



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

**INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2002**

**Daniel L. Danial  
Quito, Ecuador  
Marzo 2003**

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

**INFORME ANUAL DE SUBPROYECTOS 2002**

**Daniel L. Danial  
Quito, Ecuador  
Marzo 2003**

PREDUZA, es el Proyecto de Mejoramiento para Resistencia Duradera en Cultivos de las zonas altas en la Región Andina. PREDUZA, es ejecutado por "The Plant Breeding Department of the Wageningen Agricultural University", the Netherlands y financiado por el Ministerio Holandés de Desarrollo y Cooperación, con su siglas en Holandés DGIS. PREDUZA, tiene su sede en Quito-Ecuador y esta relacionado con el Mejoramiento de los cultivos altos en la región

Dirección de PREDUZA  
P/a CIAT, Avs. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del Ministerio de Agricultura (MAG), cuarto piso, oficina 401, Quito-Ecuador  
Tel-fax: 593-2-500316/541997  
e-mail: [ddanial@ciatfza.org.ec](mailto:ddanial@ciatfza.org.ec)  
web: [www.preduzza.org](http://www.preduzza.org)

Cita Correcta: Informe Anual de Subproyectos PREDUZA, 2002, D. L. Danial, 341 páginas.

## **EVALUACIÓN DE 80 SELECCIONES DE QUINUA EN ECUADOR**

**N. Mazón, E. Peralta, C. Subía y M. Rivera**

E. E. Santa Catalina - INIAP. Panamericana Sur, km. 14, casilla 17-01-340, e-mail: legumin@pi.pro.ec. Quito, Ecuador

### **Resumen**

Uno de los métodos de mejoramiento es la selección. El mercado demanda quinua dulce, precoz, resistente a enfermedades, de grano grande, grano blanco y que se produzca orgánicamente. Por esta razón, se seleccionaron panojas de las entradas del banco de germoplasma de quinua que respondían a estas características. Cada una de las selecciones se sembró en la Sección Oriental (2720 m s.n.m.) de la EESC, en un surco de 5 m de largo, distanciados a 0.8 m. La semilla se distribuyó a chorro continuo. Se registraron datos de ciclo de cultivo, respuesta a enfermedades, rendimiento, tamaño de planta y panoja, contenido de saponina y se realizó una evaluación participativa. Todas las selecciones son precoces, pues las que más se demoraron en madurar, se cosecharon a los 160 días. En cuanto a la respuesta al mildiu, 6 líneas muestran resistencia, el 72% tiene reacción intermedia y el 20% se muestran como susceptibles. En cuanto a cercospora, el 30% de las líneas son resistentes, el 58 % tienen respuesta intermedia y solo el 12 % son susceptibles. Los rendimientos fluctúan entre 55 y 1137 g/parcela de 4 m<sup>2</sup>. El 22 % de las líneas son de bajo contenido de saponina, el 3% de contenido intermedio y el 75% fueron amargas. De acuerdo al rendimiento, respuesta al mildiu y precocidad se seleccionaron 8 líneas con alto contenido de saponina y 8 líneas con bajo contenido de saponina. Adicionalmente, se realizaron 14 selecciones de panojas individuales, de acuerdo principalmente a la arquitectura de la planta, precocidad y tamaño de grano. Las características positivas de las líneas de quinua para los agricultores de Ninín Cachipata son: buena carga, tamaño de planta, grano grueso, panoja larga y que se coseche rápido. De las ocho líneas con alto contenido de saponina seleccionadas con criterio técnico, seis coinciden con las de mejor puntaje por parte de los agricultores, en cambio de las dos dulces una coincide con las seleccionadas por los técnicos. Muchas líneas con mejor puntaje por parte de los agricultores no coinciden con las seleccionadas con criterio técnico, pues los agricultores no evaluaron los materiales en semilla, cuyas características (color, tamaño, contenido de saponina) son importantes para la selección de líneas. En las líneas de grano dulce, no se observan materiales con mucho potencial de rendimiento, resistencia a enfermedades y calidad de grano; por lo tanto, es necesario identificar progenitores para iniciar un proceso de hibridación para desarrollar líneas con mejores características agronómicas.

