

VI CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CULTIVOS ANDINOS

EN LA MITAD DEL MUNDO

QUITO - ECUADOR

LUGAR: Estación Experimental "Santa Catalina" - Casilla 340
FECHA: Del 30 de Mayo al 2 de Junio de 1988



AUSPICIANTES:

- CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO, CIID-CANADA
- CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO DE ALIMENTOS PARA AMERICA LATINA, LATINRECO S. A., - QUITO
- FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO - FUNDAGRO.

ORGANIZADOR:

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
I N I A P

"EVALUACION PRELIMINAR AGRONOMICA Y MORFOLOGICA DE 170 ENTRADAS DE AMARANTO (Amaranthus spp)

J. Andrango, R. Castillo y C. Nieto C.*

Introducción

El amaranto (Amaranthus spp.), conocido en el Ecuador como "ataco" "sango-rache" o "quinua de castilla", es considerado como uno de los cultivos más antiguos de América. En nuestro país, el cultivo de amaranto es escaso y eventual, pues se trata de una especie autóctona en vías de desaparición, debido entre otras causas, a un generalizado desconocimiento de su valor nutritivo, su falta de investigación y promoción. Este cultivo por sus cualidades nutritivas, su adaptabilidad ecológica y sus diferentes usos en la alimentación humana, ofrece la posibilidad de mejorar la dieta alimenticia, ya sea por consumo directo o indirectamente a través de la alimentación animal.

Objetivos

Al considerar la importancia de la caracterización del germoplasma, como base para futuros trabajos de fitomejoramiento, se planteó la presente investigación, cuyo objetivo central fue el de evaluar en forma preliminar las características morfológicas y agronómicas de 170 entradas de amaranto, tanto nacionales como internacionales, recolectadas por el Programa de Cultivos Andinos del INIAP.

Materiales y métodos

El ensayo se localizó en la zona baja de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, a 2640 m.s.n.m., 14°C de temperatura y 1400 mm de precipitación anual promedio (1). Se sembró cada entrada en una parcela de dos surcos de 2,5 m de largo separados a 0,6 m. Cada parcela estuvo intercalada por dos surcos de quinua y dos de maíz, para evitar en algún grado cruzamientos entre las entradas. Se trazó 16 bloques separados por 1 m de distancia entre sí, la densidad de siembra fue de 7 kg/ha y a chorro continuo. Se utilizaron 46 descriptores propuestos por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) e INIAP. Las variables se tomaron en quince plantas de cada entrada, que fueron marcadas al azar; el valor de cada descriptor fue el promedio de los quince datos. El análisis estadístico se efectuó en base a medidas de tendencia central y de dispersión.

Resultados y discusión

Se evaluaron 169 entradas ya que la entrada identificada como ECU-SC-04-0046 no germinó, de esta colección 122 entradas son originarias de Ecuador y 47 - de Perú. La altitud de recolección del material osciló entre 30 y 3150 m.s.n.m. (Cuadro 1). La totalidad del material evaluado presentó un hábito de crecimiento erecto, siendo éste un carácter típico de la especie; 117 entradas no presentaron ramificación y 43 entradas con ramificación a lo

* Programa de Cultivos Andinos, INIAP. Casilla 340. Quito-Ecuador.

largo de todo el tallo, observándose mayor rendimiento de grano en éstas. La pigmentación del tallo tendió a la coloración púrpura en la colección, pues 95 entradas presentaron este color, 67 de color verde, 3 rosado, 2 rojo y 1 verde con listados rojos. El tamaño de hojas fue variable, cuyo mayor largo fue de 15,7 cm y el menor 6,5 cm mientras que el ancho osciló entre 3,1 y 9,3 cm. El color dominante de las hojas en la colección fue el púrpura con el área basal pigmentada con 39 entradas, existiendo además hojas verdes pálidas, púrpuras, verde de margen y nervaduras pigmentadas, verde oscuro y amarillo. La forma dominante de la hoja en la colección fue la forma lanceolada con 145 entradas, 19 entradas presentaron forma elíptica, tres rómbica y dos ovoide. El sistema radicular que presentó toda la colección fue el pivotante simple con numerosas raicillas laterales.

El mayor tamaño de la inflorescencia terminal se encontró en la entrada ECU-SC-17-0139 con 52 cm y el menor tamaño fue de 16 cm en la entrada PER-SC-00-152; el valor promedio fue de 26,6 cm. Estas mismas entradas tuvieron hojas de mayor y menor tamaño respectivamente. Además el tamaño de la inflorescencia, presentó correlación altamente significativa y positiva con el rendimiento de grano, pues entradas con inflorescencias terminales más largas fueron las más rendidoras en grano. En cuanto a la forma de la inflorescencia, se observó que 110 entradas fueron semicompactas, 57 entradas con inflorescencias semilaxas y dos entradas con inflorescencias compactas. Este carácter también presentó correlaciones altamente significativas, respecto al rendimiento de grano, pues las entradas con inflorescencias compactas fueron las más rendidoras; 130 entradas presentaron inflorescencias erectas, ocho con inflorescencias semierectas y 31 con inflorescencias decumbentes. El color de la inflorescencia predominante en la colección fue la púrpura con 99 entradas, además existieron entradas con inflorescencias de color rojo, rosado, amarillo y una entrada con inflorescencia bicolor púrpura-verde. El color púrpura de la inflorescencia se observó en la mayoría de las entradas nacionales; lo que permitió seleccionar entradas para trabajos de identificación y selección, ya que el color es un buen identificador del fenotipo. Del color de la semilla se desprende un predominio del color negro con 126 entradas, existieron también semillas de color blanco, amarillo, café, café-amarillento y rosado.

