

XII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA

MEMORIAS



Quito — Ecuador
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 1986
Eloy Alfaro y Amazonas Teléfonos: 230 - 354
Casilla No. 2600 230 - 355



INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

I N T R O D U C C I O N

En la sesión de clausura de la XI Reunión de Maiceros de la Zona Andina y II Latinoamericana de Maíz realizada en Palmira, Colombia, del 2 al 7 de diciembre de 1984, se decidió que la nueva sede para la Reunión de Maiceros de la Zona Andina sea el Ecuador.

El país acogió esta responsabilidad por intermedio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el cual organizó la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina del 29 de septiembre al 4 de octubre de 1986, en las Estaciones Experimentales del INIAP, "Santa Catalina" y "Pichilingue".

A esta cita acudieron científicos de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Paraguay, Perú y Venezuela quienes presentaron los resultados de las investigaciones efectuadas en sus respectivos países. Este intercambio de experiencias en los diferentes campos de la investigación del maíz (Zea mays L.) constituyó un acontecimiento científico, gracias al alto nivel técnico de los trabajos presentados.

El Comité Organizador, el CIMMYT y el INIAP, tienen la satisfacción de poner al alcance de los investigadores del Maíz, las Memorias de la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, en ellas se encuentran recopilados los trabajos presentados, constituyendo un documento idóneo de consulta para los investigadores dedicados al cultivo del maíz.

Ing. Juan Gerardo Vega V.

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina

PERFIL PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO DEL MAIZ EN EL ECUADOR

Ing. Mario Galarza S.*

R E S U M E N

Nuestro país se caracteriza por presentar una gama de condiciones climáticas y ecológicas que brindan la oportunidad de fomentar maíz genéticamente mejorado en localidades con clima tropical seco, tropical húmedo y templado. Esta vasta diversidad agroclimática, a la cual se suma, el cultivo tradicional de maíz con baja productividad, limitaciones de los germiomas nativos en: adaptación, ciclos de madurez, tolerancia a las enfermedades e insectos y el desconocimiento de un conjunto de prácticas de labranza adecuadas a las peculiares circunstancias de los agricultores. Hizo necesario, que el Programa de Maíz del INIAP, tenga una cobertura nacional que le facilite generar, adaptar y perfeccionar la tecnología disponible en las Estaciones Experimentales a las condiciones reales de los agricultores de cada localidad.

Con este fundamento, es meritorio informar que el esquema de mejoramiento propuesto por el CIMMYT en 1977, proporciona un progreso de recombinación y selección adecuado para estimar ganancia en los caracteres agronómicos deseables en que estamos interesados. El desarrollo de poblaciones de apoyo, poblaciones avanzadas, variedades experimentales y la relevante oportunidad de disponer de germoplasma de amplia variabilidad genética es recomendable para continuar con éxito, mejorando la producción y productividad del maíz en el Ecuador. Más aún, considero acertado proyectar este esquema de mejoramiento a nivel internacional, dentro de los Programas de Maíz del Grupo Andino, aquí presentes.

* Coordinador Nacional del Programa de Maíz del INIAP—Ecuador.

I N T R O D U C C I O N

El maíz ocupa un lugar prominente en el desarrollo agrícola del Ecuador y es apreciado como uno de nuestros cultivos más importantes para alimentación humana y ganadera. Este destacado sitio en la agricultura actual y la manifiesta utilidad lograda en estudios genéticos por fitomejoradores de este cereal, ha contribuido y seguirá desarrollando beneficios sobresalientes en el campo genético, así como en el mejoramiento de la productividad agrícola.

Son relevantes los logros obtenidos en el Programa de Maíz del INIAP, con la formación de germoplasma debidamente identificado por color, tipo de grano, tolerancia al ataque de insectos y enfermedades, precocidad, potencial de rendimiento, amplia adaptación y estabilidad fenotípica. Estos atributos agronómicos facilitan el recomendar el mejor material genético para entregar a los agricultores.

El mejoramiento genético del maíz está acertadamente enmarcado en el esquema propuesto por el CIMMYT, que parte de una unidad de Evaluación Inicial, hacia la formación de una Población de Apoyo, seguidamente a una Población Avanzada, luego a la generación y evaluación de Progenies y a la formación de variedades experimentales. El trabajo complementario está dado con la prueba de las variedades experimentales en las fincas de los agricultores.

Esta valiosa jerarquización en los pasos anotados, facilita al fitomejorador el disponer de poblaciones confiables por su vasta variabilidad genética, para seleccionar variedades de maíz que transformen la agricultura tradicional de baja productividad, en una ocupación rentable que permita hacer uso de los avances tecnológicos perfeccionados en las Estaciones Experimentales, e incrementar los promedios de producción y productividad actuales. De esta manera lograremos satisfacer nuestras necesidades alimenticias, disponer de materia prima para la industria y de excedentes indispensables para la exportación.

