

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA



“Caracterización del Banco de Germoplasma de *Amaranthus*
sp. de la Universidad Nacional Agraria La Molina”

Tesis para optar el Título de:

Ingeniero Agrónomo

MONICA RIOS ALFARO

LIMA – PERU

2001

INDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
II. REVISION DE LITERATURA	
2.1 El Género Amaranthus	
2.1.1 Clasificación taxonómica y nombres comunes	4
2.1.2 Origen	5
2.1.3 Descripción Botánica	7
2.1.4 Distribución	11
2.1.5 Ecología del cultivo	11
2.1.6 Variabilidad genética	13
2.1.7 Fases Fenológicas	14
2.2 Recursos Genéticos	
2.2.1 Definición	16
2.2.2 Recolección y evaluación del germoplasma	17
2.2.3 Caracterización del germoplasma	18
2.2.4 Descriptores	19
2.2.5 Evaluación taxonómica	22
III. MATERIALES	
3.1 Localización	26
3.2 Características Agroclimáticas	26
3.3 Material Genético	26

	Pag.
IV. METODOLOGIA	
4.1 Caracterización morfológica y Evaluación preliminar de caracteres agronómicos	30
4.2 Conducción del experimento	
4.2.1 Especificaciones experimentales	42
4.3 Análisis Estadístico	
4.3.1 Para la variabilidad fenotípica	44
4.3.2 Para el agrupamiento de las accesiones	44
4.4 Técnica de Agrupamiento	44
V. RESULTADOS	
5.1 <i>Amaranthus caudatus L.</i>	
5.1.1 Caracteres cualitativos	47
5.1.2 Caracteres cuantitativos	58
5.1.3 Relación y características de los grupos o cluster de <i>A. caudatus L.</i>	64
5.1.4 Dendograma	73
5.2 <i>Amaranthus cruentus L.</i>	
5.2.1 Caracteres cualitativos	75
5.2.2 Caracteres cuantitativos	87
5.2.3 Relación y características de los grupos o cluster de <i>A. cruentus L.</i>	91
5.2.4 Dendograma	98

	Pag.
5.3 <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	
5.3.1 Caracteres cualitativos	100
5.3.2 Caracteres cuantitativos	112
5.3.3 Relación y características de los grupos o cluster de <i>A. hypochondriacus</i> L.	117
5.3.4 Dendograma	128
VI. DISCUSIONES	130
VII. CONCLUSIONES	138
VIII. RECOMENDACIONES	142
IX. RESUMEN	143
X. LITERATURA CITADA	145
XI. ANEXO	151

CUADROS

N°	TITULO	Pag.
01	Datos Meteorológicos tomados en La Molina, durante el cultivo del germoplasma de <i>Amaranthus</i> Feb – Jul 2000.	27
02	Material Genético de <i>Amaranthus sp.</i> del Banco de Germoplasma de la UNALM evaluado en condiciones de La Molina (Feb –Jul 2000).	28
03	Evaluaciones morfológicas y Evaluaciones preliminares de caracteres agronómicos en el germoplasma de <i>Amaranthus sp.</i> de la UNALM en condiciones de La Molina (Feb – Jul 2000).	43
04	Análisis Estadístico de las variables cuantitativas evaluadas en el germoplasma de <i>Amaranthus caudatus L.</i> de la UNALM.	64
05	Relación y características de los grupos(cluster) identificados en el germoplasma de <i>Amaranthus caudatus L.</i> de la UNALM	65
06	Análisis Estadístico de las variables cuantitativas evaluadas en el germoplasma de <i>Amaranthus cruentus L.</i> de la UNALM.	91
07	Relación y características de los grupos(cluster) identificados en el germoplasma de <i>Amaranthus cruentus L.</i> de la UNALM	92
08	Análisis Estadístico de las variables cuantitativas evaluadas en el germoplasma de <i>Amaranthus hypochondriacus L.</i> de la UNALM.	116
09	Relación y características de los grupos(cluster) identificados en el germoplasma de <i>Amaranthus hypochondriacus L.</i> de la UNALM	117

GRAFICOS

N°	TITULO	Pag.
01	Secuencia seguida en el Análisis Estadístico de los datos evaluados en el proceso de caracterización de germoplasma de <i>Amaranthus sp.</i> en condiciones de La Molina 2000.	45
02	Variación en forma de hoja en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	48
03	Variación en el color de hoja en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	48
04	Variación en tipos de pigmentación de hojas en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	50
05	Variación en tipos de pubescencia del envés de la hoja de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000	50
06	Variación en el color del peciolo de hojas de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	51
07	Variación en los tipos de pigmentación del peciolo de las hojas de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000	51
08	Variación en el color de los tallos de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	53
09	Variación en los tipos de pigmentación de los tallos de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	53
10	Variación en los tipos de pubescencia del tallo de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	54

