

EFFECTO DE LA SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA SOBRE
CARACTERES DE LA ESPIGA EN LA VARIEDAD SINTETICA DE MAIZ HARINOSO MOS-
QUERA I SIN. 2

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
EN COLOMBIA

TESIS

Presentada al Programa de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias
Universidad Nacional- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Por

HERMES ARAMENDIZ TATIS

Como requisito parcial para optar al título de

MAGISTER SCIENTIAE

Bogotá, Colombia

1.985

TESIS APROBADA POR

COMITE CONSEJERO

DR. MANUEL TORREGROZA CASTRO

Ph.D.

M.T.C.

DR. ORLANDO MARTINEZ WILCHES

Ph.D.

Orlando Martinez Wilches

DR. LUIS ANGEL VALBUENA

M.S.

L.A. Valbuena

" El Presidente de Tesis y el Consejo Examinador de Grado, no serán responsables de las ideas emitidas por el Candidato". (Artículo 217 de los Estatutos de la Universidad Nacional).

A mis padres

A José Jorge, Heidy Giovanna y Trinidad

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Manuel Torregroza Castro, quien como Profesor y Consejero estimuló y dirigió acertadamente mis estudios y trabajo de tesis.

A los Doctores Orlando Martínez Wilches y Luis Angel Valbuena por su valiosa colaboración.

Al Doctor Angel Mendoza Olivella, quien me candidatizó para realizar los estudios de post-grado.

A la señora Mery Lagos de Araujo por su trabajo de mecanografía.

Al Programa de Maíz y Sorgo del Instituto Colombiano Agropecuario por su colaboración en el trabajo de tesis.

A todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la realización de este estudio.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1 SELECCION MASAL	4
2.2 PROLIFICIDAD Y NO PROLIFICIDAD	11
2.3 INFLORESCENCIA MASCULINA	14
2.4 CORRELACIONES Y REGRESIONES	17
3. MATERIALES Y METODOS	22
3.1 MATERIALES	22
3.2 METODOS	24
3.3 CARACTERISTICAS MEDIDAS	25
3.4 ANALISIS ESTADISTICO	29
4. RESULTADOS Y DISCUSION	33
4.1 CARACTERES VEGETATIVOS	33
4.1.1 Altura de las Plantas	33
4.1.2 Altura de la Mazorca Superior	35
4.1.3 Mazorcas por Planta	37
4.2 CARACTERES FISIOLOGICOS	41
4.2.1 Número de Días a Floración Masculina	41
4.2.2 Número de Días a la Primera Flor Femenina	42

	Página
4.2.3 Número de Días a Segunda Flor Femenina	45
4.2.4 Número de Días a Tercera Flor Femenina	47
4.3 INFLORESCENCIA MASCULINA	49
4.3.1 Longitud del Pedúnculo	51
4.3.2 Longitud de la Parte Ramificada	52
4.3.3 Longitud de la Parte Central	55
4.3.4 Índice de Condensación	60
4.3.5 Número de Ramificaciones Primarias	60
4.3.6 Número de Ramificaciones Secundarias	64
4.3.7 Número de Ramificaciones	66
4.3.8 Longitud de las Espiguillas de las Ramificaciones Primaria y Central	67
4.4 CARACTERES DE LA MAZORCA	69
4.4.1 Longitud de la Mazorca Superior	69
4.4.2 Longitud de la Segunda Mazorca	75
4.4.3 Diámetro de la Mazorca Superior	75
4.4.4 Diámetro de la Segunda Mazorca	77
4.4.5 Número de Hileras de la Mazorca Superior	80
4.4.6 Número de Hileras Segunda Mazorca	82
4.4.7 Número de Granos de la Mazorca Superior	75
4.4.8 Número de Granos de la Segunda Mazorca	87
4.4.9 Peso de la Mazorca Superior	90

	Página	
4.4.10	Peso de la Segunda Mazorca	92
4.4.11	Peso de los Granos de la Mazorca Superior	95
4.4.12	Peso de los Granos de la Segunda Mazorca	97
4.4.13	Longitud de Diez Granos de la Mazorca Superior	100
4.4.14	Longitud de Diez Granos de la Segunda Mazorca	102
4.4.15	Ancho de Diez Granos de la Mazorca Superior	105
4.4.16	Ancho de Diez Granos de la Segunda Mazorca	107
4.4.17	Grosor de Diez Granos de la Mazorca Superior	111
4.4.18	Grosor de Diez Granos de la Segunda Mazorca	113
4.4.19	Peso de las Tusas de la Mazorca Superior	113
4.4.20	Peso de las Tusas de la Segunda Mazorca	119
4.4.21	Diámetro de las Tusas de la Mazorca Superior	119
4.4.22	Diámetro de las Tusas de la Segunda Mazorca	121
4.4.23	Rendimiento	124
4.5	CORRELACIONES	127
4.6	COMPARACION ESTADISTICA DE LOS VALORES DE "R" DE LA POBLACION PROLIFICA Y NO PROLIFICA	135
5.	CONCLUSIONES	139
6.	RESUMEN	
7.	SUMMARY	
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
	APENDICE	

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
C. A. VENEZUELA

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Estructura del análisis de variancia para cada una de las características estudiadas en las 18 poblaciones de interés de la variedad sintética Harinoso Mosquera I Sin.2, formados por selección masal divergente para número de mazorcas por planta (8).	32
2	Promedios para tres caracteres de la planta en los 22 genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	34
3	Promedios para número de días a la aparición de órganos reproductivos en los 22 genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	44
4	Promedios de carácter de la espiga de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	54
5	Promedios de longitud de las mazorcas en los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	74
6	Promedios para diámetro de la mazorca de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	79

Tabla		Página
7	Promedios para el número de hileras de la mazorca de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	84
8	Promedios para el número de granos de la mazorca de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	89
9	Promedios del peso para las mazorcas en los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	94
10	Promedios de peso de granos en los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	99
11	Promedios para la longitud de diez granos de las mazorcas de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	104
12	Promedios para ancho de diez granos de las mazorcas de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981	109
13	Promedios para el grosor de diez granos de las mazorcas de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	114

Tabla		Página
14	Promedios para el peso de las tusas de las mazorcas de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	118
15	Promedios para el diámetro de las tusas de las mazorcas de los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981	123
16	Promedios obtenidos para rendimiento en los ventidos genotipos evaluados. Tibaitatá, 1981.	129

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Variaciones en la altura de las plantas en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	36
2	Variaciones de la altura de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. 1981	38
3	Variaciones en el número de mazorcas por plantas en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	40
4	Variaciones en el número de días a floración masculina en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	43

Figura		Página
9	Variaciones de la longitud de la parte ramificada en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	56
10	Variación de la longitud de la parte central Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	59
11	Variación del índice de condensación en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	61
12	Variación del número de ramificaciones primarias en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	63
13	Variaciones en la longitud de las espiguillas de la ramificación primaria en Harinoso Mosquera I Sin 2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá , 1981.	65

Figura		Página
5	Variaciones en el número de días a primera flor femenina en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	46
6	Variaciones en el número de días a segunda flor femenina en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	48
7	Variaciones en el número de días a tercera flor femenina en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	50
8	Variaciones de la longitud del pedúnculo en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	53

Figura		Página
14	Variación del número de ramificaciones terciarias en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	68
15	Variaciones en la longitud de las espiguillas de la ramificación primaria en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	70
16	Variaciones en la longitud de las espiguillas de la ramificación central en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	71
17	Variaciones en la longitud de la mazorca superior, en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	73
18	Variaciones en la longitud de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	76

Figura		Página
19	Variaciones en el diámetro de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	78
20	Variaciones en el diámetro de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	81
21	Variaciones en el número de hileras de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	83
22	Variaciones en el número de hileras de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	86
23	Variaciones en el número de granos de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	88

Figura		Página
24	Variaciones en el número de granos de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	91
25	Variaciones en el peso de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	93
26	Variaciones en el peso de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	96
27	Variaciones en el peso de los granos de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	98
28	Variaciones en el peso de granos de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	101

Figura		Página
29	Variaciones en la longitud de los granos de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, En los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por plantas. Tibaitatá, 1981.	103
30	Variaciones en la longitud de los granos de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	106
31	Variaciones en el ancho de los granos de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	108
32	Variaciones en el ancho de granos de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	110
33	Variaciones en el grosor de los granos de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	112

Figura		Página
34	Variaciones en el grosor de los granos de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	115
35	Variaciones en el peso de la tusa de la mazorca superior, en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	117
36	Variaciones en el peso de la tusa de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica . Tibaitatá, 1981.	120
37	Variaciones en el diámetro de las tusas de la mazorca superior en Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.	122
38	Variaciones en el diámetro de las tusas de la segunda mazorca de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de la población prolfica. Tibaitatá, 1981.	125

Figura

Página

- 39 Variaciones en el rendimiento de Harinoso Mosquera I Sin.2, en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta. Tibaitatá, 1981.

128

LISTA DE TABLAS DEL APENDICE

Tabla

- 1 Cuadrados medios del análisis de variancia para los caracteres estudiados en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta en Harinoso Mosquera I Sin.2. Datos de un ambiente. C.N.I. Tibaitatá, 1981.
- 2 Cuadrados medios del análisis de variancia para los caracteres estudiados en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por plantas en Harinoso Mosquera I Sin. 2. Datos de un ambiente. C.N.I. Tibaitatá, 1981.
- 3 Coeficientes de correlación entre pares de características evaluadas en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal por no prolificidad. C.N.I. Tibaitatá, 1981.
- 4 Coeficientes de correlación entre pares de características evaluadas en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal por prolificidad. C.N.I. Tibaitatá, 1981.
- 5 Coeficientes de correlación entre pares de características de la segunda mazorca en los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal por prolificidad. C.N.I. Tibaitatá, 1981.

1. INTRODUCCION

El maíz (Zea mays L.) a través del tiempo, se ha constituido en uno de los renglones agrícolas de mayor importancia, tanto en la economía colombiana, como en la de otros países latinoamericanos, por ser fuente básica en la alimentación humana y animal. Por tal razón, investigadores de muchos países han aplicado sus conocimientos en el mejoramiento de poblaciones de maíz, con el objeto de obtener genotipos de mayor rendimiento por unidad de superficie, además de otras características agrónomas que hagan económicamente rentable este cultivo. En la Zona Andina Colombiana, el maíz representa uno de los cultivos de mayor importancia socio-económica, en razón al alto porcentaje de agricultores de dicha faja, que utilizan el maíz en su dieta alimenticia y para venderlo en forma de maíz verde. De ahí que la obtención de maíces prolíficos sea una ventaja económica para el agricultor, al poder obtener un mayor número de mazorcas por planta, logrando así mayores producciones.

En 1956 Torregroza (29), inició en el Centro Nacional de Investigación "Tibaitatá", el proyecto de selección masal por prolificidad, en la variedad criolla, Harinoso Mosquera, con el propósito de crear variedades con mayor número de mazorcas por planta.

zación en el mejoramiento genético del cultivo.

Este estudio se llevó a cabo durante 1.981, en el Centro Nacional de Investigación "Tibaitatá", localizado en el Municipio de Mosquera (Cundinamarca, Colombia) a una altura de 2.640 m.s.n.m., temperatura promedio de 14°C y precipitación promedio anual de 750 mm.

En 1.960, dicho investigador comenzó también un proyecto sobre selección masal divergente por mazorcas/planta en la variedad sintética de maíz, Harinoso Mosquera I Sin, 2. Este método de mejoramiento se ha venido evaluando para determinar su efecto sobre varias características de las mazorcas y de las plantas, habiéndose obtenido serias modificaciones, en el número de nudos, longitud y tamaño de los entrenudos del tercio medio de la subpoblación prolífica con relación a la no prolífica (32).

El tamaño de las espigas y el número de ramificaciones de éstas en los maíces, sin duda alguna hace sombra en las hojas de las plantas, lo cual posiblemente esté ocasionando una reducción en la fotosíntesis, ante la obstrucción que ofrecen a la penetración de la luz en la parcela. Así mismo, existe una competencia entre estas estructuras y la primera mazorca por los fotosintatos (16).

Dada la escasa información bibliográfica existente sobre los efectos colaterales de la selección masal sobre caracteres de las espigas de maíz, se realizó la presente investigación para :

1. Conocer los resultados sobre las características agronómicas de la planta de maíz .
2. Obtener información básica acerca de las posibles modificaciones en las espigas.
3. Seleccionar los mejores materiales, teniendo en cuenta sus características agronómicas, morfológicas y fisiológicas para futura utili-

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 SELECCION MASAL.

La selección masal es sin lugar a dudas el método de mejoramiento más antiguo conocido. Consiste en tomar la semilla de los individuos seleccionados, mezclarla, sembrarla y formar una nueva población, repitiéndose el proceso año tras año (3).

La selección masal fué el primer método de mejoramiento usado para adaptar variedades de maíz de polinización libre a determinadas condiciones ecológicas, así como para alterar el comportamiento promedio de ciertas características agronómicas de tales variedades (30).

La selección masal es un método de selección materna, en la cual, al no controlarse la polinización, los individuos escogidos provienen de un apareamiento al azar con selección. Este método ha sido efectivo para aumentar la frecuencia génica de los caracteres que se pueden ver o medir fácilmente. En maíz, color del grano, altura de la planta, tamaño de la mazorca, precocidad, prolificidad, etc. (1).

Cuando se trata de seleccionar caracteres cuantitativos, como es típicamente el caso del rendimiento en grano de las plantas de maíz, se sabe

teóricamente que el mayor éxito en la selección puede lograrse cuando se trata de factores hereditarios que actúan en forma aditiva, pues tales factores pueden acumularse y no pierden su acción al segregar (3).

Cuando un gene está sujeto a la selección, su frecuencia en la descendencia no es la misma que en los progenitores, puesto que los resultantes de diferentes genotipos pasan sus genes en forma desigual a la siguiente generación. Por esto no se espera que la respuesta a la selección continúe indefinidamente. Se supone que todos los alelos favorables que segreguen al final llegaron a la fijación. Conforme se aproxime a tal característica, la varianza genética debe declinar, disminuyendo la respuesta a la selección cuando la fijación sea total (10).

Allard(1), indicó que la selección podría actuar sobre las poblaciones cambiando las frecuencias de los diversos genes, combinaciones de genes o conjunto de combinaciones de genes existentes previamente en la población. Son posibles tres respuestas distinguibles fenotípicamente: 1. un cambio en la proporción de los genotipos existentes anteriormente, acompañado por una desviación de la media de la población; 2. aparición de nuevos genotipos y 3. cambios en la variabilidad (varianza) de la población.

Como resultado de la selección, se presentan cambios en la frecuencia de genes, los cuales afectan la magnitud de la varianza genética. Esto ha-

ce posible que la variancia genética pueda incrementarse con ciclos tempranos de selección, siempre y cuando la frecuencia inicial de los genes favorables sea baja. Sin embargo, es probable que la variancia genética disminuya, limitando de esta manera la respuesta a los ciclos posteriores de selección. Para características complejas que están influenciadas por muchos loci con efectos pequeños, la variancia genética cambia lentamente (4).

A partir de las modificaciones, hechas por Gardner (12), mediante la estratificación ambiental, se lograron avances significativos en el rendimiento de maíz y algunos otros cultivos .

Torregroza et al (31), evaluaron en dos localidades (Tibaitatá y Surbatá) 10 ciclos de selección masal por prolificidad en la variedad Harinoso Mosquera, habiendo encontrado que el número promedio de mazorcas por planta se había modificado de 1,28 a 1,76 para una ganancia total de 42 por ciento en Tibaitatá y de 1,17 a 1,64 para un incremento de 38 por ciento en Surbatá .

Arboleda y Lonquist (2), estimaron la ganancia total en rendimiento después de ocho ciclos de selección masal en dos subpoblaciones (control e irradiada) de la variedad de maíz Hays Golden. El octavo ciclo de selección en la subpoblación "control" rindió 46 por ciento más que la variedad original. El mismo octavo ciclo de subpoblación "irradiada" fué 40

por ciento superior a Hays Golden.

Toro et al (28), utilizando como sistema de mejoramiento la selección masal en las variedades ETO y DIACOL V-351, lograron resultados positivos en el aumento del rendimiento, siendo superior en la variedad DIACOL V-351, ya que se consiguió un 24 por ciento de aumento en el ciclo III sobre la variedad original. Por otra parte, en la variedad ETO, únicamente se logró un siete por ciento de aumento en el ciclo III, con respecto a la variedad original.

Torregroza y Arias (30), usaron un sistema de estratificación y seleccionaron por dos caracteres simultáneamente (mazorca por planta y peso de los granos). Ellos encontraron que el cuarto ciclo de selección en ICA V-552 había rendido 49 por ciento más que tal variedad. En cuanto a prolificidad el incremento fué de 33 por ciento. Dicho ciclo de selección se registró como ICA V-554.

Rendón y Molina (25), estudiaron el efecto de seis ciclos de selección masal estratificada para peso de mazorca sobre el rendimiento de grano y otros caracteres, en la variedad de maíz México-208 y los compuestos varietales Méx. Gp. 10 y Xolache, encontrando que el avance genético para el peso de las mazorcas era debido principalmente al incremento en el peso de la tusa y no en el peso del grano. De igual manera concluyeron que algunas variables, determinantes del rendimiento de granos, contribuyeron efectivamente al incremento en el peso de los granos, debido a que

se modificaron, tal vez por su baja variabilidad genética, no obstante ser variables determinantes del rendimiento de grano; en cambio, otros caracteres sufrieron cambios, pero no influyeron sobre el incremento del rendimiento de los granos.

Varios investigadores han reportado que la selección masal divergente es un método que permite evaluar en una población el efecto de la selección masal en dos sentidos opuestos, cuando ésta posee suficiente variancia genética aditiva. Al final se obtuvieron dos poblaciones con diferentes frecuencias de genes, determinantes de una característica de interés. Este método de selección ha sido eficaz para medir la respuesta de una característica, cuando se somete a varios ciclos de selección, evaluándose dos subpoblaciones producidas en cada ciclo de selección en un mismo experimento (32).

Torregroza (29), realizó un estudio con el objeto de determinar los efectos sucedidos en el rendimiento y en el número de mazorcas por planta, al cabo de ocho ciclos de selección masal divergente en la variedad sintética de maíz Harinoso Mosquera I Sin. 2; encontrando que el método fué efectivo para aumentar el rendimiento y el número promedio de mazorcas por planta en los diferentes ciclos de selección de las plantas pertenecientes a la población prolífica; en tanto que en las plantas de la población no prolífica, solo se afectó la prolificidad, permaneciendo constante la productividad.

Cardenas (5), determinó el efecto de la selección masal divergente para mazorcas por planta en caracteres como número de mazorcas por planta , longitud, diámetro y peso de las mazorcas, número de granos por hilera, diámetro y peso de la tusa, grosor, longitud y ancho de los granos y finalmente peso total de los granos por planta de la variedad sintética Harinoso Mosquera I Sin. 2, comprobándose que esta selección fue efectiva para lograr cambios colaterales en algunas características, siendo mayor en unos que en otros .

Gaitán y López (11), evaluaron el efecto de los ciclos 12 a 19 de selección masal divergente realizados en la variedad sintética Harinoso Mosquera I. Sin. 2, sobre el número de nudos y la longitud de los entrenudos del tercio medio en maíz. Ellos indicaron que estas modificaciones fueron mayores para la subpoblación prolífica que para la no prolífica, así como también, la subpoblación no prolífica mostró un comportamiento más similar a la variedad original que la prolífica para los caracteres estudiados.

Pineda (24), concluyó que en la variedad sintética Harinoso Mosquera I Sin. 2, en la selección por dos mazorcas, disminuyó en uno por ciento por ciclo el peso de la mazorca superior en los últimos 20 ciclos, la segunda mazorca aumentó hasta el ciclo once y la tercera presentó incremento de más de cien por ciento en los últimos ciclos. En la selección por una mazorca, la mazorca superior aumentó ocho por ciento en total hasta el

ciclo once.

Rivera (26), evaluó seis ciclos de selección masal divergente para altura de la mazorca en las variedades Criollo de Ixtacalco y Rocamex V-7, encontrando en la primera una ganancia promedio por ciclo de selección de 0,11 metros para mazorca alta y 0,17 para mazorca baja. En Rocamex V-7, la selección por mazorca alta registró una ganancia promedio por ciclo de 0,15 metros, en tanto que la selección por mazorca baja fué de 0,14 metros. Además causó modificaciones a otras características, como altura de la planta y días a floración.

Ariyanayagan et al, citado por Cardenas (5), compararon cuatro ciclos de selección masal divergente por ángulo de inserción de la hoja de una variedad de maíz, utilizando dos métodos en la medida de dicho ángulo, obteniendo en cada subpoblación cambios promedios en el ángulo de 10 a 12 por ciento y asociaciones entre el ángulo de inserción con la longitud y ancho de la hoja. La subpoblación seleccionada por hoja erecta, fué generalmente de menor altura, maduración tardía, resistencia al volcamiento y más alta transmisibilidad de luz. Estos investigadores revelaron además que el ángulo de la inserción de la hoja en maíz permaneció relativamente constante en todos los estados de crecimiento y posición en la planta.

Thompson (27), evaluó siete ciclos de selección por resistencia a volcamiento y seis por susceptibilidad en dos poblaciones de maíz, observando la efec-

tividad en los dos sentidos. Sin embargo, el rendimiento se redujo en su mayor proporción cuando se hizo selección por resistencia al vuelco, que al seleccionar en sentido opuesto.

Cortés-Mendoza y Hallauer (6), evaluaron 10 ciclos de selección masal divergente para el tamaño de la mazorca en "Iowa Long Ear Synthetic" y obtuvieron una respuesta asimétrica. Los resultados sobre incremento del tamaño de la mazorca estuvieron cercanos a la muestra y el decrecimiento fué dos veces mayor que el incremento. Ellos sugirieron que la frecuencia de genes y la dirección de dominancia eran los responsables de la asimetría. Los anteriores investigadores en el mismo trabajo, encontraron que con el incremento en el tamaño de la mazorca no estuvo correlacionado en la producción de granos por planta y el decrecimiento del tamaño de la mazorca fué significativo en la disminución de la producción en granos por planta.

2.2. PROLIFICIDAD Y NO PROLIFICIDAD.

Lonquist, citado por Torregroza y Arias (30), indicó que la prolificidad en maíz puede considerarse como una demostración de mayor vigor de las plantas. Indudablemente una variedad prolífica tiene la capacidad inherente de rendir más por unidad de superficie que una no prolífica. La presencia en una planta de maíz de dos o más mazorcas, potencialmente aptas para formar granos, resulta en una máxima utilización del producto fotosintético, el cual después de haberse formado en el área foliar y los tallos,

se mueve hacia diferentes órganos de almacenamiento como son las mazorcas.

En este caso, la translocación se realiza sin mucha congestión del producto, aún cuando haya daños por insectos o enfermedades en parte de los pedúnculos de las mazorcas pues habrá alternativas para el continuo movimiento de aquel o las regiones de deposición del almidón (las mazorcas).

Torregroza y Arias (30), sugirieron que las plantas no prolíficas comparadas con las prolíficas, eran incapaces de sintetizar suficiente cantidad de producto fotosintético o no poseían los mecanismos necesarios para una mayor eficiencia fotosintética .

Norato (23), en un estudio para determinar los estadios más importantes de maíces prolíficos y no prolíficos, encontró que el índice de eficiencia del llenado de las mazorcas fué de 8,7 y 19,5 por ciento para los maíces no prolíficos MB-513 e ICA V-55, para los prolíficos MB-510 e ICA V-506 fué de 27,1 y 32,2 por ciento, respectivamente. De igual manera, los maíces no prolíficos con respecto a los prolíficos, adelantaron dos semanas los diferentes fenómenos a la fase reproductiva, como la emergencia de la espiga y de los pistilos y la iniciación del llenado de grano .

Harris et al (14), con el objeto de conocer los mecanismos de control y herencia en maíces prolíficos, realizaron varios ensayos con híbridos de

maíces prolíficos y no prolíficos provenientes de la variedad "Jarvis" en "Indian Chief" en Carolina del Norte y destacaron los siguientes caracteres de los maíces prolíficos :

1. Producción de mayor cantidad de grano con relación a los no prolíficos.
2. El tiempo transcurrido entre la emergencia de los pistilos de la segunda y/o tercera mazorca respecto a la primera en las líneas prolíficas fué mucho más corto que en las líneas no prolíficas.
3. El aborto de la segunda o tercera mazorca en las líneas no prolíficas y semiprolíficas determinaron la no sincronización de la floración femenina de las diferentes mazorcas.
4. La capacidad meristemática de la tusa y del aparato ovular en las mazorcas no funcionales se pierde rápidamente luego de la emergencia de los pistilos de la mazorca funcional.
5. El lugar ocupado por las mazorcas fertilizadas compite más eficientemente por nutrientes que las no fertilizadas.
6. Es posible que la polinización de la mazorca apical estimule el desarrollo de las subapicales al modificar el transporte o activar fitohormonas.

7. La falta en el llenado y desarrollo de más de una mazorca en los híbridos prolíficos se ocasionó por la falta de sincronización en la floración femenina o por abortar luego de la floración. Estos dos mecanismos parecen ser controlados por hormonas.

2.3 INFLORESCENCIA MASCULINA.

La remoción de las espigas cerca a la antesis puede estar asociada con un aumento o disminución de la producción de granos. Generalmente los altos rendimientos han sido encontrados en altas poblaciones bajo condiciones adversas de presión, baja fertilidad o sequía (16).

La sombra de las hojas por las espigas de la planta de maíz, probablemente reduce la fotosíntesis en la comunidad y por ende la producción de granos. El efecto del sombreado es pequeño en una densidad de plantas bajas, pero se incrementa con una mayor densidad. El tamaño de las espigas varía con la población de las plantas y variedad. El área de la sombra de una espiga en particular depende, en general, de la posición del sol (7).

Hayward, Ingersoll y Mills, citados por Leonard y Kiesselbach (17), encontraron una reducción de grano cuando fueron removidas las espigas. Ellos obtuvieron una disminución del 25 a 35 por ciento en producción de grano después del desespigamiento en 1891 y del 56,66 por ciento en 1892, habiendo concluido que la remoción de las espigas constituía un positivo

detrimento del rendimiento, pero este debilitamiento se debía al método aplicado. Esta discrepancia puede ser debido a diferencias en el grado de mutilación de las plantas por diferentes métodos de desespigamiento.

Leonard y Kiesselbach (17), cuando estudiaron el efecto de la remoción de las espigas sobre la producción de granos, encontraron un incremento del 1,5 por ciento en la producción, como resultado del desespigamiento. Esta diferencia, no resultó significativa indicando que la producción de maíz no estuvo afectada por la remoción de las espigas.

Grogan (13) registró incrementos en la producción de granos, como respuesta al desespigamiento y resultó de especial interés que el aumento en los rendimientos, fué mayor con altas que con bajas poblaciones. Igualmente, encontró que el mayor aumento en la producción de granos estuvo asociado con una pequeña proporción de plantas estériles.

Hunter et al (16), llevaron a cabo cinco experimentos, encontrando en tres de ellos, que la remoción de las espigas cerca a sus emergencias incrementó la producción de granos y estos resultaron mayores y de más consistencia con altas poblaciones. Cuando las hojas fueron removidas con las espigas, el rendimiento decreció, aunque su efecto resultó pequeño con altas poblaciones. El incremento en el rendimiento por el desespigamiento se derivó de eliminar las espigas que interceptaban la luz. Así mismo, las espigas de tamaño pequeño favorecieron un aumento en la producción de granos.

nos.

Moreno et al (22), al evaluar el efecto de la endogamia en líneas S_1 de la variedad sintética de maíz Blanco Rubio (G) III Sin. 3, encontraron que la longitud de la espiga tuvo una disminución del 12,3 por ciento, la longitud de la parte ramificada del 14,2 por ciento y el número de ramificaciones de la espiga del 8,9 por ciento, con relación a la variedad parental. Sin embargo, 31 líneas tuvieron más ramificaciones en la espiga que la variedad original .

Mock y Schuetz (20), estudiaron el número de ramificaciones de la espiga de dos líneas y de sus F_1 , F_2 y F_3 , encontrando una tendencia a disminuir el número de ramificaciones de la espiga con la endocria. En cuanto a la herencia del número de ramificaciones llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El número de ramificaciones en la espiga es de herencia cuantitativa (mínimo ocho factores genéticos la envuelven).
2. El alto número de ramificaciones de la espiga es dominante sobre bajo número de ramificaciones en la espiga .
3. No se notaron efectos recíprocos.

4. La acción génica de tipo aditivo fué más importante que la acción génica de dominancia, la cual debería evaluarse cuidadosamente en estudios futuros .
5. La heredabilidad estimada fué alta, lo cual sugiere que la selección por el número de ramificaciones en la espiga puede ser posible.

2.4 CORRELACIONES Y REGRESIONES.

Sarria, citado por Martínez et al (18), estudió la heterosis, la acción genética, las correlaciones y regresiones fenotípicas, resultantes de cruzar dialélicamente 14 variedades de maíz de Colombia y a través del análisis de regresión múltiple, determinó que las contribuciones de las variables independientes para el rendimiento en orden de importancia fueron: el número de mazorcas por planta, el número de hileras, los granos por hilera, el ancho de la hoja, la longitud de las hojas y la altura de las plantas.

Martínez et al (18), evaluaron las variedades Cundinamarca 365, Ecuador 466 y las generaciones F_1 a F_6 proveniente de tal cruzamiento, a través de un análisis de regresión parcial entre el rendimiento y número de gra-

nos por mazorca, mazorcas por planta y peso de los granos, encontrando coeficientes de regresión parcial positivos y estadísticamente significativos entre el rendimiento y el peso de los granos en los padres y las generaciones avanzadas, no siendo significativos en los otros dos componentes en la mayoría de los casos. La alta correlación existente, entre el rendimiento y el peso de los granos (del orden del 99%), parece impedir la manifestación de los otros dos caracteres. Por tal razón, fue necesario efectuar un análisis de regresión parcial entre el rendimiento y número de mazorcas por planta, habiéndose encontrado regresiones positivas y altamente significativas. El análisis mostró que el número de mazorcas por planta originó la mayor contribución al rendimiento .

Hoer y Andrew (15), en un estudio sobre correlaciones entre componentes del rendimiento, encontraron asociaciones positivas y altamente significativas entre el rendimiento, el número de hileras y el número de granos por hilera y una asociación negativa y altamente significativa entre el peso de los granos y el número de hileras por mazorca.

Rivera (26), al evaluar el efecto de la selección masal divergente para altura de las mazorcas y plantas en las variedades de maíz, Criollo de Ixtacalco y Rocamex V-7 y hacer las correlaciones posibles entre los caracteres medidos, encontró en los sintéticos altos y bajos, una correlación positiva y altamente significativa entre altura de mazorca y altura de planta. Estos dos caracteres estuvieron positivamente correlaciona-

dos con rendimiento en los sintéticos bajos de ambas variedades y negativamente correlacionados en los sintéticos altos de Criollo de Ixtacalco. También la altura de planta y la altura de mazorca resultaron positivamente correlacionados con días a floración en las dos variedades y con acame en Rocamex V-7. La correlación entre altura de mazorca y número de hijos con mazorca fué negativo en los sintéticos bajos de ambas variedades. La altura de planta resultó negativamente correlacionada con el número de hijos con mazorcas en los sintéticos bajos de Rocamex V-7.

Rendón y Molina (25), cuando estudiaron el efecto de la selección masal para peso de mazorcas, en la variedad de maíz Méx. 208 y los compuestos varietales, Méx. Gp.10 y Xolache, notaron dentro de las correlaciones genotípicas que el peso de granos y peso de las tusas, estaban asociados positivamente con número de hijos, número de hijos con mazorcas, longitud y diámetro de la mazorca, número de granos por hilera y por ciento de humedad en el grano y negativamente correlacionado con el número de ramas primarias en la espiga.

Moreno et al (22), encontraron en las líneas S_1 de la variedad sintética de maíz Blanco Rubio (G)III Sin 3; los siguientes resultados:

1. El rendimiento mostró estar positivamente correlacionado con significancia al uno por ciento de probabilidad, con longitud de la espiga, número de ramificaciones de la espiga, longitud de la

parte ramificada de la espiga y número de hojas. Sin embargo, con días a floración femenina la correlación fué negativa y significativa al nivel del uno por ciento.

2. El número de mazorcas por planta y el porcentaje de humedad del grano en la cosecha se correlacionaron positiva y significativamente con el número de ramificaciones de la espiga, longitud de la parte ramificada de la espiga y días a floración femenina .
3. El caracter días a floración femenina, no mostró estar estadísticamente correlacionado con longitud de la espiga, número de ramificaciones y longitud de la parte ramificada de la espiga.

Cárdenas (5), encontró como resultado de la selección masal divergente en Harinoso Mosquera I Sin. 2, que el número de mazorcas por planta estuvo negativamente correlacionado con la mayoría de las características estudiadas en la mazorca principal, tanto en la subpoblación prolfica como en la no prolfica y positiva cuando se estudió su efecto en la mazorca inferior del material prolfico.

Gaitán y López (11), en un estudio sobre selección masal divergente encontraron que la respuesta a la selección para incrementar la prolficidad en Harinoso Mosquera I Sin. 2, se acompañó con una respuesta correla-

cionada para reducir la longitud de los cinco entrenados del tercio medio del tallo, cuyo efecto promedio fué equivalente a 1,20 centímetros por ciclo de selección, después de 19 generaciones y la selección opuesta a la prolificidad, no mostró una respuesta correlacionada significativa en el carácter antes mencionado.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 MATERIALES.