ESTRATEGIA

El maíz se cultiva en una extensa área geográfica que involucra una gama de ambientes que van desde el trópico hasta las mesetas interandinas y la amazonía. La Sierra o Callejón Interandino presenta numerosos valles intercalados y nudos orográficos que facilitan conservar una diversidad de tipos de maíz correlacionados con la preferencia para uso alimenticio. En el trópico esta variabilidad agroclimática es menos heterogénea, empero, si se mantiene la preferencia para uso alimenticio, uso industrial y exportación.

Esta vasta ecología del Ecuador contribuyó a que se desarrolle el Programa de Maíz a nivel nacional, para que los logros obtenidos con el mejoramiento genético de este cereal sean recomendados para cada uno de las zonas agroclimáticas.

Los Programas de Maíz están ubicados en las Estaciones Experimentales de:

Santa Catalina, altitud 2650—3250 msnm.; clima templado frío; temperatura: media anual 14.4°C, máxima absoluta 20.1°C, mínima absoluta 3.7°C; precipitación anual 1346 mm.

Chuquipata, altitud 2570 msnm.; clima templado frío; temperatura: media anual 14°C, máxima absoluta 24°C, mínima absoluta 10°C; precipitación anual 1500 mm.

Pichilingue, altitud 75 msnm; clima tropical húmedo, temperatura: media anual 24.3°C, máxima absoluta 29.6°C, mínima absoluta 20.9°C; precipitación anual 2741.9 mm.

Portoviejo, altitud 25 msnm; clima templado seco; temperatura: media anual 24.6°C, máxima absoluta 32.9°C, mínima absoluta 19.3°C; precipitación anual 500 mm.

Napo, altitud 300 msnm; clima tropical húmedo; temperatura: media anual 24°C, máxima absoluta 33°C, mínima absoluta 18°C; precipitación anual 3000 mm.

Cada una de las Estaciones Experimentales tiene una área de influencia significativa por estar situadas en zonas de substancial productividad y las recomendaciones que de ellas emanan cubren un amplio rango agroclimático, donde adaptar los resultados de las investigaciones en el mejoramiento de maíz. Este programa es continuo, dinámico y apropiado para las condiciones heterogéneas del Ecuador.

Las nuevas variedades, híbridos, sintéticos, producidos por el Programa de Maíz del INIAP, con el complemento de adecuadas prácticas de cultivo, control de enfermedades y plagas, están sujetos a menoscabo en sus características favorables o en su efectividad, debido a las modificaciones climáticas y biológicas, por consiguiente, nuestro programa debe estar siempre listo para proporcionar soluciones y recomendaciones para cada nueva dificultad que aparezca.

Debido a estas particularidades, los ensayos de variedades promisorias de maíz, en campos de los agricultores facilitan adaptar la tecnología desarrollada en las Estaciones Experimentales a las condiciones de cada localidad y a las peculiares circunstancias de los agricultores.

En esta fase de investigación, los agricultores proveen el terreno para realizar los ensayos regionales y efectúan las prácticas de cultivo necesarias. El Programa de Maíz del INIAP proporciona el material genético, fertilizantes, herbicidas, pesticidas y la orientación técnica del experimento. La cosecha queda en beneficio del agricultor, así como la información obtenida.

PRIORIDADES

El Programa de Mejoramiento de Maíz en el Ecuador se fundamenta en el conocimiento de los problemas y limitaciones de los germoplasmas nativos que en orden de importancia son los siguientes: bajo rendimiento, déficit de adaptación, prolongados períodos de siembra a cosecha, poca tolerancia a pudrición de mazorca y tallo, alta incidencia de insectos plagas, deficiente tolerancia a densidades apropiadas de siembra.

La susceptibilidad de los materiales locales al ataque de enfermedades e insectos plagas que ocasionan merma significativa de los rendimientos, tienen diferente comportamiento entre localidades en su interacción con las condiciones medio ambientales, apareciendo un alto grado de pudrición, causada por Fusarium sp., Diploidia sp., y otras que están presentes en el maíz a nivel nacional. El daño provocado por insectos Heliothis sp., Euxesta eluta en la zona alta, Spodoptera frugiperda, Diatrea sp., en la zona baja, producen en la mazorca limitaciones para su aceptación comercial y favorecen la invasión de organismos causales de pudriciones, que contribuyen a reducir la cantidad de cosecha.

Las enfermedades foliares más ampliamente diseminadas son: los tizones, royas, virosis, carbonos, mancha de asfalto, mancha café y otras que sumadas a las pudriciones de la raíz y del tallo alcanzan importancia económica por los daños que ocasionan a este cereal.

Esta incidencia de plagas y enfermedades puede ser controlada a través del mejoramiento de la resistencia genética, en combinación con prácticas agronómicas de producción que eliminen los hospederos de los insectos plagas y el uso de insecticidas, preferiblemente sistémicos, en una forma sensata. Referente a la presencia de enfermedades y pudriciones, los niveles de resistencia evaluados en los complejos germoplásmicos, son adecuados para seleccionar basados en su amplia variabilidad genética, materiales mejorados de maíz que den buenas cosechas. Esta práctica de selección del grado de resistencia genética debe ser paralelamente valorada con inoculación artificial que contribuya al éxito del objetivo propuesto.