### **Introducción**

Uno de los métodos de mejoramiento es la selección. El mercado demanda quinua dulce, precoz, resistente a enfermedades, de grano grande, grano blanco y que se

produzca orgánicamente. Por esta razón, se seleccionaron panojas de las entradas del banco de germoplasma de quinua que respondían a estas características.

Esta actividad tuvo como objetivos evaluar agronómicamente 80 selecciones de quinua; evaluar participativamente las selecciones de quinua; y seleccionar líneas precoces, de grano blanco, resistentes a mildiu y de alto rendimiento y considerando la opinión de los agricultores.

### **Materiales y métodos**

Cada una de las selecciones se sembró en la Sección Oriental (2800 m s.n.m.) de la EESC, en un surco de 5 m de largo, distanciados a 0.8 m. La semilla se distribuyó a chorro continuo.

Se registró datos de los siguientes descriptores:

#### **Días al panojamiento**

Número de días desde la siembra hasta que por lo menos en el 50% de las plantas se observe la panoja.

#### **Días a la floración**

Número de días desde la siembra hasta que por lo menos el 50% de las plantas presenten floración.

#### **Severidad de mildiu**

Se registró de acuerdo a la siguiente escala:

1	Resistente, máximo 10% de la planta afectada
2	Resistente, máximo 20% de la planta afectada
3	Resistente, máximo 30% de la planta afectada
4	Medianamente resistente, máximo 40 % de la planta afectada
5	Medianamente resistente, máximo 50 % de la planta afectada
6	Medianamente resistente, máximo 60% de la planta afectada
7	Susceptible, daños en la planta hasta el 70%
8	Susceptible, daños en la planta hasta el 80%
9	Susceptible, más del 80% de la planta afectada

#### **Severidad de Cercospora**

Se evaluó de acuerdo a la siguiente escala:

1	Resistente, máximo 10% de la planta afectada
2	Resistente, máximo 20% de la planta afectada
3	Resistente, máximo 30% de la planta afectada
4	Medianamente resistente, máximo 40 % de la planta afectada
5	Medianamente resistente, máximo 50 % de la planta afectada
6	Medianamente resistente, máximo 60% de la planta afectada
7	Susceptible, daños en la planta hasta el 70%

- 8 Susceptible, daños en la planta hasta el 80%  
9 Susceptible, más del 80% de la planta afectada

#### **Altura de planta a la cosecha**

Promedio de 4 plantas escogidas al azar y expresado en cm.

#### **Tamaño de panoja a la cosecha**

Promedio de 4 plantas escogidas al azar y expresado en cm.

#### **Días a la cosecha**

Número de días desde la siembra hasta que por lo menos el 50% de las plantas presenten madurez de cosecha.

#### **Rendimiento por parcela**

Se pesó el rendimiento total de la parcela y se expresó en gramos/parcela.

#### **Porcentaje de saponina**

Se ubicó 0.5 g de grano de quinua en un tubo de ensayo, se añadió 5.0 ml de agua destilada, se agitó durante 30 segundos y luego de 10 segundos se tomó la altura de la espuma generada en cm. Líneas con columna de espuma de hasta 0.6 cm se consideran dulces, de 0.61 a 1.4 intermedias y amargas a las que superan los 1.4 cm.

#### **Evaluación participativa**

Para la evaluación participativa se contó con la asistencia de agricultores y agricultoras de la comunidad Ninín Cachipata, parroquia Cochapamba, cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi.

Para la evaluación se utilizó el formato de evaluación absoluta. Se identificaron los criterios positivos y negativos y se calificaron a cada una de las selecciones, con 5 puntos para línea buena, 3 intermedia y 1 mala.

#### **Resultados**

Se sembraron 80 selecciones de quinua, de las cuales no germinaron cuatro líneas. En el Cuadro 1, se presentan los datos estadísticos de las principales variables, referentes a precocidad, resistencia a enfermedades y al rendimiento que fueron registradas durante el ciclo del cultivo. La susceptibilidad a mildiu fue registrada en cuatro ocasiones, las mismas que se reportan como Susceptibilidad 1, 2, 3 y 4.

Cuadro 1. Valor mínimo, valor máximo, media, desviación estándar y coeficiente de variación (CV) de 13 variables en las selecciones de quinua. Sección Oriental, EESC, 2002.