En la presente investigación se utilizaron como material de estudio, los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por prolificidad y no prolificidad en la variedad sintética de maíz Harinoso Mosquera I Sin. 2, y las variedades mejoradas ICA V-505 e ICA V-506, las criollas Harinoso Mosquera y Sogamoseño como testigos .

Ciclos Prolíficos:

Harinoso Mosquera I Sin. 14	(2 M XIII)
Harinoso Mosquera I Sin. 16	(2 M XV)
Harinoso Mosquera I Sin. 17	(2 M XVI)
Harinoso Mosquera I Sin. 18	(2 M XVII)
Harinoso Mosquera I Sin. 19	(2 M XVIII)
Harinoso Mosquera I Sin. 20	(2 M XIX)
Harinoso Mosquera I Sin. 21	(2 M XX)
Harinoso Mosquera I Sin. 22	(2 M XXI)
Harinoso Mosquera I Sin. 23	(2 M XXII)

Ciclos no Prolíficos .

Harinoso Mosquera I Sin. 14	(1 M XIII)
Harinoso Mosquera I Sin. 16	(1 M XV)
Harinoso Mosquera I Sin. 17	(1 M XVI)
Harinoso Mosquera I Sin. 18	(1 M XVII)
Harinoso Mosquera I Sin. 19	(1 M XXIII)
Harinoso Mosquera I Sin. 20	(1 M XIX)
Harinoso Mosquera I Sin. 21	(1 M XX)
Harinoso Mosquera I Sin. 22	(1 M XXI)
Harinoso Mosquera I Sin. 23	(1 M XXII)

Testigos .

ICA V-505

ICA V-506

Sogamoseño

Harinoso Mosquera

Los números romanos (XIII, XIV, XV....XXII), se refieren a los diferentes ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta.

Los diferentes ciclos se formaron por selección en cada subpoblación pro-
lífica y no prolífica, sembrada en dos lotes aislados de iguales dimensio-

nes, utilizándose para la siembra de los posteriores ciclos de selección en dirección opuesta la semilla proveniente de la mezcla mecánica de igual número de granos de las mazorcas seleccionadas. En los diferentes ciclos de selección se aplicó una intensidad de selección del quince por ciento.

La variedad Harinoso Mosquera y sus ciclos se caracterizan por poseer plantas e inserción de las mazorcas altas, tallos de coloración púrpura; mazorca de tamaño mediano, forma cilíndrica y de hileras irregulares; granos en forma redonda y tamaño mediano, de color amarillo y textura harinosa, maduran aproximadamente a los 290 días y su adaptación es para tierras frías comprendidas entre 2.400 y 2.800 metros de altitud.

La presente investigación se desarrolló en el C. N. I. "Tibaitatá" ubicado en el Municipio de Mosquera, Departamento de Cundinamarca (Colombia), a 2.640 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 14°C y precipitación promedio anual de 750 m.m.

3.2 METODOS

En 1.981, los 22 tratamientos se sembraron en un diseño de bloques completos al azar, con 10 repeticiones en el Centro Nacional de Investigación "Tibaitatá".

El sistema de siembra fué en cuadros de 92 centímetros entre surcos y sitios. El área de las parcelas fué de 1,84 x 10, para un total de 18,40 metros cuadrados. Cada parcela constaba de dos surcos, con 10 sitios, de los cuales , después del raleo, se dejó cuatro plantas, para una población ideal por parcela de 80 plantas.

La información obtenida se basó en 10 plantas tomadas al azar en cada una de las parcelas .

3.3 CARACTERISTICAS MEDIDAS .

1. Altura de la planta en cms. Se tomó en el tallo principal desde el nivel del suelo hasta la base de la espiga.
2. Altura de la mazorca superior, en cms. Se tomó en el tallo principal desde el nivel del suelo hasta la base de la mazorca superior.
3. Número de mazorcas por planta . Representado por el número de mazorcas cosechadas en la parcela sobre el número de plantas de la misma .

4. Número de mazorcas por parcela. Representado por la sumatoria de las mazorcas cosechadas en la parcela .
5. Número de plantas por parcela . Se contaron solo las plantas que permanecieron en pie en el momento de la cosecha .
6. Longitud de la mazorca, en cms. Representada por la distancia de la base de la mazorca al extremo superior o la punta de ésta.
7. Diámetro en la parte media de la mazorca, en cms. Se determinó con un calibre metálico en la región central de la mazorca.
8. Número de hileras. Se contó el número de hileras de granos de las mazorcas.
9. Número de granos por hilera. Se tomó en cada mazorca una hilera al azar y se contó el número total de granos en ella.
10. Número de granos por mazorca. Resultó de multiplicar el número de hileras por el número total de grano en una hilera tomada al azar.
11. Peso de los granos por mazorca. Resultó de la diferencia en peso (gramos) entre la mazorca y la tusa .

12. Longitud de los granos, en cm. Se midió la longitud de 10 granos tomados al azar, de la mazorca respectiva . La medida se hizo colocando los granos en hilera, de punta en punta.
13. Anchura de los granos, en mm. Se hizo en base a 10 granos, tomados de la parte media de la mazorca. Los granos se colocaron en serie uno al lado del otro.
14. Grosor de los granos, en mm. Para esta medida se usó el calibre y se basó en 10 granos consecutivos de la hilera. La medida se hizo en la parte media de la mazorca y con los granos adheridos a ella.
15. Peso de la mazorca en gramos. Se hizo en una balanza antes de realizar la toma de datos en la respectiva mazorca.
16. Peso de la tusa, en gramos. Se hizo después de hacer las respectivas anotaciones de la parte externa y completamente desgranada.
17. Longitud de la espiga, en cm. Se midió desde el punto de origen de la ramificación central.

18. Longitud del pedúnculo, en cm. Esta distancia se tomó desde el nudo superior del tallo hasta la ramificación inferior de la espiga.
19. Longitud de la parte ramificada de la espiga, en cm. Se midió el eje central de la espiga, el cual representa la longitud sobre la cual la espiga se ramifica.
20. Número total de las ramificaciones de la espiga. Para determinar el total de ramificaciones de una espiga, se contaron las ramificaciones primarias, secundarias y terciarias de las espigas del tallo principal.
21. Longitud de las espiguillas de la parte central y ramificaciones, en cms. Se obtuvo tomando una espiguilla al azar y sin pedicelo.
22. Índice de condensación. Se determinó al dividir el número de pares de espiguillas por el número de nudos de la parte central de la ramificación primaria más inferior de la espiga.
23. Floración masculina. Se tomó el número de días desde la fecha de la siembra hasta cuando se presentó la apertura de las glumas de la ramificación central.

24. Floración femenina. Se tomó el número de días desde la siembra hasta la aparición de los estigmas y cuando ellos lograron una longitud de 1 a 2 cms. de largo.

3.4 ANALISIS ESTADISTICO .

1. Análisis de variancia entre tratamientos y dentro de éstos, entre ciclos prolíficos, ciclos no prolíficos y ciclos prolíficos vs. no prolíficos .
2. Promedios de cada característica por ciclo de selección por prolificidad y no prolificidad.
3. Análisis de correlación de cada una de las características con los demás.
4. Análisis de regresión lineal y cuadrática, según modelos propuestos por Eberhart (8), sobre el método de mínimos cuadrados para comparar los progresos logrados entre métodos de selección recurrente.

Según Eberhart (8), cuando los tratamientos son ortogonales con replicas y ambientes, los siguientes cuatro modelos podrían usarse para la

participación de la fuente de variación y estimación de los parámetros deseados .

$$Y_{ij} = U_o + B_{io} X_{oi} + \sigma_{ij} \quad (\text{modelo 1.})$$

$$Y_{ij} = U_o + \sum_{j'=1}^m B_{1j'} X_{j'ij} + \sigma_{ij} \quad (\text{modelo 2.})$$

$$Y_{ij} = U_o + \sum_{j'=1}^m B_{1j'} X_{j'ij} + B_{20} X_{oi}^2 + \sigma_{ij} \quad (\text{modelo 3.})$$

$$Y_{ij} = U_o + \sum_{j'=1}^m B_{1j'} X_{j'ij} + \sum_{j'=1}^m B_{2j'} X_{j'ij}^2 + \sigma_{ij} \quad (\text{modelo 4.})$$

Y_{ij} = Promedio de la ij -ésima observación

i = 0,1,---c (ciclos de selección para cada método j)

Y = 0,1,--- m (métodos)

U_o = Promedio de la variedad o población original.

$X_{j'ij}$ = Valores elementales en la matriz diseño, donde :

$$\begin{aligned} j' &\neq j = 0 \\ j' &= j = i \end{aligned}$$

$B_{1j's}$ y $B_{2j's}$ = Coeficiente de regresión lineal y cuadrático, respectivamente para el j-ésimo método .

B_{10} y B_{20} = Promedio lineal y cuadrático del coeficiente de regresión, respectivamente.

X_{oi} = i.

El modelo del análisis de variancia se encuentra consiganado en la Tabla 1.

TABLA 1. ESTRUCTURA DEL ANALISIS DE VARIANCIA PARA CADA UNA DE LAS CARACTERISTICAS ESTUDIADAS EN LAS 18 POBLACIONES DE INTERES DE LA VARIEDAD SINTETICA HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, FORMADOS POR SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA NUMERO DE MAZORCAS POR PLANTA (8).

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Repeticiones	$r - 1$
Poblaciones	$m - c$
Regresión lineal	m
Promedio lineal	1
Entre b1j's	$m - 1$
Regresión cuadrática	m
Promedio cuadrático	1
Entre b2j's	$m - 1$
Resto	$m - c - 4$
Error	$m - c (r - 1)$

m= Métodos

r= Ciclos

r= Repeticiones.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados se presentan y se discuten separadamente para las características vegetativas y reproductivas de la planta.

4.1 CARACTERES VEGETATIVOS .

En la Tabla 2, se muestran los promedios para la altura de las plantas, altura de la mazorca superior y el número de mazorcas por planta de cada uno de los genotipos evaluados .

4.1.1 Altura de las Plantas.

El promedio general de la altura de las plantas de la variedad original, Harinoso Mosquera , fué de 235 cms.; la de los prolíficos 272 y los no prolíficos de 253. Estos resultados muestran que el último ciclo de selección por prolificidad se incrementó la altura en un 16 por ciento. En tanto que en los no prolíficos fué de ocho por ciento, lo cual está de acuerdo con lo obtenido por Pineda (24), con la misma clase de genotipos.

Los análisis de variancia para la altura de las plantas, correspondiente a los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta, mostró diferencia altamente significativa entre los ciclos prolíficos y los no prolíficos. Así mismo, hubo diferencia esta-

TABLA 2. PROMEDIO PARA TRES CARACTERES DE LA PLANTA EN LOS 22 GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981.

GENEALOGIA	ALTURA		MAZORCAS/PLANTA No.
	PLANTAS	MAZORCA SUPERIOR cms.	
1. Harinoso Mosquera	235	128	1,06
2. H.M.I.Sin.14 (2 M XIII)	261	147	1,46
3. H.M.I.Sin.16 (2 M XV)	273	169	1,61
4. H.M.I.Sin.17 (2 M XVI)	270	164	1,51
5. H.M.I.Sin.18 (2 M XVII)	268	169	1,50
6. H.M.I.Sin.19 (2 M XVIII)	273	172	1,52
7. H.M.I.Sin.20 (2 M XIX)	274	169	1,56
8. H.M.I.Sin.21 (2 M XX)	274	171	1,57
9. H.M.I.Sin.22 (2 M XXI)	281	174	1,70
10. H.M.I.Sin.23 (2 M XXII)	272	171	1,61
11. H.M.I.Sin.14 (1 M XIII)	251	139	1,02
12. H.M.I.Sin.16 (1 M XV)	256	143	1,00
13. H.M.I.Sin.17 (1 M XVI)	247	134	0,92
14. H.M.I.Sin.18 (1 M XVII)	254	139	0,93
15. H.M.I.Sin.19 (1 M XVIII)	259	143	1,01
16. H.M.I.Sin.20 (1 M XIX)	255	142	0,93
17. H.M.I.Sin.21 (1 M XX)	251	140	0,95
18. H.M.I.Sin.22 (1 M XXI)	253	138	0,95
19. H.M.I.Sin.23 (1 M XXII)	252	142	0,98
20. ICA V-505	261	149	1,39
21. ICA V-506	276	172	1,55
22. Sogamoseño	260	147	1,11

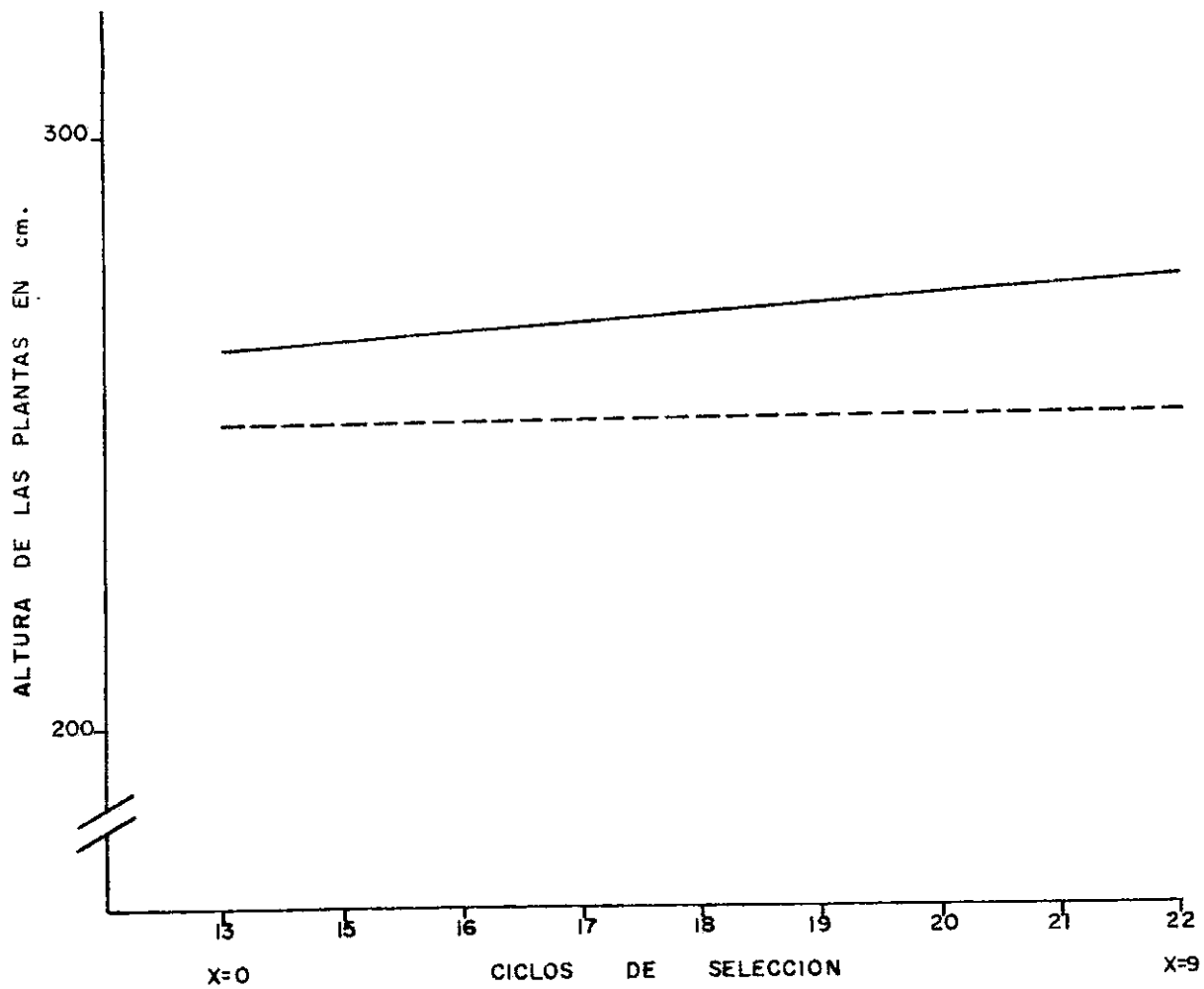
dística al cinco por ciento de probabilidad entre los genotipos de la población prolífica. (Tabla 1 del Apéndice).

En la Tabla 2 del Apéndice, se muestran los resultados del análisis de varianza para la comparación entre métodos de los ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. En ella se observan diferencias altamente significativas entre los diferentes b_{1j} 's, al igual que entre los b_{2j} 's. El análisis de regresión para esta característica, mostró que el efecto de la selección por dos mazorcas tuvo una tendencia lineal con un coeficiente de 1,33 ; en tanto que en los ciclos no prolíficos, no hubo significancia alguna para esta característica. (Figura 1).

La máxima altura registrada dentro de la población prolífica se presentó en el ciclo 21 con 281 cms., y en la no prolífica en el 18 con 259 cms. (Tabla 2).

4.1.2 Altura de la Mazorca Superior .

El promedio general para la altura de la mazorca superior en la variedad original, Harinosos Mosquera fué de 128 cms.; en los prolíficos de 167 y de 140 en los no prolíficos. Estos resultados indican que se ha obtenido un incremento del 30 por ciento en los prolíficos y de 9 en los no prolíficos .



——— $Y1 = 263,70 + 1,33 X^*$ Prolifera * Significativo al nivel del
 - - - - $Y2 = 251,12 + 0,13 X$ No prolifera 5% de probabilidad

FIGURA 1. VARIACIONES EN LA ALTURA DE LAS PLANTAS EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981

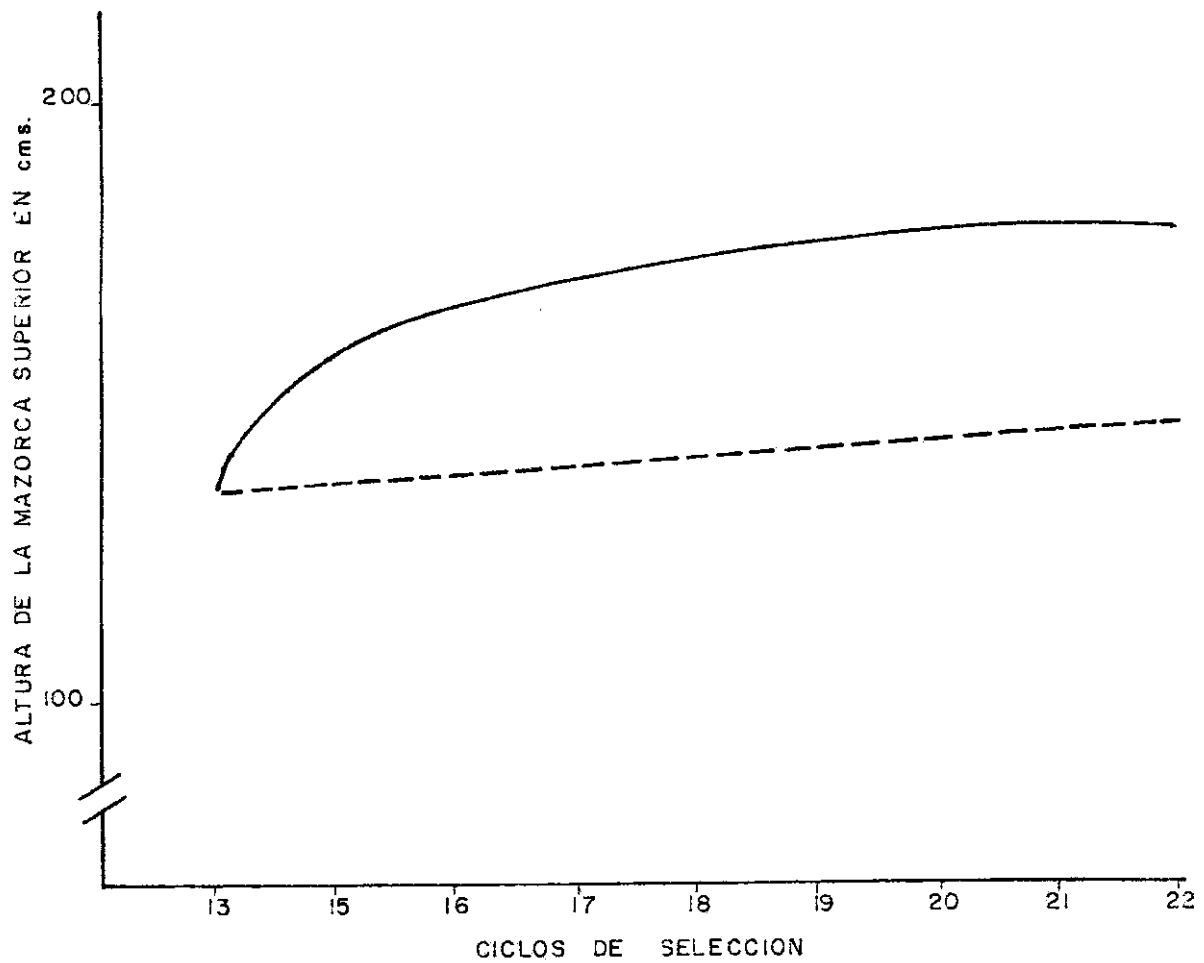
Los promedios registrados para esta característica reflejan que la selección masal divergente ha tenido un efecto colateral en la modificación de esta característica, al obtenerse en el análisis de variancia diferencias altamente significativas entre la población prolfica y la no prolfica. Igual significancia se encontró en la población prolfica (Tabla 1 del Apéndice). El análisis de variancia para la comparación entre métodos (Tabla 2 del Apéndice), mostró diferencia altamente significativas entre b_{1j} 's al igual que entre b_{2j} 's. Esto muestra en forma clara las consecuencias de la selección masal divergente en las dos poblaciones. Resultados similares obtuvo recientemente Pineda (24).

El análisis de regresión señaló en la población prolfica una tendencia cuadrática, con un coeficiente lineal de $0,09^{**}$ mts y cuadrático de $-0,005^*$ mts. En la población no prolfica no se observó significancia estadística alguna (Figura 2).

Para esta característica, al igual que para la altura de plantas, la máxima altura se encontró en el ciclo 21 de la población prolfica y en los no prolficos en los ciclos 15 y 18. (Tabla 2).

4.1.3 Mazorcas por Planta.

El promedio general fué de 1,06 para la variedad original, Harinoso Mosquera, en tanto que en los prolficos y no prolficos resultaron de 1,56



——— $Y_1 = 137 + 9X^{**} - 0.05X^2$ Prolífica
 - - - $Y_2 = 137 + 1X$ No prolífica

**Significativo al nivel del 5
 y 1% de probabilidad.

FIGURA 2 . VARIACIONES DE LA ALTURA DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE - PARA MAZORCAS POR PLANTA. 1.981.

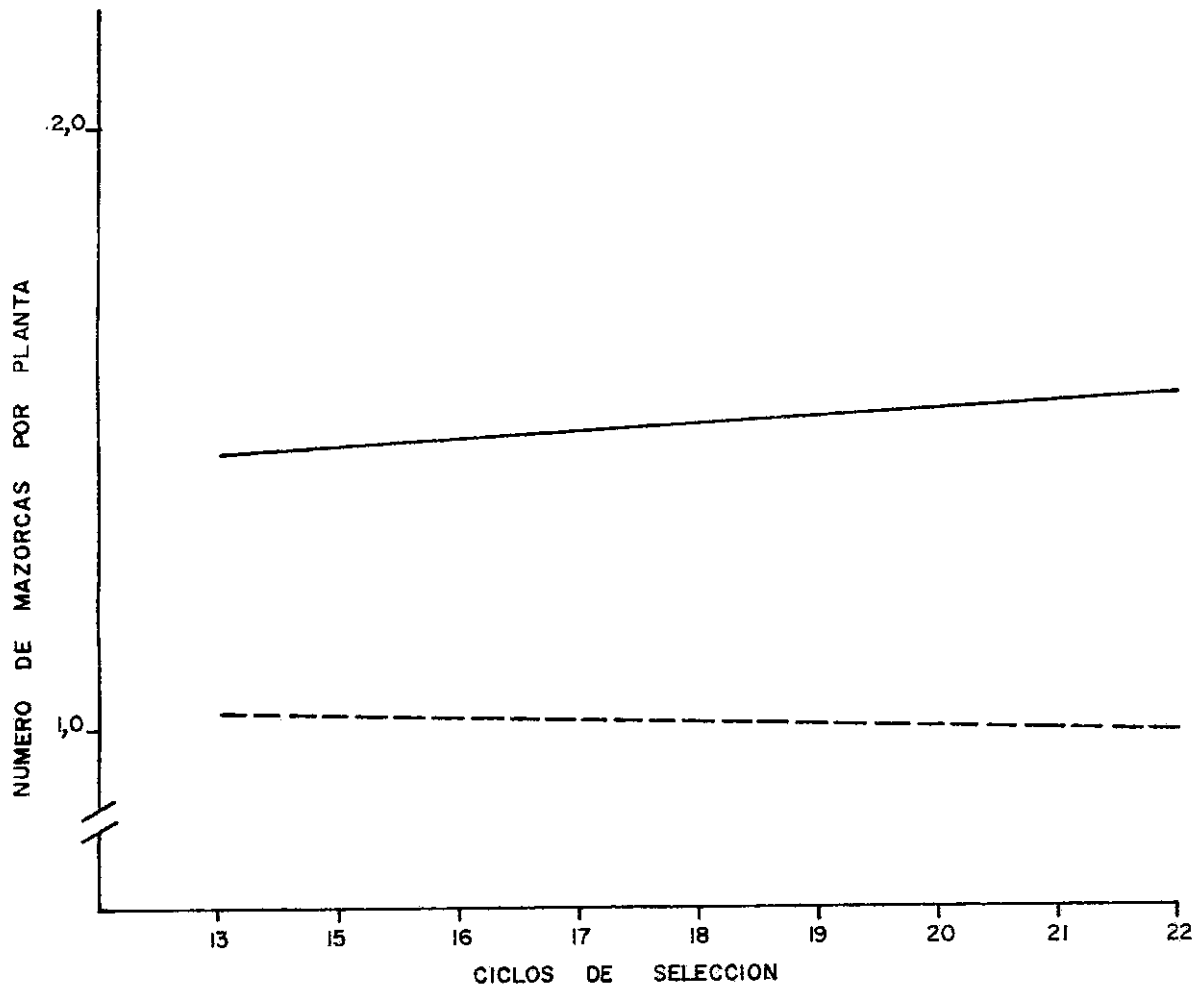
y 0,96, respectivamente. Estos datos indican que en la subpoblación prolfica se ha obtenido una ganancia del 47 por ciento y en los no prolficos se ha encontrado una disminución del nueve por ciento. Lo cual presenta similitud con la información obtenida por Cárdenas (5), Torregroza (29) y Pineda (24).

Hubo diferencias altamente significativas en el número de mazorcas por planta entre los prolficos y no prolficos, al igual que entre los ciclos prolficos. (Tabla 1 del Apéndice).

La Tabla 2 del Apéndice, la cual muestra el análisis de variancia para la comparación entre métodos, indica diferencias altamente significativas, tanto para los b1j's, como para los b2j's.

El análisis de regresión de los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente, señaló una respuesta lineal para la población prolfica, con un coeficiente de 0,01** mazorcas por planta. Para los ciclos no prolficos no hubo diferencia significativa alguna, registrándose una disminución de -0,004 mazorcas por planta por ciclo .(Figura 3).

El mayor número de mazorcas por planta fué de 1,70 en el ciclo 21 de la población prolfica y el menor en el ciclo 16 de los no prolficos, con 0,92 (Tabla 2). Posiblemente esta diferencia se debe a la acumulación de los genes que gobiernan esta caracterfstica en los prolfifi-



——— Y1 = 1,46 + 0,01X** Prolifera ** Significativo al nivel del
 - - - - Y2 = 1,03 - 0,004X No prolifera 1 % de probabilidad.

FIGURA 3. VARIACIONES EN EL NUMERO DE MAZORCAS POR PLANTAS EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

cos, permitiéndole a las plantas de dicha población una mayor eficiencia fotosintética.

4.2 CARACTERES FISIOLÓGICOS .

4.2.1 Número de días a Floración Masculina.

El promedio general para los días a floración masculina fué 129 días para la variedad original, en los prolíficos 146 y en los no prolíficos 137, lo cual está de acuerdo con los resultados obtenidos por Pineda (24) y Norato (23), en el sentido de que los no prolíficos presentaron mayor precocidad en floración masculina que los prolíficos como consecuencia de la selección masal divergente. Para esta característica la población prolífica resultó tardía en un 14 por ciento y la no prolífica en un seis por ciento, con respecto a la variedad original.

El análisis de varianza entre tratamientos para el número de días a floración masculina indicó diferencia altamente significativa entre los prolíficos y los no prolíficos. Así mismo, igual grado de significancia entre los genotipos de la población prolífica ((Tabla 1 del Apéndice).

Al comparar los métodos de selección se encontró diferencias altamente significativas, tanto para los coeficientes b_{1j} 's como para los b_{2j} 's de dichos métodos. (Tabla 2 del Apéndice). La tendencia mostrada por el

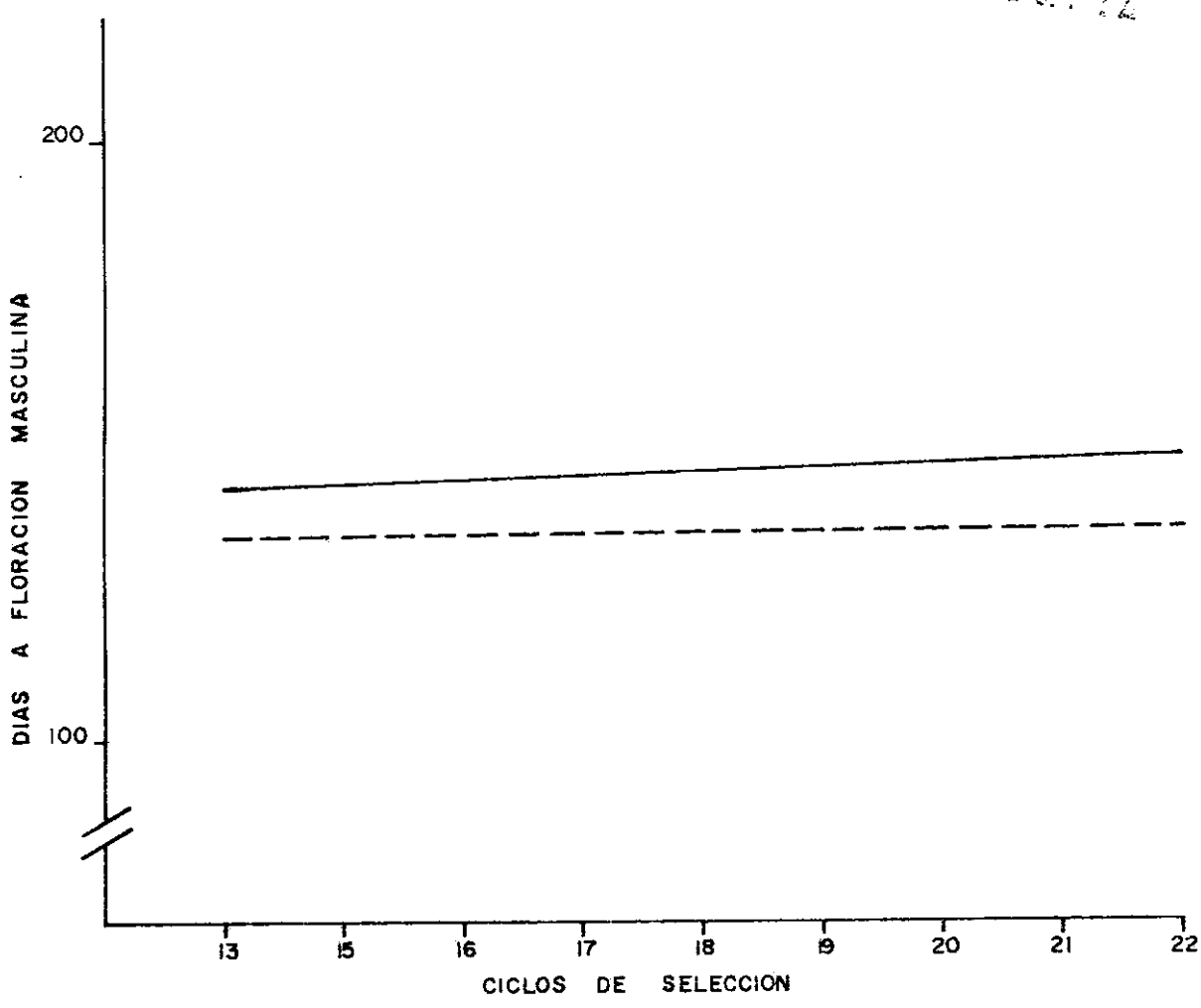
análisis de regresión para la población prolífica resultó lineal, con un coeficiente de $b=0,58^{**}$, mientras que en los no prolíficos no exhibió significancia estadística alguna para esta característica. (Figura 4).

De acuerdo a los resultados registrados, la población prolífica manifestó, a través de la selección ser más tardía que la variedad original, ya que el ciclo 22 demoró 149 días de siembra a floración, mientras que la población no prolífica ha permanecido más o menos constante en tiempo de siembra a floración masculina, a pesar de haber presentado mayor número de días a floración que la población original (Tabla 3).