POBLACIONES DE APOYO

Oportunamente hemos venido realizando múltiples esfuerzos para incrementar el mejoramiento de los complejos germoplásmicos catalogados por: color del grano, textura del grano, ciclo de madurez.

El continuo progreso que proporciona la selección y recombinación de medios hermanos (familias) es adecuado para estimar: altura de planta, altura de mazorca, rangos de floración, acame de raíz y tallo, resistencia a plagas y enfermedades, precocidad, potencial de rendimiento, etc.

La identificación de las familias superiores por sus caracteres agronómicos, permite obtener semilla de las mazorcas provenientes de las mejores plantas, material escogido que sirve para proseguir el mejoramiento del complejo genético en el siguiente ciclo. La dinámica labor de control fenotípico y genotípico de las familias seleccionadas en cada uno de los complejos germoplásmicos ha permitido elevar sus rendimientos conforme avanzan los ciclos de recombinación.

Mediante este método de medios hermanos, se facilitó el conservar una deseable variabilidad genética, que puede ser ampliada con la introducción de nuevo germoplasma notable en condiciones agronómicas promisorias.

La disponibilidad de estos complejos germoplásmicos de amplia base genética útil, constituida por una gama de colecciones, introducciones, variedades mejoradas, mutantes y selecciones, son la fuente inagotable de la cual extraemos el 25^o/o o el 50^o/o de las familias evaluadas, estas familias producen la semilla para la generación siguiente en la que realizamos el entrecruzamiento y derivación del nuevo grupo de familias seleccionadas.

La selección entre familias se hace al tiempo de polinización, para descartar las que tienen características no deseables. Dentro de estas familias se escogen las mejores plantas al momento de la cosecha; al descartar las familias y plantas menos deseables se genera y selecciona aproximadamente el mismo número de familias en cada ciclo (Cuadros 1-2-3-4).

POBLACIONES AVANZADAS

La etapa inicial de mejoramiento descrito involucra la recombinación de características deseables, tantas como fuere posible, para desarrollar variedades de maíz que cumplan su cometido. En esta segunda etapa de mejoramiento preservamos estas características agronómicas sobresalientes mediante la formación de hermanos completos (progenies), que deben ser valorados simultáneamente en tantas cuantas localidades permita la cantidad de semilla obtenida mediante cruzamientos recíprocos.

La evaluación de materiales más refinados bajo condiciones agroclimáticas diversas está encaminada al desarrollo de variedades ampliamente adaptadas. La identificación de familias superiores en cada una de las localidades con condiciones ambientales diferentes, continúa con el entrecruzamiento de estas progenies superiores, utilizando para este propósito la semilla remanente del ciclo que fue sembrado. La metodología descrita facilita desarrollar una variedad a partir de las mejores diez progenies evaluadas en cada uno de los sitios de prueba y una adicional fundamentada en el comportamiento destacado de las progenies a través de todas las localidades de prueba (Cuadros: 5-6-7-8-9).

VARIEDADES EXPERIMENTALES

Tan pronto como se desarrollan las variedades experimentales, son ordenadas en ensayos de evaluación para ser sembrados en tres o cuatro localidades. Estas pruebas permiten lograr comparaciones más exactas entre las variedades experimentales, variedades locales y la identificación de cual de estos nuevos materiales mejorados está mejor adaptado a cada sitio en particular y mejor aún, cual o cuales de estas variedades son eficientes a través de ambientes diversos.

Una vez identificadas las variedades sobresalientes son organizadas en ensayos regionales en las fincas de los agricultores, para verificar su promisoría producción, frente a las variedades nativas.

Los materiales genéticos mejorados de maíz identificados como promisorios están catalogados en Precoces y Tardíos y diseñados en ensayos de evaluación en varias localidades. El potencial genético útil existente en los dos grupos de variedades, es de gran futuro para alcanzar el objetivo de incrementar el rango de adaptación a los medios ambientales heterogéneos de la Sierra y su estabilidad de rendimiento a través de los sitios de evaluación. La identificación positiva de estas bondades nos sirve de base para recomendar la mejor variedad para su liberación (Cuadros: 10-11-12-13-14-15-16).

Paralelamente, la destacada labor de asesoramiento técnico y cooperación del CIMMYT, nos permite aprovechar de un detallado informe de cada una de las poblaciones, grupos de progenies, variedades experimentales, variedades élite, sintéticos e híbridos que tienen disponibles para los programas nacionales.

Este germoplasma presenta una serie de alternativas que en nuestra zona tropical está eficientemente utilizada mediante la formación de Cruzamientos intervarietales, variedades resistentes a la sequía, híbridos interfamiliares, híbridos de familias a través de poblaciones, variedades con calidad protéica, variedades aptas para su comercialización en choclo.

