERANTES

Ing. Alim. M. Sc. Elena Villacrés
Ing. Agr. M. Sc José Ochoa L
Ing. Agr. M. Sc Carlos Monar

Nutrición
Fitopatología
UVTT Bolívar

* Hasta Marzo/2001

AGRADECIMIENTO

- ❖ *Al Convenio Bean Cowpea CRSP-Universidad de Minnesota, USA, por su aporte económico al fortalecimiento de la investigación en **rhizobium** y mejoramiento de **fréjol** y otras leguminosas.*
- ❖ *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 arbustivo y voluble** para resistencia duradera y a retomar la investigación en el rubro **quinua**.*
- ❖ *A FUNDACYT, que a través del Proyecto P-BID-206, contribuyó para la culminación exitosa de la investigación en el rubro chocho.*

INTRODUCCIÓN

En año agrícola 2001, ocurrieron aspectos favorables en la investigación y desarrollo de tecnologías en Leguminosas y Granos Andinos.

Se avanzó en la investigación y generación de líneas élites de fréjol arbustivo y voluble, que serán entregadas como nuevas variedades con resistencia a roya y antracnosis y otras buenas características en el 2002-2003. Se ha continuado aunque en forma restringida con la investigación en arveja y haba. Se concluyó exitosamente el Proyecto P-BID-206, chocho; a pesar de las dificultades con los recursos en la Banca Nacional.

Además es satisfactorio el haber ganado el Proyecto chocho de continuación, para dos años con recursos nacionales de FUNDACYT, como también la consecución de un proyecto por tres años con recursos del IFAD-IPGRI para la investigación y desarrollo en los rubros quinua, chocho y amaranto.

A los que lean este informe les parecerá extraño que en Leguminosas se trabaje con granos andinos, pero la explicación es muy sencilla: en 1997 los Directivos del INIAP, tomaron la decisión de repartir los rubros del Programa de Cultivos Andinos en los Programas afines con estos. La quinua y el amaranto no tuvieron las mismas acciones y proyección que el rubro chocho que fue asignado a Leguminosas y de otro lado las exigencias de donantes internacionales, empresa privada y agricultores para que INIAP retome la investigación en estos granos andinos; hizo que las autoridades consideren esta demanda asignando la responsabilidad al Programa de Leguminosas en vista de que en él, se encontraban tres técnicos con experiencia en estos cultivos.

Por ello nos cabe la satisfacción de presentar resultados en leguminosas y granos andinos, como plantas ricas en proteína barata, asequible a todos los estratos de la sociedad y con grandes posibilidades de exportación.

También debemos manifestar nuestra insatisfacción por la situación de la Institución que no ha sido capaz de responder para asegurar la contraparte en la ejecución y consecución de Proyectos financiados por donantes externos. Lamentamos la pérdida del Proyecto de Apoyo a las Leguminosas Alimenticias por un monto de \$ 200.000 para tres años, pues “la COSUDE consideró que las condiciones institucionales actuales del INIAP no viabilizan la ejecución de la propuesta”. Tanto esfuerzo para no encontrar respaldo institucional. Sin embargo continuamos y asumimos nuevos retos, porque tenemos fe en el futuro.

No se ha dejado de apoyar a las Estaciones Experimentales de Boliche y Chuquipata como a la UVTT Bolívar en el marco del Programa Nacional, con germoplasma principalmente.

Eduardo Peralta I. , Ing. Agr. M.C.
Líder del Programa Nacional de Leguminosas y
Granos Andinos

II. ACTIVIDADES EN CHOCHO (Lupinus mutabilis Sweet)

1. Evaluación agronómica y selección de 8 líneas promisorias de chocho en 5 localidades

Metodología

Los materiales que se utilizaron fueron los siguientes: ECU-712, ECU-2716, ECU-2658, ECU-7293, ECU-8415, ECU-722, INIAP-ANDINO y línea COTOPAXI. Las localidades en las que se sembraron estos materiales se observan en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Localidades para la evaluación de 8 líneas promisorias de chocho.

| LOCALIDAD | CANTÓN | PROVINCIA | ALTITUD (msnm) |
|-----------------|-----------|------------|----------------|
| Granja Seypsa | Latacunga | Cotopaxi | 2750 |
| Pusuchisí | Latacunga | Cotopaxi | 3100 |
| Ninín Cachipata | Saquisilí | Cotopaxi | 3300 |
| ESPOCH | Riobamba | Chimborazo | 2780 |
| Pilapamba | Cotacachi | Imbabura | 3200 |

Se registró información de días a la germinación, número de plantas a los 50 días, tolerancia a plagas, tolerancia a enfermedades, carga, días a la floración del eje central, días al envainamiento, días a la cosecha, número de vainas, altura de planta y rendimiento.