Variable	Valor mínimo	Valor máximo	Media	Desviación Estándar	CV (%)
Días al panojamiento	50	60	54.086	1.998	3.69
Días a la floración	60	80	63.871	4.914	7.69
Días a la cosecha	110	145	126.671	9.465	7.47
Susceptibilidad a mildiu 1	2	7	4.514	1.501	33.25
Susceptibilidad a mildiu 2	1	8	4.014	1.960	48.82
Susceptibilidad a mildiu 3	2	9	6.229	1.819	29.20
Susceptibilidad a mildiu 4	2	8	6.743	1.471	21.81
Susceptibilidad a Cercospora	2	8	4.429	1.629	36.78
Altura de planta	44.25	124.00	82.211	17.752	21.59
Tamaño de panoja	18.00	35.75	28.475	3.788	13.30
g/parcela	54.70	1136.53	506.473	223.388	44.10
% saponina	0.000	0.441	0.202	0.125	61.88

En el Cuadro 2, se presentan los datos agronómicos de 76 selecciones de quinua. De estos datos se desprende que las selecciones más precoces fueron: ECU-273-2S, ECU-330-1S, ECU-467-1S, con 110 días a la cosecha, ECU-470-1S con 113 días a la cosecha y ECU-285-1S, ECU-308-1S y ECU-302-1S con 114 días a la cosecha. Las más tardías fueron ECU-251-1S, ECU-363-2S, ECU-370-1S, ECU-421-1S y ECU-619-1S, con 160 días a la cosecha.

Cuadro 2. Días al panojamiento (DP), días a la floración (DF), días a la cosecha (DC), severidad de mildiu, promedio de cuatro lecturas (SM), severidad de cercospora (SC), altura de planta en cm (AP), tamaño de panoja en cm (TP), contenido de saponina, columna de espuma en cm (CS) y rendimiento por parcela en gramos (R) de 76 selecciones de quinua. Sección Oriental, EESC, 2002.

Selección	DP	DF	DC	SM	SC	AP	TP	CS	R
ECU-222-1S	58	70	138	3	2	106	36	2.4	784
ECU-228-1S	54	62	130	5	5	95	29	0.5	732
ECU-241-1S	54	60	120	6	6	87	30	2.4	498
ECU-251-1S	64	75	160	6	2			0.4	715
ECU-257-1S	54	64	130	5	5	90	30	2.1	651
ECU-264-1S	54	75	120	5	5	107	30	3.0	562
ECU-265-1S	54	75	132	6	5	99	28	2.6	655
ECU-270-1S	54	62	138	5	5	91	32	1.6	471
ECU-273-1S	54	60	125	7	6	90	31	2.4	545
ECU-273-2S	54	60	110	6	8	87	29	2.8	777
ECU-278-1S	54	62	138	6	4	94	32	2.8	714
ECU-279-1S	54	60	132	7	2	81	31	2.4	283
ECU-279-2s	54	60	119	8	2	49	18	1.5	614

Cuadro 2. Continuación...