El escogimiento, recomendación y entrega de semilla de este destacado germoplasma mejorado de maíz está cumpliendo su objetivo de incrementar los rendimientos, cubrir la demanda interna para industria y generar excedentes para la exportación.

CUADRO 1

PROMEDIOS DE CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE 3 CICLOS
DE SELECCION EN CINCO COMPLEJOS GERMOPLASMICOS
DE MAIZ DE ALTURA (Pooles)
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" ^{1/}

1985 - 1986

	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
LOCALIDADES				
Chilcapamba	111	239	135	5501
Anchamaza	108	228	136	4839
DMS 5 ^o / _o	2.3	4.9	6.4	556
POOLES				
Pool 1	94	214	117	5777
Pool 4	115	244	145	5058
Pool 5	105	221	124	5064
Pool 7	115	239	142	4917
Pool 8	119	249	149	5033
DMS 5 ^o / _o	1.5	7.5	9.8	787
POOLES x CICLOS				
P1 Co	93	215	113	5173
P1 C3	93	211	118	5831
P1 C5	97	217	121	6326
P4 C0	115	245	146	5418
P4 C3	116	248	147	4863
P4 C4	114	240	143	4892
P5 C0	100	225	128	5140
P5 C2	106	215	118	5229
P5 C3	108	224	127	4821
P7 C0	116	242	143	4824
P7 C1	115	234	139	4713
P7 C2	115	242	142	5216
P8 C0	117	253	155	5771
P8 C1	119	246	144	4673
P8 C2	119	249	147	4656
DMS 5 ^o / _o	1.9	4.1	5.8	749

^{1/} Promedios de dos localidades.

CUADRO 2

PROMEDIOS DE CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE TRES CICLOS
DE SELECCION EN CINCO COMPLEJOS GERMOPLASMICOS
DE MAIZ DE ALTURA (Pooles)
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
1985 - 1986

POOLES	Largo de Mazorca (cm)	Diámetro de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/planta)
Pool 1	15.048	4.626	57.451
Pool 4	13.910	5.946	141.035
Pool 5	14.823	5.177	127.421
Pool 7	15.532	5.298	135.509
Pool 8	16.848	4.888	138.930
POOLES x CICLOS			
Pool 1 C0	14.194	5.506	86.203
Pool 1 C3	15.413	5.731	93.838
Pool 1 C5	15.538	5.925	102.195
Pool 4 C0	13.738	5.813	134.276
Pool 4 C3	14.156	6.063	151.620
Pool 4 C4	13.838	5.963	137.207
Pool 5 C0	14.094	5.044	114.099
Pool 5 C2	15.206	5.175	139.636
Pool 5 C3	15.169	5.313	128.530
Pool 7 C0	15.344	5.194	133.000
Pool 7 C1	15.156	5.319	128.528
Pool 7 C2	16.096	5.381	145.000
Pool 8 C0	16.788	4.944	135.179
Pool 8 C1	17.188	4.938	149.986
Pool 8 C2	16.569	4.781	131.625

* Promedios de dos localidades.

CUADRO 3

PROMEDIOS DE CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE 3 CICLOS
DE SELECCION EN CINCO COMPLEJOS GERMOPLASMICOS
DE MAIZ DE ALTURA (Pooles)
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1/
1985 - 1986

	Días a la Floración Fenemina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
LOCALIDADES				
Sta. Catalina	165	144	70	1584
Chilcapamba	11	239	135	5501
Anchamaza	108	228	136	4839
DMS 5°/o	1.8	4.5	5.4	366
POOLES				
Pool 1	110	186	98	4261
Pool 4	134	210	120	3672
Pool 5	123	192	104	3771
Pool 7	134	209	119	3913
Pool 8	137	220	128	4254
DMS 5°/o	1.3	6.4	8.5	532
POOLES x CICLOS				
P1 C0	110	184	91	3736
P1 C3	108	182	101	4312
P1 C5	113	192	101	4736
P4 C0	135	208	120	3936
P4 C3	134	214	119	3437
P4 C4	134	207	120	3645
P5 C0	120	196	107	3845
P5 C2	123	187	100	3935
P5 C3	127	195	105	3535
P7 C0	134	214	121	3819
P7 C1	135	205	114	3746
P7 C2	135	210	121	4173
P8 C0	137	220	131	4752
P8 C1	137	217	124	3860
P8 C2	138	224	129	4150
DMS 5°/o	2.7	10.5	12.3	554

1/
Promedio de tres localidades.