4.2.2 Número de días a la Primera Flor Femenina.

El promedio general, encontrado para este carácter muestra modificaciones con respecto a la variedad original, ya que los ciclos prolíficos y no prolíficos registraron 154 y 144 días, respectivamente. Esto significa que ambas poblaciones se han alejado del promedio de la variedad original, en un 14 y seis por ciento, respectivamente. El análisis de variancia mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos en los ciclos prolíficos y entre los no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLOMBIA



——— $Y1 = 142,68 + 0,58 X^{**}$ Prolifica $**$ Significativo al nivel del
 - - - - $Y2 = 135,16 + 0,11 X$ No prolifica 1 % de probabilidad

**FIGURA 4. VARIACIONES EN EL NUMERO DE DIAS . A FLORA -
 CION MASCULINA EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2,
 EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELEC -
 CION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLAN -
 TA. TIBAITATA 1981.**

TABLA 3. PROMEDIOS PARA NUMERO DE DIAS A LA APARICION DE ORGANOS REPRODUCTIVOS EN LOS 22 GENOTIPOS EVALUADOS . Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	O R G A N O S R E P R O D U C T I V O S			
	Masculina	1a.femenina	2a.femenina	3a.femenina
1. Harinoso Mosquera	129	135	142	166
2. H.M.I.Sin. 14(2 M XIII)	142	149	156	159
3. H.M.I.Sin. 16(2 M XV)	145	153	158	164
4. H.M.I.Sin. 17(2 M XVI)	147	154	159	164
5. H.M.I.Sin. 18(2 M XVII)	147	156	162	165
6. H.M.I.Sin. 19(2 M XVIII)	144	153	157	162
7. H.M.I.Sin. 20(2 M XIX)	145	153	158	164
8. H.M.I.Sin. 21(2 M XX)	146	154	157	166
9. H.M.I.Sin. 22(2 M XXI)	149	157	163	166
10. H.M.I.Sin. 23(2 M XXII)	149	158	162	168
11. H.M.I.Sin. 14(1 M XIII)	136	143	149	157
12. H.M.I.Sin. 16(1 M XV)	137	144	151	
13. H.M.I.Sin. 17(1 M XVI)	138	145	152	154
14. H.M.I.Sin. 18(1 M XVII)	135	144	153	155
15. H.M.I.Sin. 19(1 M XVIII)	138	147	156	161
16. H.M.I.Sin. 20(1 M XIX)	137	146	154	172
17. H.M.I.Sin. 21(1 M XX)	136	143	151	154
18. H.M.I.Sin. 22(1 M XXI)	138	146	153	164
19. H.M.I.Sin. 23(1 M XXII)	138	146	153	167
20. ICA V-505	140	147	153	159
21. ICA V-506	141	153	158	163
22. Sogamoseño.	138	144	149	152

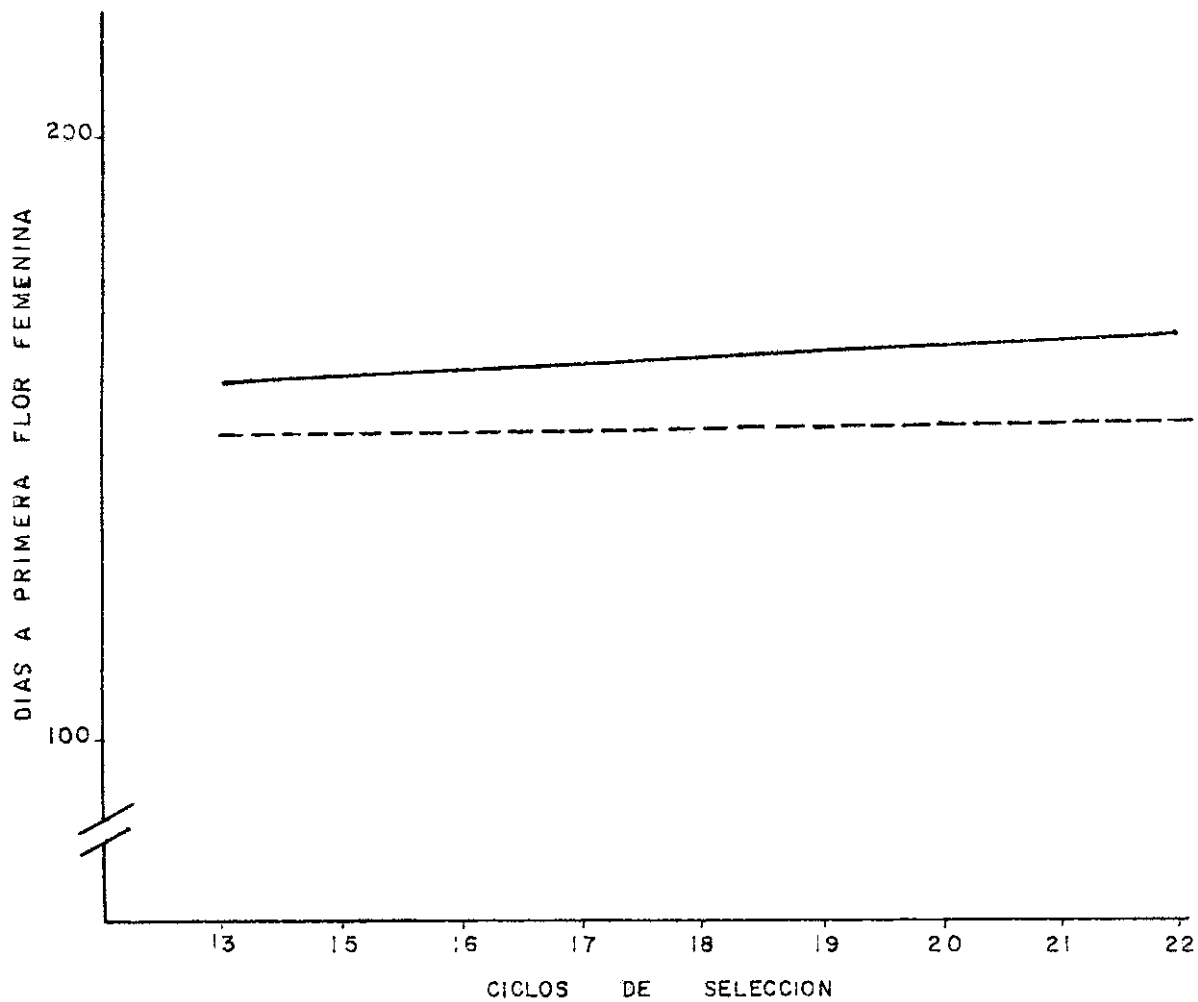
Los cuadrados medios del análisis de variancia para la comparación entre métodos, indicó diferencias altamente significativas, entre los b_{1j} 's y entre los b_{2j} 's . (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para los ciclos 15 a 22 indicó un comportamiento lineal para la selección por dos mazorcas por planta, con un coeficiente de $b = 0,72^{**}$. Para los ciclos no prolíficos no se encontró significancia alguna (Figura 5).

En cuanto a la información obtenida para cada una de las poblaciones por ciclos de selección, el ciclo 22 de la población prolífica fué el más tardío con 158 días, respecto a la variedad original, Harinoso Mosquera y en la población no prolífica en el ciclo 18 con 147 días (Tabla 3.).

4.2.3 Número de Días a Segunda Flor Femenina .

El promedio general indicó un comportamiento similar al de la primera flor femenina, encontrándose para la variedad original, Harinoso Mosquera 142 días; la prolífica 159 y la no prolífica 157 días, respectivamente; lo cual en términos de porcentajes nos indica que dichas poblaciones han resultado más tardías en un 12 y siete por ciento con relación a la variedad original, Harinoso Mosquera.



——— $Y_1 = 149,68 + 0,72X$ ** Prolifera **Significativo al nivel del
 - - - - $Y_2 = 141,02 + 0,25X$ No prolifera 1% de probabilidad.

FIGURA 5. VARIACIONES EN EL NUMERO DE DIAS A PRIMERA FLOR FEMENINA EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA. 1.981.

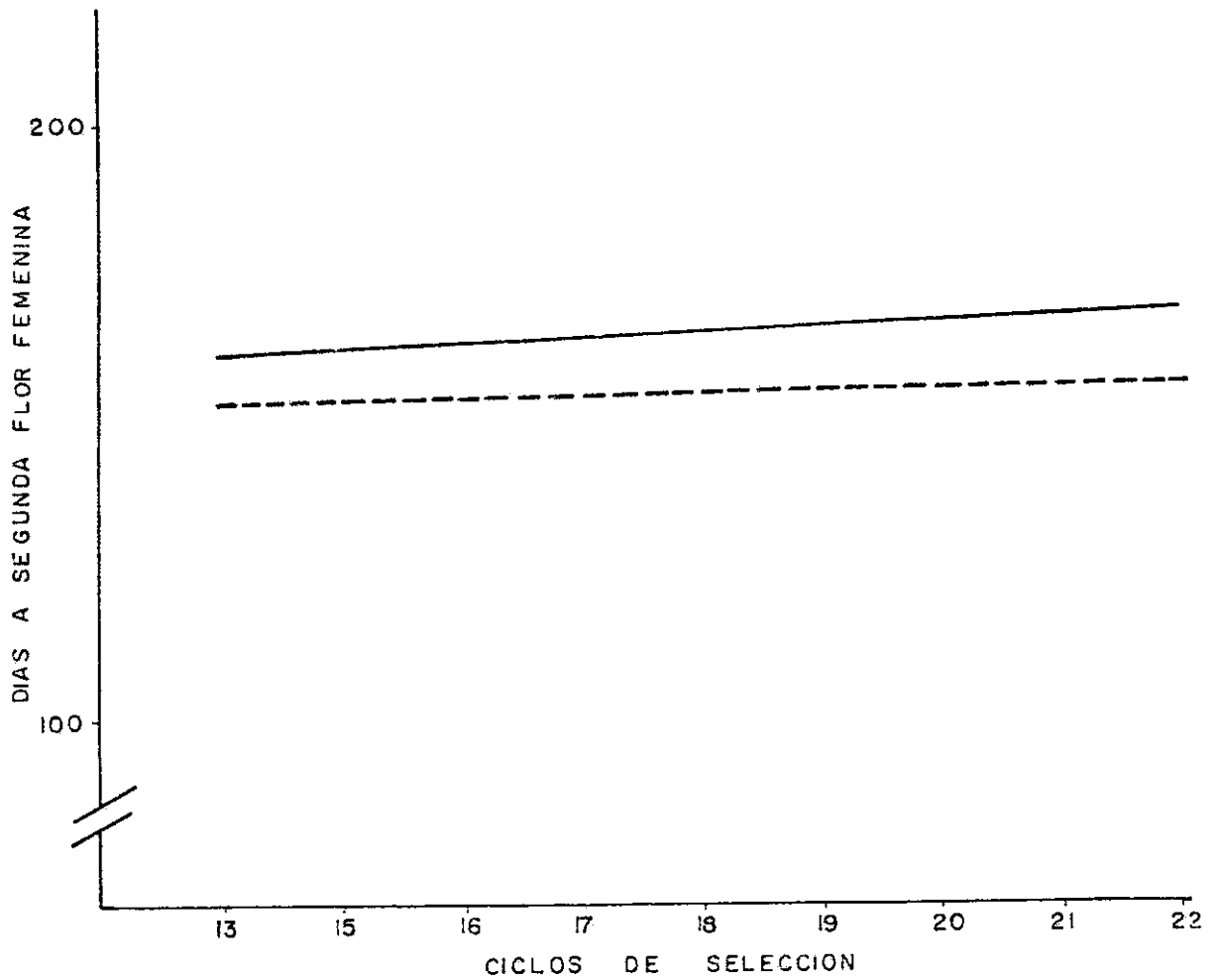
Con respecto a la segunda flor femenina, se encontró diferencias altamente significativas, entre la población prolífica, al igual que la comparación entre la prolífica y la no prolífica. (Tabla 1 del Apéndice). La comparación de medias entre métodos mostró al igual que para los días a la aparición de la primera flor femenina, diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's (Tabla 2 del Apéndice).

La Figura 6, muestra las variaciones en el número de días a la segunda flor femenina para ambas poblaciones. Los prolíficos manifestaron una respuesta lineal con un coeficiente de $b = 0,56^{**}$, en tanto que en la población no prolífica las variaciones no registraron significancia alguna.

Por otro lado, en la población prolífica el ciclo 21 fué el más tardío, mientras que en la no prolífica fué el ciclo 18. (Tabla 3).

4.2.4 Número de Días a Tercera Flor Femenina .

Contrariamente a lo sucedido con las floraciones anteriores, los promedios generales indicaron que la variedad original, Harinoso Mosquera, resultó más tardía para la emisión de la tercera flor 166 días mientras que los ciclos prolíficos, demoraron 164 días y los no prolíficos 160.



- - - - $Y_2 = 147,31 + 0,34 X^{**}$ No prolífica ****** Significativo al nivel del
 ———— $Y_1 = 155,72 + 0,56 X$ Prolífica 1% probabilidad

FIGURA 6. VARIACIONES EN EL NUMERO DE DIAS A SEGUNDA FLOR FEMENINA EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981

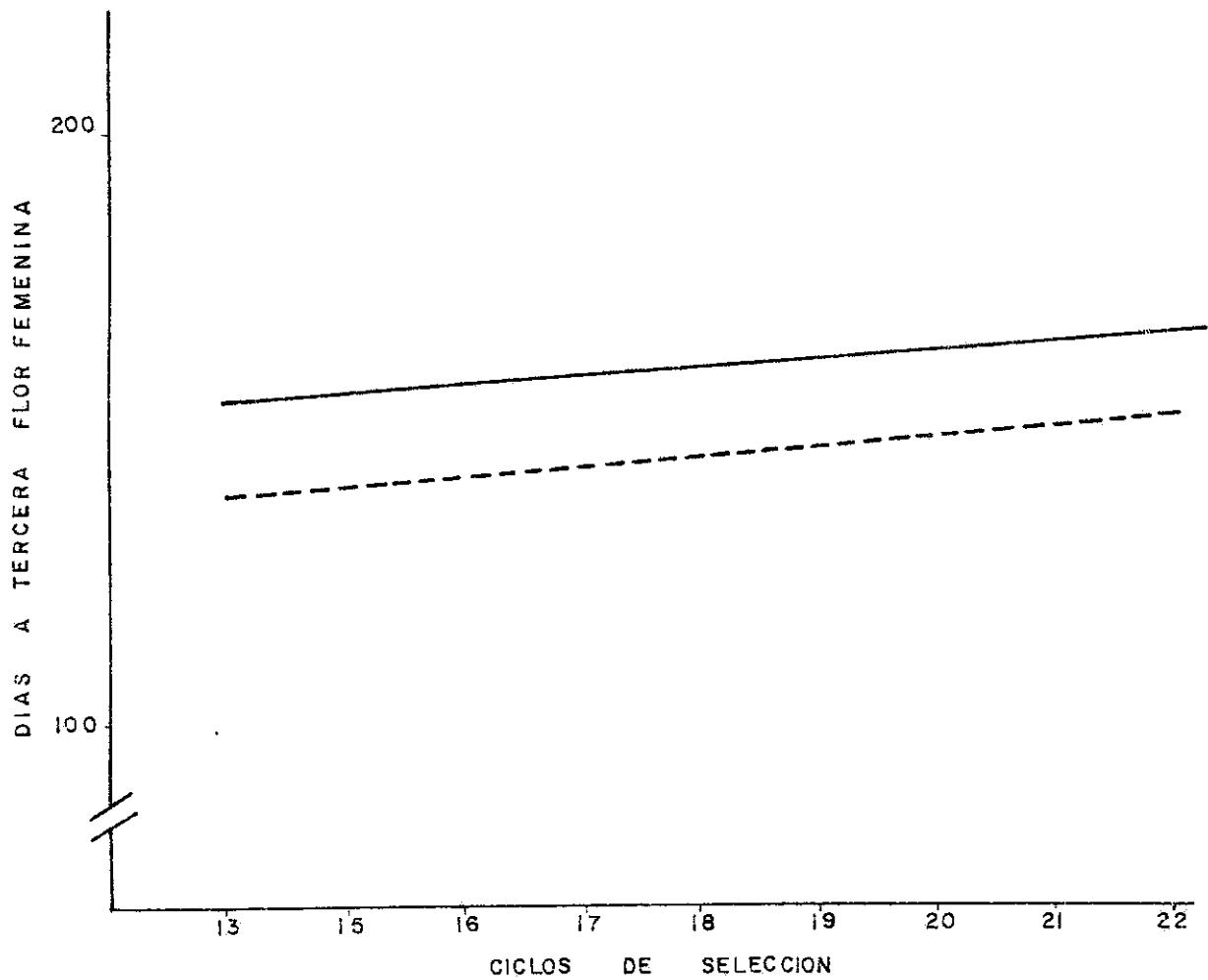
La información obtenida para esta variable no fué completa en la población no prolífica, ya que el ciclo 16 no registró resultados sobre ella, ocasionando cambios en los grados de libertad de los tratamientos y del error experimental. Sin embargo, el análisis de variancia señaló diferencias significativas al cinco por ciento, en la comparación de población prolífica contra la no prolífica. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de regresión para la población prolífica dió una respuesta lineal con un coeficiente de $b=0,71^{**}$, en tanto que en la población no prolífica no se encontró significancia estadística alguna. La Figura 7 presenta la tendencia de estos genotipos a ser cada vez más tardíos para la emisión de esta flor o carecer de ella como sucedió en el ciclo 16.

En lo concerniente a la información obtenida para los días de siembra a emisión de la tercera flor femenina por ciclo de selección en cada una de las poblaciones, mostraron mayor precocidad para esta característica, el ciclo 13 con 159 días y el 16 de los no prolíficos con 154 días. (Tabla 3).

4.3 INFLORESCENCIA MASCULINA

A continuación se presentan y se discuten los resultados que atañen a las longitudes del pedúnculo, parte ramificada y parte central, número de ramificaciones primarias, secundarias, y terciarias, longitudes de las



——— $Y_1 = 159,99 + 0,71X^{**}$ Prolífica $**$ Significativo al nivel del
 - - - $Y_2 = 142,29 + 1,24X$ No prolífica 1% de probabilidad

FIGURA 7 VARIACIONES EN EL NUMERO DE DIAS A TERCERA FLOR FEMENINA EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981

espiguillas de las ramificaciones primarias y parte central de la inflorescencia y finalmente el índice de condensación.

4.3.1 Longitud del Pedúnculo.

El promedio general obtenido indicó poca variación en las dos poblaciones, ya que se registró para la variedad original, Harinoso Mosquera , 19,36 cms.; para la población prolífica 18,88 y en la no prolífica 19,83 cms. De acuerdo con estos resultados, la selección por dos mazorcas mostró una disminución del 2,47 por ciento y un aumento del 2,42 por ciento en la selección por una mazorca, para el carácter en discusión. Esto posiblemente se debe a la existencia de pocos genes capaces de modificar el carácter en mención con respecto a la variedad parental.

El análisis de variancia entre tratamientos indicó para esta característica diferencias altamente significativas entre la población prolífica y la no prolífica (Tabla 1 del Apéndice).

La comparación entre métodos de selección solo registró en su análisis de variancia diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{ij} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

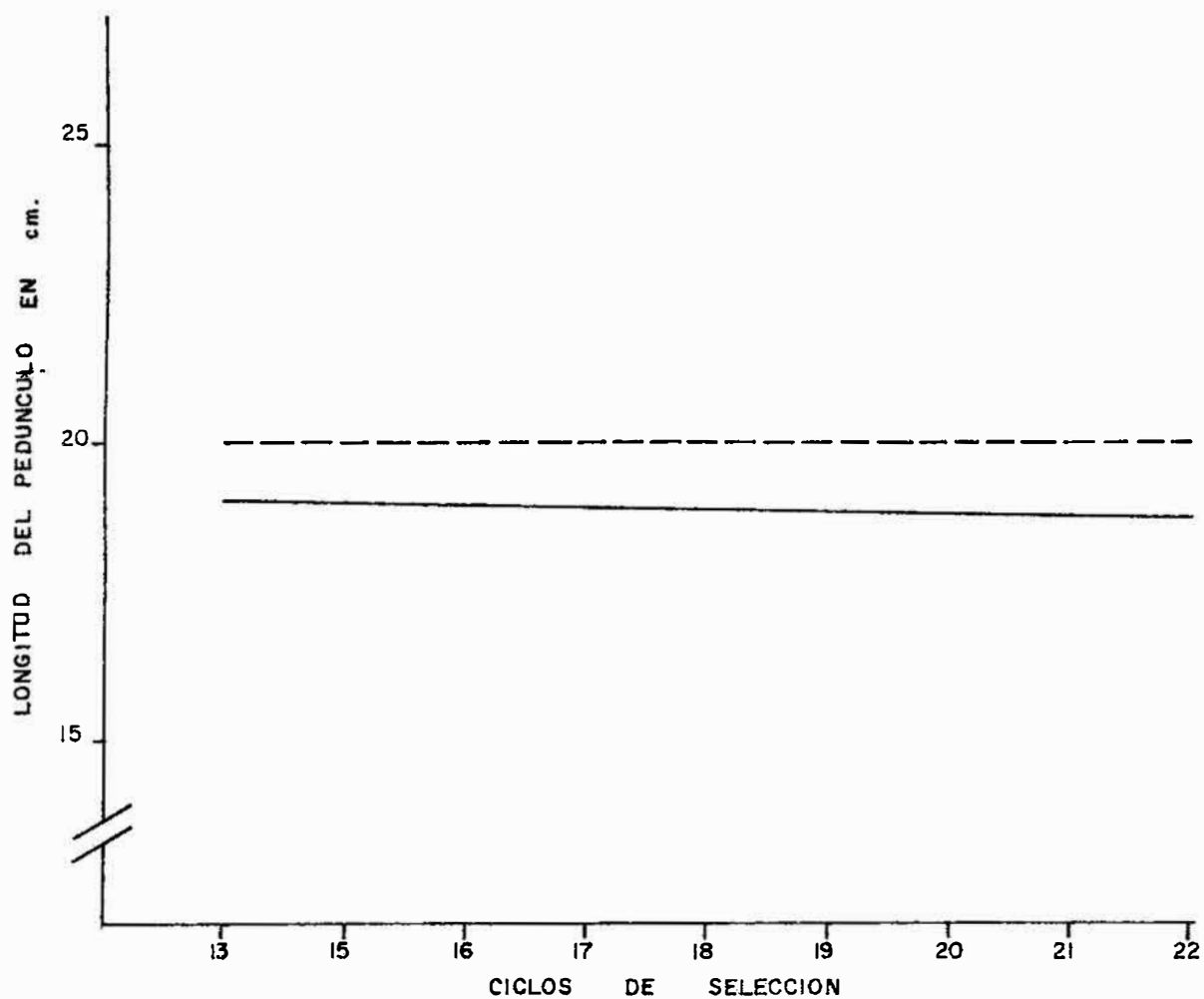
Según el análisis de regresión la longitud del pedúnculo no mostró diferencia estadística para estas dos poblaciones. Sin embargo, en los

tres últimos ciclos de selección, la tendencia fué la de acortarse lentamente con el tiempo (Figura 8.).

La máxima reducción para dicho carácter en la población prolfica se registró en el ciclo 22 con 18,20 cms. en tanto que en la población no prolfica el máximo incremento se encontró en el segundo ciclo 15 con 20,24 cms. (Tabla 4).

4.3.2 Longitud de la Parte Ramificada.

El promedio de la variedad original, Harinoso Mosquera, presentó una longitud de 13,34 cms. la selección por dos mazorcas 16,60 y la selección por una sola mazorca 15,07 cms. Estos resultados muestran la tendencia en ambas poblaciones de alejarse de la variedad original, Harinoso Mosquera, presentándose mayor alargamiento en los ciclos prolficos y por ende más espacio para la emisión de ramificaciones primarias a través de él. Con respecto a lo antes mencionado se presentó un incremento del 24,23 por ciento para los prolficos. De acuerdo con estos resultados, el carácter en mención sufrió variaciones significativas con las selecciones por el aumento de la longitud de la parte ramificada. Estos cambios han sido lentos y posiblemente su respuesta se debe a un sistema complejo de genes, en el que cada uno tiene efectos pequeños, por lo que su fijación es llevada a cabo lentamente. Respuesta contraria encontró Moreno et al (22), al evaluar líneas endogámicas S_1 , en las cuales se



- - - - $Y_2 = 20,73 - 0,06 X$ No prolifica
 ————— $Y_1 = 19,15 - 0,04 X$ Prolifica

FIGURA 8. VARIACIONES DE LA LONGITUD DEL PEDUNCULO EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

TABLA 4. PROMEDIOS DE CARACTER DE LA ESPIGA DE LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS.
Tibaitata, 1981 .

G E N E A L O G I A	L O N G I T U D			INDICE DE CONDENSACION
	PEDUNCULO	PARTE RAMIFICADA (cms.)	PARTE CENTRAL	
1. Harinoso Mosquera	19,36	13,34	19,42	1,00
2. H.M.I.Sin.14 (2M XIII)	19,31	15,82	20,07	1,02
3. H.M.I.Sin.16 (2M XV)	18,50	16,50	19,46	1,04
4. H.M.I.Sin.17 (2M XVI)	18,70	15,97	18,80	1,02
5. H.M.I.Sin.18 (2M XVII)	18,75	16,34	18,08	1,02
6. H.M.I.Sin.19 (2M XVIII)	18,95	16,89	18,32	1,03
7. H.M.I.Sin.20 (2 MXIX)	20,27	16,59	18,59	1,03
8. H.M.I.Sin.21 (2M XX)	18,66	16,72	18,84	1,03
9. H.M.I.Sin.22 (2M XXI)	18,61	17,52	17,93	1,03
10. H.M.I.Sin.23 (2M XXII)	18,20	17,05	18,84	1,01
11. H.M.I.Sin.14 (1M XIII)	19,87	15,47	19,80	1,02
12. H.M.I.Sin.16 (1M XV)	20,24	15,80	20,93	1,03
13. H.M.I.Sin.17 (1M XVI)	19,96	14,75	21,53	1,04
14. H.M.I.Sin.18 (1M XVII)	19,76	15,49	21,24	1,03
15. H.M.I.Sin.19 (1M XVIII)	20,04	15,66	21,43	1,02
16. H.M.I.Sin.20 (1M XIX)	19,41	14,50	21,76	1,03
17. H.M.I.Sin.21 (1M XX)	20,04	14,05	20,88	1,03
18. H.M.I.Sin.22 (1M XXI)	19,90	15,33	21,62	1,03
19. H.M.I.Sin.23 (1M XXII)	19,27	14,62	20,33	1,03
20. ICA V-505	20,58	15,77	19,77	1,02
21. ICA V-506	19,12	16,52	18,87	1,03
22. Sogamoseño	20,75	15,91	19,90	1,02

observó una depresión de esta característica como consecuencia de la homocigosis.

La parte ramificada mostró diferencias significativas en los ciclos prolíficos y diferencias altamente significativas, cuando se compararon las dos poblaciones en estudio. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre los métodos registró diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{ij} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

Los resultados obtenidos en el análisis de regresión señalaron una respuesta lineal en los prolíficos con un $b = 0,16^{**}$ cms. y en los no prolíficos igual respuesta con un coeficiente $b = 0,12^*$ cms. (Figura 9).

El máximo registro alcanzado por este carácter en la población prolífica ocurrió en el ciclo 21 con 17,52 cms. y en la población no prolífica en el ciclo 15 con 15,80 cms. (Tabla 4).

4.3.3 Longitud de la Parte Central.

El promedio general de la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 19,42 cms. en los ciclos prolíficos 18,73 y en los no prolíficos 21,05 cms. Estos resultados muestran una respuesta opuesta para las poblacio-

TABLA 4. CONTINUACION PROMEDIOS DE CARACTERES DE LA ESPIGA EN LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	LONGITUD ESPIGUILLA		NUMERO DE RAMIFICACIONES		
	Ramificación Primaria (cms.)	Ramificación Central	Primarias	Secunda- rias	Terciarias
1. Harinoso Mosquera	0,86	0,91	17,84	9,80	3,03
2. H.M.I.Sin.14 (2M XIII)	0,90	0,93	21,92	13,95	2,63
3. H.M.I.Sin.16 (2M XV)	0,89	0,90	24,03	16,90	3,69
4. H.M.I.Sin.17 (2M XVI)	0,87	0,90	25,27	17,40	4,13
5. H.M.I.Sin.18 (2M XVII)	0,88	0,94	25,30	18,86	4,29
6. H.M.I.Sin.19 (2M XVIII)	0,88	0,92	24,91	21,05	3,81
7. H.M.I.Sin.20 (2M XIX)	0,90	0,92	24,90	20,26	4,23
8. H.M.I.Sin.21 (2M XX)	0,80	0,93	24,99	18,23	5,69
9. H.M.I.Sin.22 (2M XXI)	0,90	0,96	24,41	21,80	4,90
10. H.M.I.Sin.23 (2M XXI)	0,89	0,91	25,97	22,16	3,73
11. H.M.I.Sin.14 (1M XIII)	0,90	0,93	22,32	12,52	3,09
12. H.M.I.Sin.16 (2M XV)	0,88	0,90	23,11	12,84	4,57
13. H.M.I.Sin.17 (1M XVI)	0,91	0,95	23,25	11,10	3,78
14. H.M.I.Sin.18 (1M XVII)	0,90	0,93	23,33	11,30	4,29
15. H.M.I.Sin.19 (1M XVIII)	0,88	0,92	22,92	11,95	3,23
16. H.M.I.Sin.20 (1M XIX)	0,91	0,94	22,36	11,88	3,12
17. H.M.I.Sin.21 (1M XX)	0,89	0,92	22,27	11,08	2,98
18. H.M.I.Sin.22 (1M XXI)	0,91	0,91	23,63	12,14	3,09
19. H.M.I.Sin.23 (1M XXII)	0,90	0,94	22,87	12,20	3,13
20. ICA V-505	0,89	0,94	22,25	13,97	4,04
21. ICA V-506	0,88	0,92	25,06	18,40	4,18
22. Sogamoseño	0,92	0,93	21,45	14,19	4,29

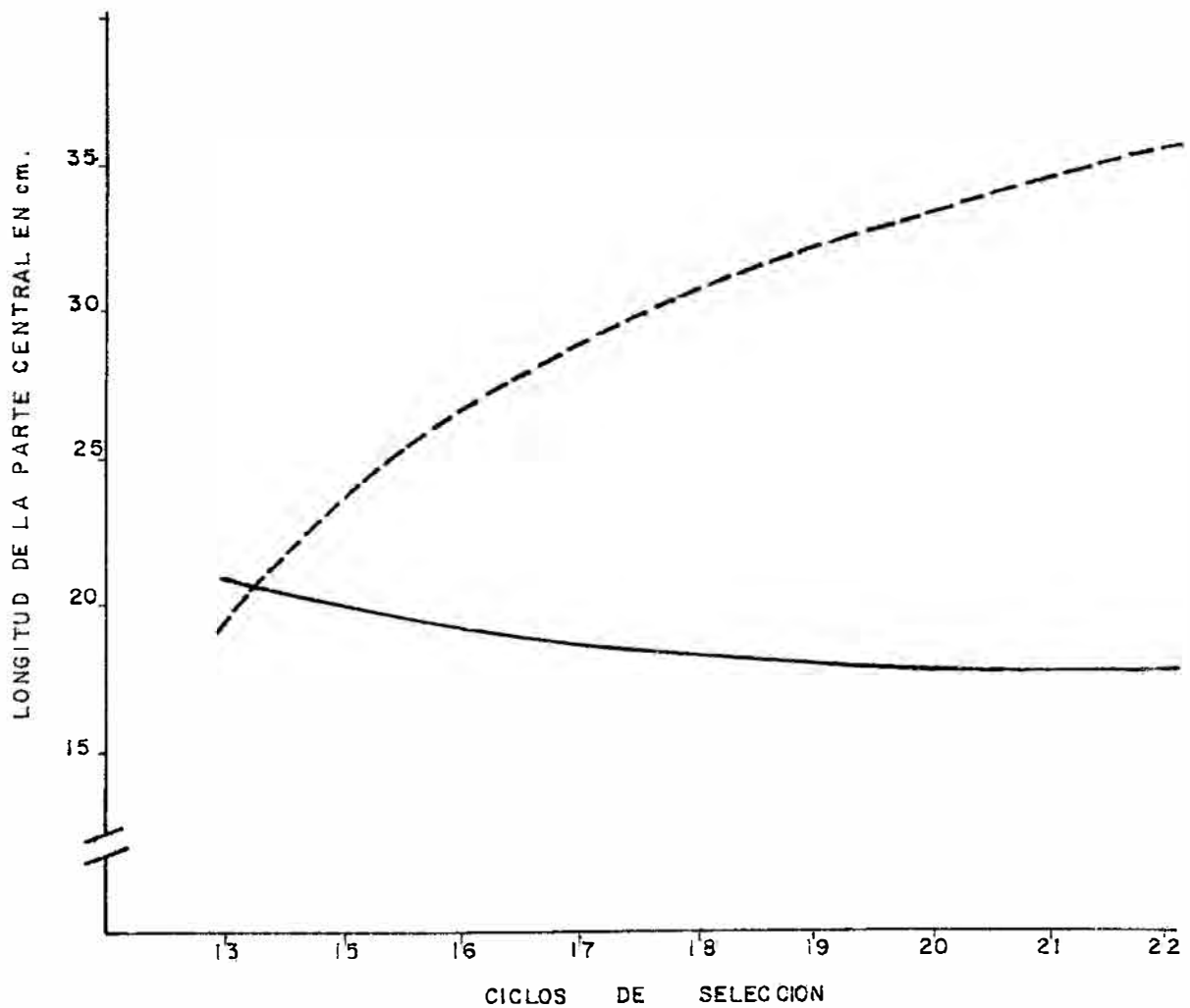
nes en estudio, presentándose una disminución del 3,55 por ciento en los ciclos prolíficos con respecto a la variedad parental y un aumento del 8,39 por ciento en los ciclos no prolíficos con respecto a la misma.