Selección	DP	DF	DC	SM	SC	AP	TP	CS	R
ECU-280-1S	54	62	120	6	5	85	29	2.7	539
ECU-280-2S	54	60	125	6	3	89	25	1.9	645
ECU-280-3S	54	62	125	7	2	96	33	2.0	1137
ECU-284-1S	54	60	125	7	4	86	30	2.4	617
ECU-285-1S	54	60	114	6	8	92	32	3.2	616
ECU-285-2S	56	64	125	6	3	103	35	3.6	811
ECU-294-1S	58	62	132	4	3	124	29	3.4	965
ECU-300-1S	54	62	120	5	3	91	33	0.0	235
ECU-302-1S	54	60	119	7	5	71	28	3.9	333
ECU-305-1S	54	62	125	4	5	88	30	4.0	822
ECU-307-1S	54	64	138	4	2	110	26	2.8	731
ECU-308-1S	54	62	114	5	4	89	29	4.6	332
ECU-310-1S	54	62	120	6	6	97	27	4.1	612
ECU-310-2S	54	62		7	5			3.5	340
ECU-311-1S	54	60	120	7	4	74	25	3.7	395
ECU-317-1S	58	62	145	5	2	81	25	4.0	583
ECU-318-1S	54	64	120	6	6	53	27	0.0	170
ECU-330-1S	50	62	110	5	7	64	22	4.1	411
ECU-336-1S	54	62	125	7	5	73	23	3.9	215
ECU-337-1S	54	62	120	6	7	67	26	3.8	416
ECU-337-2S	54	62	138	4	4	84	33	2.6	530
ECU-361-1S	60	80	132	5	2	112	27	4.2	737
ECU-363-1S	54	60	120	3	4	83	31	0.7	345
ECU-363-2S	60	95	160	4	2			3.8	465
ECU-370-1S	60	95	160	5	2			3.2	375
ECU-381-1S	58	75	138	3	3	97	31	2.2	629
ECU-383-1S	54	60	120	7	4	68	30	2.5	161
ECU-388-1S	56	75	120	5	4	69	28	3.2	426
ECU-401-1S	54	62	125	6	2	67	26	3.2	225
ECU-406-1S	54	60	120	7	4	48	31	0.4	260
ECU-407-1S	54	62	120	5	4	97	34	2.0	570
ECU-408-1S	54	62	125	5	2	69	27	2.8	266
ECU-417-1S	54	62	145	7	4	48	20	0.0	504
ECU-421-1S	54	70	160	3	2			2.9	566
ECU-422-1S	54	62	138	2	2	108	34	2.2	886
ECU-431-1S	56	64	132	4	4	95	31	2.6	614
ECU-451-1S	54	75	138	4	4	89	29	2.8	663
ECU-457-1S	54	62	145	4	4	74	28	2.6	534
ECU-458-1S	54	62	143	6	5	69	27	2.2	243
ECU-459-1S	54	64	130	5	4	64	25	0.0	333
ECU-462-1S	58	70	138	5	3	88	26	2.1	824
ECU-465-1S	54	62	130	3	4	61	23	0.0	371
ECU-467-1S	54	70	110	7	6	44	18	0.0	55
ECU-469-1S	54	62	120	6	6	45	19	5.0	133
ECU-470-1S	54	60	113	6	6	54	24	2.7	197
ECU-473-1S	54	62	125	6	6	56	21	3.8	372
ECU-485-1S	54	62	132	6	4	73	27	2.5	326
ECU-503-1S	54	70	138	6	4	89	28	0.8	334
ECU-504-1S	50	62	125	4	4	81	29	3.3	749
ECU-508-1S	54	62	145	7	6	86	31	2.5	443
ECU-528-1S	50	62	120	6	7	61	26	0.0	540
ECU-529-1S	54	62	125	7	2	80	32	3.0	404
ECU-530-1S	50	62	116	4	7	73	28	4.0	710



Cuadro 2. Continuación .....

Selección	DP	DF	DC	SM	SC	AP	TP	CS	R
ECU-533-1S	56	70	125	6	4	80	25	3.0	544
ECU-544-1S	50	60	120	4	7	93	31	0.0	222
ECU-571-1S	50	62	120	6	7	65	25	0.0	241
ECU-572-1S	54	62	124	5	6	88	28	0.0	403
ECU-573-1S	50	62	120	4	7	83	28	0.0	228
ECU-577-1S	50	62	120	4	4	88	31	0.0	776
ECU-585-1S	54	62	120	5	4	89	31	0.0	532
ECU-611-1S	54	75	138	5	3	113	30	3.4	857
ECU-619-1S	60	95	160	5	3			2.7	849
ECU-629-1S	58	75	145	6	4	103	31	3.5	766

De las 75 selecciones evaluadas en cuatro ocasiones para severidad a mildiu, 6 líneas mostraron resistencia (1-3) y fueron las siguientes: ECU-422-1S, ECU-222-1S, ECU-363-1S, ECU-381-1S, ECU-421-1S y ECU-465-1S; 54 líneas mostraron resistencia intermedia (4-6) y 15 líneas mostraron susceptibilidad (7-9), destacando la ECU-279-2S con un valor de 8.

En cuanto a la severidad de cercospora, 23 líneas mostraron resistencia (1-3), 44 líneas con resistencia intermedia (4-6) y 9 fueron susceptibles (7-9).