CUADRO 4

PROMEDIOS DE ALGUNOS CARACTERES AGRONOMICOS DE TRES CICLOS
DE SELECCION EN CINCO COMPLEJOS GERMOPLASMICOS
DE MAIZ DE ALTURA (Pooles)
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"^{1/}
1985 - 1986

MATERIALES	A c a m e		Enfermedades			Aspecto	Tipo	Putridión
	Raíz °/o	Tallo °/o	R 1-5	H 1-5	C 1-5	Mazorca 1-5	Grano 1-5	Mazorca (°/o)
Pool 1	24.9	7.7	1.8	3.0	1.8	3.5	3.2	38.0
Pool 4	25.0	12.7	2.3	2.8	2.5	3.2	3.1	28.2
Pool 5	25.0	4.8	2.6	2.8	2.7	3.6	3.3	26.3
Pool 7	23.9	11.5	2.2	2.7	2.2	3.2	3.1	20.7
Pool 8	30.2	10.9	2.0	2.7	2.3	3.2	3.0	17.4

POOLES x CICLOS

Pool 1	C0	29.1	8.9	3.3	1.9	2.4	3.8	3.3	44.5
	C3	23.1	9.8	3.0	2.0	2.6	3.3	3.2	38.0
	C5	22.8	5.6	2.8	1.9	2.4	3.3	2.8	31.4
Pool 4	C0	23.8	14.2	2.6	2.3	2.4	3.3	3.1	24.7
	C3	26.3	10.3	2.9	2.2	2.3	3.2	3.2	26.8
	C4	24.8	23.3	2.8	2.4	2.6	3.2	3.2	33.0
Pool 5	C0	19.6	6.3	2.7	2.6	2.5	3.7	3.3	30.0
	C1	26.1	5.2	3.0	2.7	2.9	3.5	3.3	25.1
	C3	29.0	3.1	2.8	2.4	2.8	2.5	3.4	24.1
Pool 7	C0	20.1	12.1	2.8	2.1	2.1	3.5	3.1	23.4
	C1	26.0	12.6	2.7	2.2	2.3	3.1	3.0	19.2
	C2	27.4	10.3	2.7	2.4	2.4	3.1	3.1	19.6
Pool 8	C0	23.0	12.8	2.8	2.0	2.3	3.2	3.0	15.2
	C1	33.6	8.8	2.6	2.0	2.4	3.4	3.1	16.8
	C2	34.1	11.3	2.7	1.9	2.2	3.1	2.9	20.2

- ^{1/} Promedio de tres localidades.
R - Puccinia spp (Roya)
H - Helminthosporium turcicum
C - Cercospora sorghi

CUADRO 5 PROGENIES DE HERMANOS COMPLETOS SELECCIONADOS PARA LA FORMACION DE UNA VARIEDAD EXPERIMENTAL DE LA POBLACION AMARILLO DURO TARDIO 1/ ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986.

Progenie No.	Días a la Floración Femenina	Altura		Acame		Aspecto	Tipo	Pudrición	Rendimiento Kg/ha
		Planta cm	Mazorca cm	Raíz o/o	Tallo o/o	Mazorca *	Grano *	Mazorca o/o	
45	126	286	172	0	0	2.5	2.5	2	8544
8	135	304	185	11	11	3	3	9	7899
1	133	311	198	11	11	3	2.5	7	7613
40	129	268	161	0	25	3	3	5	7488
61	126	269	164	0	0	3	3	2	7304
39	131	319	205	19	6	3	3	12	7284
37	131	310	200	17	0	3	3	4	6819
36	132	305	167	17	11	2.5	3	7	6753
37	136	310	190	0	0	3	3	4	6631
49	126	289	170	12	12	3	2.5	9	6170
X Selección :	130	297	181	9	8			6	7250
X Población :	132	298	189	28	13			12	5864
Valor aproximado LSD 5 ^o /o									2319

1/ Hermanos completos generados básicamente del Ciclo 1

* Calificados en escala de 1 a 5 puntos.

CUADRO 6 PROGENIES DE HERMANOS COMPLETOS SELECCIONADOS PARA LA FORMACION DE UNA VARIEDAD EXPERIMENTAL DE LA POBLACION AMARILLO DURO TARDIO 1/ ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986.

Progenie No.	Días a la Floración Femenina	Altura		Acame		Aspecto	Tipo	Pudrición	Rendimiento Kg/ha
		Planta cm	Mazorca cm	Raíz °/o	Tallo °/o	Mazorca *	Grano *	Mazorca °/o	
16	130	296	180	5	0	2.5	2.5	5	7887
24	134	274	150	9	37	2.5	3	2	7884
21	134	274	158	3	26	3	3	8	7673
18	133	312	153	13	8	2.5	3	4	7238
2	127	286	142	3	16	3	3	8	7178
20	131	290	170	30	10	2.5	3	5	7178
14	132	258	148	12	22	3	3	8	7069
12	127	289	165	4	8	3	3	9	6851
30	134	299	205	0	8	2.5	3	9	6764
31	129	286	173	7	12	3	3	8	6709
X Selección :	131	286	164	9	15			7	7243
X Población :	132	287	177	13	17			10	6692
Valor aproximado LSD 5°/o									2520

1/ Hermanos Completos generados del Ciclo 2

* Calificados en escala de 1 a 5 puntos.

CUADRO 7 PROGENIES DE MEDIOS HERMANOS SELECCIONADAS PARA FORMAR UNA VARIEDAD EXPERIMENTAL EN EL COMPLEJO GERMOPLASMICO DE MAIZ AMARILLO MOROCHO PRECOZ (POOL 5). ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA". 1985 - 1986.

