



**PROYECTO DE RESISTENCIA DURADERA
PARA LA ZONA ANDINA, "PREDUZA"**

INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2003

**Daniel L. Danial
Quito, Ecuador
Febrero 2004**

PREDUZA, es una fundación sin fines de lucro, establecida por la Universidad de Wageningen, Holanda, dedicada a mejorar las condiciones de vida y bienestar de las comunidades agrícolas andinas. PREDUZA es ejecutado por el Laboratorio de Mejoramiento de Plantas, Wageningen University y financiado por el Ministerio Holandés de Desarrollo y Cooperación, con sus siglas en Holandés DGIS. PREDUZA, tiene su sede en Quito-Ecuador y esta relacionado con el Mejoramiento de los cultivos altos en la Región Andina.

Dirección de Fundación PREDUZA
P/a CIAT, Avs. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del Ministerio de
Agricultura (MAG), cuarto piso, oficina 401, Quito-Ecuador
Tel-fax: 593-2-2500316 / 2509978
e-mail: ddanial@ciatfza.org.ec
web: www.preduzza.org

Cita Correcta: Informe Anual de Subproyectos PREDUZA, 2003, D. L.
Danial, 313 páginas.

**PROYECTO DE RESISTENCIA DURADERA
PARA LA ZONA ANDINA, "PREDUZA"**

INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2003

**Daniel L. Danial
Quito, Ecuador
Febrero 2004**

EVALUACIÓN DE NUEVE LÍNEAS DE QUINUA AMARGA EN ECUADOR

Peralta Eduardo, Subía C. Rivera M y Mazón Nelsón.

Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG-GA), Estación Experimental Santa Catalina (EESC), INIAP. Panamericana Sur, km 14. Quito, Ecuador. e-mail: legumin@pi.pro.ec

Resumen

El PRONALEG-GA, realiza una serie de ensayos para desarrollar variedades de quinua que resistan a las enfermedades, se adapten a condiciones extremas y respondan a las preferencias de los agricultores. El objetivo de este ensayo fue seleccionar líneas de quinua, con mejor adaptación, precoces, resistentes a mildiu, y alto rendimiento. El ensayo se sembró en la EESC en parcelas de tres surcos de 5 m de largo, separados a 0.8 m, bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar, con tres repeticiones. Se identificaron líneas más precoces (ECU-457 1S, ECU-305 1S, ECU-278 1S y ECU-451 1S), con mejor respuesta a mildiu (ECU-451 1S, ECU-457 1S, ECU-431 1S y ECU-381 1S), sin acame (ECU-278 1S, ECU-431 1S, ECU-381 1S y ECU-451 1S) y las con mejor promedio de rendimiento por planta (ECU-278 1S, ECU-431 1S, ECU-451 1S y ECU-317).

Se recomienda que las mejores líneas se sigan ensayando, incluyendo localidades representativas para cultivar quinua, así como también con la participación de agricultoras y agricultores.

Introducción

Los agricultores andinos, en cientos o miles de años, han generado una amplia biodiversidad que es muy útil para las actuales y futuras generaciones, entre los que se encuentra la quinua.

El mercado actual de la quinua exige la oferta de productos obtenidos orgánicamente y que no contaminen el ambiente, razón por la cual el PRONALEG-GA, realiza una serie de ensayos para desarrollar variedades de quinua que resistan a las enfermedades, se adapten a condiciones extremas y respondan a las preferencias de los agricultores y los mercados.

Las líneas estudiadas en este ensayo provienen de selecciones individuales del banco de germoplasma y evaluadas en el ciclo anterior.

Objetivos

Seleccionar líneas de grano amargo, con mejor adaptación, precoces, resistentes a mildiu, alto rendimiento, grano grande y blanco.

Metodología

Este trabajo se llevó a cabo en la Sección Oriental de la Estación Experimental Santa Catalina, ubicada a 2670 msnm. El ensayo se sembró en parcelas de tres surcos de 5 m de largo, separados a 0.8 m, bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar, con tres repeticiones. El sistema de siembra fue por sitios, distanciados a 0.2 m.

Se registró información de las siguientes variables: días al panojamiento, severidad de mildiu (escala 0 – 9), días a la floración, días a la cosecha, altura de planta, tamaño de panoja, acame, rendimiento por planta.

Resultados

El análisis de varianza (ADEVA) mostró diferencias estadísticas altamente significativas para días al panojamiento, días a la floración, días a la cosecha y tamaño de panoja. Para altura de planta, rendimiento por planta y rendimiento por parcela las diferencias estadísticas no fueron significativas. Con los resultados de las evaluaciones de severidad de mildiu y acame no se realizó ADEVA y solo se presentan los promedios.

En el Cuadro 1 se muestra el ADEVA para días al panojamiento, días a la floración y días a la cosecha. Los coeficientes de variación para las tres variables fueron de 3.94%, 3.95 y 3.35%, respectivamente y los promedios fueron de 45.7 días, 63.7 días y 141.0, en el mismo orden.

La prueba de Tukey (5%) muestra a la línea ECU-457 1S como la más precoz, tanto a la cosecha, floración y al panojamiento. De otro lado, la línea ECU-629 1S fue la más tardía, ubicándose en el primer rango en los tres casos.

En el Cuadro 2 se presenta el resultado del ADEVA para tamaño de panoja, cuyo promedio general es de 46.5 cm y el coeficiente de variación de 5.5 %.