La respuesta encontrada en el análisis de variancia para este carácter señaló diferencias altamente significativas en los ciclos prolíficos, en la comparación de la población prolífica contra la no prolífica y significancia estadística al cinco por ciento en los ciclos no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre métodos determinó diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

La respuesta del análisis de regresión señaló una tendencia cuadrática en ambas poblaciones, registrándose en los ciclos prolíficos un coeficiente lineal $b = 2,56^{**}$ y cuadrático $b = 0,08^{**}$ cms. En tanto que en los ciclos no prolíficos un coeficiente lineal $b = 0,82^{**}$ y cuadrático $b = 0,05^{*}$ cms. (Figura 10).

La población prolífica registró su máxima disminución en el ciclo 21 con 17,93 cms. y la población no prolífica en el 19 con 21,76 cms. (Tabla 4).



——— Y1 = 21,36 - 0,82X + 0,05X²** Prolífica *,** Significativo al nivel del
 - - - Y2 = 19,1 + 2,56X - 0,08X No prolífica 5 y 1% de probabilidad.

FIGURA 10. VARIACION DE LA LONGITUD DE LA PARTE CENTRAL HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA. 1.981.

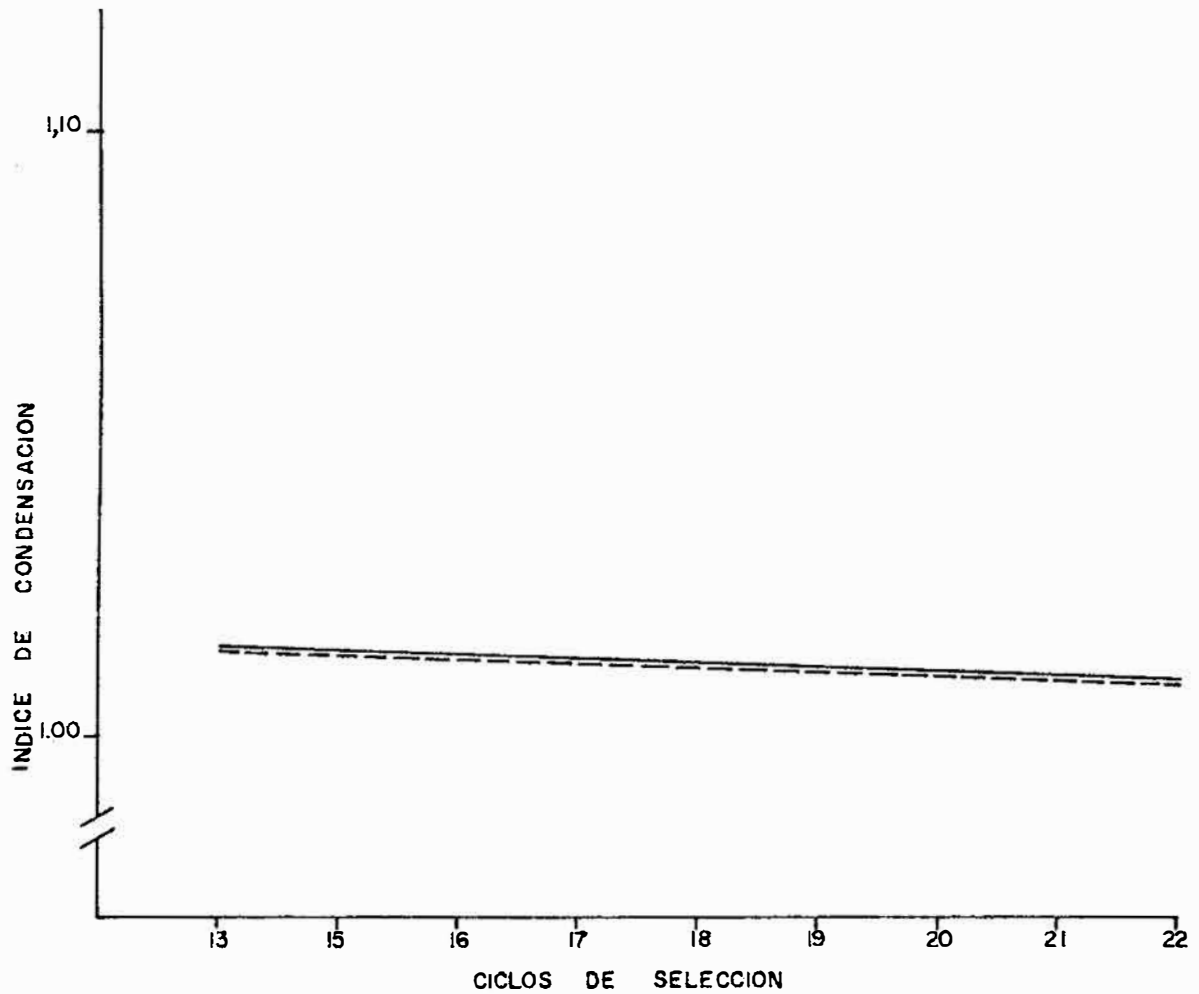
4.3.4 Índice de Condensación.

El promedio encontrado después de los 22 ciclos de selección, señaló poca o casi ninguna variación para esta característica como consecuencia de la selección masal divergente para mazorcas por planta. La variedad original, Harinoso Mosquera, registró un índice de 1,00 en tanto que las dos poblaciones evaluadas 1,02.

El resultado del análisis de variancia no mostró significancia estadística alguna en los ciclos prolíficos, no prolíficos y cuando se compararon estas dos poblaciones. (Tabla 1 del Apéndice). La respuesta del análisis de variancia para la comparación entre métodos indicó igualmente ninguna significancia entre los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice). El análisis de regresión señaló igual comportamiento en las dos poblaciones sometidas a estudio. (Figura 11). El máximo valor registrado para dicha característica en las dos poblaciones fué de 1,04 ocurriendo en el ciclo 15 de los prolíficos y 16 de los no prolíficos. (Tabla 4).

4.3.5 Número de Ramificaciones Primarias .

El promedio general del número de ramificaciones primarias de la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 17,84; el de los prolíficos 24,63 y para los no prolíficos 22,89. Estos resultados indicaron que



——— Y1 = 1,03 - 0,0006 X Prolífica
 - - - Y2 = 1,03 - 0,0002 X No proliфика

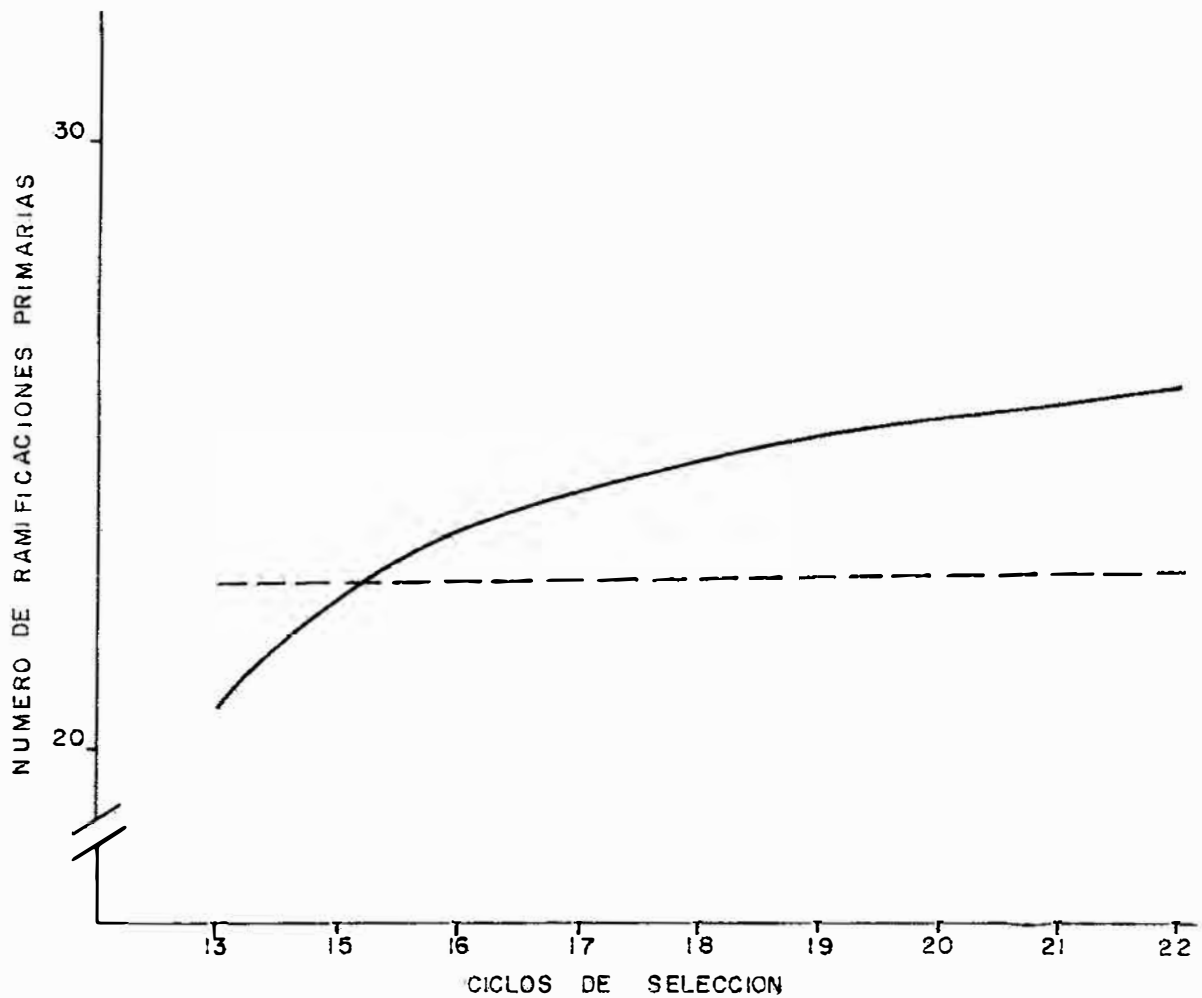
FIGURA 11. VARIACION DEL INDICE DE CONDENSACION EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

hubo un aumento en los ciclos prolíficos del 28,06 por ciento, en tanto que en los no prolíficos fué del 28,30 por ciento, lo cual posiblemente tiene su origen por el aumento de la longitud de la parte ramificada de las dos poblaciones en estudio.

La respuesta obtenida a través del análisis de variancia para esta característica indicó diferencias altamente significativas en los ciclos prolíficos y cuando fueron comparados los ciclos prolíficos con los no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre métodos mostró diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{1j} 's y sólo significativa entre los coeficientes b_{2j} 's (Tabla 2 del Apéndice). En lo referente a la respuesta alcanzada por el análisis de regresión, éste señaló una tendencia cuadrática en los ciclos prolíficos con un coeficiente lineal $b = 1,22^{**}$ y cuadrático, $b = 0,07^{**}$. La población no prolífica no presentó variación significativa alguna. (Figura 12).

En cuanto a los máximos valores alcanzados dentro de cada población se destaca por los prolíficos el ciclo 22 con 25,97 y en los no prolíficos el 21 con 23,63 ramificaciones primarias. (Tabla 4).



——— $Y_1 = 22,65 + 1,22X - 0,07X^2$ ** Prolífica ** Significativo al nivel del
 - - - $Y_2 = 22,68 + 0,01X$ No prolífica 1% de probabilidad.

FIGURA 12. VARIACION DEL NUMERO DE RAMIFICACIONES PRIMARIAS EN HARINOSO MOSQUERA I SIN · 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA 1.981.

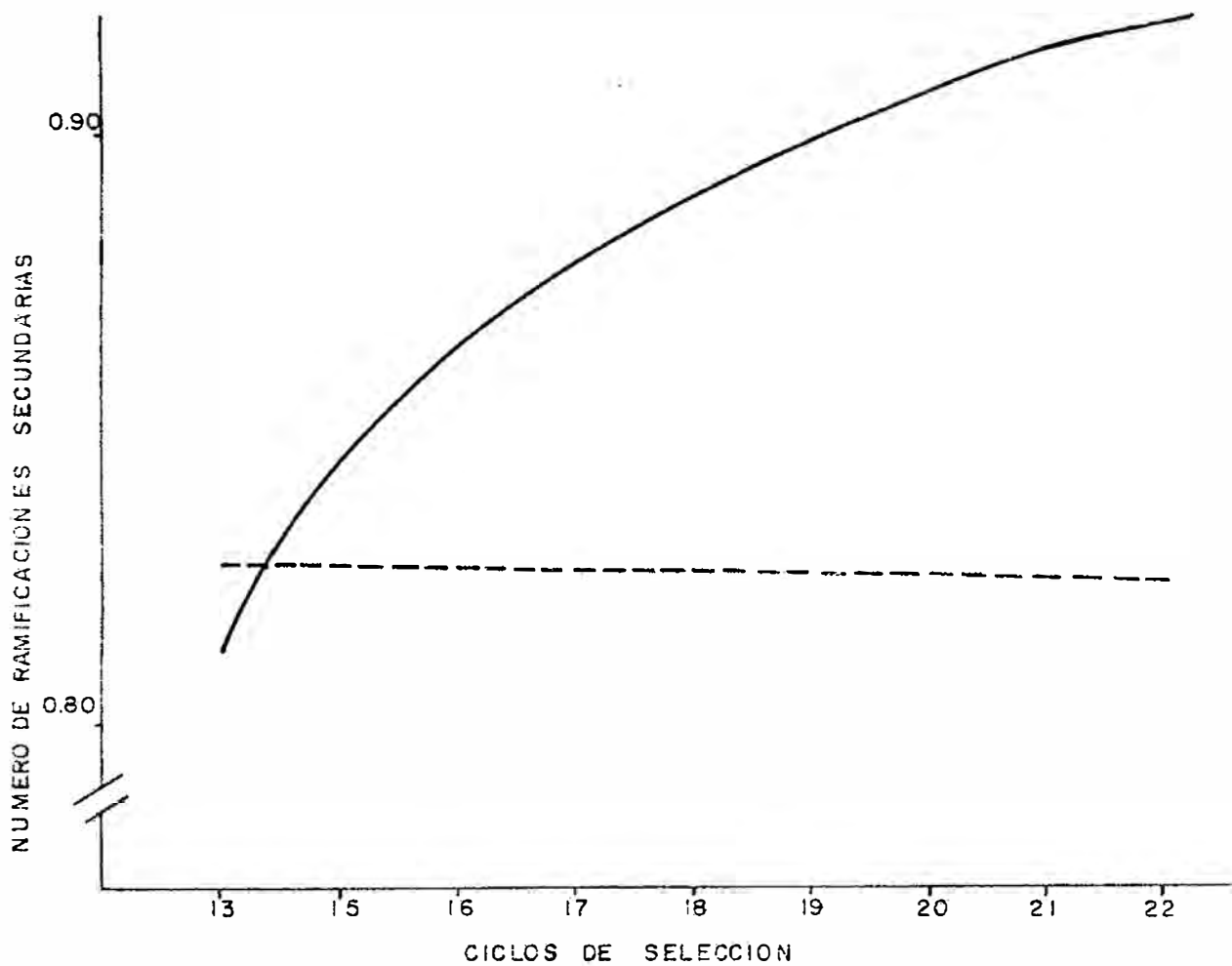
4.3.6 Número de Ramificaciones Secundarias.

El promedio general del número de ramificaciones secundarias de la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 9,80; el de los prolíficos 18,95 para los no prolíficos 11,98. Estos resultados muestran que hubo un aumento en los ciclos prolíficos del 93,36 por ciento, en tanto que los ciclos no prolíficos del 21,32 por ciento, con relación a la variedad parental .

El análisis de variancia para el número de ramificaciones secundarias, presentó similar comportamiento al número de ramificaciones primarias, al registrarse diferencias altamente significativas en los ciclos prolíficos y en la comparación de los ciclos prolíficos contra los ciclos no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

La comparación entre métodos señaló diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para esta característica en los últimos nueve ciclos de 22 de selección masal divergente por mazorcas por planta, mostró que el efecto de la selección por dos mazorcas/planta tuvo una tendencia cuadrática, con un coeficiente lineal $b = 2,00^{**}$ y cuadrático $b = 0,90^{**}$. Para los ciclos no prolíficos, no hubo significancia alguna para esta característica. (Figura 13).



——— $Y1 = 1,06 + 2,00X^{**} - 0,09X^{2**}$ prolifica
 - - - $Y2 = 12,60 - 0,04X$ No prolifica

**Significativo al nivel del 1% de probabilidad.

FIGURA 13 VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LAS ESPIGUILLAS DE LA RAMIFICACION PRIMARIA EN HARINOSO MOSQUERA 1 SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

El número de ramificaciones secundarias logró su máximo valor en el ciclo 22 en los prolíficos con 22,16 y en los no prolíficos en el 15 con 12,84 (Tabla 4). Las modificaciones en el número de ramificaciones secundarias de la población prolífica, posiblemente tenga su origen en las nuevas combinaciones de los genes que controlan dicho carácter, permitiendo de esta manera la aparición de nuevos genotipos en la población.

4.3.7 Número de Ramificaciones.

El promedio general mostró para esta característica un mayor aumento en la población prolífica que en la no prolífica siendo en la primera el incremento 35,97 por ciento y en la segunda 14,52 por ciento, con respecto a la variedad original.

El análisis de variancia para esta característica, indicó diferencias altamente significativas en los ciclos prolíficos, no prolíficos y cuando se compararon los prolíficos con los no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia, para la comparación entre métodos señaló diferencias estadísticas al uno por ciento de probabilidad, para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

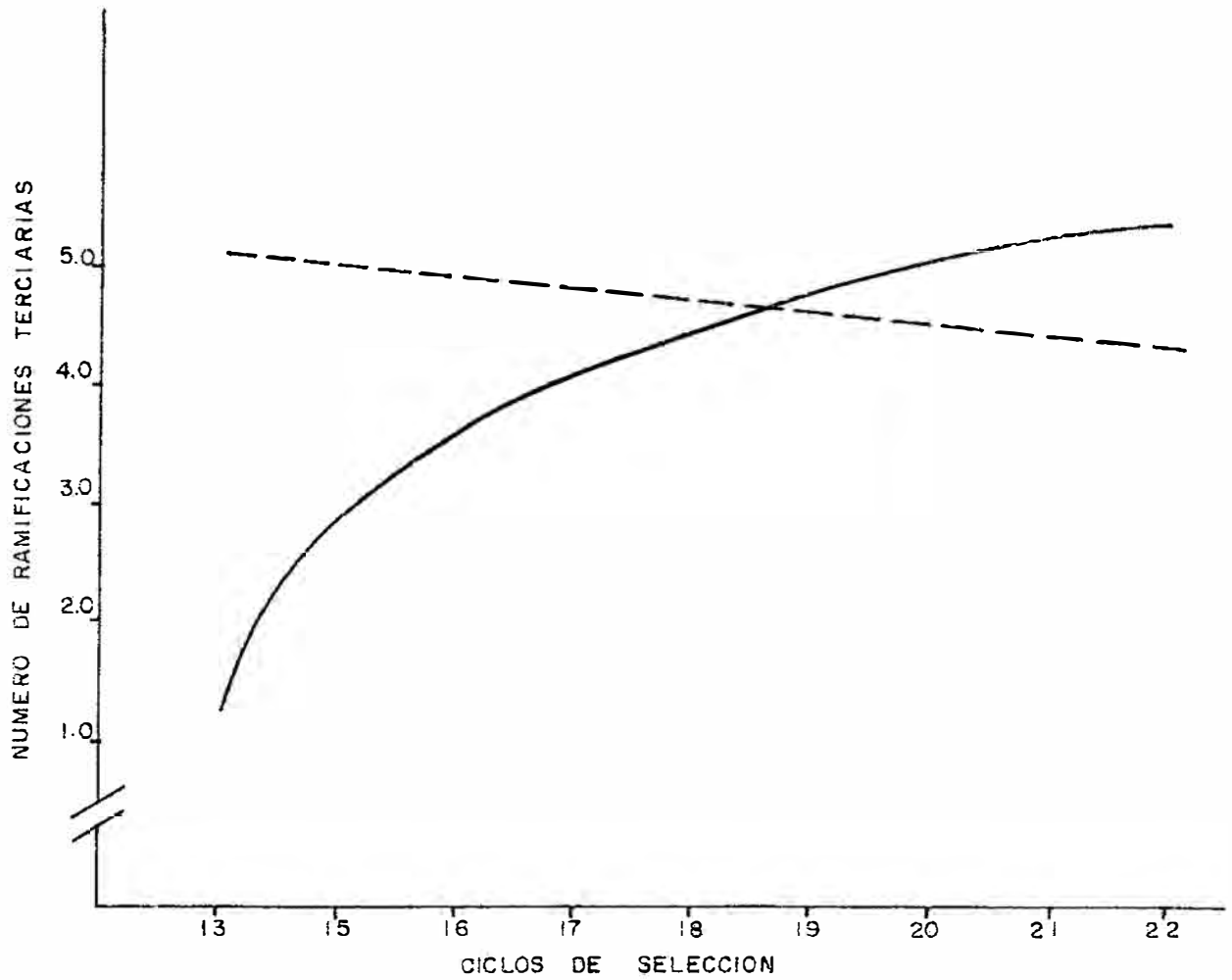
El análisis de regresión para esta característica registró una respuesta cuadrática para los ciclos prolíficos, con un coeficiente lineal $b=0,98^{**}$ y cuadrático $b=0,06^{**}$. En tanto que para los ciclos no prolíficos la respuesta señalada resultó lineal con un coeficiente $b=0,11^{**}$. (Figura 14).

El mayor número de ramificaciones terciarias se encontró en el ciclo 20 de la población prolífica y el 15 para la no prolífica. (Tabla 4).

4.3.8 Longitud de las Espiguillas de las Ramificaciones Primaria y Central.

Los promedios generales señalaron poca o casi ninguna variación con respecto a la variedad original, ya que la longitud de la espiguilla de la ramificación primaria en el Harinoso Mosquera fué de 0,86 mms., en los ciclos prolíficos 0,88 y en los no prolíficos 0,89; en tanto que la longitud de la espiguilla de la parte central en Harinoso Mosquera, fué 0,91 mms., en las poblaciones prolíficas y no prolíficas 0,92 mms., respectivamente.

Estos dos caracteres mostraron igual respuesta como resultado del análisis de variancia, al no registrarse significancia estadística, en las poblaciones prolíficas, no prolíficas y en la comparación de éstas. (Tabla 1 del Apéndice).



——— $Y1 = 1,06 + 0,98X^{**} - 0,06X^{2**}$ Prolífica
 - - - $Y2 = 5,23 - 0,11X^{**}$ No prolífica

**Significativo al nivel del 1% de probabilidad

FIGURA 14. VARIACION DEL NUMERO DE RAMIFICACIONES TERCARIAS EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

Los cuadrados medios del análisis de variancia para la comparación entre métodos, no mostraron significancia alguna para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's de estas dos características. (Tabla 2 del Apéndice).

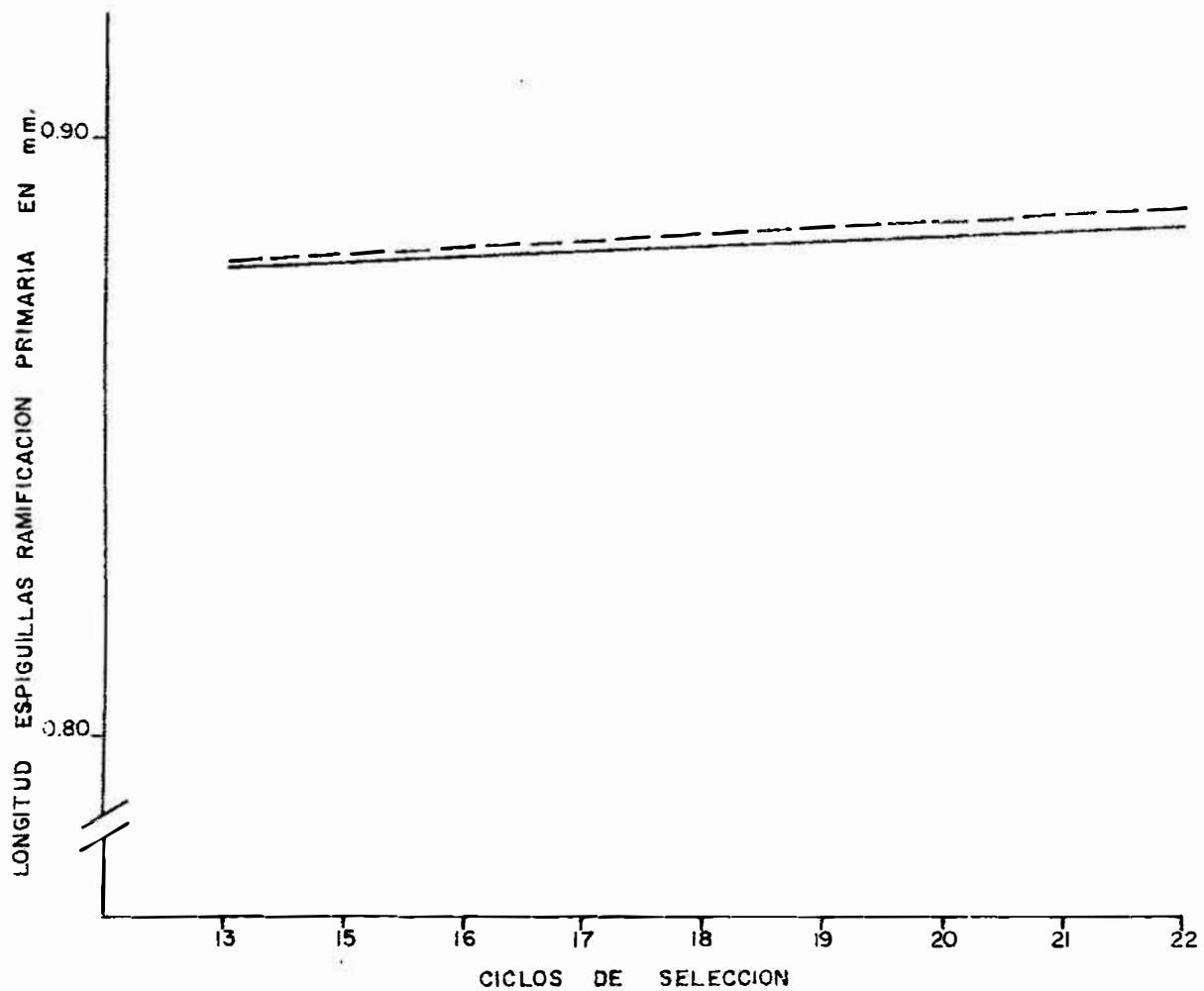
El análisis de regresión para estos dos caracteres no señaló respuesta significativa. Su tendencia resultó similar al registrarse altibajos en su comportamiento a través de los ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta. (Figuras 15 y 16).

El máximo valor registrado para la longitud de la espiguilla de la ramificación primaria fué de 0,90 mms. para los ciclos prolíficos y 0,91 para los ciclos no prolíficos. En cuanto a la longitud de la espiguilla de la parte central ésta fué de 0,96 mms. para las dos poblaciones en estudio. (Tabla 4). De acuerdo a estos resultados parece ser que existe poca variabilidad genética en los loci que influyen en dichas características.

4.4 CARACTERES DE LA MAZORCA.

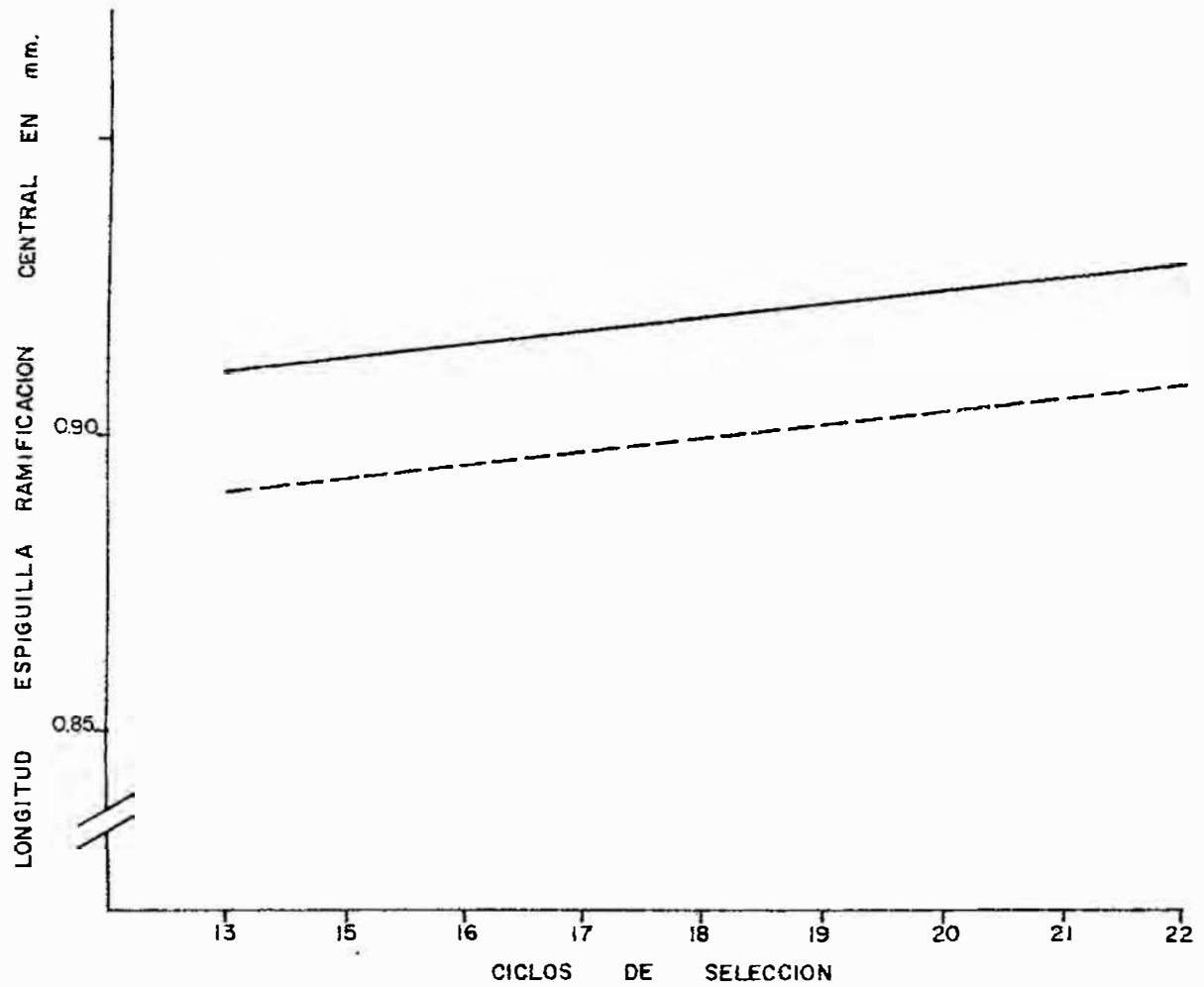
4.4.1 Longitud de la Mazorca Superior.

Como consecuencia de la selección masal divergente para mazorcas por planta, hubo un incremento en la longitud de la mazorca superior en las dos poblaciones, con respecto a la variedad original Harinoso Mosquera, ha-



- - - - - $Y_2 = 0,88 + 0,001X$ No prolifica
 ————— $Y_1 = 0,88 + 0,0006X$ Prolifica

FIGURA 15. VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LAS ESPIGUILLAS DE LA RAMIFICACION PRIMARIA EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.



——— $Y1 = 0,91 + 0,002 X$ Prolifica
 - - - $Y2 = 0,89 + 0,002 X$ No prolifica

FIGURA 16. VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LAS ESPIGUILLAS DE LA RAMIFICACION CENTRAL EN MARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1981.