Progenie No.	Días a la Floración Femenina	ALTURA		ACAME		Enfermedades			ASPECTO	TIPO	PUDRICION	COBERTURA	RENDIMIENTO
		Planta cm	Mazorca cm	Raíz o/o	Tallo o/o	R *	H *	C *	Mazorca *	Grano *	Mazorca o/o	Mazorca *	Kg/ha
18	113	265	140	0	10	2	2	2	2.5	2.5	27	1.5	8550
16	113	245	136	0	20	2.5	1.5	2	2.5	2.5	20	3	7371
91	114	280	134	5	5	2.5	2	2	2.5	2.5	23	3.5	7131
20	111	235	161	0	32	2.5	2	2.5	2.5	2.5	20	3	6841
45	108	245	121	5	32	2	2	2	2.5	2.5	10	3	6733
1	105	240	126	0	15	3	1.5	2	3	2.5	12	3	6651
50	109	225	131	0	33	2.5	1.5	2	3	3	21	3	6415
36	110	235	142	28	11	2.5	1.5	2	3	3	25	3	6232
24	102	253	121	0	6	3	3	2	2.5	3	8	3.5	5724
65	111	230	122	6	11	3	1.5	2	3	3	21	3	5626
X Selección	110	245	134	4	18						19		6727
X Población	111	236	126	18	18						26		5596
Valor aproximado de LSD 5 ^o /o													2644

* Calificados en escala de 1 a 5 puntos

R - Puccinia spp. (Roya)

H - Helminthosporium turcicum

C - Cercospora sorghi

CUADRO 8 PROGENIES DE HERMANOS COMPLETOS SELECCIONADAS PARA FORMAR UNA VARIEDAD EXPERIMENTAL DE EL COMPLEJO GERMOPLASMICO DE MAIZ BLANCO MOROCHO TARDIO (POOL 7). ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986.

Progenie No	Días a la Floración Femenina	ALTURA		ACAME		Enfermedades			ASPECTO	TIPO	PUDRICION	COBERTURA	RENDIMIENTO
		Planta cm	Mazorca cm	Raíz o/o	Tallo o/o	R *	H *	C *	Mazorca *	Grano *	Mazorca o/o	Mazorca *	Kg/ha
43	124	271	190	31	28	1	2.5	2.5	3	3	28	3	8481
96	122	269	168	21	28	2.5	2.5	2.5	3	2.5	28	3	8198
32	115	255	128	23	44	2	3	2.5	3	3	26	3	7900
11	115	260	138	8	36	1	3	2	3	2.5	12	3	7642
18	119	236	140	3	40	1	2.5	2.5	3	2.5	27	3	7159
49	118	251	165	25	28	3	3	2.5	3	3	19	3	6554
5	123	252	178	12	32	2.5	3	2	3	2.5	17	3	6430
63	115	263	163	18	23	1	3	2.5	3	3	15	3	6315
74	117	245	168	27	14	1	3	2	3	2.5	25	3.5	6306
77	116	254	150	20	35	1.5	2.5	2.5	3	3	25	3	5962
X Selección	118	256	159	19	31						22		7095
X Población	120	253	150	29	31						32		5936
Valor aproximado de LSD 5 ^o / _o													2186

* Calificador con escala de 1 a 5 puntos

R - Puccinia spp. (Roya)

H - Helminthosporium turcicum

C - Cercospora sorghi

Cuadro 9

PROGENIES DE HERMANOS COMPLETOS SELECCIONADOS PARA LA FORMACION DE UNA VARIEDAD EXPERIMENTAL
DE EL COMPLEJO GERMOPLASMICO AMARILLO MOROCCO TARDIO (Pool 8).
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986

Progenie No.	Días a la Floración Fenemina	A l t u r a		A c a m e		Enfermedades			Aspecto		Pudrición Mazorca %	Cobertura Mazorca *	Rendimiento (kg/ha)
		Planta (cm)	Mazorca (cm)	Raíz %	Tallo %	R *	H *	C *	Maz. *	Grano *			
19	114	254	158	35	9	1	3	2	3	3	7	3	6630
90	119	247	152	14	18	1	2	2.5	2.5	2.5	3	3.5	6459
68	118	246	131	0	19	1	2	2	3	3	3	3	6165
60	113	225	144	24	26	1	2	2	3	3	3	2.5	6076
4	118	245	127	6	15	1.5	2	2	2	2	9	3	5821
7	112	246	137	20	22	1	2.5	2	3	3	12	3	5738
66	125	251	171	0	23	1.5	2	2	3	3	8	2.5	5711
18	124	232	138	10	13	1	2	2	3	3	6	3	5326
23	120	268	171	14	31	1	2.5	2.5	3	3	8	3.5	5021
81	114	252	144	30	11	1	2	2	3	3	6	3	4894
\bar{X} Selección:	118	246	147	15	19						6.5		5784
\bar{X} Población:	121	249	147	26	22						9		4564
Valor aproximado LSD 5%													2207

* Calificados en escala de 1 a 5 puntos.