Los ensayos se sembraron en parcelas de cinco surcos de 5 m de largo, distanciados a 0.6 m, ubicando 3 semillas cada 0.25 m, con tres repeticiones bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar.

Resultados

Los ensayos de Cotopaxi e Imbabura no tuvieron mayores problemas, mientras que el ensayo de Chimborazo se perdió por falta de lluvias en la época adecuada.

En rendimiento, no se observó diferencias significativas en las tres localidades (Cuadro 24), sin embargo las líneas ECU-712, ECU-2658, ECU-7293 y ECU-722 superan a los testigos (I-ANDINO, COTOPAXI) en la Granja Seypsa y Pusuchisí de la provincia de Cotopaxi, mientras que en Imbabura solo supera a los testigos la ECU-7293 y en Ninín Cachipata, ninguna supera a los testigos.

Cuadro 24. Análisis de varianza para rendimiento de 8 líneas promisorias de chocho en cuatro localidades de la sierra Ecuatoriana.

| Fuente de variación | Grados de libertad | Cuadrado Medio | | | |
|---------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | | Granja Seypsa | Pusuchisí | Ninín Cachipata | Pilapamba |
| Total | 23 | | | | |
| Repeticiones | 2 | 72609.12 | 224528.38 | 108810.70 | 99967.97 |
| Líneas | 7 | 24333.28 ^{ns} | 446019.97 ^{ns} | 87546.01 ^{ns} | 16724.01 ^{ns} |
| Error | 14 | 70535.15 | 382594.80 | 31316.41 | 45543.01 |
| Promedio (kg/ha) | | 890.86 | 2150.30 | 689.98 | 869.62 |
| C. de Variación (%) | | 29.81 | 28.77 | 25.65 | 24.54 |

ns: no significativo

En días a la cosecha se observó diferencias altamente significativas en Granja Seypsa y Pusuchisí (Cuadro 25). En las pruebas de Tukey al 5%, en la Granja Seypsa la línea Cotopaxi es la más tardía, mientras que las demás líneas forman un solo grupo con la INIAP-450 ANDINO, mientras que en Pusuchisí se forman 4 grupos, siendo la más tardía la línea Cotopaxi y las ECU-722, ECU-8415 y ECU-7293 fueron más precoces que la INIAP-450 ANDINO (Cuadro 26).

Cuadro 25. Análisis de varianza para días a la cosecha de 8 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra ecuatoriana.

| Fuente de variación | Grados de libertad | Cuadrado Medio | |
|-------------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| | | Granja Seypsa | Pusuchisí |
| Total | 23 | | |
| Repeticiones | 2 | 0.542 | 1.042 |
| Líneas | 7 | 108.56** | 204.61** |
| Error | 14 | 0.923 | 1.042 |
| Promedio | | 212.46 | 221.04 |
| Coefficiente de Variación (%) | | 0.45 | 0.46 |

** altamente significativo

Cuadro 26. Promedios y rangos para días a la cosecha en 8 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra Ecuatoriana.

| GRANJA SEYPSA | | | PUSUCHISÍ | | |
|---------------|-----------------|----------|-----------|-----------------|----------|
| LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% | LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% |
| Cotopaxi | 227.3 | A | Cotopaxi | 240.0 | A |
| ECU-8415 | 210.7 | B | ECU-2658 | 223.3 | B |
| ECU-722 | 210.7 | B | ECU-712 | 220.0 | C |
| Andino | 210.3 | B | ECU-2716 | 220.0 | C |
| ECU-712 | 210.3 | B | Andino | 220.0 | C |
| ECU-7293 | 210.3 | B | ECU-722 | 215.0 | D |
| ECU-2658 | 210.0 | B | ECU-8415 | 215.0 | D |
| ECU-2716 | 210.0 | B | ECU-7293 | 215.0 | D |

Conclusiones

En cuanto a rendimiento las mejores líneas fueron: ECU-712, ECU-2658, ECU-7293 y ECU-722; en tanto que a precocidad las mejores fueron ECU-722, ECU-8415 y ECU-7293.