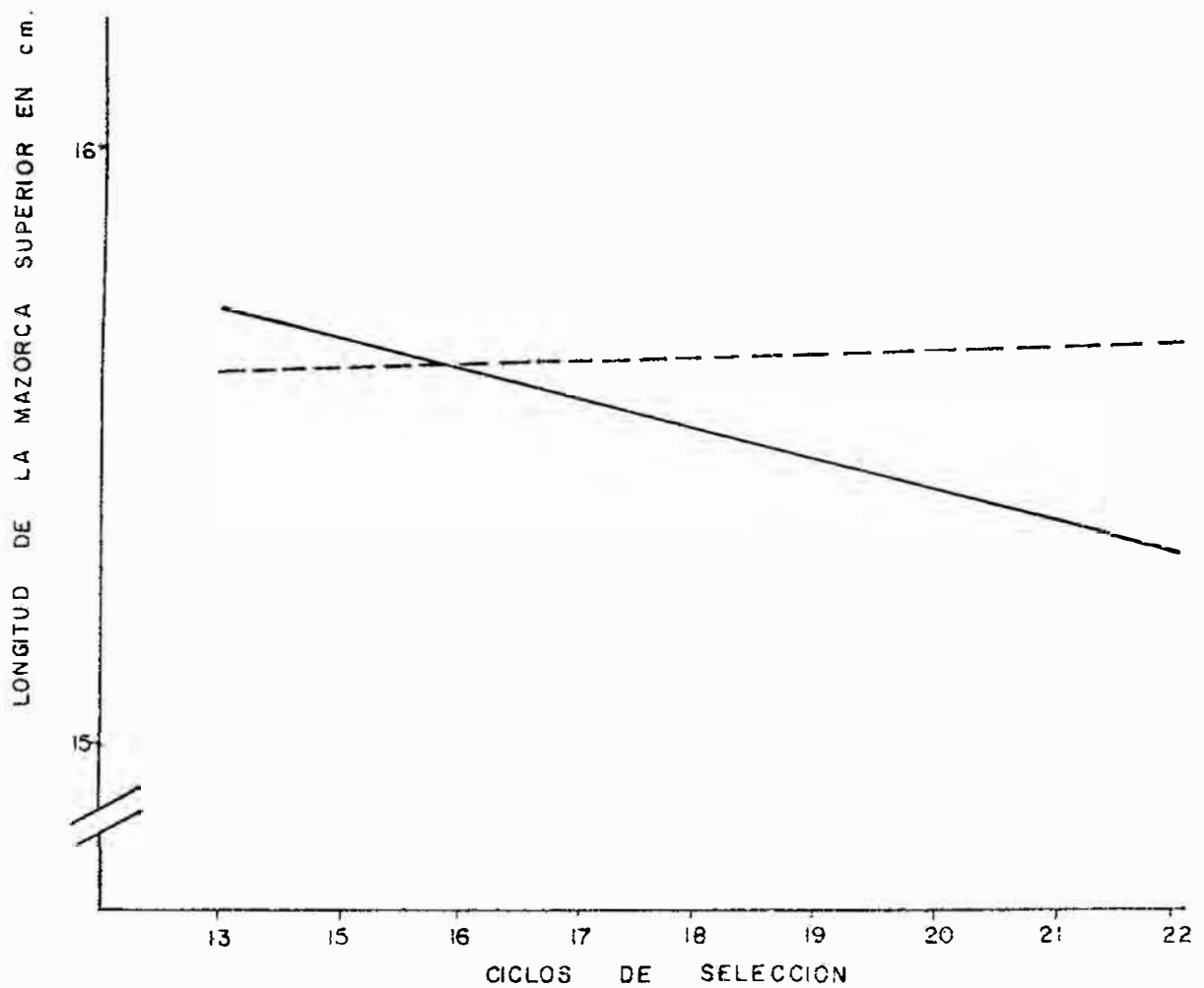
biendo sido mayor en los ciclos no prolíficos que en los prolíficos. El incremento conseguido fué del 12,46 por ciento para la primera subpoblación y de 10,31 para la segunda. Resultados similares fueron observados por Cárdenas (5), en los primeros ciclos de selección con genotipos similares. Esta situación le permitió a la segunda mazorca de los prolíficos realizar un mejor aprovechamiento de los fotosintatos para una formación más uniforme y de mayor utilidad.

El análisis de variancia para la longitud de la mazorca superior, señaló diferencias significativas al cinco por ciento entre la población prolífica y no prolífica. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre métodos registró diferencias estadísticas al cinco por ciento de probabilidad entre los coeficientes b_{1j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

Según el análisis de regresión realizado para los nueve últimos ciclos de selección masal divergente para mazorcas por planta no hubo diferencias estadísticas significativas en las dos poblaciones sometidas al estudio. (Figura 17).

El máximo valor alcanzado en la población prolífica se observó en el ciclo 15 con 15,80 cms. y en los no prolíficos en el ciclo 17 con 15,99 cms. (Tabla 5).



- - - - $Y_2 = 15,56 + 0,009X$ No prolifica
 ——— $Y_1 = 15,56 - 0,04 X$ Prolifica

FIGURA 17. VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LA MAZORCA SUPERIOR, EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2. EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.98!

TABLA 5. PROMEDIOS DE LONGITUD DE LAS MAZORCAS EN LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	LONGITUD DE LA MAZORCA		
	Mazorca superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
	(Centímetros)		
1. Harinoso Mosquera	13,96	10,46	
2. H.M.I.Sin.14 (2M XIII)	15,49	12,32	11,60
3. H.M.I.Sin.16 (2M XV)	15,80	12,79	
4. H.M.I.Sin.17 (2MXVI)	15,64	13,25	9,80
5. H.M.I.Sin.18 (2M XVI I)	15,12	13,04	
6. H.M.I.Sin.19 (2M XVIII)	15,47	13,41	11,40
7. H.M.I.Sin.20 (2M XIX)	15,28	12,92	12,20
8. H.M.I.Sin.21 (2M XX)	14,88	12,33	
9. H.M.I.Sin.22 (2M XXI)	15,61	13,57	11,70
10. H.M.I.Sin.23 (2M XXII)	15,35	13,16	12,80
11. H.M.I.Sin.14 (1M XIII)	15,28	13,32	
12. H.M.I.Sin.16 (1M XV)	15,75	13,20	
13. H.M.I.Sin.17 (1M XVI)	15,48	16,60	
14. H.M.I.Sin.18 (1M XVII)	15,99		
15. H.M.I.Sin.19 (1M XVIII)	16,31	14,23	
16. H.M.I.Sin.20 (1M XIX)	15,95		
17. H.M.I.Sin.21 (1M XX)	15,35	15,66	
18. H.M.I.Sin.22 (1M XXI)	15,81	11,80	
19. H.M.I.Sin.23 (1M XXII)	15,45	13,80	
20. ICA V-505	15,02	11,86	
21. ICA V-506	15,58	12,93	
22. Sogamoseño	15,01	11,22	11,70

4.4.2 Longitud de la Segunda Mazorca.

El promedio para la longitud de la segunda mazorca en la variedad original Harinoso Mosquera, fué de 10,46 cms. y en los ciclos prolíficos de 12,97 cms. lo que representa un aumento del 23,99 por ciento, como efecto colateral de la selección aplicada.

El análisis de variancia no indicó significancia estadística alguna dentro de la población prolífica. Solo se encontraron diferencias altamente significativas en los ciclos prolíficos y cuando se compararon las dos poblaciones, éstas registraron significancia estadística al cinco por ciento de probabilidad. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de regresión para dicha mazorca registró una respuesta lineal aunque no significativa al cinco por ciento. A pesar de tal respuesta, su tendencia fué la de aumentar su longitud con los ciclos de selección. (Figura 18).

4.4.3 Diámetro de la Mazorca Superior.

Respuesta similar a la observada por Cárdenas (5), en su estudio, se encontró en la presente investigación, ya que el diámetro registrado en los ciclos prolíficos, con respecto a la variedad parental, resultó menor en un 4,75 por ciento, en tanto que en los no prolíficos hubo un

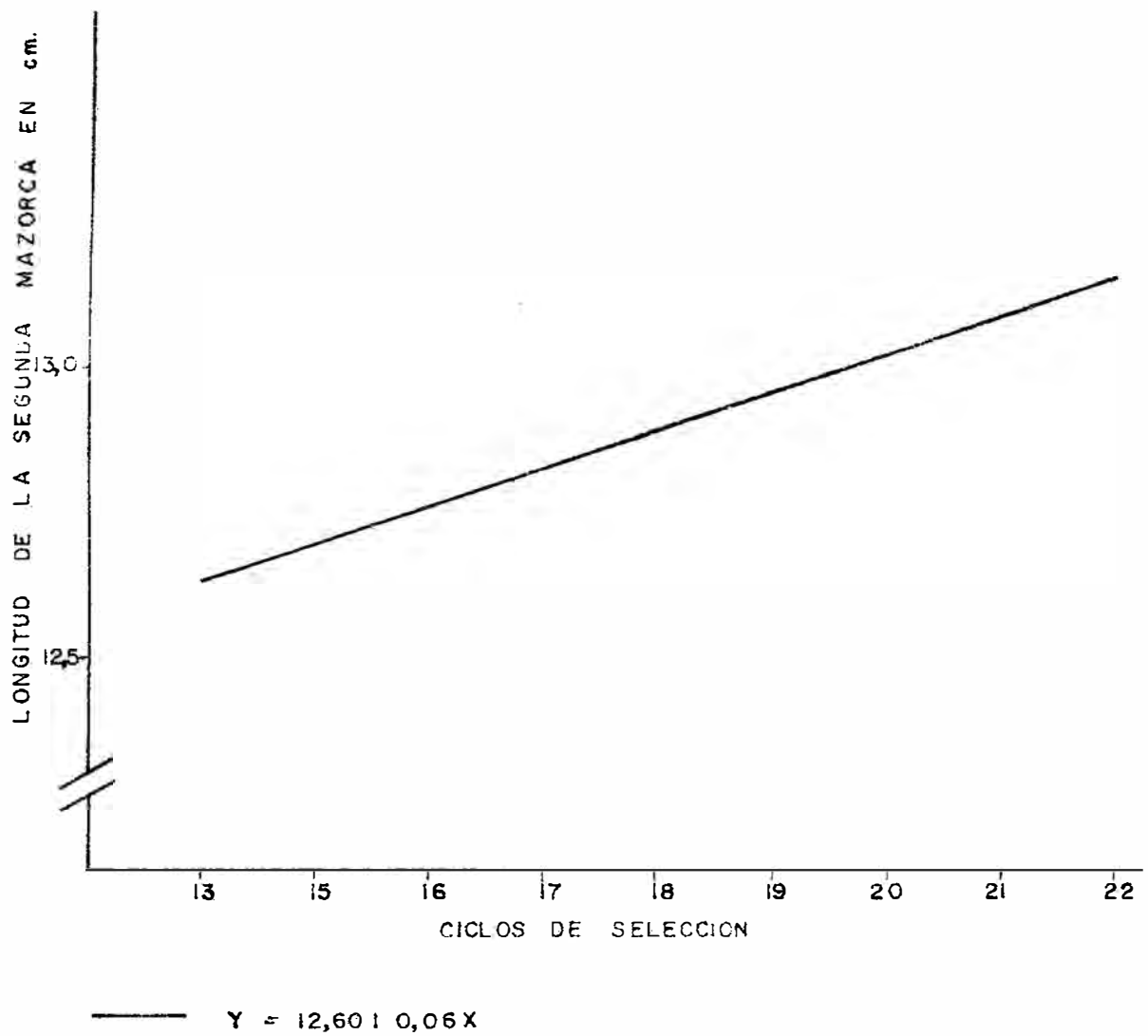


FIGURA 18. VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA 1981.

Incremento del 5,15 por ciento.

El análisis de variancia para este caracter señaló diferencias significativas al uno por ciento, para los ciclos prolíficos, no prolíficos y entre ellos. (Tabla 1 del Apéndice).

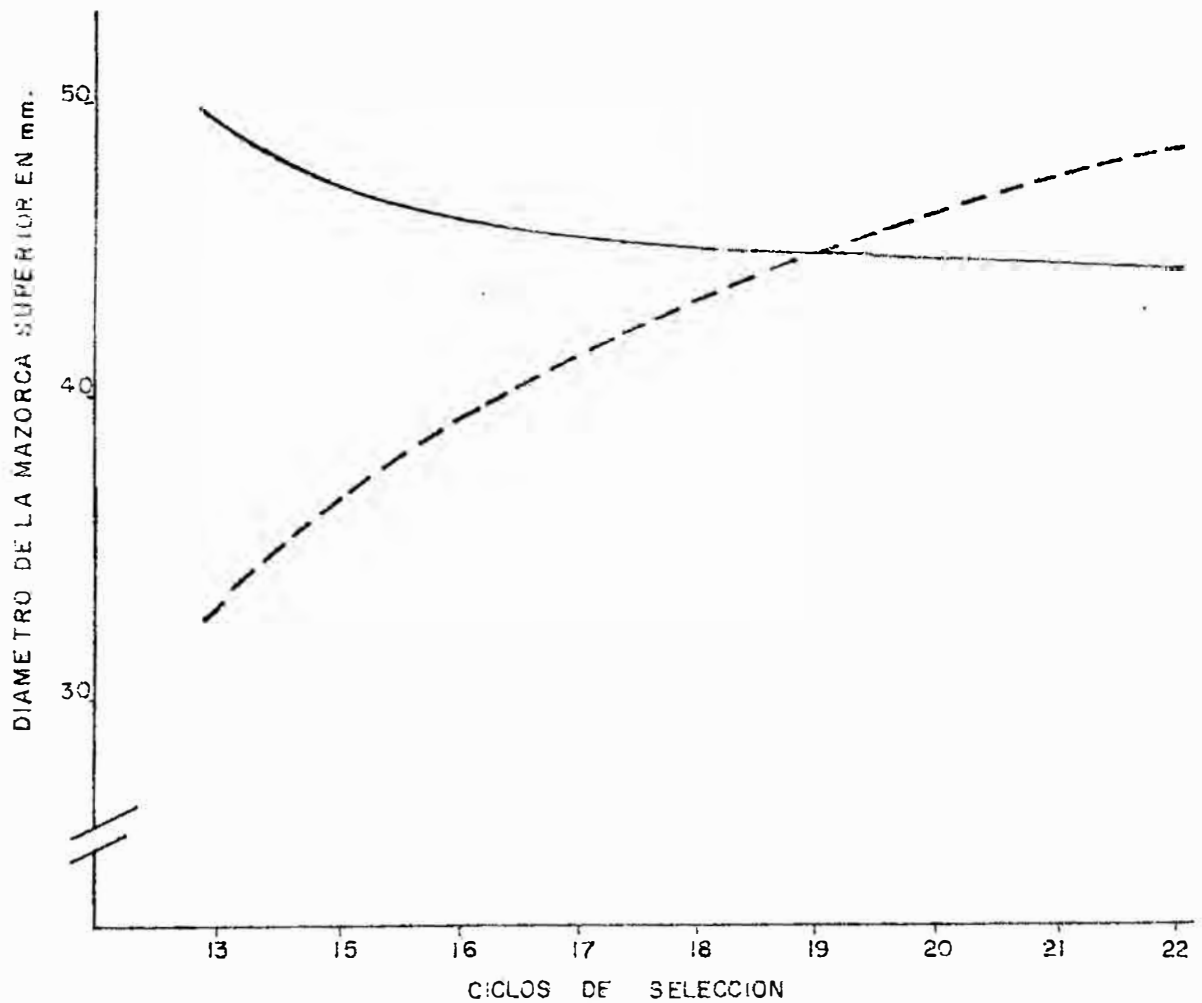
La comparación entre los métodos de selección, de acuerdo al análisis de variancia, mostró diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para las dos poblaciones en estudio resultó cuadrático. En los ciclos prolíficos, el coeficiente lineal fué de $b=1,05^{**}$ y cuadrático $b= 0,005^{**}$; mientras que en los ciclos no prolíficos, el coeficiente lineal fué de $b= 2,39$ y cuadrático $b= 0,07^*$. (Figura 19).

En cuanto al promedio por ciclo de selección, el mayor valor obtenido en los ciclos prolíficos, fué de 48,00 mms. y en los ciclos no prolíficos 50,97 mms. (Tabla 6).

4.4.4 Diámetro de la Segunda Mazorca.

De acuerdo al promedio registrado para esta característica, la variedad original, Harinoso Mosquera, dió 41,90 mms. y los ciclos prolíficos 45,43 lo cual representa un aumento del 8,42 por ciento y guarda estre-



——— Y1 = 43,31 - 1,05X** + 0,05X²* Prolífica. ***Significativo a nivel del 5 y 1%,
 - - - - Y2 = 32,02 + 2,39X** - 0,07X²* NO Prolífica. de probabilidad respectivamente.

FIGURA 19. VARIACIONES EN EL DIAMETRO DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA. 1.981 .

TABLA 6. PROMEDIOS PARA DIAMETRO DE LA MAZORCA DE LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaítatá, 1981.

G E N E A L O G I A	DIAMETRO DE LA PARTE MEDIA DE LA MAZORCA		
	Mazorca superior	2a. Mazorca (mms.)	3a. Mazorca
1. Harinoso Mosquera	47,70	41,90	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	48,00	43,27	39,90
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	46,09	42,08	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	45,64	43,28	42,30
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	45,43	42,21	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	45,16	42,61	44,20
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	45,25	41,74	37,40
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	44,51	42,16	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	44,49	41,53	36,00
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	44,31	41,96	42,40
11. H.M.I. Sin.14 (1M XIII)	47,97	43,61	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	50,97	36,60	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	50,76	46,90	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	50,43		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	50,61	46,16	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	49,94		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	50,49	48,80	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	50,08	45,10	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	50,24	47,40	
20. ICA V-505	48,88	45,91	
21. ICA V-506	46,09	43,01	
22. Sogamoseño	47,78	44,38	42,80

cha relación con el aumento de la longitud adquirida.

El análisis estadístico para este carácter no registró significancia estadística alguna en los ciclos prolíficos. Solo ocurrieron diferencias altamente significativas, en los ciclos prolíficos y cuando se compararon las dos poblaciones. (Tabla 1 del Apéndice).

Para los ciclos prolíficos, el análisis de regresión señaló una respuesta sin significancia estadística al cinco por ciento . El coeficiente lineal $b = 0,15$, mostró la tendencia de dicho carácter a disminuir con los ciclos de selección. (Figura 20). Información similar registró Cárdenas (5), cuando evaluó ciclos iniciales de estos materiales.

4.4.5 Número de Hileras de la Mazorca Superior .

El promedio general registrado por la variedad original, Harinoso Mosquera , para este carácter fué de 11,75, los ciclos prolíficos 12,19 y los no prolíficos 13,06. De acuerdo a estos resultados, la población prolífica aumentó este carácter en un 3,74 por ciento y la no prolífica en un 11,48.

El análisis de variancia para el número de hileras de la mazorca superior, mostró diferencia significativa al cinco por ciento de probabilidad, para los ciclos prolíficos y diferencias altamente significativas

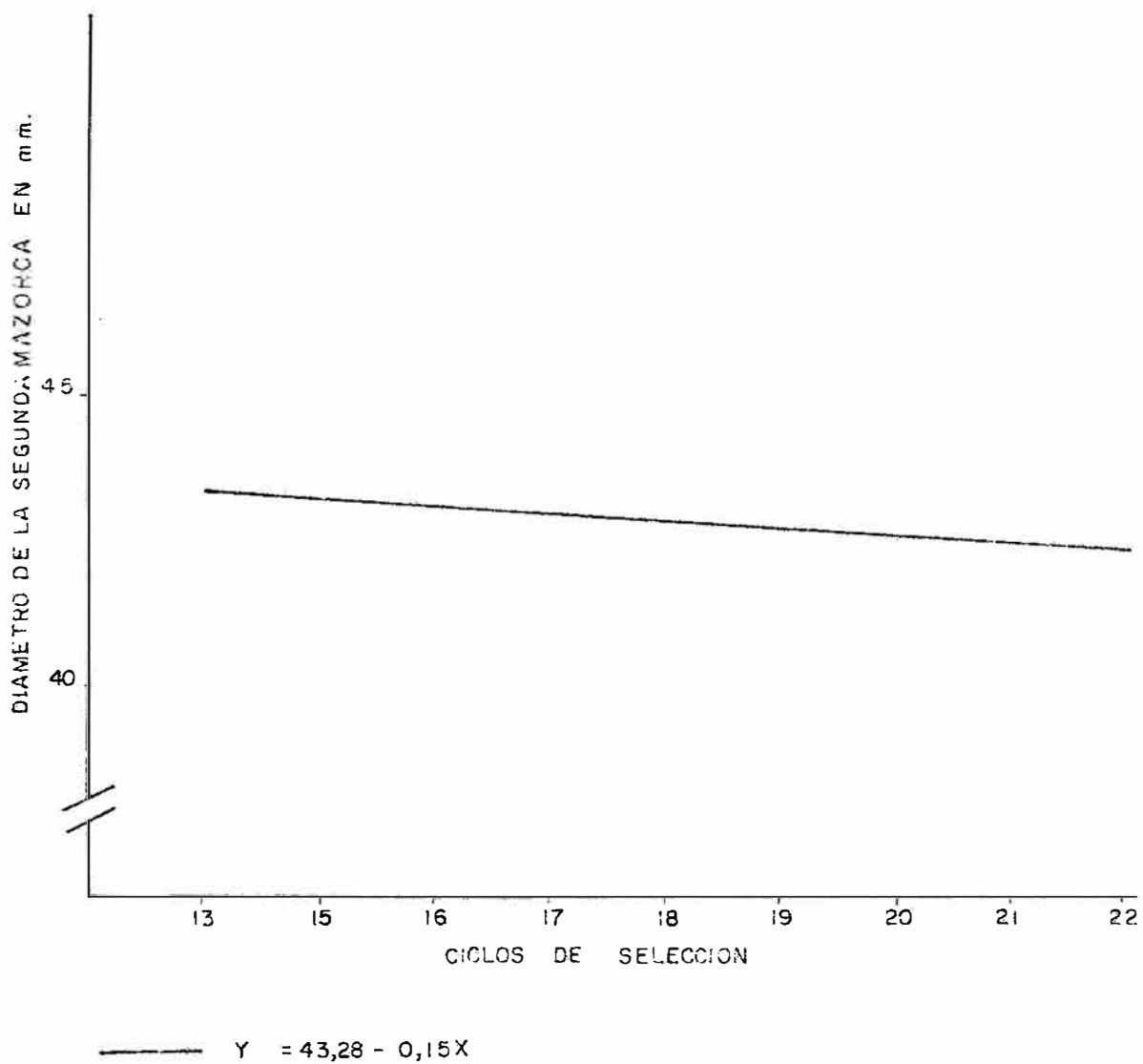


FIGURA 20. VARIACIONES EN EL DIAMETRO DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA. 1.981.

para la comparación entre ciclos prolíficos y no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

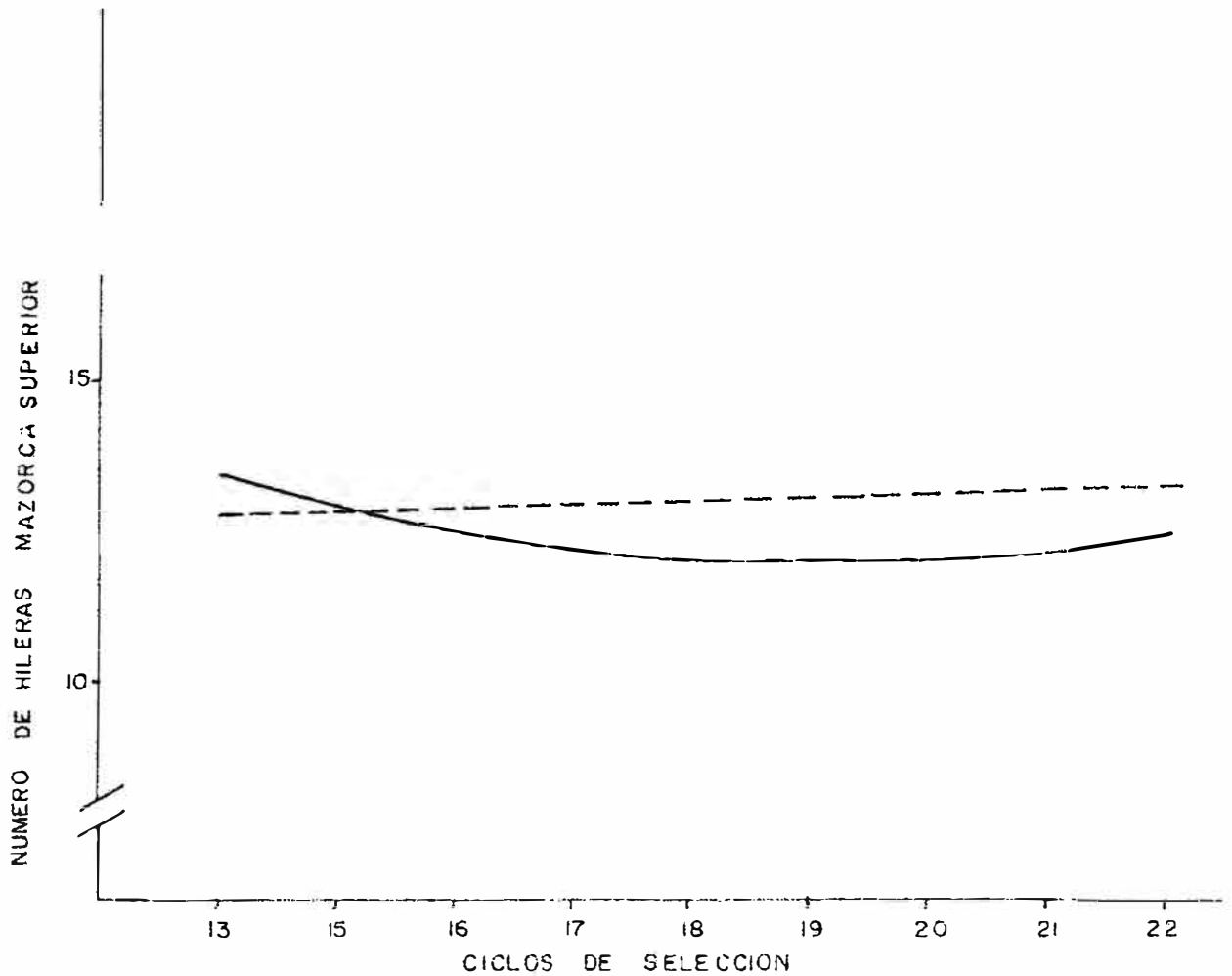
El análisis de variancia para la comparación entre métodos señaló diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

Los resultados del análisis de regresión registraron para la población prolífica una respuesta cuadrática con un coeficiente lineal $b=0,43^{**}$ y cuadrático $b=0,03^{**}$, mientras que para los ciclos no prolíficos la respuesta resultó lineal sin significancia al cinco por ciento. (Figura 21).

El mayor número de hileras registradas dentro de la población prolífica, correspondió al ciclo 13 de selección con 12,88 y en cuanto a la población no prolífica, al ciclo 17 de selección con 13,40 hileras. (Tabla 7). Estos cambios han sido lentos y debido probablemente a pequeños cambios en la frecuencia de los genes que manejan dicha característica.

4.4.6 NUMERO DE HILERAS SEGUNDA MAZORCA

El número de hileras en la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 12,33, en tanto que en los ciclos prolíficos, fué de 11,98 valor equivalenté a una disminución del 2,83 por ciento, con respecto a la



$Y_2 = 12,81 + 0,01 X$ No prolifica
 $Y_1 = 13,46 - 0,43 X + 0,03 X^2$ Prolifica

**, * Significativo al nivel de 1 y 5 % de probabilidad respectivamente.

FIGURA 21. VARIACIONES EN EL NUMERO DE HILERAS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA 1.981.

TABLA 7. PROMEDIOS PARA EL NUMERO DE HILERAS DE LA MAZORCA DE LOS VENTIDOS
 GENOTIPOS EVALUADOS . Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G Í A		NUMERO DE HILERAS DE LA MAZORCA		
		Mazorca superior	2a. Mazorca	3a. Mazorca
1.	Harinoso Mosquera	11,75	12,33	
2.	H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	12,88	12,56	14,00
3.	H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	12,16	11,67	
4.	H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	12,18	12,61	11,00
5.	H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	12,27	12,06	
6.	H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	12,10	11,84	12,00
7.	H.M.I. Sin. 20 (2 M XIX)	11,87	11,23	10,00
8.	H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	11,77	12,10	
9.	H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	12,31	12,06	12,00
10.	H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	12,18	11,74	10,00
11.	H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	12,75	11,08	
12.	H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	12,95	12,00	
13.	H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	13,18	8,00	
14.	H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	13,40		
15.	H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	13,04	13,23	
16.	H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	12,92		
17.	H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	13,22	13,33	
18.	H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	13,07	14,00	
19.	H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	13,01	14,00	
20.	ICA V-505	11,87	12,25	
21.	ICA V-506	12,34	11,84	
22.	Sógaroseño	10,95	10,20	8,00

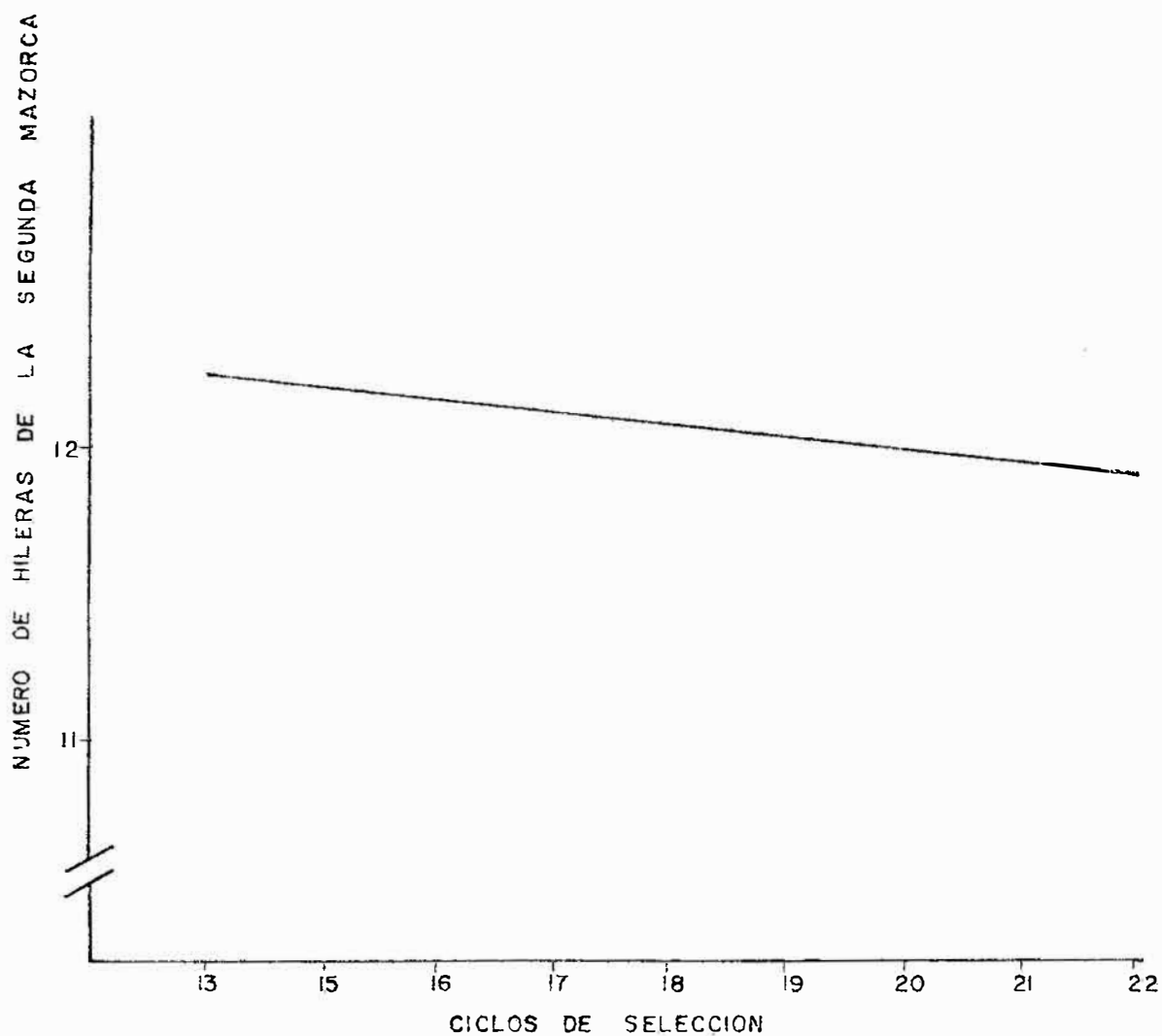
variedad parental.

El análisis de variancia no mostró diferencias estadísticas para el número de hileras de los ciclos prolíficos, en tanto que los no prolíficos, éste señaló diferencias significativas al uno por ciento de probabilidad. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de regresión para el citado carácter, señaló una respuesta lineal, sin ningún grado de significancia. El comportamiento registrado durante los últimos nueve ciclos de selección de los 22 producidos hasta 1.980, ha sido muy irregular, observándose la tendencia a disminuir de manera lenta. (Figura 22).

4.4.7 Número de Granos de la Mazorca Superior.

El número promedio de esta característica para la variedad parental, fué de 217,92 granos, en la población prolífica de 256,84 y en la población no prolífica de 266,53. Estos resultados implican un incremento de 18.19 por ciento en los ciclos prolíficos y del 22,75 por ciento en los no prolíficos, como resultado de la selección masal divergente para mazorcas por planta.



— $Y = 12,40 - 0,06 X$

FIGURA 22. VARIACIONES EN EL NUMERO DE HILERAS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA 1.981.