El período en que emergieron el mayor número de entradas (131) estuvo en el rango de 5 a 10 días, la floración y madurez fisiológica se presentó en forma prematura en tres entradas a los 77 días y a los 128, a saber, la ECU-SC-17-0025, ECU-SC-00-0119, ECU-SC-0121. La entrada más tardía en florecer y madurar fue la ECU-SC-10-0049.

Se observó correlaciones altamente significativas y positivas entre días a la maduración frente a lo largo de la hoja, largo de la inflorescencia terminal, días a la emergencia y días a la floración.

La mayor altura de planta (192 cm) se presentó en la entrada ECU-SC-00-0133 y la menor altura (76 cm) se observó en la entrada PER-SC-013; la altura media de la colección fue de 139,5 cm y un gran porcentaje de entradas presentaron alturas que van desde 141 a 160 cm (Cuadro 1). Las entradas con alturas superiores a la media fueron susceptibles al vuelco. Plantas altas presentaron hojas de mayor tamaño e inflorescencia más largas y su período vegetativo fue más largo. En lo referente a la presencia de plagas en la colección se observó un ligerísimo ataque de larvas de lepidópteros posiblemente *Copitarsia* spp. La infestación no superó el 5% ocasionando daños a los granos en la madurez fisiológica. Se detectó enfermedades como

Cuadro 1. Distribución de 169 entradas de amaranto de acuerdo con algunas variables paramétricas

Rango	Frecuencia	Porcentaje
ALTITUD DE RECOLECCION (m.s.n.m.)		
0 - 500	1	0,7
501 - 1000	0	0,0
1000 - 1500	1	0,7
1501 - 2000	4	2,7
2001 - 2500	20	13,9
2501 - 3000	77	53,4
3001 - 3500	41	28,4
LARGO DE LA INFLORESCENCIA (cm)		
< 20	15	8,8
21 - 30	126	74,6
31 - 40	18	10,7
41 - 50	9	5,3
> 50	1	0,6
DIAS A LA FLORACION		
< 80	6	3,6
81 - 90	18	10,7
91 - 100	55	32,7
101 - 110	48	28,4
111 - 120	32	18,9
> 120	10	5,9
DIAS A LA MADUREZ FISIOLÓGICA		
< 130	9	5,3
131 - 140	28	16,6
141 - 150	15	8,9
151 - 160	63	37,3
161 - 170	21	12,4
171 - 180	17	10,1
181 - 190	10	5,9
191 - 200	5	2,9
> 200	1	0,6
ALTURA DE PLANTA (cm)		
< 80	1	0,6
81 - 100	7	4,1
101 - 120	16	9,5
121 - 140	60	35,5
141 - 160	65	38,5
161 - 180	18	10,7
> 180	2	1,2

Cuadro 1. Continuación

Rango	Frecuencia	Porcentaje
RENDIMIENTO DE GRANO/PLANTA (g)		
< 5	95	56,2
5,1 - 10	50	29,5
10,1 - 15	16	9,5
15,1 - 20	3	1,8
20,1 - 25	3	1,8
25,1 - 30	0	0,0
> 30	2	1,2

Phoma spp atacando a la hoja y tallo a la floración y madurez, cuyo porcentaje estuvo entre el 20 y 70%; además se observó *Alternaria* spp en 23 entradas, ocasionando pudriciones de las inflorescencias a la madurez fisiológica. El rendimiento de grano por planta promedio para la colección fue de 5,6 g/planta (Cuadro 1). El mayor peso hectolítrico de la colección fue de 92 kg/Hl y el menor peso hectolítrico fue de 68 kg/Hl.

Se determinó diez entradas de amaranto de la colección evaluada consideradas como promisorias, basadas fundamentalmente en el factor rendimiento de grano de la parcela (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características agronómicas de 10 entradas de amaranto identificadas como promisorias

No. entrada	D I A S			Altura Planta cm	Largo Inflo cm	Color Semill	Rend. kg/ha
	Geró.	Flor.	Mad.				
ECU-SC-17-0142	10	107	168	173	45	Negro	3583
ECU-SC-17-0125	10	116	200	157	48	Negro	3423
PER-SC-00-0164	10	105	168	125	27	Caf-amar	2793
PER-SC-00-0117	8	109	155	183	29	Caf-amar	2540
ECU-SC-02-0122	10	119	200	177	49	Negro	2506
ECU-SC-17-0141	10	113	162	157	32	Negro	2423
ECU-SC-17-0139	10	107	162	160	52	Negro	2326
ECU-SC-17-0138	10	113	178	131	23	Caf-amar	2293
ECU-SC-06-0104	8	104	160	132	22	Negro	2193
PER-SC-00-0163	8	91	134	130	30	Caf-amar	2096

Bibliografía

1. ECUADOR. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROGIA E HIDROLOGIA. Anuarios meteorológicos. 1981-1983.
2. ESPINOZA, M. Cultivo de *Amaranthus* *Kiwicha-achis*. Lima, Perú, Universidad Agraria La Molina, 1984. 10 p.

3. LEON, J. Plantas alimenticias andinas. Lima, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1964. pp. 87-89.
4. MARTIN, F. y TELEK, L. Vegetables for the hot humid tropics: Amaranth and Celosia. New Orleans, Agricultural Research (Southern Region), Science and Education Administration, U.S. Department of Agriculture, 1979. 22 p.
5. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. Amaranth modern prospects for an ancient crop. Washington 1984. 80 p.
6. NIETO, C. Análisis de crecimiento y respuesta al fotoperíodo de seis especies de Amaranthus. Tesis Mag. Sc. turrialba Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1986, 96 p.
7. SUMAR, L. El pequeño gigante. Programa Nacional de la Kiwicha, Cusco UNSAAC, INIPA, CIPA, 1985, pp. 1-24.