N°	TITULO	Pag.
11	Variación en el tipo de Inflorescencia de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	54
12	Variación en los tipos de densidad de la inflorescencia de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	56
13	Variación en el color de la inflorescencia de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	56
14	Variación en la actitud de la inflorescencia de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	57
15	Variación en el color de grano en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	57
16	Variación en el tipo de grano de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	59
17	Variación en la forma de grano de 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	59
18	Variación en el N° de días a la formación del primordio floral en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000	60
19	Variación en N° de días a la floración de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	60
20	Variación en el N° de días a la madurez en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	62
21	Variación de altura de planta (cm) en 295 accesiones de <i>A. caudatus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	62

N°	TITULO	Pag.
22	Variación en forma de hoja en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	76
23	Variación en el color de hoja en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	76
24	Variación en tipos de pigmentación de hojas en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000	77
25	Variación en tipos de pubescencia del envés de la hoja de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	77
26	Variación en el color del peciolo de hojas de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	79
27	Variación en los tipos de pigmentación del peciolo de las hojas de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	79
28	Variación en el color de los tallos de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	80
29	Variación en los tipos de pigmentación de los tallos de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	80
30	Variación en los tipos de pubescencia del tallo de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	82
31	Variación en el tipo de Inflorescencia de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	82
32	Variación en los tipos de densidad de la inflorescencia de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	83

N°	TITULO	Pag.
33	Variación en el color de la inflorescencia de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	83
34	Variación en la actitud de la inflorescencia de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	84
35	Variación en el color de grano en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	84
36	Variación en el tipo de grano de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	85
37	Variación en la forma de grano de 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	85
38	Variación en el N° de días a la formación del primordio floral en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	88
39	Variación en N° de días a la floración de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	88
40	Variación en el N° de días a la madurez en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	89
41	Variación de altura de planta (cm) en 192 accesiones de <i>A. cruentus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	89
42	Variación en forma de hoja en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	101
43	Variación en el color de hoja en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	101
44	Variación en tipos de pigmentación de hojas en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	102

N°	TITULO	Pag.
45	Variación en tipos de pubescencia del envés de la hoja de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	102
46	Variación en el color del peciolo de hojas de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	104
47	Variación en los tipos de pigmentación del peciolo de las hojas de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	104
48	Variación en el color de los tallos de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	105
49	Variación en los tipos de pigmentación de los tallos de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	105
50	Variación en los tipos de pubescencia del tallo de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	107
51	Variación en el tipo de Inflorescencia de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	107
52	Variación en los tipos de densidad de la inflorescencia de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	108
53	Variación en el color de la inflorescencia de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	108
54	Variación en la actitud de la inflorescencia de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> en condiciones de La Molina 2000.	110

N°	TITULO	Pag.
55	Variación en el color de grano en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	110
56	Variación en el tipo de grano de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	111
57	Variación en la forma de grano de 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	111
58	Variación en el N° de días a la formación del primordio floral en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	113
59	Variación en N° de días a la floración en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000	113
60	Variación en el N° de días a la madurez en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	114
61	Variación de altura de planta (cm) en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus</i> L. en condiciones de La Molina 2000.	114

FOTOS

TITULO	Pag.
✓ Hoja: forma, color, pigmentación y pubescencia.	31
✓ Pecíolo: color y pigmentación.	32
✓ Tallo: color, pigmentación y pubescencia.	33
✓ Inflorescencia: tipo	34-35
✓ Inflorescencia: densidad	36
✓ Inflorescencia: color	37
✓ Inflorescencia: actitud	38
✓ Grano: color tipo y forma	40
✓ Evaluaciones preliminares de caracteres agronómicos: días al primordio, días a la floración.	41

ANEXO

N°	TITULO
01	Descriptor para <i>Amaranthus sp.</i>
02	Labores culturales realizadas durante el cultivo de <i>Amaranthus sp.</i>
03	Relación de los caracteres cuantitativos evaluados en 294 accesiones de <i>A. caudatus L</i> y la determinación del coeficiente de variación (%) respectiva.
04	Relación de los caracteres cuantitativos evaluados en accesiones de <i>A. cruentus L.</i> y la determinación del coeficiente de variación (%) respectiva.
05	Relación de los caracteres cuantitativos evaluados en 508 accesiones de <i>A. hypochondriacus L.</i> y la determinación del coeficiente de variación (%) respectiva