Tomando en cuenta el rendimiento y la precocidad se seleccionaron a las siguientes líneas: ECU-722, ECU-8415, ECU-7293 y ECU-2658.

2. Evaluación agronómica y selección de 10 líneas promisorias de chocho

Metodología

En este ensayo se trabajó con los siguientes materiales: ECU-2716-3, ECU-2658-2, LINEA COTOPAXI, ECU-722-4, ECU-722-6, INIAP-ANDINO, ECU-2712-5, ECU-2700-2, ECU-740-2 y ECU-712-1. Estos materiales se sembraron en la Granja Seypsa y Pusuchisí de la provincia de Cotopaxi.

Se registró información de días a la germinación, número de plantas a los 50 días, tolerancia a plagas, tolerancia a enfermedades, carga, días a la floración del eje central, días al envainamiento, días a la cosecha, número de vainas, altura de planta y rendimiento.

Los ensayos se sembraron en parcelas de cinco surcos de 5 m de largo, distanciados a 0.6 m, ubicando 3 semillas cada 0.25 m, con tres repeticiones bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar.

Resultados

De los análisis de varianza solo se observó diferencias altamente significativas para días a la floración del eje central en las dos localidades (Cuadro 27), mientras que para días al envainamiento en Pusuchisí las diferencias son altamente significativas y en la Granja Seypsa las diferencias son significativas (Cuadro 28). Para las demás variables no se encontraron diferencias significativas en las dos localidades.

Cuadro 27. Análisis de varianza para días a la floración del eje central de 10 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra ecuatoriana.

| Fuente de variación | Grados de libertad | Cuadrado Medio | |
|-------------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| | | Granja Seypsa | Pusuchisí |
| Total | 25 | | |
| Repeticiones | 2 | 0.83 | 15.83 |
| Líneas | 9 | 8.89** | 39.72** |
| Error | 14 | 0.83 | 7.50 |
| Promedio | | 95.33 | 96.83 |
| Coefficiente de Variación (%) | | 0.96 | 2.83 |

** altamente significativo

Cuadro 28. Análisis de varianza para días al envainamiento de 10 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra ecuatoriana.

| Fuente de variación | Grados de libertad | Cuadrado Medio | |
|-------------------------------|--------------------|----------------|-----------|
| | | Granja Seypsa | Pusuchisi |
| Total | 25 | | |
| Repeticiones | 2 | 2.5 | 2.1 |
| Líneas | 9 | 17.13* | 61.27** |
| Error | 14 | 7.13 | 9.62 |
| Promedio | | 117.5 | 121.2 |
| Coefficiente de Variación (%) | | 2.27 | 2.56 |

* significativo
 ** altamente significativo

En Pusuchisi y de acuerdo a los días a la floración del eje central las líneas ECU-2712-5, ECU-2700-2, ECU-740-2 y ECU-712-1 superan a la INIAP-ANDINO y a la línea COTOPAXI, mientras que en la Granja Seypsa solo la línea COTOPAXI muestra ser más tardía (Cuadro 29). En Pusuchisi las líneas que igualan a la INIAP ANDINO en cuanto a días al envainamiento fueron: ECU-2700-2, ECU-740-2 y ECU-722-6, en tanto que en la Granja Seypsa superan la ECU-740-2 y ECU-2700-2 (Cuadro 30).

Cuadro 29. Promedios y rangos para días a la floración del eje central en 10 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra Ecuatoriana.

| GRANJA SEYPSA | | | PUSUCHISI | | |
|---------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|----------|
| LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% | LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% |
| Cotopaxi | 100.0 | A | ECU-2716-3 | 100.00 | A |
| ECU-2658-2 | 95.0 | B | ECU-722-4 | 100.00 | A |
| ECU-2716-3 | 95.0 | B | Cotopaxi | 100.00 | A |
| ECU-740-2 | 95.0 | B | ECU-722-6 | 100.00 | A |
| ECU-722-6 | 95.0 | B | ECU-2658-2 | 98.30 | AB |
| INIAP-Andino | 95.0 | B | INIAP-Andino | 96.67 | ABC |
| ECU-2712-5 | 95.0 | B | ECU-2712-5 | 96.67 | ABC |
| ECU-2700-2 | 95.0 | B | ECU-740-2 | 95.00 | ABC |
| ECU-712-1 | 95.0 | B | ECU-712-1 | 91.67 | BC |
| ECU-722-4 | 93.3 | B | ECU-2700-2 | 90.00 | C |