Las selecciones con mejor tamaño de panoja fueron: ECU-222-1S (36 cm), ECU-285-2S (35 cm), ECU-407-1S (34 cm) y ECU-422-1S (34 cm). Por otro lado, las selecciones con mayor rendimiento fueron: ECU-280-3S (1137 g/4 m<sup>2</sup>), ECU-294-1S (965 g), ECU-611-1S (857 g), ECU-305-1S (822 g), ECU-285-2S (811 g), ECU-222-1S (784 g), ECU-273-2S (777 g), ECU-577-1S (776 g), ECU-504-1S (749 g), ECU-228-1S (732 g), ECU-307-1S (731 g), ECU-278-1S (714 g), y ECU-530-1S (710 g).

En cuanto al contenido de saponina, 17 selecciones tuvieron bajo contenido de saponina (0.0-0.6 cm de columna de espuma), destacando las siguientes con 0.0 cm de columna de espuma: ECU-577-1S, ECU-585-1S, ECU-528-1S, ECU-572-1S, ECU-544-1S, ECU-573-1S, ECU-465-1S, ECU-300-1S, ECU-459-1S, ECU-417-1S, ECU-571-1S, ECU-318-1S y ECU-467-1S. Dos líneas tuvieron contenido intermedio de saponina (0.7 - 1.4 cm de columna de espuma) y 56 fueron amargas (columnas de espuma superiores a 1.4 cm).

Considerando el rendimiento, respuesta a mildiu, tamaño de panoja, altura de planta, precocidad y calidad de grano (color blanco, tamaño grande) se seleccionaron las mejores 8 líneas con alto contenido de saponina y 8 mejores líneas con bajo contenido de saponina. La información de cada una de ellas se listan en el Cuadro 3. Las líneas con alto contenido de saponina presentan los mejores promedios de rendimiento y respuesta a mildiu que las de bajo contenido de saponina. Se seleccionaron las mejores líneas con bajo contenido de saponina, debido al creciente interés por sembrar variedades con estas características tanto de pequeños como de grandes agricultores.

Estos materiales serán llevados a ensayos preliminares de rendimiento y adaptación en la Estación Experimental Santa Catalina y se efectuarán evaluaciones participativas con agricultores productores de quinua.

Cuadro 3. Rendimiento por parcela en gramos (R), días al panojamiento (DP), días a la floración (DF), días a la cosecha (DC), severidad de mildiu, (SM), altura de planta en cm (AP), tamaño de panoja en cm (TP), y contenido de saponina, columna de espuma en cm (CS) de 16 selecciones de quinua. Sección Oriental, EESC, 2002.

Selección	R	DP	DF	DC	SM	AP	TP	CS
<b>AMARGAS</b>								
ECU-305-1S	822	54	62	125	4	88	30	4.0
ECU-629-1S	766	58	75	145	6	103	31	3.5
ECU-307-1S	731	54	64	138	4	110	26	2.8
ECU-278-1S	714	54	62	138	6	94	32	2.8
ECU-451-1S	663	54	75	138	4	89	29	2.8
ECU-381-1S	629	58	75	138	3	97	31	2.2
ECU-431-1S	614	56	64	132	4	95	31	2.6
ECU-457-1S	534	54	62	145	4	74	28	2.6
<b>DULCES</b>								
ECU-577-1S	776	50	62	120	4	88	31	0.0
ECU-585-1S	532	54	62	120	5	89	31	0.0
ECU-417-1S	504	54	62	145	7	48	20	0.0
ECU-465-1S	371	54	62	130	3	61	23	0.0
ECU-300-1S	235	54	62	120	5	91	33	0.0
ECU-573-1S	228	50	62	120	4	83	28	0.0
ECU-544-1S	222	50	60	120	4	93	31	0.0
ECU-318-1S	170	54	64	120	6	53	27	0.0

En vista que en muchas líneas se observó mucha segregación, se decidió realizar 14 selecciones individuales, de acuerdo a la precocidad, carga, tamaño de grano, tamaño de panoja, etc. La selección se realizó mediante observación directa y en el próximo ciclo serán evaluadas en surco/panoja. Las selecciones se listan a continuación:

ECU-241-1S-1S	ECU-264-1S-1S	ECU-264-1S-2S
ECU-265-1S-1S	ECU-280-3S-1S	ECU-280-3S-2S
ECU-285-2S-1S	ECU-285-2S-2S	ECU-302-1S-1S
ECU-305-1S-1S	ECU-388-1S-1S	ECU-457-1S-1S
ECU-533-1S-1S	ECU-629-1S-1S	

Los resultados de la evaluación participativa, se describen a continuación:

Para la evaluación se contó con la participación de 8 agricultores (4 varones y 4 mujeres) de la comunidad Ninín Cachipata, cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi (Cuadro 4).