El análisis de variancia para esta característica, registró diferencias altamente significativas, para la comparación entre prolíficos y no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

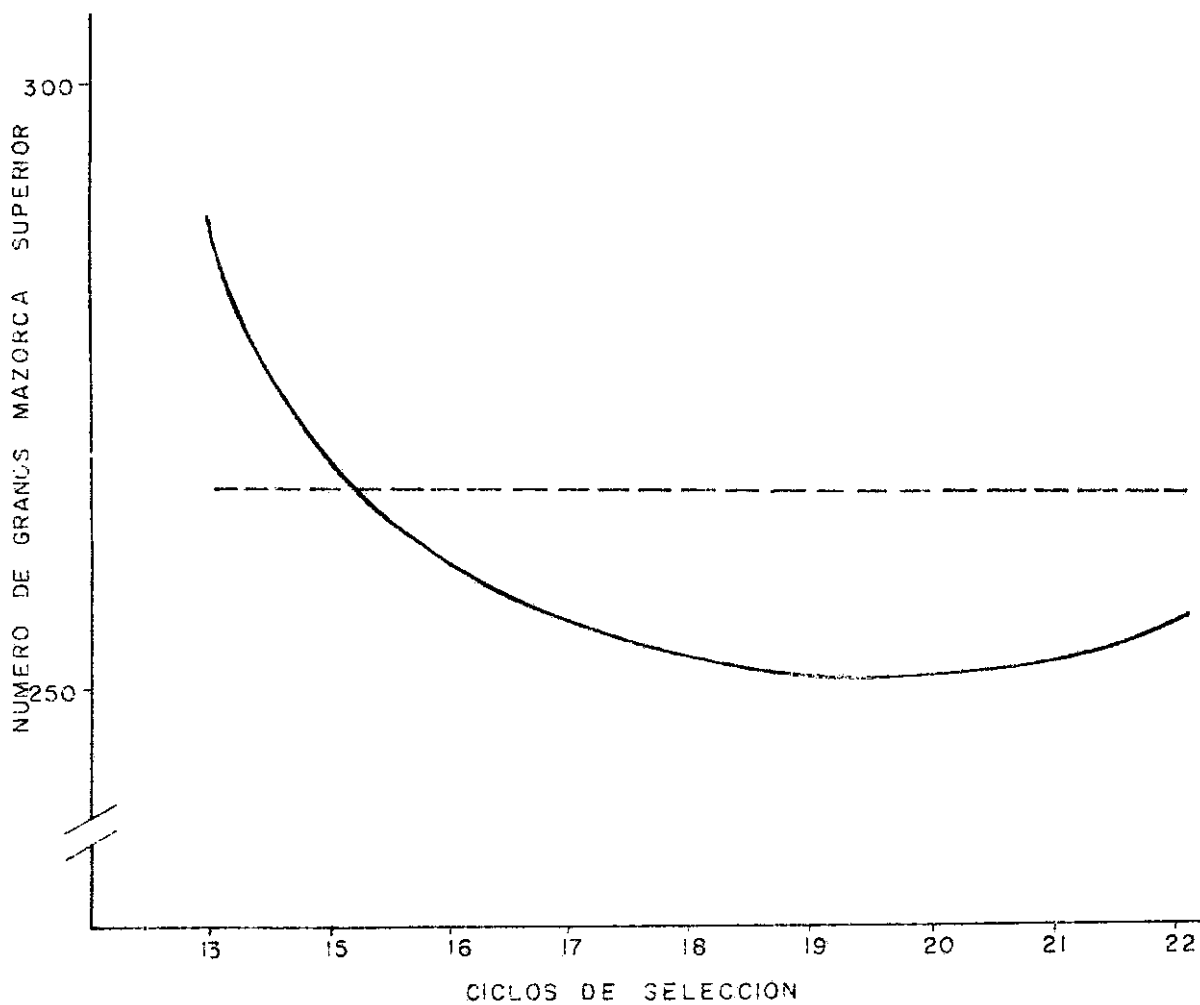
Los cuadrados medios del análisis de variancia para la comparación entre métodos señalaron diferencias altamente significativas para los coeficientes b_1j 's y significativas al cinco por ciento de probabilidad, para los coeficientes b_2j 's. (Tabla 2 del Apéndice).

La respuesta del análisis de regresión para la población prolífica fué cuadrática, con un coeficiente lineal $b = 11,85^{***}$ y cuadrático $b = 0,90^{**}$. Para los ciclos no prolíficos la respuesta dada fué lineal, sin ningún grado de significancia . (Figura 23).

De acuerdo a los datos consignados en la Tabla 8 , el mayor número de granos de la mazorca superior en la población prolífica, correspondió al ciclo 21 de selección 267,16 granos y en la no prolífica, al ciclo 18, con 277,51 granos.

4.4.8 Número de granos de la Segunda Mazorca.

El promedio de granos de dicha mazorca en la variedad original, fué de 201,00, en tanto que para los ciclos prolíficos resultó de 202,37, lo cual implica poca variación en ellos .



——— $Y1 = 289,40 - 11,85 X + 0,90 X^2$ ***
 - - - - $Y2 = 267,07 - 0,03 X$

*** Significativo al nivel del 5 y 1 % de probabilidad, respectivamente

FIGURA 23. VARIACIONES EN EL NUMERO DE GRANOS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS.TIBAITATA 1.981.

TABLA 8. PROMEDIOS PARA EL NUMERO DE GRANOS DE LA MAZORCA DE LOS VENTIDOS
 GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	NUMERO DE GRANOS		
	Mazorca superior	2a. Mazorca	3a. Mazorca
1. Harinoso Mosquera	217,12	201,00	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	267,13	199,50	168,00
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	263,84	182,16	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	259,07	224,19	132,00
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	252,01	213,39	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	251,06	193,98	156,00
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	248,17	193,84	200,00
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	245,15	194,07	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	267,16	219,64	190,00
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	257,44	200,62	160,00
11. H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	261,42	206,93	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	264,23	204,00	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	268,31	168,00	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	265,36		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	277,51	220,00	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	266,67		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	270,22	322,66	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	269,17	182,00	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	255,90	238,00	
20. ICA V-505	244,23	183,02	
21. ICA V-506	267,66	200,82	
22. Sogamoseño	216,94	149,79	96,00

El análisis de variancia para el carácter en discusión no registró significancia estadística dentro de los genotipos. (Tabla 1 del Apéndice).

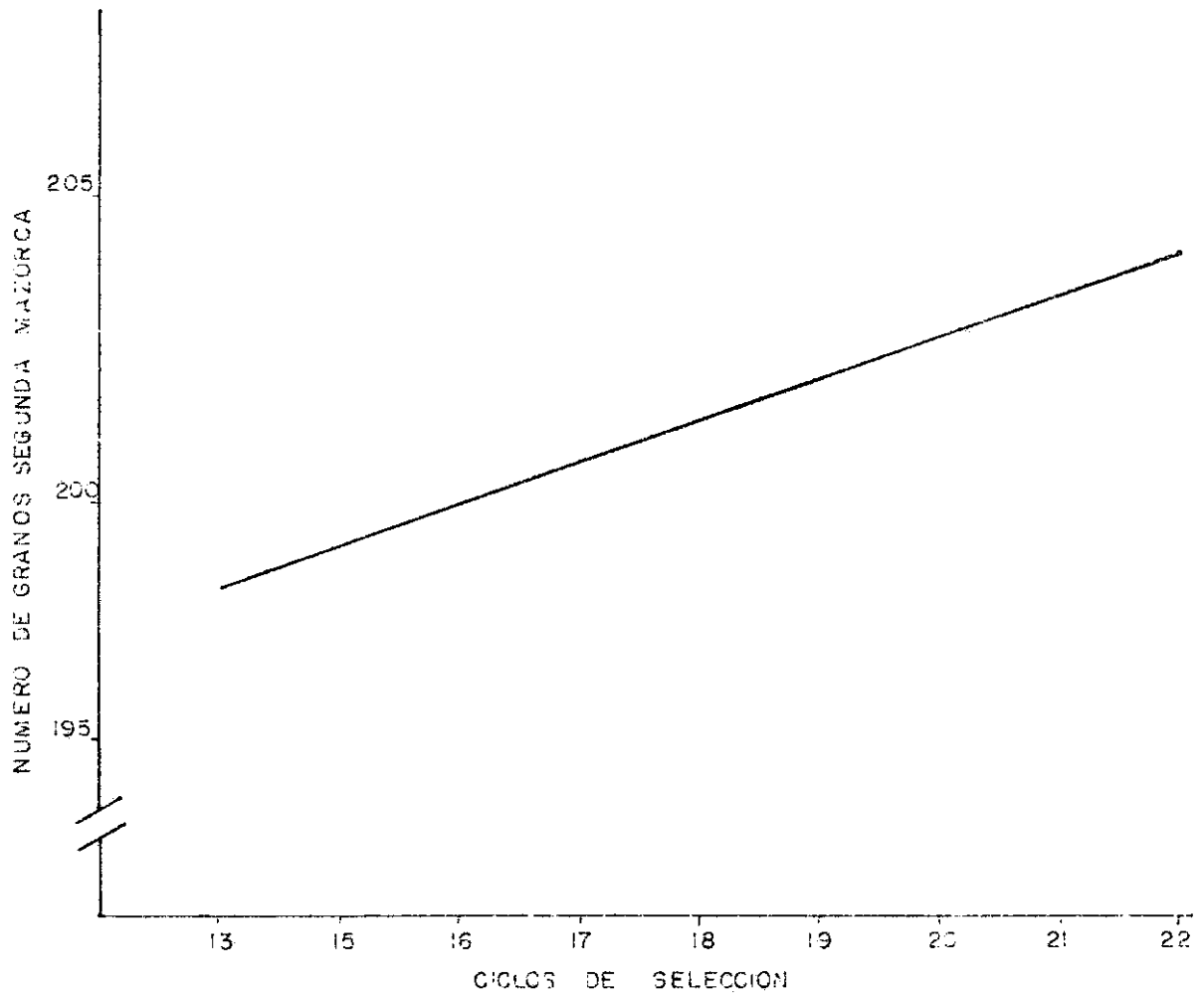
El análisis de regresión señaló una respuesta lineal no significativa, con un coeficiente de $b=0,63$ que indica una ganancia de 0,63 granos por ciclo. (Figura 24).

4.4.9 Peso de la Mazorca Superior.

El promedio del peso de la mazorca superior de la variedad parental, fué de 125,60 gramos; en los ciclos prolíficos de 126,28 y en los no prolíficos de 144,88. Estos resultados señalaron un aumento del 0,54 por ciento en la población prolífica y 15,35 por ciento en la no prolífica.

El análisis de variancia para el peso de la mazorca superior mostró diferencias altamente significativas para los tratamientos encontrándose sólo diferencias significativas al uno por ciento, para la comparación entre prolíficos y no prolíficos, en tanto que dentro de la población prolífica no se halló significancia estadística. Igual observación señaló Cárdenas (5). (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre los métodos de selección indicó diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{1j} 's y significativas al cinco por ciento de probabilidad para los coe-



— $Y = 198,43 + 0,63X$

FIGURA 24 VARIACIONES EN EL NUMERO DE GRANOS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFERICA. TIBAITATA 1.981.

ficientes b_{2j} 's (Tabla 2 del Apéndice).

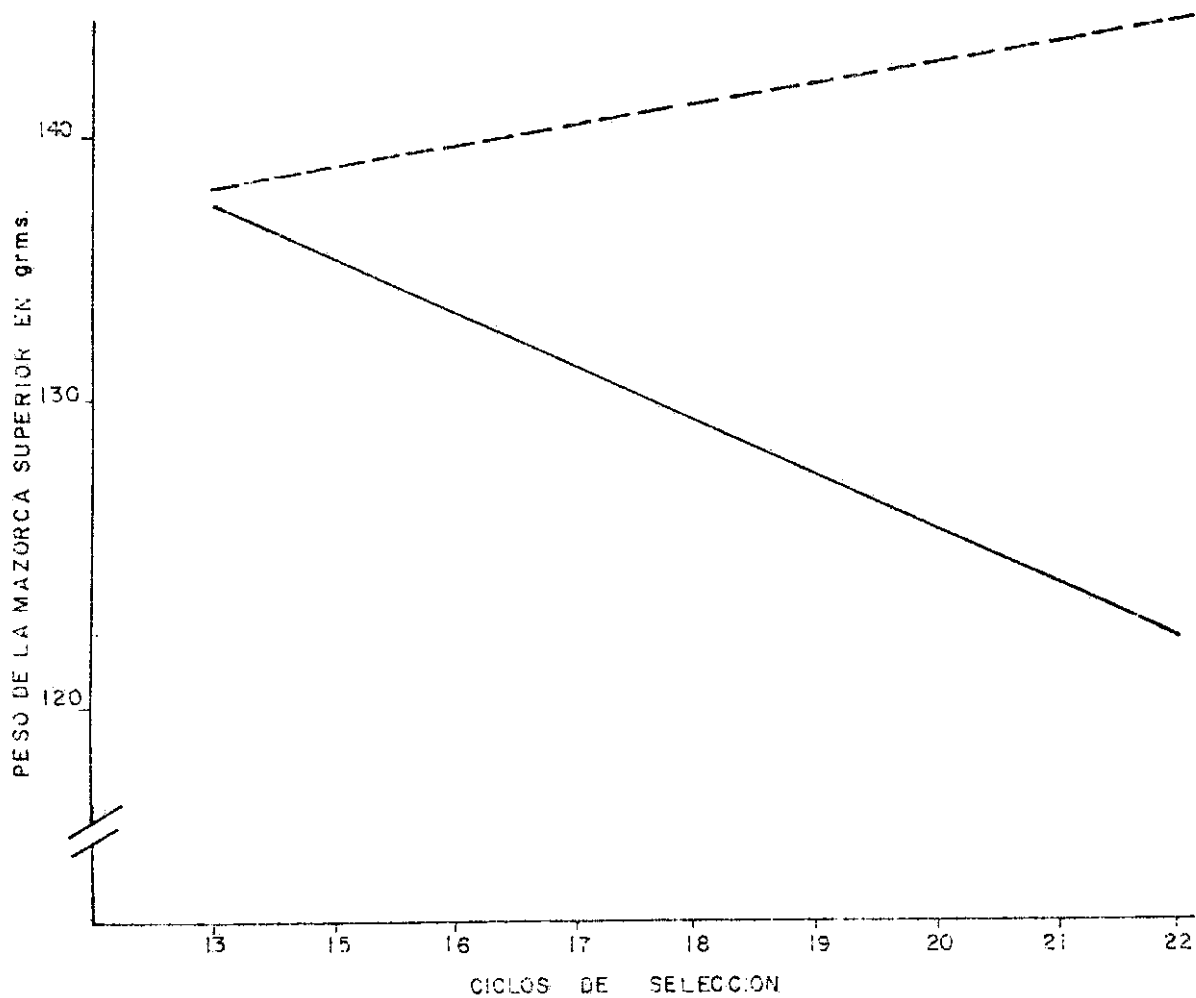
La respuesta dada por el análisis de regresión para estos últimos ciclos de selección señaló una respuesta lineal para la población prolífica, con un coeficiente lineal de $b = 1,63^*$, mientras que en los no prolíficos no hubo significancia estadística. (Figura 25).

De acuerdo a los promedios encontrados dentro de cada ciclo, la población prolífica ciclo 13 registró 137,03 gramos como su mayor peso y la población no prolífica ciclo 18 con 152,67 gramos. (Tabla 9). Esta diferencia en peso se deben principalmente al número de segundas mazorcas y peso de las mismas, las cuales compitieron por los fotosintatos .

4.4.10 Peso de la Segunda Mazorca.

El peso de la segunda mazorca, tanto para la variedad original, como para los ciclos prolíficos registró valores semejantes.

El análisis de variancia no señaló significancia estadística dentro de la población prolífica y solo hubo diferencia altamente significativa para los ciclos no prolíficos y la comparación prolíficos contra no prolíficos . (Tabla 1 del Apéndice).



——— Y1 = 136,09 - 1,63X* Prolífica * Significativo al nivel de
 - - - Y2 = 136,43 + 0,56X No prolífica 5% de probabilidad.

FIGURA 25 VARIACIONES EN EL PESO DE LA MAZORCA SUPERIOR - EN HARINOSO MOSQUERA I SIN .2, EN LOS ULTIMOS NUEVE- DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA .TIBAITATA. 1.981

TABLA 9. PROMEDIOS DE PESO PARA LAS MAZORCAS EN LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	Mazorca Superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
	G r a m o s		
1. Harinoso Mosquera	125,60	81,66	
2. H.M.1. Sin. 14 (2M XIII)	137,03	76,05	44,00
3. H.M.1. Sin. 16 (2M XV)	128,13	70,60	
4. H.M.1. Sin. 17 (2M XVI)	132,49	88,11	59,00
5. H.M.1. Sin. 18 (2M XVII)	121,90	77,20	
6. H.M.1. Sin. 19 (2M XVIII)	122,59	80,59	76,00
7. H.M.1. Sin. 20 (2M XIX)	130,00	81,09	60,00
8. H.M.1. Sin. 21 (2M XX)	120,18	77,37	
9. H.M.1. Sin. 22 (2M XXI)	126,11	88,88	52,00
10. H.M.1. Sin. 23 (2M XXII)	118,16	79,32	92,00
11. H.M.1. Sin. 14 (1M XIII)	134,87	96,06	
12. H.M.1. Sin. 16 (1M XV)	145,06	54,00	
13. H.M.1. Sin. 17 (1M XVI)	150,49	168,00	
14. H.M.1. Sin. 18 (1M XVII)	139,19		
15. H.M.1. Sin. 19 (1M XVIII)	152,67	73,00	
16. H.M.1. Sin. 20 (1M XIX)	147,62		
17. H.M.1. Sin. 21 (1M XX)	144,54	131,00	
18. H.M.1. Sin. 22 (1M XXI)	146,36	57,00	
19. H.M.1. Sin. 23 (1M XXII)	143,17	121,00	
20. ICA V-505	143,28	76,90	
21. ICA V-506	130,40	82,76	
22. Sogamoseño	120,53	59,89	35,20

El análisis de regresión para la población prolífica señaló una respuesta lineal, sin ningún grado de significancia estadística para el carácter en discusión. (Figura 26).

4.4.11 Peso de los Granos de la Mazorca Superior .

El promedio general registrado señaló una disminución del 12,40 por ciento en los ciclos prolíficos con respecto a la variedad original, lo cual confirma lo observado por Cárdenas (5), mientras que la población no prolífica registró una disminución del 1,03 por ciento, que resultó no significativa.

El análisis de variancia para el peso de granos de la mazorca superior registró diferencias altamente significativas entre tratamientos notándose que en esta fuente de variancia la diferencia entre los ciclos prolíficos y los no prolíficos fué altamente significativa, no observándose diferencias estadísticas dentro de ciclos prolíficos y no prolíficos (Tabla 1 del Apéndice).

La comparación de los cuadrados medios de los métodos de selección registró una respuesta altamente significativa para los coeficientes b_{1j} 's y significativa al cinco por ciento de probabilidad para los coeficientes b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

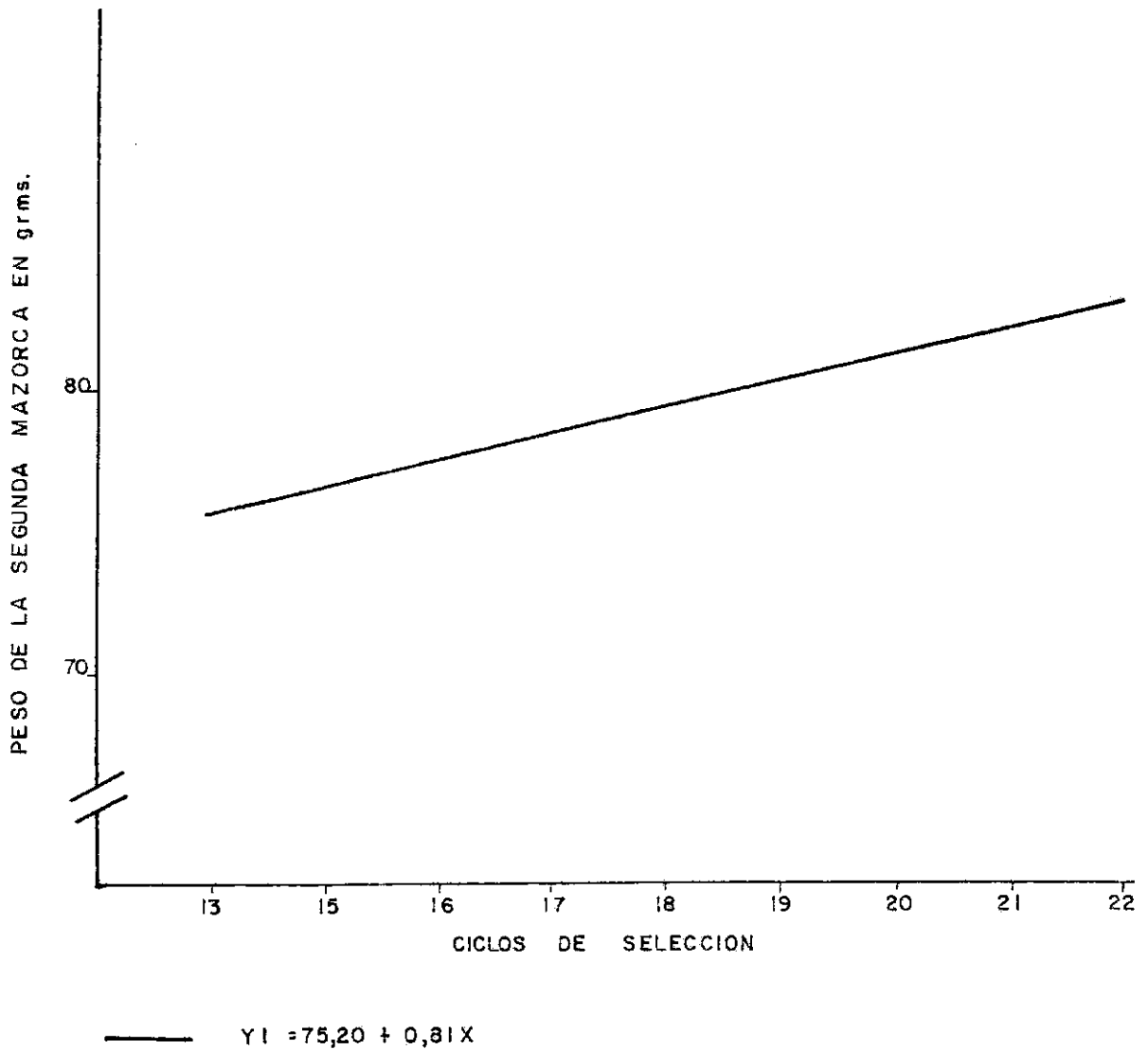


FIGURA 26 VARIACIONES EN EL PESO DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA I. 981.

El análisis de regresión para el peso de granos de la mazorca superior tanto de la población prolífica como de la no prolífica, resultó estadísticamente no significativo. Cuando el material se seleccionó por prolificidad se obtuvo una disminución en la mazorca superior de 1,60 gramos por ciclo de selección. Al seleccionar por no prolificidad hubo ganancias en el peso de los granos de la mazorca superior de 0,46 gramos por ciclo de selección. Estos resultados en el material no prolífico corroboraron lo observado por Cárdenas (5), y más no lo sucedido con la prolífica, donde los granos registraron un menor peso con respecto a la variedad parental. Sin embargo, esto se explica por la tendencia a subir de peso los granos de la segunda mazorca con los ciclos de selección.

(Figura 27).

Se encontró que el mínimo valor registrado para esta característica dentro de los ciclos prolíficos fué de 103,17 gramos y el máximo valor para los no prolíficos fué de 134,76 (Tabla 10.)

4.4.12 Peso de los Granos de la Segunda Mazorca .

El valor promedio para el peso de los granos de la segunda mazorca entre la variedad original, y la población prolífica, registró poca variación entre ellos .

El análisis de variancia no señaló significancia estadística dentro de

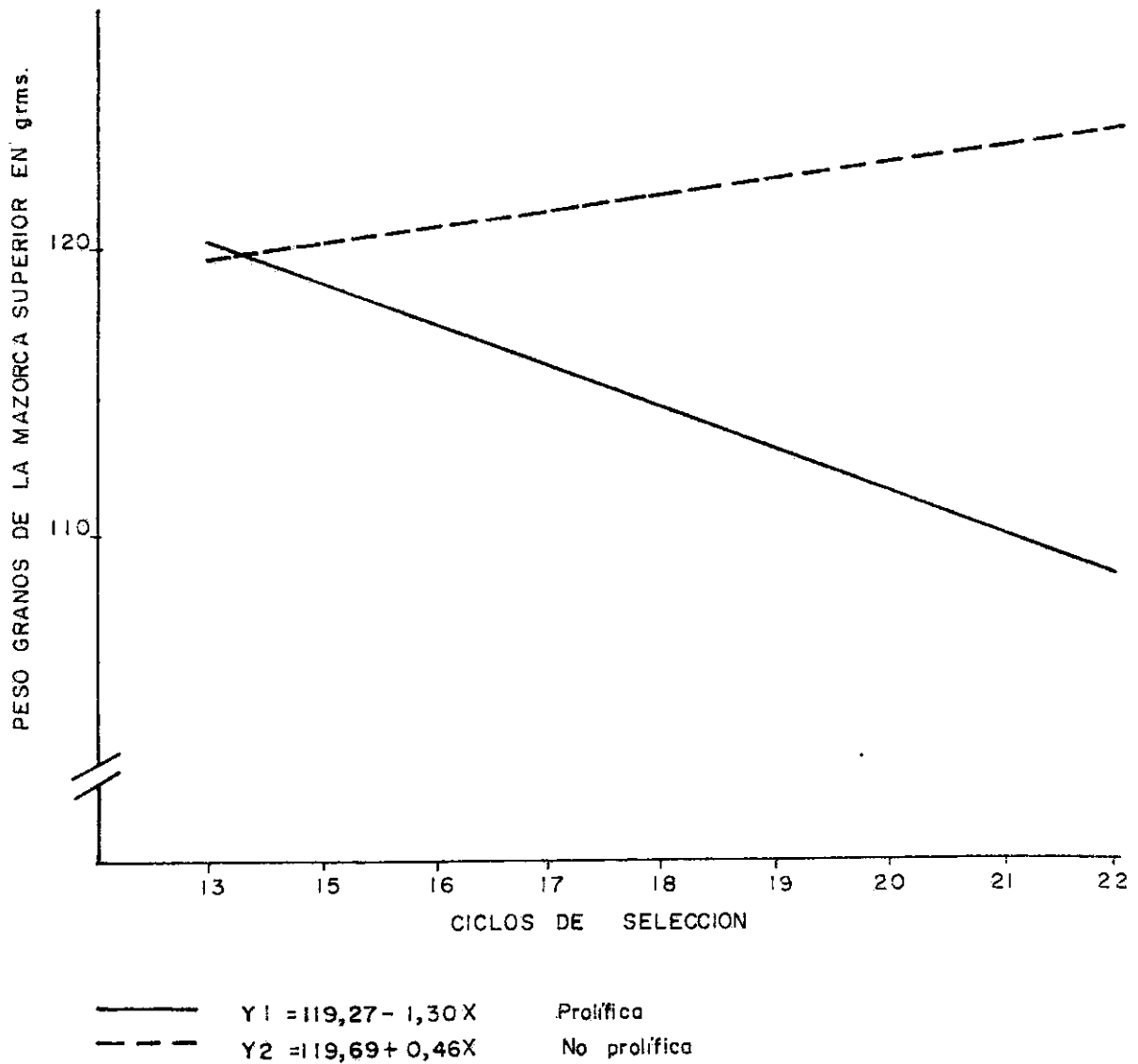


FIGURA 27. VARIACIONES EN EL PESO DE LOS GRANOS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTAS. TIBAITATA. 1.981 .

TABLA 10. PROMEDIOS DE PESO DE GRANOS EN LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS.

Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A		Mazorca Superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
		G r a m o s		
1.	Harinoso Mosquera	128,00	71,83	
2.	H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	119,03	66,72	34,00
3.	H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	115,94	60,80	
4.	H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	116,90	80,73	54,00
5.	H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	107,54	67,34	
6.	H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	107,19	74,27	69,00
7.	H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	114,78	71,23	51,00
8.	H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	114,32	66,98	
9.	H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	126,11	88,88	52,00
10.	H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	103,17	68,76	82,00
11.	H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	118,38	84,30	
12.	H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	126,46	47,00	
13.	H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	131,55	144,00	
14.	H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	120,97		
15.	H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	134,76	61,66	
16.	H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	128,74		
17.	H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	126,60	115,33	
18.	H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	127,45	48,50	
19.	H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	125,11	105,00	
20.	ICA V-505	125,41	68,32	
21.	ICA V-506	114,34	71,54	
22.	Sogamoseño	107,26	49,25	28,20

los ciclos prolíficos. Solo hubo significancia estadística al uno por ciento para los ciclos prolíficos y la comparación de los prolíficos contra los no prolíficos (Tabla 1 del Apéndice).

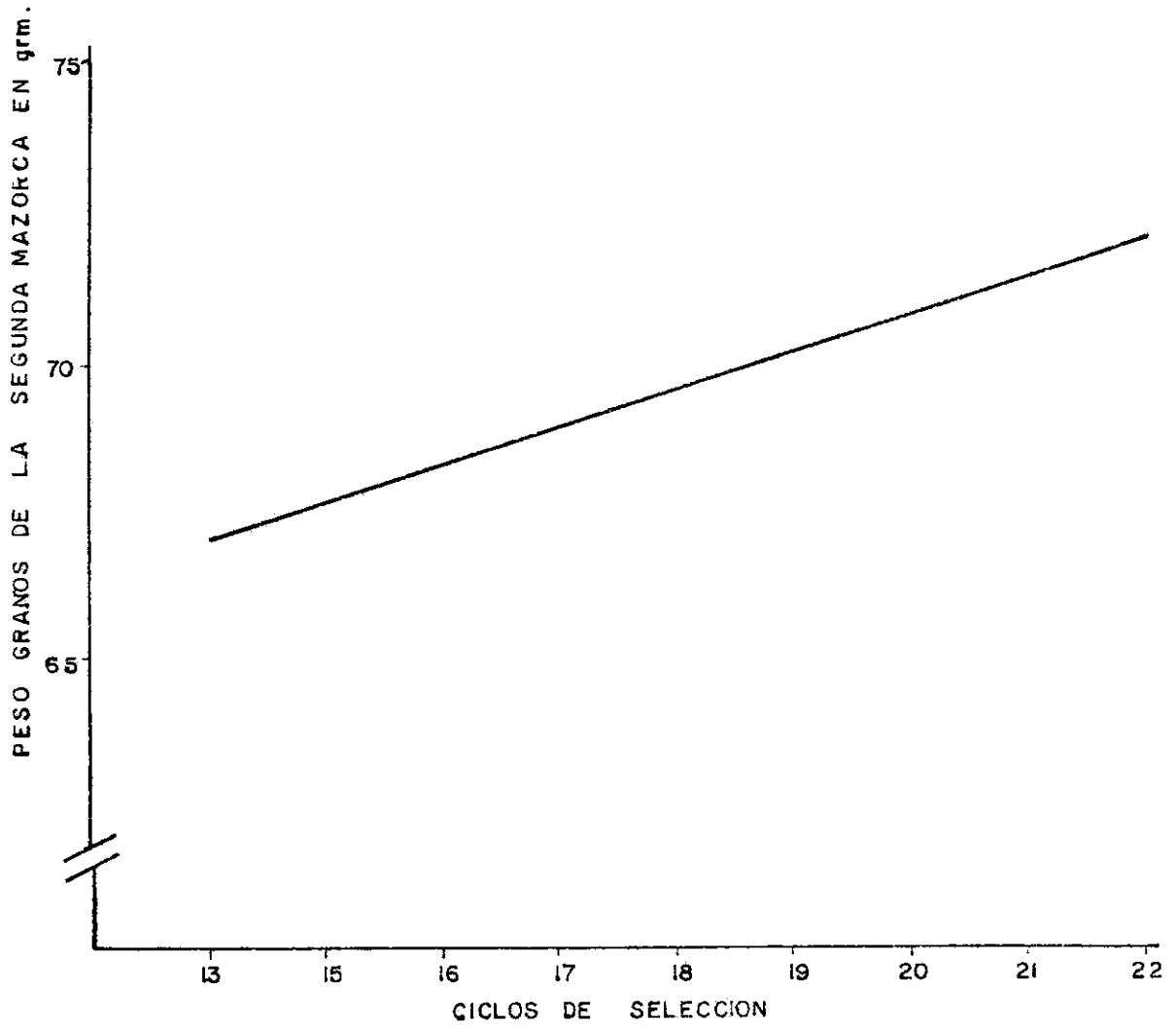
El coeficiente de regresión obtenido para los ciclos prolíficos, resultó estadísticamente no significativo. Sin embargo, se obtuvo ganancias de 0,54 gramos en peso de la segunda mazorca por ciclo de selección. (Figura 28).

4.4.13. Longitud de Diez Granos de la Mazorca Superior .

La longitud promedio para diez granos de la mazorca superior de la variedad original, fué de 129,10 mms., mientras que en la selección por prolificidad fué de 118,41 y por no prolificidad de 121,01. Esto equivale dentro de los ciclos prolíficos a una reducción del 8,27 por ciento, y en los ciclos no prolíficos del 0,26 por ciento .

El análisis de variancia señaló diferencias altamente significativas cuando fueron comparadas las poblaciones prolíficas con las no prolíficas. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de variancia para la comparación entre métodos registró diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y significativas al cinco por ciento de probabilidad para los coeficientes b_{2j} 's.



— $Y = 67,16 + 0,54 X$

FIGURA 28. VARIACIONES EN EL PESO DE GRANOS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA, TIBAITATA 1.981.

(Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para los ciclos, prolíficos mostró una respuesta cuadrática con un coeficiente lineal $b = 3,03^*$ y cuadrático $b = 0,30^{**}$, en tanto que en los ciclos no prolíficos, no hubo significancia estadística. (Figura 29).

La Tabla 11, consigna los promedios por ciclo de selección e indica que la máxima longitud de diez granos para la población prolífica fué de 120,79 mm. y para la no prolífica de 123,85 mm .

4.4.14 Longitud de Diez Granos de la Segunda Mazorca.

El promedio para la longitud de diez granos de la segunda mazorca, registró una disminución del 8,06 por ciento, en los ciclos prolíficos con respecto a la variedad parental.

El análisis de variancia señaló significancia estadística para este carácter dentro de la población prolífica. Solo se encontró significancia al uno por ciento de probabilidad en población no prolífica. (Tabla 1 del Apéndice).

El coeficiente de regresión obtenido para la longitud de diez granos de la segunda mazorca fué estadísticamente significativo. En esta segunda

TABLA 11. PROMEDIOS PARA LA LONGITUD DE DIEZ GRANOS DE LAS MAZORCAS DE LOS VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS . Tibaitatá, 1981.

G E N E A L O G I A	Mazorca Superior 2a. Mazorca 3a. Mazorca		
	Milímetros		
1. Harinoso Mosquera	129,10	118,66	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	117,57	109,16	105,00
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	120,38	109,91	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	120,15	112,45	99,00
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	119,21	107,91	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	121,76	110,78	121,00
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	120,79	110,95	85,00
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	116,67	108,58	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	115,40	109,12	95,33
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	113,88	103,03	104,00
11. H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	117,52	109,59	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	122,08	101,00	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	118,16	112,00	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	122,22		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	121,06	101,66	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	120,92		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	123,76	109,66	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	119,58	106,00	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	123,85	121,00	
20. ICA V-505	133,78	122,18	
21. ICA V-506	115,72	108,17	
22. Sogamoseño	124,15	111,60	109,00

mazorca se obtuvo una disminución en la longitud de los granos de 0,54 mms. por ciclo de selección. (Figura 30).

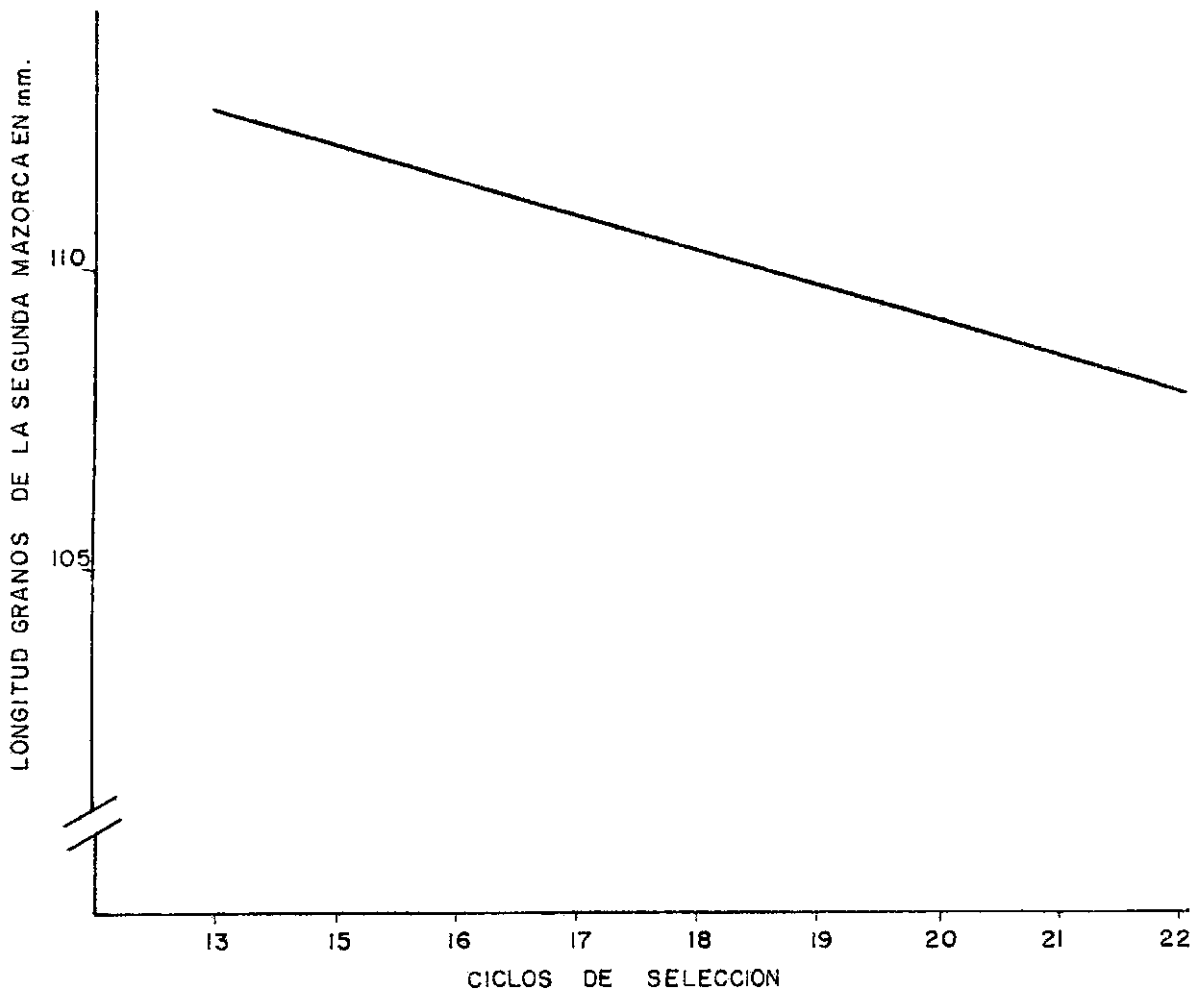
4.4.15. Ancho de Diez Granos de la Mazorca Superior .

El promedio en las poblaciones en estudio para el ancho de diez granos de la mazorca superior registró disminuciones con respecto a la variedad original. En los ciclos prolíficos hubo una reducción del 0,28 por ciento, en tanto que en los ciclos no prolíficos fué de 3,28 por ciento. Resultados similares señaló Cárdenas (5), cuando evaluó 16 ciclos de selección masal de estas mismas dos subpoblaciones. Estos resultados se atribuyen al incremento en el número de hileras de ambas poblaciones.

El análisis de variación para el ancho de diez granos de la mazorca superior señaló diferencias altamente significativas, para la comparación de las poblaciones prolíficas y no prolíficas. (Tabla 1 del Apéndice).

Cuando se compararon los métodos de selección, se halló diferencias altamente significativas entre los coeficientes b_{ij} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para las poblaciones prolíficas y no prolíficas, originó una respuesta cuadrática en la primera, con un coeficiente lineal $b = 3,10^{**}$ y cuadrático $b = 0,30^{**}$. Para la segunda, la respuesta



— $Y = 112,14 - 0,54X$

FIGURA 30. VARIACIONES EN LA LONGITUD DE LOS GRANOS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLI-FICA. TIBAITATA. 1.981.

fué lineal, sin ninguna significancia estadística. (Figura 31).

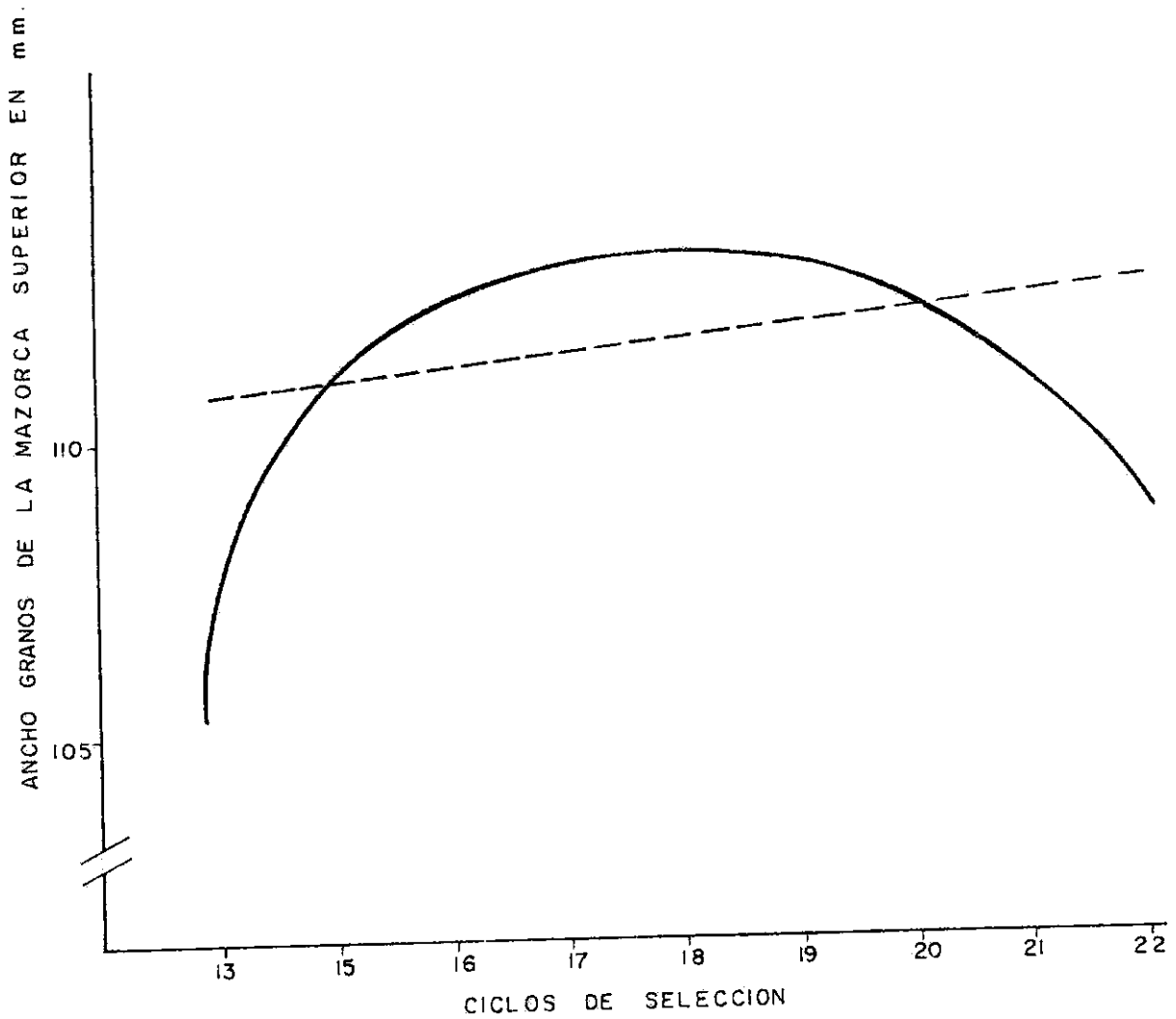
El mínimo valor registrado para el ancho de la mazorca superior, se encontró en el ciclo 22 de la población prolífica con 106,11 mms. y en el ciclo 16 de la no prolífica, con 110,61 mms. (Tabla 12).

4.4.16 Ancho de diez Granos de la Segunda Mazorca.

El promedio del ancho de diez granos de la segunda mazorca, en la población prolífica fué inferior a la variedad original. Esta circunstancia, junto con la disminución de su longitud, sugiere que el desarrollo de los granos tiende a ser más uniforme como lo anotara Cárdenas (5).

El análisis de variancia no mostró diferencias significativas en la población prolífica y la no prolífica, así como la comparación entre ellas. (Tabla 1 del Apéndice).

El coeficiente de regresión obtenido para el ancho de diez granos de la segunda mazorca de la población prolífica fué estadísticamente no significativa. Sin embargo, se obtuvo una disminución en el ancho de los granos de 0,40 mms. por ciclo de selección, como lo registra la Figura 32.



——— $Y_1 = 104,80 + 3,10X - 0,30X^2$ Prolifica ** Significativo al nivel del 1% de probabilidad
 - - - - $Y_2 = 110,26 + 0,23X$ No prolifica

FIGURA 31. VARIACIONES EN EL ANCHO DE LOS GRANOS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

TABLA 12. PROMEDIOS PARA ANCHO DE DIEZ GRANOS DE LAS MAZORCAS DE LOS VENTIDOS
 GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981 .

G E N E A L O G I A	Mazorca Superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
	milímetros		
1. Harinoso Mosquera	117,50	109,33	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	109,59	104,53	100,00
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	111,91	107,79	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	112,69	108,89	103,00
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	111,28	104,82	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	112,63	108,77	101,00
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	113,71	110,17	106,00
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	109,46	104,38	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	107,56	104,04	94,06
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	106,11	102,22	108,00
11. H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	110,87	110,86	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	115,60	100,00	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	110,61	123,00	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	114,83		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	115,63	109,33	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	113,97		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	113,91	104,00	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	112,00	103,00	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	115,47	105,00	
20. ICA V-505	116,97	110,81	
21. ICA V-506	107,97	104,29	
22. Sogamoseño	119,28	115,87	117,00

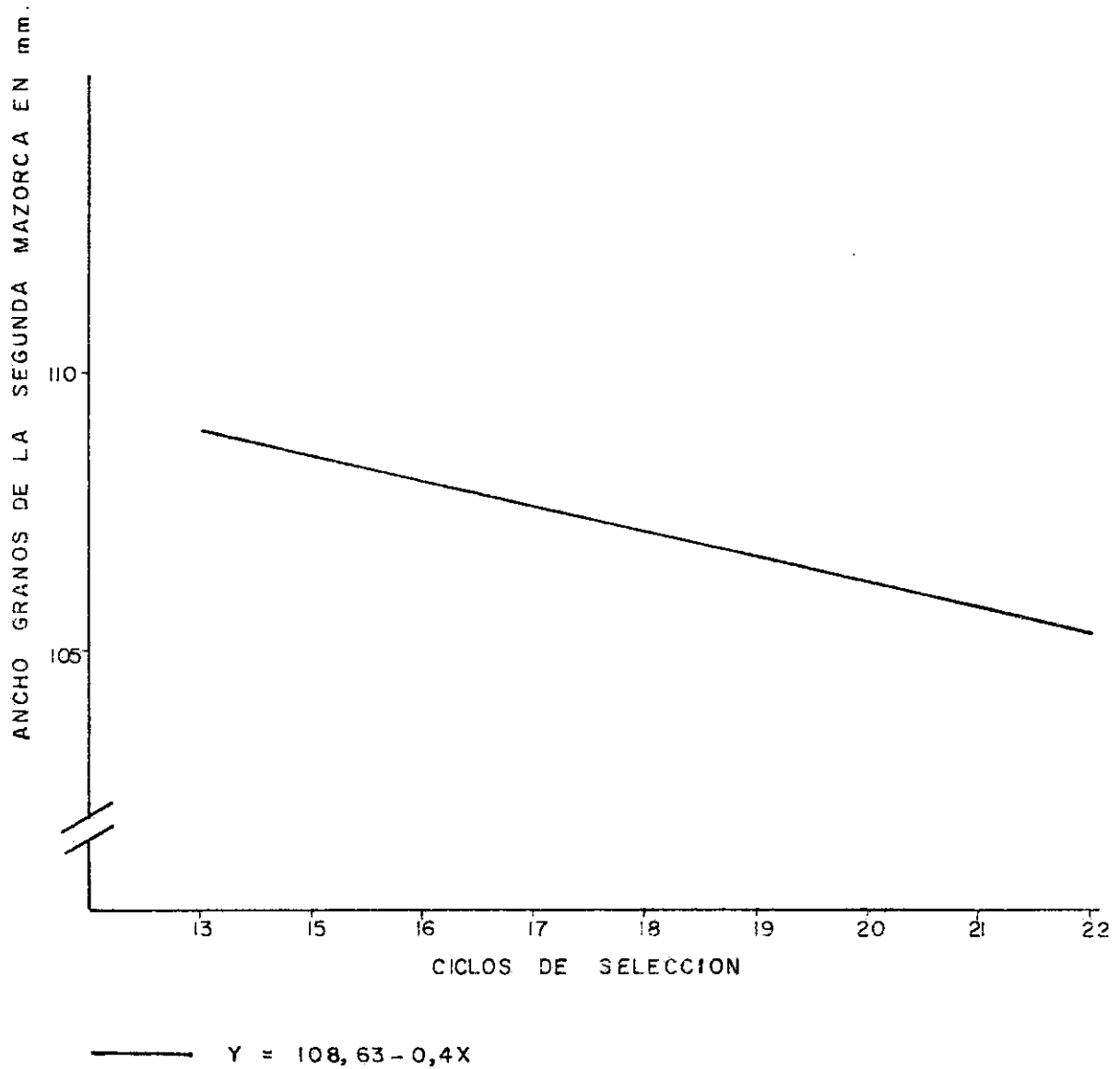


FIGURA 32. VARIACIONES EN EL ANCHO DE GRANOS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA 1.981

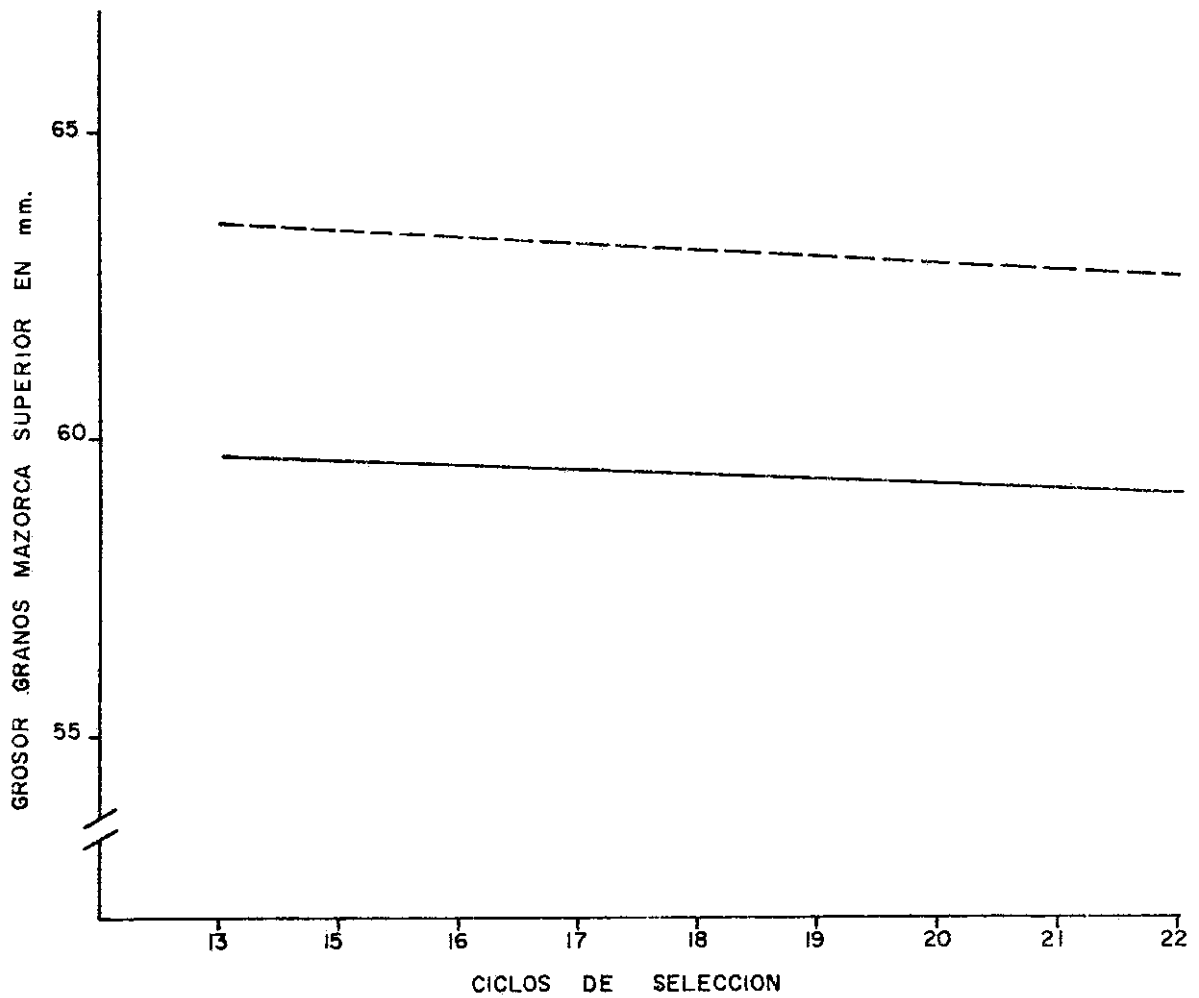
4.4.17. Grosor de Diez Granos de la Mazorca Superior.

El efecto de la selección masal divergente para mazorcas por planta para esta característica, produjo un incremento en ambas direcciones de selección, encontrándose el mayor aumento en los ciclos no prolíficos con 6,46 por ciento y en los ciclos prolíficos con 1,30 por ciento, con respecto a la variedad original.

El análisis de variancia para el grosor de diez granos de la mazorca superior no señaló diferencias estadísticamente significativas en los ciclos prolíficos y no prolíficos. Sólo se halló significancia al uno por ciento cuando fueron comparadas las poblaciones prolíficas con las no prolíficas. (Tabla 1 del Apéndice).

Cuando se compararon los métodos de selección resultó una respuesta altamente significativa para los coeficientes b_{1j} . (Tabla 2 del Apéndice).

Los coeficientes de regresión para el grosor de diez granos de la mazorca superior, fueron estadísticamente no significativos en las dos poblaciones, observándose una disminución en el grosor de los diez granos por ciclo de selección de 0,09 mms. en la población no prolífica y de 0,04 en la población prolífica. (Figura 33).



- - - Y2 = 63,47 - 0,09X No prolifica
 ——— Y1 = 59,35 - 0,04X Prolifica

FIGURA 33. VARIACIONES EN EL GROSOR DE LOS GRANOS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

El máximo grosor de diez granos en la población prolífica fué de 59,75 mms. y en la no prolífica de 63,59. (Tabla 13).

4.4.18. Grosor de Diez Granos de la Segunda Mazorca.

El promedio del grosor de diez granos de la segunda mazorca, en la variedad parental, fué de 51,85 mms. y en los ciclos prolíficos de 58,32. Esto se traduce en una ganancia del 13,53 por ciento en la población prolífica con respecto a la variedad original, Harinoso Mosquera.

El análisis de variancia para la característica en discusión, no señaló diferencias estadísticas significativas dentro de la población prolífica. Igual observación anotó Cárdenas (5) en otro estudio. (Tabla 1 del Apéndice).

El análisis de regresión para el grosor de los granos de la segunda mazorca, para la población prolífica, no indicó diferencias significativas. Sin embargo, se obtuvo un incremento en el grosor de los diez granos por ciclo de selección de 0,02 mms. (Figura 34).

4.4.19. Peso de las Tusas de la Mazorca Superior .

El promedio para el peso de las tusas de la mazorca superior en la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 15,13 gramos, en los ciclos

TABLA 13. PROMEDIOS PARA EL GROSOR DE DIEZ GRANOS DE LAS MAZORCAS DE LOS
VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981 .

G E N E A L O G I A	Mazorca Superior	2a. Mazorca	3a. Mazorca
	milímetros		
1. Harinoso Mosquera	58,30	51,81	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	59,75	58,65	57,40
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	59,03	59,61	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	59,01	57,80	65,80
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	58,53	57,33	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	59,30	59,36	51,80
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	59,33	58,94	59,50
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	58,55	59,74	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	59,32	58,86	56,20
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	58,89	59,11	62,50
11. H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	61,39	61,53	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	61,67	57,40	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	63,59	64,20	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	63,08		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	62,16	58,70	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	62,99		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	60,34	55,60	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	62,31	60,05	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	61,17	53,10	
20. ICA V-505	58,13	58,78	
21. ICA V-506	59,06	58,47	
22. Sogamoseño	62,33	59,88	69,10

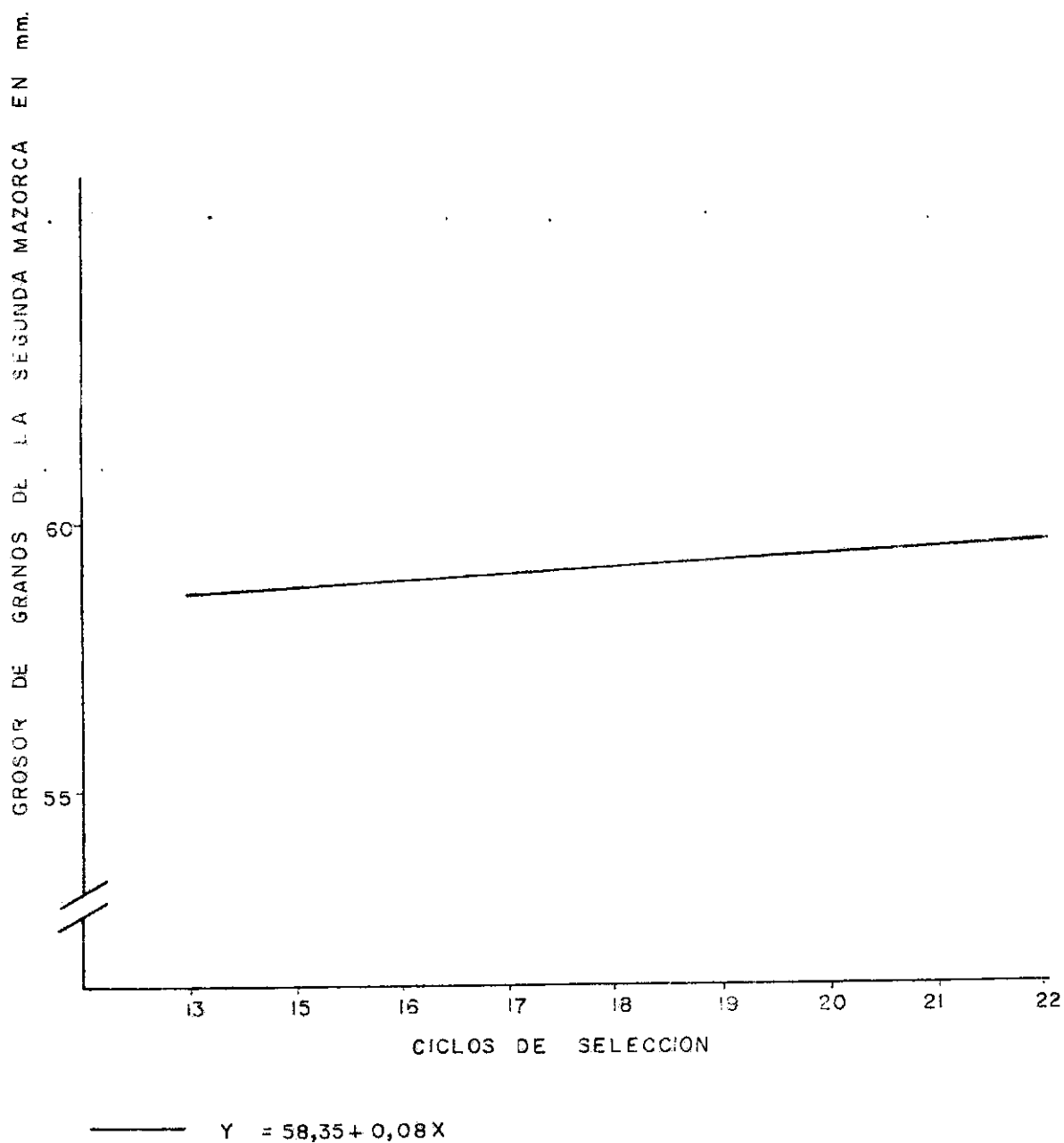


FIGURA 34. VARIACIONES EN EL GROSOR DE LOS GRANOS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA 1.981.

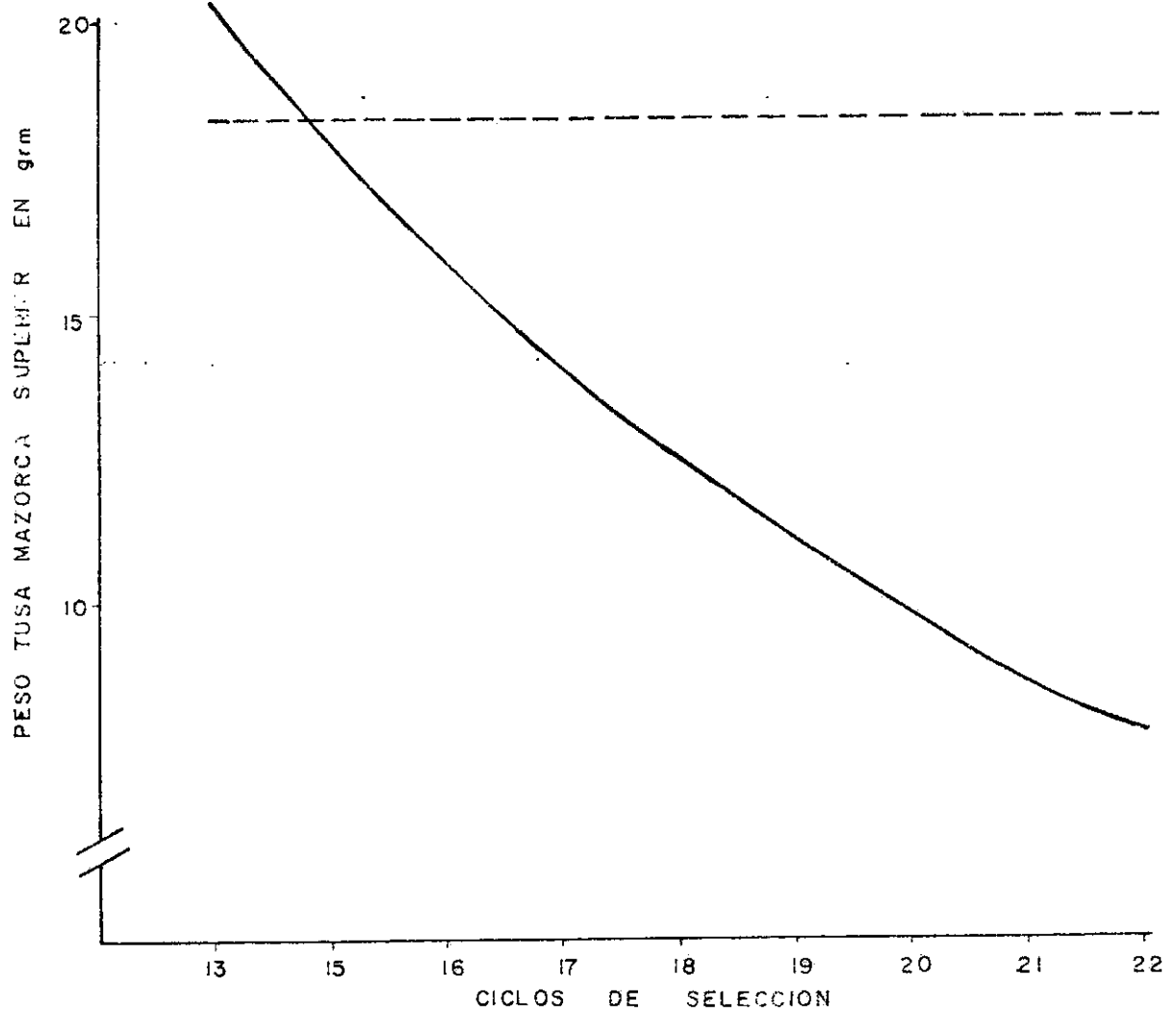
prolíficos de 15,46 y en los no prolíficos de 18,42. De acuerdo a estos resultados, hubo incremento en las dos subpoblaciones del 2,18 y 21,74 por ciento, respectivamente.

El análisis de variancia para el peso de las tusas de la mazorca superior, señaló diferencias altamente significativas tanto para los ciclos prolíficos como para la comparación entre prolíficos y no prolíficos . (Tabla 1 del Apéndice).

Los cuadrados medios del análisis de variancia para la comparación entre métodos, marcó diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para el peso de las tusas de la mazorca superior, señaló una respuesta cuadrática en los ciclos prolíficos, con un coeficiente lineal de $b = 1,48^{**}$ y cuadrático $b = 0,10^{**}$. En los ciclos no prolíficos hubo respuesta lineal, sin ninguna variación significativa . (Figura 35).

El menor peso registrado para esta característica en los ciclos prolíficos fué de 14,14 gramos y en los no prolíficos de 17,71. (Tabla 14).



--- $Y_2 = 18,09 + 0,02 X$ No prolífica ** Significativo al nivel del
 ——— $Y_1 = 19,99 - 1,48^{**} X + 0,01 X^2$ Prolífica 1% de probabilidad.

FIGURA 35. VARIACIONES EN EL PESO DE LA TUSA DE LA MAZORCA SUPERIOR, EN HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981

TABLA 14. PROMEDIOS PARA EL PESO DE LAS TUSAS DE LAS MAZORCAS DE LOS VENTIDOS
 GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981 .