R = Puccinia spp. (Roya)

H = Helminthosporium turcicum

C = Cercospora sorghi

CUADRO 10 PROMEDIOS Y PRUEBA DE TUKEY AL 5^o/o PATA CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE MAICES AMARILLO PRECOZ (ENZAS). ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986.

ENTRADAS	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
Santa Catalina 81-03	92 F	198 AB	107 AB	4636 AB
Batán 81-03	90 F	207 A	107 AB	5296 AB
Across 81-03	91 F	179 B	94 B	5495 AB
Batán 83-03	91 F	197 AB	110 AB	4634 AB
Pool Andino 3	93 DEF	188 AB	106 AB	4955 AB
Pool Andino 6	92 EF	185 AB	101 AB	4537 ABC
Compuesto 8	110 A	192 AB	110 AB	1810 C
Canchero 301	101 BC	186 AB	102 AB	2710 BC
Morocho 501	107 AB	184 AB	102 AB	3285 ABC
SC. 81-04	98 CDE	208 A	119 A	5768 A
Across 81-04	99 CD	203 AB	115 AB	5941 A
BA. 82-04	102 BC	197 AB	114 AB	4572 ABC
Testigo Local (INIAP-130)	99 CD	196 AB	104 AB	4689 AB
X	98	194	107	4519

**CUADRO 11 PROMEDIO Y PRUEBA DE TUKEY AL 5°/o PARA CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE MAICES BLANCO PRECOZ (ENZAS).
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" 1985 - 1986.**

ENTRADAS	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
Santa Catalina 81 - 01	89 C	191 B	105 A	5188 AB
Batán 81 - 01	90 BC	194 AB	117 A	5885 AB
Across 81 - 01	90 BC	200 AB	118 A	6157 AB
Batán 83 - 01	91 BC	188 B	112 A	4955 AB
Pool Andino 1	90 BC	190 B	104 A	5261 AB
Pool Andino 5	101 A	105 AB	115 A	5157 AB
Choclero 101	93 B	213 A	120 A	6240 A
Ancho	102 A	190 B	102 A	3843 B
X	93	196	112	5338

CUADRO 12 PROMEDIOS Y PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS DE MAICES TARDIOS (ENZAS). ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" . 1985 - 1986.

ENTRADAS*	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
Pool Andino 2	109 E	238 AB	141 BCD	4272 ABC
Pool Andino 4	111 E	245 AB	148 BCD	5103 AB
Pool Andino 7	113 DE	232 AB	145 BCD	4911 AB
Pool Andino 8	116 BCDE	223 AB	129 CD	4951 AB
Choclero 1	126 A	230 AB	137 BCD	779 D
Choclero 2	121 ABCD	200 B	115 D	397 D
Compuesto 10	123 ABC	265 A	161 ABC	4186 ABC
INIAP-180	124 AB	263 A	155 ABCD	5662 A
Compuesto 18	122 ABC	236 AB	131 CD	2766 BCD
MB 520	129 A	268 A	172 AB	1392 D
MB 521	129 A	277 A	189 A	1910 CD
Canchero 401	114 CDE	204 B	124 CD	563 D
X	120	240	145	3074

* Se eliminó la entrada Blanco Imperial.

CUADRO 13 VARIEDADES PRECOCES DE ALTURA : PROMEDIOS DE 9 LOCALIDADES DE PRUEBA DE TUKEY AL 5^o/o DE CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS. ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA". INIAP 1985 - 1986.

Tratamientos	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
1. Chulpi	133 B	173.4 C	88.5 B	3044.0 D
2. Pool 1	120 D	178.7 BC	92.0 B	3587.6 BC
3. Cangull	130 BC	180.7 BC	96.1 AB	3055.8 D
4. INIAP-101	118 D	179.9 BC	89.4 B	3058.6 CD
5. Chaucho (Imb)	142 A	192.2 A	103.5 A	2614.8 D
6. Pool 5	131 B	187.2 AB	97.4 AB	4026.2 AB
7. AC-81-04	134 B	177.0 BC	88.9 B	4358.2 A
8. AC-81-01	121 D	181.1 ABC	94.7 AB	3737.2 B
9. INIAP-130	126 C	173.1 C	87.6 B	3821.1 B
\bar{X}	128.3	180.4	93.1	3478.2

CUADRO 14 VARIEDADES TARDIAS DE ALTURA: PROMEDIO DE 9 LOCALIDADES Y PRUEBA DE TUKEY AL 5^o/o DE CUATRO CARACTERES AGRONOMICOS. ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA". INIAP 1985 - 1986.