Cuadro 30. Promedios y rangos para días al envainamiento de 10 líneas promisorias de chocho en dos localidades de la sierra Ecuatoriana.

| GRANJA SEYPSA | | | PUSUCHISI | | |
|---------------|-----------------|----------|------------|-----------------|----------|
| LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% | LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% |
| Cotopaxi | 100.0 | A | Cotopaxi | 127.00 | A |
| ECU-2712-5 | 95.0 | B | ECU-722-4 | 126.30 | A |
| ECU-712-1 | 95.0 | B | ECU-722-6 | 125.70 | A |
| ECU-722-4 | 95.0 | B | ECU-2716-3 | 124.00 | AB |
| ECU-2716-3 | 95.0 | B | ECU-2658-2 | 122.30 | AB |

Cuadro 30. Continuación...

| GRANJA SEYPSA | | | PUSUCHISI | | |
|---------------|-----------------|----------|--------------|-----------------|----------|
| LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% | LÍNEA | PROMEDIO (días) | Tukey 5% |
| INIAP-Andino | 95.0 | B | INIAP-Andino | 120.00 | AB |
| ECU-2658-2 | 95.0 | B | ECU-2712-5 | 118.30 | AB |
| ECU-722-6 | 95.0 | B | ECU-740-2 | 118.30 | AB |
| ECU-740-2 | 95.0 | B | ECU-2700-2 | 115.00 | B |
| ECU-2700-2 | 93.3 | B | ECU-712-1 | 115.00 | B |

Para el rendimiento no se encontraron diferencias significativas en las dos localidades, sin embargo, en la Granja Seypsa las líneas ECU-722-4, ECU-2700-2, ECU-2716-3 y ECU-740-2, superaron a los testigos; y en Pusuchisi la ECU-740-2 y ECU-2712-5 también superan a los testigos.

Conclusiones

Los datos obtenidos en la comunidad Pusuchisi son más consistentes que los de la Granja Seypsa.

Se encontró diferencias altamente significativas en días a la floración y días al envainamiento; para las demás variables las diferencias no fueron significativas.

Se recomienda seleccionar a las líneas ECU-2712-5, ECU-2700-2, ECU-740-2 y ECU-712-1 que se muestran más precoces y con mejores rendimientos que ANDINO e incluir también la ECU-722-4, si bien es más tardía, tiene buenos rendimientos en las dos localidades.

3. Evaluación y selección de plantas de poblaciones F4 de chocho

Metodología

Las 5 poblaciones F4 fueron sembradas en la Granja Seypsa de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en parcelas de 10 surcos de 5 m de largo x 0.6 m de ancho. Se sembró en golpes a 25 cm, 3 semillas/sitio. Se registró días a la floración del eje central, días al envainamiento y días a la cosecha.

Las plantas se seleccionaron de acuerdo a la precocidad, respuesta a plagas y enfermedades, carga, vigor y tamaño de vaina.

Resultados

En el Cuadro 31, se presentan los datos de las diferentes poblaciones y el número de plantas seleccionadas de cada una de ellas.

Cuadro 31. Días a la floración del eje central, días al envainamiento, días a la cosecha y número de plantas seleccionadas de 5 poblaciones F4 de chocho.

| IDENTIFICACIÓN | Días a la floración | Días al envainamiento | Número de plantas seleccionadas |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| ECU-2658 X ECU-8415 | 95 | 115 | 9 |
| ECU-2659 X ECU-2699 | 90 | 122 | 6 |
| ECU-2699 X ECU-8415 | 95 | 115 | 9 |
| ECU-2458 X ECU-2659 | 90 | 120 | 21 |
| ECU-2658 X ECU-2657 | 95 | 120 | 18 |

Conclusiones

Las mejores poblaciones fueron la ECU-2458 X ECU-2659 y ECU-2658 X ECU-2657, pues se seleccionaron el mayor número de plantas, con 21 y 18 respectivamente.

4. Evaluación y selección de ensayos masales estratificados de dos líneas de chocho

Metodología

Este ensayo se realizó con las líneas ECU-8415 y Cotopaxi y se sembró en la Granja Seypsa de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El objetivo es realizar presiones de selección para obtener variedades con características uniformes deseables en cuanto a precocidad, rendimiento y tolerancia a enfermedades.

Cada línea se sembró en 16 parcelas de 5 surcos de 5 m de largo x 0.6 m de ancho. En cada surco de 5 m se sembraron 21 golpes, ubicando 3 semillas/golpe.