Cuadro 4. Participantes en la evaluación participativa de 76 selecciones de quinua, Estación Experimental Santa Catalina, 2002.

VARÓN	MUJER
Manuel Vargas	María Hortensia Totasi
Andrés Totasi	Paz Valvina Totasi
Jordán Totasi	Francisca Bonilla
Francisco Totasi	Serafina Totasi

En el Cuadro 5, se describen los criterios favorables y desfavorables de los agricultores para evaluar quinua y su orden de importancia. A los pequeños agricultores y agricultoras de Ninín Cachipata les interesa que las variedades de

quinua garanticen una buena producción (carga), con un tamaño de planta que no sea ni muy grande ni muy pequeña (fácil de cosechar), con buena calidad de grano (grueso), panoja grande (más producción), precoz (más rápido), panojas rojas (color llamativo), tallo grueso sin ramificación, etc. Es interesante que ningún agricultor (a) citó a la ausencia de enfermedad como algo positivo o la presencia de plantas enfermas como negativo; es posible que los agricultores desconozcan el efecto negativo del mildiu (principal enfermedad de la quinua) en el rendimiento.

En el Cuadro 6, se listan las líneas que obtuvieron mejor puntaje y las razones para la buena calificación y además se incluye la información de rendimiento, días a la cosecha y respuesta a mildiu registrado por los técnicos. Las líneas con mejor puntaje por parte de los agricultores, en general tienen buen rendimiento, en donde la mayoría supera los 500 g/parcela de 4 m<sup>2</sup>, precoces (días a la cosecha varía entre 120 y 160 días) y hay líneas resistentes a mildiu, con resistencia intermedia y solo dos líneas son susceptibles a mildiu (7, en la escala 1-9). 18 líneas de las 20 con mejor puntaje por parte de los agricultores y agricultoras son amargas (entre 1.6 y 4.0 cm de columna de espuma) y solo dos son dulces.

Cuadro 5. Criterios favorables, desfavorables y orden de importancia para evaluar quinua. Sección Oriental, EESC, 2002.

CRITERIOS FAVORABLES			CRITERIOS DESFAVORABLES		
Criterio	Frecuencia	Orden Importancia	Criterio	Frecuencia	Orden Importancia
Buena carga	26	1	Planta pequeña	16	1
Tamaño de planta (fácil de cosechar)	17	2	Mezcla	10	2
Grano grueso	9	3	Poca carga	8	3
Panoja larga	8	4	Panoja rala	6	4
Más rápido	7	5	Presencia ramificación	3	5
Panoja llamativa (roja)	4	6	Tallo muy delgado	2	6
Tallo grueso	4	6	Pocas hojas	2	6
No presencia ramificación	3	7	Panoja corta	2	6
Panoja amarilla	2	8	Muy tardía	2	6
Pocas hojas	2	8	Panoja morada	1	7
Color panoja (dos colores)	1	9	Planta débil	1	7
Panoja morada	1	9	Panoja delgada	1	7
Tipo de panoja	1	9			
Número de hojas normal	1	9			

De las ocho líneas con alto contenido de saponina seleccionadas con criterio técnico, seis coinciden con las de mejor puntaje por parte de los agricultores, en cambio de las dos dulces con mejor puntaje de los agricultores, una coincide con las seleccionadas por los técnicos.

Muchas líneas con mejor puntaje por parte de los agricultores no coinciden con las seleccionadas con criterio técnico, pues los agricultores no evaluaron los materiales en semilla, cuyas características (color, tamaño, contenido de saponina) son importantes para la selección de líneas.

Cuadro 6. Líneas con mejor puntaje, razones de la buena calificación por parte de los agricultores y agricultoras e información técnica relacionada con rendimiento en gramos por parcela (R), días a la cosecha (DC), respuesta a mildiu (RM) y contenido de saponina en cm de columna de espuma (CS). Sección Oriental, EESC, 2002.