Tratamientos	Días a la Floración Femenina	Altura de Planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento (Kg/ha)
1. Huandango	133.3 CDE	207.5 BCD	117.7 BC	3045.8 B
2. Pool 4	133.2 DE	201.2 CD	110.3 C	4222.5 A
3. Pool 7	131.1 E	198.5 D	109.2 C	3986.2 A
4. Morocho Blanco Imb.	147.0 B	205.6 BCD	123.6 BC	2990.0 B
5. Morocho Amarillo Imb.	160.0 A	256.4 A	164.8 A	2733.4 B
6. INIAP-180	149.0 B	222.3 B	128.3 B	4480.1 A
7. INIAP-131	135.1 CD	203.2 CD	115.3 BC	4561.2 A
8. Pool 8	136.5 C	216.8 BC	115.9 BC	4438.0 A
\bar{X}	140.6	213.9	123.1	3804.9

Cuadro 15

VARIEDADES PRECOCES DE ALTURA: RENDIMIENTO kg/ha CON 14% DE HUMEDAD

EN 9 LOCALIDADES Y PRUEBA DE TUKEY AL 5%

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" INIAP 1985 - 1986

Tratamientos	Estación Sta. Catalina	Cutuglahua Huasípungo	Uyumbicho Chilcapamba	Cotacachi	Salcedo	Ambato	Quimiag	Guaranda	Yaruquí
Chulpi	1018.2 AB	2273.2 BC	3426.5 BC	4876.0	2112.5	3749.5 ABCD	5572.5 AB	3874.0 BC	493.5 BC
Pool 1	1295.8 AB	3399.2 AB	6030.5 A	4972.0	2488.8	3126.5 BCD	5984.5 AB	4516.2 ABC	475.0 BC
Canguil	1306.8 AB	2392.5 BC	3376.8 BC	4745.5	2673.5	3585.2 ABCD	4806.8 B	3702.5 BC	912.8 ABC
INIAP-101	663.2 AB	3249.0 ABC	5001.2 AB	4125.5	1498.8	2883.5 CD	5515.0 AB	4302.8 ABC	288.2 C
Chaucho (I)	475.0 B	1955.8 C	2536.5 C	5068.8	2174.0	2461.2 D	4904.0 B	3334.2 C	623.2 ABC
Pool 5	1817.0 A	3517.5 AB	5833.0 A	5190.0	3417.5	5000.8 AB	5193.8 AB	5027.2 ABC	1238.0 A
AC-81-04	1088.0 AB	4390.5 A	5844.0 A	5995.2	3189.0	5112.8 A	6730.5 A	6230.0 A	643.8 ABC
AC-81-01	1060.0 AB	3827.5 A	5924.8 A	5547.0	2815.8	3470.5 ABCD	5931.2 AB	4643.5 ABC	414.5 C
INIAP-130	1307.8 AB	3990.5 A	5259.2 A	4843.2	2461.2	4383.5 ABC	5457.8 AB	5545.2 AB	1141.5 AB
\bar{X} kg/ha	1114.7	3221.8	4803.6	5040.4	2536.8	3753.6	5566.2	4575.1	692.3

Cuadro 16

VARIETADES TARDIAS DE ALTURA: RENDIMIENTO kg/ha CON 14% DE HUMEDAD
EN 9 LOCALIDADES Y PRUEBA DE TUKEY AL 5%.
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" INIAP 1985 - 1986

Tratamientos	Estación Sta. Catalina	Cutuglahua Huasipungo	Dyumbicho Chilcapamba	Ambato	Quimiag	Cotacachi	Guaranda	Yaruquí	Salcedo
1. Huandango	324.8 C	2219.8 BC	3986.5	3695.8	4600.8 AB	4350.2 AB	3757.2 B	633.8 B	3843.5 AB
2. Pool 4	1059.8 ABC	4309.8 A	5684.0	3623.5	6679.2 A	5077.5 AB	5812.2 AB	889.0 B	4867.5 A
3. Pool 7	1248.9 ABC	4060.0 AB	5183.2	4267.8	5737.8 A	4430.2 AB	5458.0 AB	677.8 B	4810.5 A
4. Morocho Blanco Imb.	617.8 BC	2081.8 C	4456.2	2868.5	4545.2 AB	4219.2 AB	4972.5 AB	296.2 B	2852.5 AB
5. Morocho Amar. Imb.	545.5 BC	1984.2 C	4581.0	3111.8	3284.5 B	3121.0 B	4542.5 AB	916.5 B	2514.2 B
6. INIAP-180	2374.8 A	5019.2 A	5116.2	5376.8	6160.2 A	5002.5 AB	5068.5 AB	2042.0 A	4160.2 AB
7. INIAP-131	1182.2 ABC	4596.2 A	4581.2	5245.8	6716.8 A	5616.5 A	6607.8 A	1395.0 AB	5109.8 A
8. Pool 8	2059.8 AB	4580.2 A	5810.5	4751.8	6369.5 A	5278.8 A	5347.2 AB	1196.8 AB	4547.5 AB
\bar{X} kg/ha	1176.7	3606.7	4924.9	4117.7	5511.8	4637.0	5195.8	1005.9	4088.2