Cuadro 1. Líneas, promedios y rangos de la prueba de Tukey (5%) para días a la cosecha (DC), días a la floración (DF) y días al panojamiento (DP) de nueve líneas de quinua amarga. Estación Santa Catalina, 2003.

Línea	Promedios y Rangos		
	DC	DF	DP
ECU-457 1S	130.0 c	59.0 c	43.3 b
ECU-305 1S	136.7 bc	59.0 c	44.0 b
ECU-278 1S	138.3 bc	61.7 bc	43.7 b
ECU-451 1S	138.3 bc	63.0 bc	45.0 b
ECU-431 1S	140.0 bc	66.3 b	45.0 b
ECU-381 1S	140.0 bc	65.3 bc	46.7 b
ECU-317	143.3 abc	61.3 bc	45.0 b
ECU-307 1S	147.7 ab	60.3 bc	46.0 b
ECU-629 1S	155.0 a	77.0 a	52.3 a

Cuadro 2. Fuentes de variación (FV), grados de libertad (GL) y cuadrado medio (CM) para tamaño de panoja (cm) de nueve líneas de quinua de grano amargo. Estación Santa Catalina, 2003.

Fuente de Variación	GL	CM
Total	26	
Repeticiones	2	182.69 ^{ns}
Líneas	8	71.375 ^{**}
Error	16	6.547
Promedio		46.5
Coefficiente variación (%)		5.5

ns no significativo, ** altamente significativo

La prueba de Tukey (5%) muestra cuatro rangos, ubicándose en el rango "a" las líneas ECU-307 1S y ECU-431 1S, con promedios de 52.7 y 51.9 cm, respectivamente. La línea con el menor tamaño de panoja fue la ECU-457 1S, con 38.3 cm de promedio (Cuadro 3).

Cuadro 3. Líneas, promedios y rangos de la prueba de Tukey (5%) para tamaño de panoja (cm) de nueve líneas de quinua amarga. Estación Santa Catalina, 2003.

Línea	Promedio Y Rango
ECU-307 1S	52.7 a
ECU-431 1S	51.9 a
ECU-381 1S	50.0 ab
ECU-278 1S	49.7 ab
ECU-451 1S	46.3 abc
ECU-317	44.3 bcd
ECU-305 1S	43.9 bcd
ECU-629 1S	41.9 cd
ECU-457 1S	38.3 d

Considerando los promedios de las dos evaluaciones de severidad de mildiu, realizadas en diferentes épocas de desarrollo del cultivo, se observa que las líneas que mostraron un cierto nivel de resistencia a esta enfermedad fueron: ECU-451 1S (3.5) y ECU-457 1S (4.0). La línea más susceptible fue ECU-278 1S (6.2) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Líneas y promedios de severidad de mildiu (promedio dos lecturas, escala 0 – 9) de nueve líneas de quinua amarga. Estación Santa Catalina, 2003.

Línea	Promedio
ECU-451 1S	3.5
ECU-457 1S	4.0
ECU-431 1S	4.8
ECU-381 1S	5.0
ECU-307 1S	5.3
ECU-305 1S	5.7
ECU-629 1S	5.7
ECU-317	5.7
ECU-278 1S	6.2

Las líneas que no mostraron acame a la cosecha (%) fueron ECU-278 1S, ECU-431 1S, ECU-381 1S y ECU-451 1S con 0% de acame, mientras que la línea que presentó más acame fue ECU-305 1S con el 44% (Cuadro 5).

Cuadro 5. Líneas y promedio de acame (escala 0 – 9) de nueve líneas de quinua amarga. Estación Santa Catalina, 2003.

Línea	Promedio
ECU-278 1S	0.0
ECU-431 1S	0.0
ECU-381 1S	0.0
ECU-451 1S	0.0
ECU-307 1S	3.3
ECU-317	3.3
ECU-629 1S	11.7
ECU-457 1S	24.7
ECU-305 1S	44.0

Si bien no se encontraron diferencias estadísticas significativas para rendimiento por planta, los promedios muestran que las líneas más rendidoras fueron ECU-278 1S, ECU-431 1S y ECU-451 1S, con 30.16 g, 28.84 g y 26.11 g, respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Líneas y promedio de rendimiento por planta (g) de nueve líneas de quinua amarga. Estación Santa Catalina, 2003.

Línea	Promedio
ECU-278 1S	30.16
ECU-431 1S	28.84
ECU-451 1S	26.11
ECU-317	23.87
ECU-381 1S	23.06
ECU-305 1S	21.82
ECU-307 1S	19.50
ECU-629 1S	17.81
ECU-457 1S	17.50

Conclusiones

Las líneas más precoces fueron (entre 130 y 138 días a la cosecha): ECU-457 1S, ECU-305 1S, ECU-278 1S y ECU-451 1S. Las líneas ECU-307 1S, ECU-431 1S, ECU-381 1S y ECU-270 1S fueron las que presentaron mayor tamaño de panoja.

Por otro lado, la ECU-451 1S, ECU-457 1S, ECU-431 1S y ECU-381 1S, son las líneas que mostraron mayor resistencia a mildiu. No se observó la presencia de acame en las líneas ECU-278 1S, ECU-431 1S, ECU-381 1S y ECU-451 1S.

- Si bien estadísticamente no hay diferencias entre las líneas para rendimiento/planta, los mayores promedios presentaron las líneas ECU-278 1S, ECU-431 1S, ECU-451 1S y ECU-317.
- Se recomienda que las mejores líneas se sigan ensayando, incluyendo localidades representativas para cultivar quinua, así como también con la participación de agricultoras y agricultores.