A los 40 días se realizó un raleo para dejar una planta cada 25 cm, quedando en total 105 plantas por parcela en competencia completa.

Resultados

Se seleccionó y se cosechó 50 plantas por cada parcela con características de uniformidad, las mismas que fueron mezcladas formando un balanceado para la siembra del próximo ciclo agrícola.

5. Evaluación de un vivero F1 de cruza simples para resistencia a antracnosis de cultivares comerciales

Metodología

Este trabajo se realizó en el invernadero de la Sección Oriental de la Estación Experimental Santa Catalina, en la que se sembró 18 poblaciones F1, obtenidos de cruzamientos de 11 progenitores con resistencia a antracnosis y 5 variedades comerciales. Se sembró en parcelas de 1 metro de largo x 0,6 m de ancho.

Resultados

Se cosecharon 88 plantas de las 18 poblaciones, cuya descripción se presenta en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Número de plantas seleccionadas de 18 poblaciones F1

| CRUZAS | PLANTAS SELECCIONADAS |
|-----------------|------------------------------|
| ECU-8415 x 675 | 6 |
| ECU-2658 x 700 | 6 |
| ECU-8415 x 665 | 6 |
| ECU-8415 x 695 | 3 |
| ECU-742 x 675 | 3 |
| ECU-2658 x 5986 | 4 |
| ECU-8415 x 700 | 8 |
| ECU-2658 x 675 | 2 |
| ECU-8415 x 677 | 6 |
| ECU-742 x 649 | 9 |
| ECU-8415 x 649 | 6 |
| ECU-742 x 665 | 8 |
| Andino x 5987 | 7 |
| ECU-740 x 700 | 5 |
| ECU-742 x 700 | 4 |
| ECU-742 x 5944 | 1 |
| ECU-2658 x 5948 | 1 |
| ECU-2658 x 900 | 3 |
| TOTAL | 88 |

6. Multiplicación de semilla básica de dos variedades de chocho

Metodología

La variedad INIAP-450 se sembró en la Granja SEYPSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi y en la hacienda Pusuchisí, provincia del Cotopaxi. La línea ECU-8415 se sembró en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en una superficie de 5000 m².

Resultados

La parcela sembrada en Pusuchisí se desarrolló sin mayores complicaciones, obteniendo una producción de 210 Kg de semilla seleccionada. En la granja SEYPSA solo se logró recuperar la semilla.

La parcela sembrada en la ESPOCH, se perdió principalmente por falta de agua y por un severo ataque de plagas.

Conclusiones

Estas parcelas se realizaron con la finalidad de multiplicar semilla y promocionar el cultivo.

Por problemas climáticos (sequía) no se logró obtener los rendimientos esperados tanto en Cotopaxi como en Chimborazo.

7. Evaluación de chocho desamargado congelado

Introducción

El chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) es uno de los alimentos de origen vegetal más ricos en proteína (44 % en grano seco y 52 % en grano fresco desamargado), por lo tanto puede constituirse en un componente importante de la dieta diaria y ofrecer un aporte significativo a la lucha contra el hambre y la desnutrición. Sin embargo, debido a la presencia de alcaloides en el grano, no es posible consumirlo directamente, siendo necesario realizar el desamargado (eliminación de los alcaloides), el mismo que generalmente utiliza agua. Debido a esta razón se debe consumir casi inmediatamente después de este proceso, por lo que es imperioso realizar estudios que permitan almacenar por mayor tiempo este grano procesado.

El congelamiento del grano desamargado podría ser una alternativa para conservar por mayor tiempo, manteniendo las características nutritivas y organolépticas óptimas para el consumo humano.

Objetivos

1. Evaluar la conservación del chocho en congelamiento durante 90 días.
2. Determinar el tiempo que mantiene las características nutricionales y organolépticas el chocho desamargado en congelamiento.
3. Realizar paneles de degustación considerando el enfoque de género.
4. Socializar los resultados.

Metodología

Se utilizó chocho desamargado obtenido en la planta piloto de procesamiento del INIAP. El grano se congeló a -18°C , en lotes de 5 Kg que fueron utilizados en cada evaluación.

Se realizaron siete evaluaciones, con un intervalo de 15 días cada una, las mismas que se iniciaron el 20 de junio del 2001. El panel de degustación estuvo conformado por 8 personas en las tres primeras evaluaciones, once en la cuarta, siete en la quinta, seis en la sexta y cinco en la séptima. A cada participante se le entregó 500 g en cada prueba para que degusten con su familia.