LÍNEA	RAZÓN BUEN PUNTAJE DE LOS AGRICULTORES	R	DC	RM	CS
ECU-251 1S	Buena carga, planta grande, color verde.	715	160	6	0.4
ECU-270 1S	Buena carga, planta pequeña.	471	138	5	1.6
ECU-280 3S	Buena carga, buena altura de la planta.	1137	125	7	2.0
ECU-285 2S	Buena carga, planta grande.	811	125	6	3.6
ECU-294 1S	Buena carga, planta normal.	965	132	4	3.4
ECU-305 1S	Buena carga, produce más rápido.	822	125	4	4.0
ECU-307 1S	Buena carga, grano grueso, tallo grueso, panojas buenas.	731	138	4	2.8
ECU-311 1S	Grano grueso, panoja grande, tamaño normal de planta.	395	120	7	3.7
ECU-317 1S	Grano grande, panoja grande, tamaño planta normal.	583	145	5	4.0
ECU-337 2S	Buena carga, panoja grande, plantas bien paradas.	530	138	4	2.6
ECU-361 1S	Panoja grande, tallo grueso, color de la panoja.	737	132	5	4.2
ECU-381 1S	Panoja gruesa, buen porte, color de la panoja.	629	138	3	2.2
ECU-401 1S	Buena carga, fácil de cosechar por su porte, color de la panoja.	225	125	6	3.2
ECU-422 1S	Buena carga, altura de planta, tallo grueso, color llamativo (rojo).	886	138	2	2.2
ECU-431 1S	Buena carga, más hojas, fácil de cosechar (altura de planta), color llamativo (amarillo).	614	132	4	2.6
ECU-451 1S	Buena carga, altura de planta, tipo de panoja, tallo normal.	663	138	4	2.8
ECU-462 1S	Buena carga, altura de planta, panoja larga, grano amontonado.	824	138	5	2.1
ECU-465 1S	Buena carga, cosecha rápida, color morado.	371	130	3	0.0
ECU-504 1S	Buena carga, cosecha rápida, grano normal.	749	125	4	3.3
ECU-629 1S	Buena carga, cosecha más rápida, hay una sola panoja, porte normal.	766	145	6	3.5

Las líneas sombreadas coinciden con las seleccionadas con criterio técnico

### Conclusiones y recomendaciones

De los datos estadísticos, se desprende que todas las selecciones son precoces, pues las que más se demoraron en madurar, se cosecharon a los 160 días. En cuanto a la respuesta al mildiu, muy pocas selecciones muestran resistencia (6 líneas), la mayoría tiene una reacción intermedia (72 %) y un 20% se muestran como susceptibles. En cuanto a cercospora, el 30% de las líneas son resistentes, el 58 % tienen respuesta intermedia y solo el 12 % son susceptibles.

Los rendimientos fluctúan bastante, entre 55 y 1137 g/parcela de 4 m<sup>2</sup>. El 22 % de las líneas son de bajo contenido de saponina, el 3% de contenido intermedio y la mayoría, el 75% fueron amargas.

En función del rendimiento, respuesta al mildiu y precocidad se seleccionaron 8 líneas con alto contenido de saponina y 8 líneas con bajo contenido de saponina. Adicionalmente, se realizaron 14 selecciones de panojas individuales, de acuerdo principalmente a la arquitectura de la planta, precocidad y tamaño de grano.

Las características positivas de las líneas de quinua más importantes para los agricultores de la comunidad Ninín Cachipata son: buena carga, tamaño de planta (mediano, que facilite la cosecha), grano grueso, panoja larga y que se coseche rápido. Por otro lado, las características negativas más nombradas son: planta pequeña, mezcla de líneas, poca carga, panoja laxa y presencia de ramificación (panojas secundarias).

De las ocho líneas con alto contenido de saponina seleccionadas con criterio técnico, seis coinciden con las de mejor puntaje por parte de los agricultores, en cambio de las dos dulces con mejor puntaje de los agricultores, una coincide con las seleccionadas por los técnicos. Muchas líneas con mejor puntaje por parte de los agricultores no coinciden con las seleccionadas con criterio técnico, pues los agricultores no evaluaron los materiales en semilla, cuyas características (color, tamaño, contenido de saponina) son importantes para la selección de líneas.

En las líneas de grano dulce, no se observan materiales con mucho potencial de rendimiento, resistencia a enfermedades y calidad de grano; por lo tanto, es necesario identificar progenitores para iniciar un proceso de hibridación para desarrollar líneas con mejores características agronómicas.