Para la evaluación se utilizó el formato del Anexo 1, considerando variables como apariencia del grano, textura del grano y cáscara, color, sabor y olor del grano. El análisis de los resultados se realizó mediante frecuencias y promedios ponderados.

Resultados

En el Cuadro 33, se presenta la distribución de frecuencias para cada una de las variables, así como también el promedio ponderado de las siete evaluaciones.

Cuadro 33. Distribución de frecuencias y promedio ponderado de las variables estudiadas con chocho desamargado congelado.

| Variables | Número de evaluación | | | | | | | Promedio ponderado |
|-----------------------------|----------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Número de participantes | 8 | 8 | 8 | 11 | 7 | 6 | 5 | |
| La apariencia del grano es? | | | | | | | | |
| Normal (%) | 87.5 | 100 | 100 | 90.9 | 85.7 | 100 | 100 | 94.3 |
| Desagradable (%) | 12.5 | 0 | 0 | 9.1 | 14.3 | 0 | 0 | 5.7 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Cuadro 33. Continuación...

| Variables | Número de evaluación | | | | | | | Promedio ponderado |
|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| La textura del grano al masticar es? | | | | | | | | |
| Suave (%) | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 36.4 | 14.3 | 16.7 | 0 | 17.0 |
| Normal (%) | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 63.6 | 71.4 | 83.3 | 80.0 | 56.6 |
| Dura (%) | 37.5 | 50.0 | 50.0 | 0 | 14.3 | 0 | 20.0 | 24.5 |
| Cauchoso (%) | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.9 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| La textura de la cáscara es? | | | | | | | | |
| Suave (%) | 12.5 | 25.0 | 25.0 | 36.4 | 28.5 | 16.7 | 0 | 22.6 |
| Normal (%) | 50.0 | 25.0 | 25.0 | 45.5 | 28.6 | 83.3 | 60.0 | 43.4 |
| Dura (%) | 37.5 | 50.0 | 50.0 | 18.1 | 42.9 | 0 | 40.0 | 34.0 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Le gusta el sabor del grano? | | | | | | | | |
| Si (%) | 87.5 | 100 | 87.5 | 40.0 | 85.7 | 100 | 50.0 | 77.2 |
| No (%) | 12.5 | 0 | 12.5 | 40.0 | 14.3 | 0 | 25.0 | 16.3 |
| Indiferente (%) | 0 | 0 | 0 | 20.0 | 0 | 0 | 25.0 | 6.5 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Le gusta el color del grano? | | | | | | | | |
| Si (%) | 100 | 75.0 | 62.5 | 100 | 57.1 | 100 | 80.0 | 83.0 |
| No (%) | 0 | 12.5 | 25.0 | 0 | 14.3 | 0 | 20.0 | 9.4 |
| Indiferente (%) | 0 | 12.5 | 12.5 | 0 | 28.6 | 0 | 0 | 7.6 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| El olor del grano es? | | | | | | | | |
| Agradable (%) | 100 | 100 | 87.5 | 81.8 | 100 | 100 | 100 | 94.3 |
| Desagradable (%) | 0 | 0 | 12.5 | 18.2 | 0 | 0 | 0 | 5.7 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Percibe algún olor y/o sabor extraño en el grano? | | | | | | | | |
| Si (%) | 0 | 0 | 0 | 27.3 | 14.3 | 0 | 0 | 7.6 |
| No (%) | 100 | 100 | 100 | 72.7 | 85.7 | 100 | 100 | 92.4 |
| TOTAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Durante las siete evaluaciones no se observan cambios importantes en lo que tiene que ver con la apariencia, el sabor, el color y el olor del grano; pero en cuanto a la textura de la cáscara y del grano entre el 40 y 50 % de los encuestados reportan como normal y el porcentaje restante consideran que es más dura o más suave, sin embargo no consideran como limitante para el consumo.

Conclusiones

Después de aproximadamente 100 días de congelamiento, no se observan cambios importantes en las características físicas y organolépticas del chocho desamargado, a excepción de la textura de la cáscara y del grano al consumir, pero que no afecta a la calidad del grano.

Estos datos muestran una importante alternativa para reducir costos de transporte en el caso de que se presenten oportunidades para la exportación, pues podría enviarse por vía marítima.