G E N E A L O G I A		Mazorca superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
		gramos		
1.	Harinoso Mosquera	15,13	9,83	
2.	H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	17,99	11,02	10,00
3.	H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	15,96	9,93	
4.	H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	15,58	11,28	5,00
5.	H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	14,35	9,85	
6.	H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	15,36	11,30	7,00
7.	H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	15,16	9,84	9,00
8.	H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	14,14	9,74	
9.	H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	15,85	12,11	7,33
10.	H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	14,81	10,57	10,00
11.	H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	17,71	11,63	
12.	H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	18,59	7,00	
13.	H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	18,87	24,00	
14.	H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	18,18		
15.	H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	18,75	11,33	
16.	H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	18,55		
17.	H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	18,17	15,66	
18.	H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	18,91	8,50	
19.	H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	18,05	16,00	
20.	ICA V-505	17,79	10,33	
21.	ICA V-506	16,06	11,18	
22.	Sogamoseño	17,73	8,77	7,00

4.4.20 Peso de las Tusas de la Segunda Mazorca.

El peso promedio de las tusas de la segunda mazorca en la variedad original, Harinoso Mosquera, fué de 9,83 gramos y en los ciclos prolíficos de 10,62 gramos, obteniéndose un incremento del 8,03 por ciento.

El análisis de variancia para este carácter no marcó diferencias estadísticas significativas dentro de los ciclos prolíficos. Sólo se presentaron diferencias altamente significativas para los ciclos no prolíficos y para la comparación entre prolíficos y no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

El coeficiente de regresión para el peso de las tusas de la segunda mazorca, no señaló diferencias estadísticas significativas en la población prolífica. Se calculó una ganancia por ciclo de selección para el peso de tusa de 0,02 gramos. (Figura 36).

4.4.21 Diámetro de las Tusas de la Mazorca Superior .

El promedio general para el diámetro de las tusas de la mazorca superior, en la variedad original, fué de 24,27 mms.; en los ciclos prolíficos de 23,12 y en los no prolíficos de 26,56. Estos resultados indican que hubo una disminución en la población prolífica del 4,73 por ciento y un aumento en la no prolífica del 9,43 por ciento, con respecto a la varie-

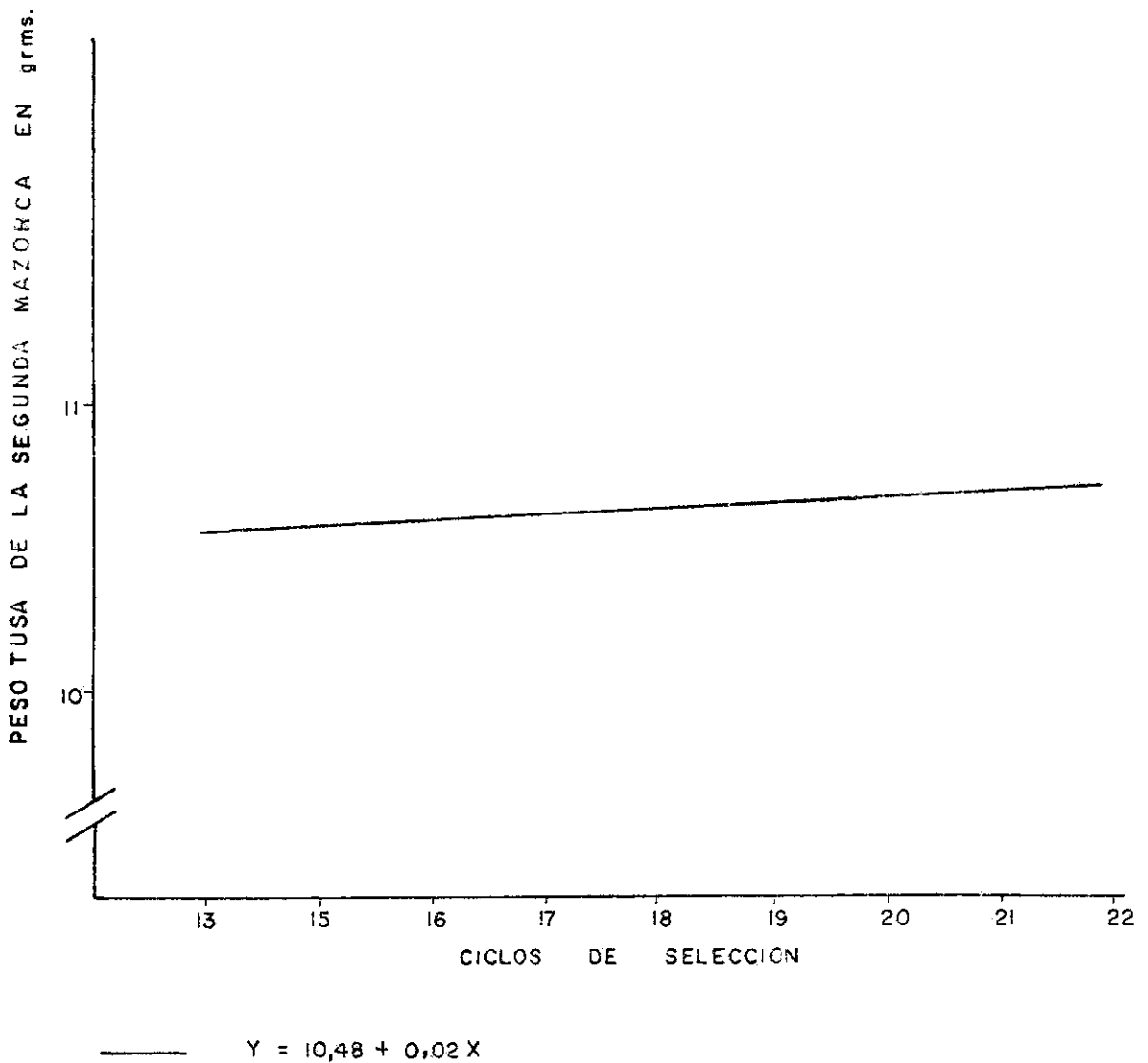


FIGURA 36 VARIACIONES EN EL PESO DE LA TUSA DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA 1.981

dad parental.

El análisis de variancia para este carácter marcó diferencias al cinco por ciento de probabilidad para la población prolífica y altamente significativa cuando fueron comparadas las dos poblaciones del presente estudio. (Tabla 1 del Apéndice).

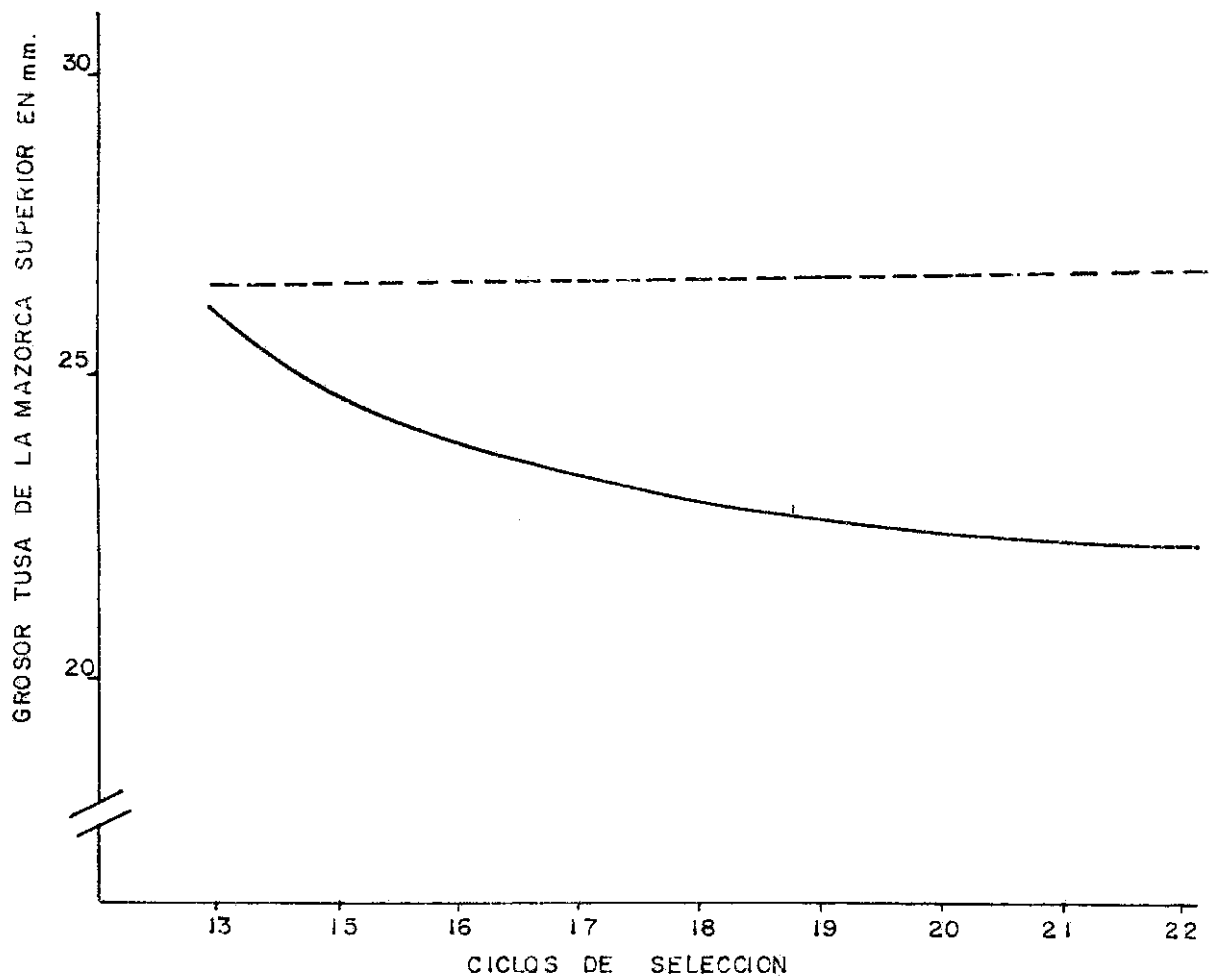
La comparación entre métodos de selección para dicha característica marcó una respuesta altamente significativa para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

El análisis de regresión para los ciclos prolíficos marcó una respuesta cuadrática con un coeficiente lineal $b = 0,82^{**}$ y cuadrático $b = 0,04^{**}$, en tanto que para los ciclos no prolíficos la respuesta estadísticamente no fué significativa. (Figura 37).

La población prolífica registró para esta característica su máximo valor en el ciclo 13 de selección con 24,70 mms. y en la no prolífica en el ciclo 16 con 27,15. (Tabla 15).

4.4.22. Diámetro de las Tusas de la Segunda Mazorca.

El promedio general para el diámetro de las tusas de la variedad parental y los ciclos prolíficos registró poca variación para esta caracterís-



——— $Y_1 = 25,96 - 0,82X^* + 0,04X^{2**}$ Prolífica
 - - - $Y_2 = 26,19 + 0,02X$ No prolífica

**Significativo al nivel del 1% de probabilidad.

FIGURA 37. VARIACIONES EN EL DIAMETRO DE LAS TUSAS DE LA MAZORCA SUPERIOR EN HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE PARA MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA 1.981.

TABLA 15. PROMEDIOS PARA EL DIAMETRO DE LAS TUSAS DE LAS MAZORCAS DE LOS
VENTIDOS GENOTIPOS EVALUADOS. Tibaitatá, 1981 .

G E N E A L O G I A	Mazorca superior	2a.Mazorca	3a.Mazorca
	milímetros		
1. Harinoso Mosquera	24,27	21,28	
2. H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	24,70	22,29	20,50
3. H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	23,74	21,21	
4. H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	23,20	21,93	23,90
5. H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	23,35	21,66	
6. H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	22,85	21,51	20,50
7. H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	22,67	20,11	18,10
8. H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	22,09	21,14	
9. H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	23,07	21,27	18,60
10. H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	22,42	20,90	20,50
11. H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	25,85	22,37	
12. H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	27,00	17,40	
13. H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	27,15	25,60	
14. H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	26,18		
15. H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	26,97	25,83	
16. H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	26,01		
17. H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	26,26	25,60	
18. H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	26,69	21,85	
19. H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	26,95	26,40	
20. ICA V-505	24,03	22,73	
21. ICA V-506	22,81	22,03	
22. Sogamoseño	24,75	23,07	22,40

tica, como consecuencia de la selección por dos mazorcas.

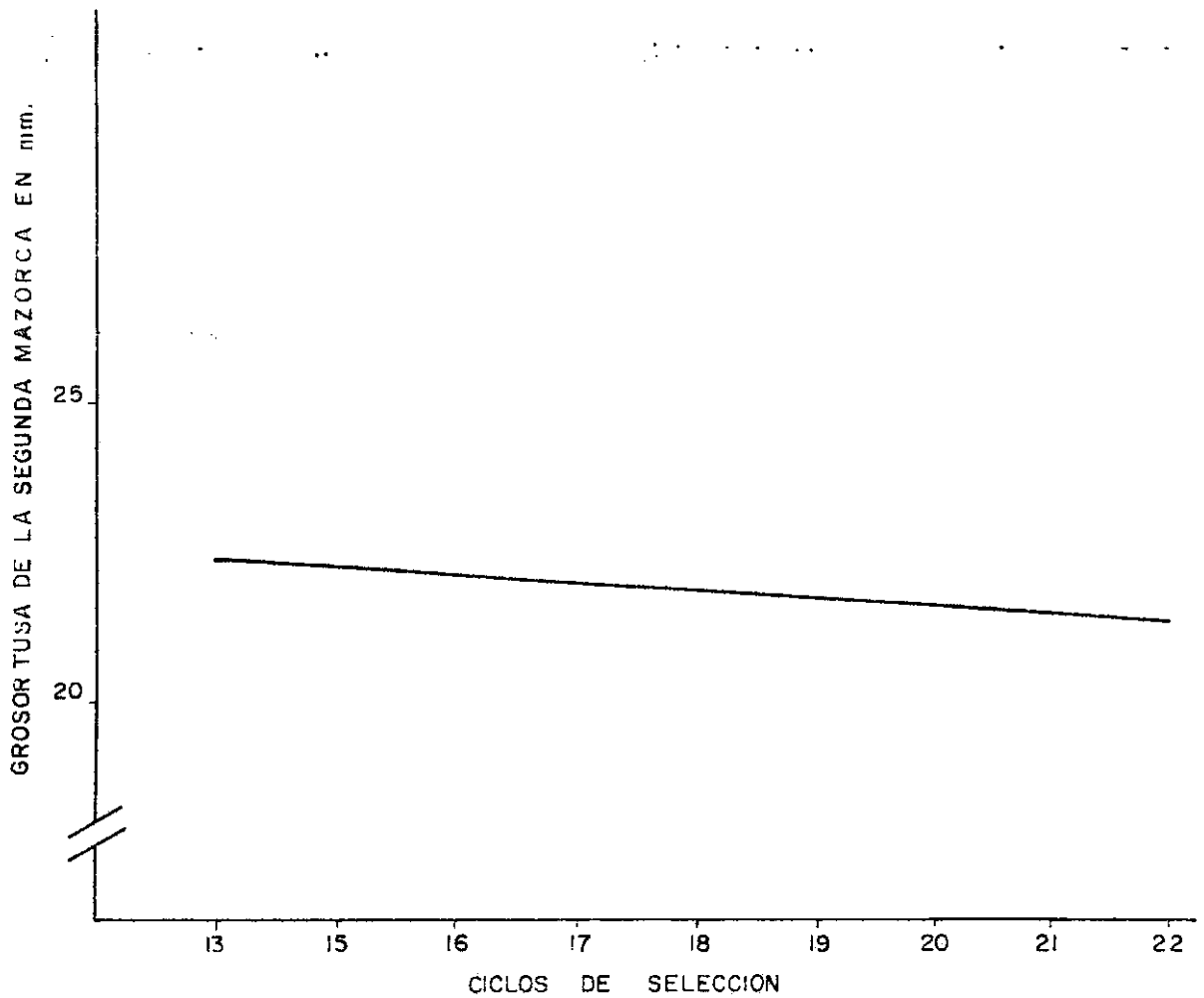
El análisis de variancia para el diámetro de las tusas de la segunda mazorca registró diferencias altamente significativas para tratamientos. No señaló diferencias estadísticas significativas para la población prolífica y solamente significancia estadística al cinco por ciento de probabilidad en los ciclos no prolíficos y la comparación de prolíficos y no prolíficos. (Tabla 1 del Apéndice).

El coeficiente de regresión para los últimos nueve de 22 ciclos de selección de la población prolífica, registró una respuesta lineal y negativa con significancia estadística al cinco por ciento de probabilidad. (Figura 38).

4.4.23 Rendimiento.

Como resultado de la selección masal divergente para mazorcas por planta, se encontró un aumento significativo en el ciclo 22 de la población prolífica con respecto a la variedad original, del 46 por ciento, en tanto que tal ciclo de la población no prolífica registró un aumento del 12 por ciento, con relación al mismo genotipo.

En consecuencia el incremento ha sido mayor al seleccionar por prolificidad que en sentido contrario. Sin embargo, se destaca el hecho de ob-



— $Y = 22,18 - 0,14X^*$

* Significativo al nivel del 5% de probabilidad.

FIGURA 38. VARIACIONES EN EL DIAMETRO DE LAS TUSAS DE LA SEGUNDA MAZORCA DE HARINOSO MOSQUERA I SIN.2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE LA POBLACION PROLIFICA. TIBAITATA. 1.981.

tenerse aumentos en rendimiento, mediante la selección por una mazorca por planta. Estos últimos resultados están en desacuerdo por lo registrado en ciclos previos de selección por Torregroza (29). La posible razón a esta respuesta después de un prolongado incremento en los rendimientos, se debe a la disminución de la variabilidad genética en los materiales, ocasionando con ello un proceso de endocria, que ha permitido la aparición de nuevas combinaciones de genes, o al propio peso de los granos de la mazorca superior de los ciclos prolíficos que disminuyó en un 12,4 por ciento.

El análisis de variancia para el rendimiento indicó diferencias altamente significativas en los tratamientos, con significancia estadística al uno por ciento, para la comparación entre la población prolífica y la no prolífica.

Los cuadrados medios del análisis de variancia para la comparación entre métodos registró diferencias altamente significativas para los coeficientes b_{1j} 's y b_{2j} 's. (Tabla 2 del Apéndice).

Los coeficientes de regresión para el rendimiento de las dos poblaciones registraron una respuesta no significativa, obteniéndose para la población prolífica una tendencia negativa, la cual es reflejo de las modificaciones en la frecuencia génica que sucedieron dentro de ella. Igual situación, pero en sentido contrario se encontró dentro de la población no

prolífica. (Figura 39). A pesar de tal situación, los ciclos prolíficos siempre obtuvieron mayores rendimientos que los no prolíficos. (Tabla 16).

4.5 CORRELACIONES.

Los coeficientes de correlación para los caracteres estudiados en los últimos nueve de los 22 ciclos de selección masal divergente para la población prolífica y no prolífica, se encuentran condensados en las Tablas 3, 4 y 5 del Apéndice. Es de anotar que la discusión de estos resultados se hace con énfasis a las variables de la inflorescencia masculina .

Se encontró en las poblaciones sometidas a estudio, que la altura de la planta estaba positivamente correlacionada con la longitud del pedúnculo, longitud de la parte ramificada y número de ramificaciones secundarias de la espiga. La subpoblación no prolífica registró asociaciones negativas con la longitud de las espiguillas de las ramificaciones primarias y central. Estas correlaciones tuvieron una significancia del uno por ciento con excepción de la longitud de la espiguilla de la ramificación central.

Se obtuvo correlaciones positivas y altamente significativas en las dos poblaciones, cuando se relacionó la altura de la mazorca superior con la longitud ramificada de las espigas, número de ramificaciones prima-

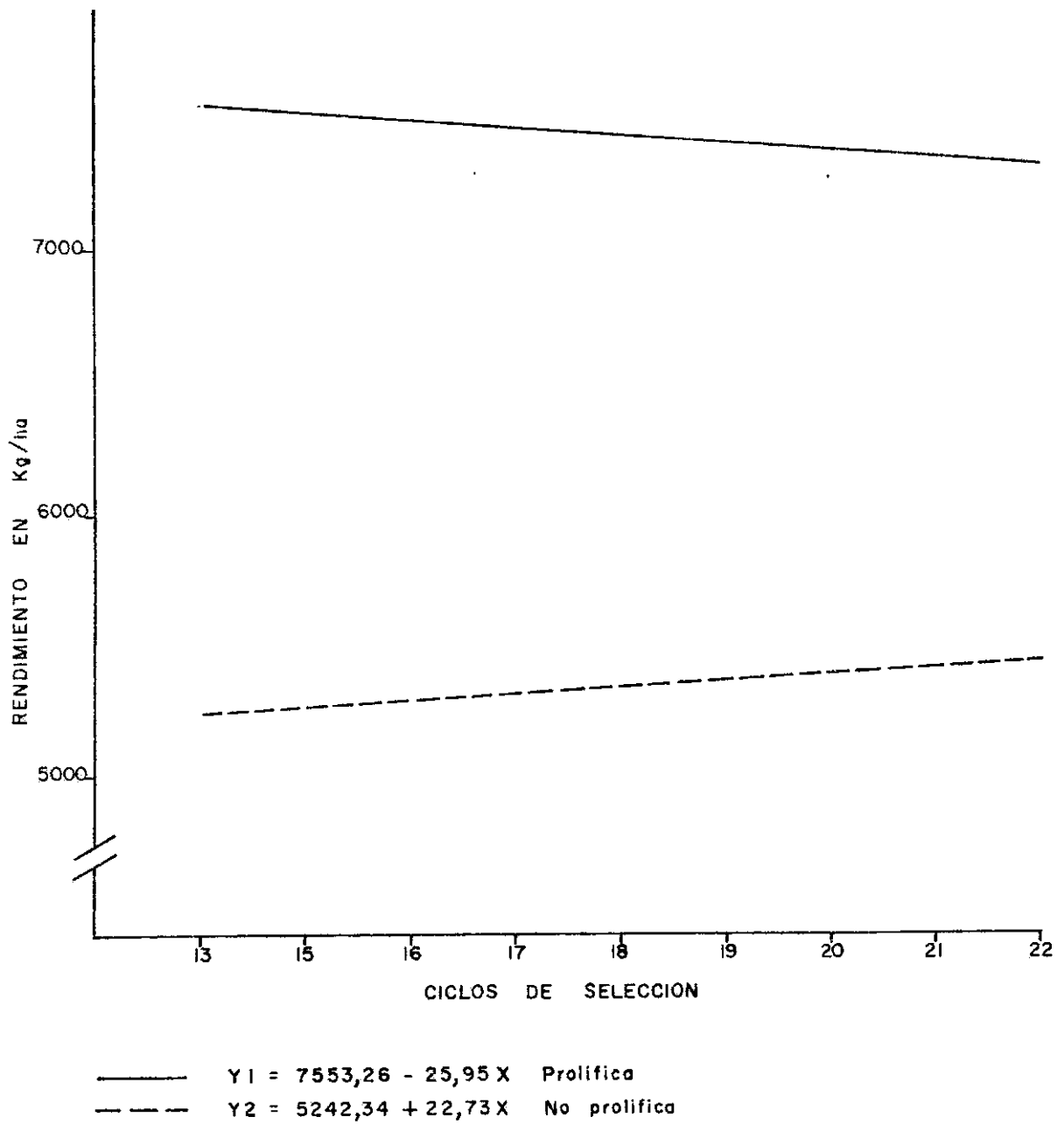


FIGURA 39. VARIACIONES EN EL RENDIMIENTO DE HARINOSO MOSQUERA I SIN. 2, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA. TIBAITATA. 1.981.

TABLA 16. PROMEDIOS OBTENIDOS PARA RENDIMIENTO EN LOS VENTIDOS GENOTIPOS
EVALUADOS. Tibaitatá, 1981 .

G E N E A L O G I A		Rendimiento (Kg./ha.)	Variación H.M. %
1.	Harinoso Mosquera	4.924,00	100
2.	H.M.I. Sin. 14 (2M XIII)	7.893,00	160
3.	H.M.I. Sin. 16 (2M XV)	7.419,00	151
4.	H.M.I. Sin. 17 (2M XVI)	7.664,00	156
5.	H.M.I. Sin. 18 (2M XVII)	6.863,00	139
6.	H.M.I. Sin. 19 (2M XVIII)	7.042,00	143
7.	H.M.I. Sin. 20 (2M XIX)	7.414,00	151
8.	H.M.I. Sin. 21 (2M XX)	6.995,00	142
9.	H.M.I. Sin. 22 (2M XXI)	8.101,00	165
10.	H.M.I. Sin. 23 (2M XXII)	7.188,00	146
11.	H.M.I. Sin. 14 (1M XIII)	5.546,00	113
12.	H.M.I. Sin. 16 (1M XV)	5.434,00	110
13.	H.M.I. Sin. 17 (1M XVI)	5.410,00	110
14.	H.M.I. Sin. 18 (1M XVII)	5.682,00	115
15.	H.M.I. Sin. 19 (1M XVIII)	5.835,00	118
16.	H.M.I. Sin. 20 (1M XIX)	5.463,00	111
17.	H.M.I. Sin. 21 (1M XX)	5.548,00	113
18.	H.M.I. Sin. 22 (1M XXI)	5.538,00	112
19.	H.M.I. Sin. 23 (1M XXII)	5.794,00	118
20.	ICA V-505	7.138,00	145
21.	ICA V-506	7.172,00	148
22.	Sogamoseño	5.298,00	108

rias y secundarias de este órgano, salvo el caso de la longitud de la parte central donde resultó negativa.

El número de mazorcas por planta en el presente estudio registró asociación sólo con la población prolífica, presentándose correlaciones positivas y altamente significativas con la longitud de la parte ramificada y ramificaciones secundarias; de igual manera significativas con la longitud de la espiguilla primaria y ramificaciones terciarias de la espiga.

La correlación de la floración masculina con los caracteres de la espiga en las dos poblaciones, registró para la prolífica asociación negativa y altamente significativa con la longitud central, relación positiva, significativa y altamente significativa con el número de ramificaciones primarias y secundarias; respectivamente. En la subpoblación no prolífica se registró asociaciones positivas y altamente significativas con las ramificaciones primarias y secundarias: significativas para las longitudes del pedúnculo y de la parte ramificada.

Coefficientes positivos con diferente grado de significancia se encontró en la población prolífica entre la primera flor femenina con las longitudes del pedúnculo y de la parte ramificada; número de ramificaciones primarias y secundarias. En tanto que para la no prolífica la asociación resultó negativa y altamente significativa con la longitud central y positiva al uno y cinco por ciento de significancia con el número de ra-

mificaciones primarias y secundarias.

La segunda flor masculina resultó positiva y significativa al uno por ciento en las dos poblaciones cuando se asoció con el número de ramificaciones secundarias. Así mismo, igual calificación se obtuvo en la población no prolífica como resultado de su asociación con el número de ramificaciones secundarias. La población prolífica presentó asociación negativa y altamente significativa con la longitud de la parte central de la inflorescencia masculina.

Al analizar los coeficientes de correlación de la tercera flor femenina con la totalidad de las características estudiadas en la inflorescencia masculina, se encontró en los ciclos prolíficos mayor grado de asociación que en los no prolíficos. Estas correlaciones resultaron negativas al uno por ciento de probabilidad estadística con las longitudes de la parte central y espiguillas de la ramificación primaria y central, y positiva con igual significancia, para el número de ramificaciones primarias y secundarias.

El peso de la mazorca superior y de los granos al asociarse con la longitud de la parte ramificada de la inflorescencia masculina de los ciclos prolíficos y no prolíficos, registró una respuesta positiva y altamente significativa. Así mismo, asociación positiva con diferente grado de significancia estadística con las ramificaciones primarias y secundarias de

la población no prolífica.

Respuesta positiva con significancia estadística, del cinco por ciento señaló el peso de la segunda mazorca y granos de la misma con las ramificaciones primarias y secundarias de los ciclos prolíficos .

El peso de la tusa de ambos ciclos registró una conducta positiva y con significancia estadística al uno y cinco por ciento cuando se asoció con la longitud de la parte ramificada. En tanto que su asociación con las ramificaciones primarias, secundarias y terciarias, la respuesta fué totalmente opuesta con significancia estadística del uno por ciento para los prolíficos y del cinco por ciento para los no prolíficos .

La asociación del grosor de los granos con la longitud de la parte ramificada, registró coeficientes positivos y altamente significativos en dichas poblaciones. Sin embargo, en los ciclos no prolíficos hubo una respuesta positiva y significativa al cinco por ciento, con la longitud de la parte central y número de ramificaciones terciarias de la inflorescencia masculina .

Se observó conducta antagónica con diferente significancia estadística, cuando se asoció el diámetro de la tusa con las respectivas ramificaciones primarias, secundarias y terciarias de los ciclos en evaluación.

En los ciclos prolíficos la longitud de la mazorca superior no guardó relación alguna con los caracteres estudiados en la inflorescencia masculina de dicha población. A su vez, los ciclos no prolíficos registraron respuesta positiva y altamente significativa cuando se asoció dicha característica con la longitud de la parte ramificada, número de ramificaciones primarias y secundarias .

La longitud de la segunda mazorca, está positivamente correlacionada, con la longitud de la parte ramificada, número de ramificaciones primarias y secundarias, con significancia estadística del uno y cinco por ciento, respectivamente.

El número de hileras y granos de la población prolífica registró respuesta positiva y altamente significativa con las ramificaciones primarias de la inflorescencia masculina. En tanto que la no prolífica no señaló asociación alguna con dichas variables.

El diámetro de la mazorca registró correlaciones negativas con diferente grado de significancia con las ramificaciones primarias, secundarias y terciarias de los ciclos prolíficos . Así mismo, dicha característica en su asociación con las ramificaciones señaló respuesta positiva con significancia del uno y cinco por ciento, respectivamente.

La longitud del pedúnculo de las poblaciones sometidas a estudio, regis-

tran una respuesta positiva con significancia estadística del cinco por ciento con el rendimiento.

Los coeficientes de correlación obtenidos entre la longitud de la parte ramificada y los caracteres de la inflorescencia masculina, señalan mucha semejanza en las dos poblaciones con valores positivos y significancia del uno por ciento para la mayoría de ellos .

La asociación de la longitud de la parte central de la subpoblación prolfica con las respectivas ramificaciones señaló respuesta negativa con significancia estadística del uno por ciento, en tanto que no señaló ninguna conducta con los mismos variables de la subpoblación no prolfica.

Se halló una alta correlación con las dos subpoblaciones entre las longitudes de la espiguilla de la parte central y ramificaciones primarias; esta asociación resultó positiva con significancia estadística del uno por ciento.

Conducta similar se encontró en ambos ciclos de selección cuando se asoció la longitud de la espiguilla de la ramificación central y el número de ramificaciones primarias, ya que se registró una respuesta positiva con significancia estadística del uno por ciento. De igual manera , el

carácter en mención se correlaciona con el número de ramificaciones terciarias de la población prolfica con un coeficiente positivo con significancia estadística del uno por ciento.

El número de ramificaciones primarias registró en la población prolfica correlación positiva al nivel del cinco por ciento de significancia con el número de ramificaciones terciarias. En tanto que la población no prolfica esta variable solo presentó respuesta positiva con significancia del uno por ciento con el número de ramificaciones secundarias.

Se observó que el índice de condensación con los ciclos prolficos no registró asociación de significancia estadística con las variables estudiadas, en tanto que en los no prolficos se encontró significancia estadística al cinco por ciento de probabilidad con el peso de la tusa, número de hileras y número de granos.

4.7 COMPARACION ESTADISTICA DE LOS VALORES DE "R" DE LA POBLACION PROLIFICA Y NO PROLIFICA .

Con el propósito de valorar las diferencias significativas de las poblaciones en estudio, se compararon los coeficientes de correlación de los mismos, con aquellos caracteres de la mazorca superior que registraron significancia estadística .

La altura de las plantas no registró significancia estadística, cuando se asoció con la altura de la mazorca superior, tercera flor femenina, peso mazorca superior, peso granos, peso tusa, grosor granos, grosor tusa, número de granos, diámetro de la mazorca, longitud del pedúnculo, longitud de la parte ramificada de la espiga, ramificaciones secundarias y rendimiento.

La altura de la mazorca superior, no presentó diferencia significativa, cuando se correlacionó con la floración masculina, primera flor femenina, segunda flor femenina, tercera flor femenina, peso de granos, grosor de granos, longitud de la parte ramificada, longitud de la parte central de la espiga, ramificaciones primarias, ramificaciones secundarias y rendimiento. Sólo se observó significancia al cinco por ciento de probabilidad estadística, con el peso de la mazorca superior.

No hubo significancia estadística alguna cuando se correlacionó la floración masculina con la primera, segunda y tercera flor femenina, al igual que con las ramificaciones primarias y secundarias.

La primera, segunda y tercera floración femenina registraron conducta similar en sus asociaciones al no presentarse diferencia significativa con el número de ramificaciones primarias, secundarias y rendimiento.

El peso de la mazorca superior registró significancia estadística al uno

por ciento de probabilidad con el número de granos. No se encontró significancia en el peso de los granos, peso de la tusa, grosor de la tusa, longitud de la mazorca, longitud de granos, número de hileras, diámetro de la mazorca, longitud parte ramificada de la espiga y rendimiento.

El peso de los granos registró significancia estadística al uno por ciento de probabilidad con el número de granos y al cinco por ciento con el peso de la tusa y la longitud de la mazorca. No se observó significancia alguna con el grosor de la tusa, longitud de granos, número de hileras, diámetro de la mazorca, longitud de la parte ramificada de la espiga y el rendimiento.

El peso de la tusa cuando se correlacionó con el número de ramificaciones secundarias, señaló significancia estadística al uno por ciento de probabilidad con el grosor de los granos. No se observó diferencias estadísticas con el grosor de la tusa, longitud de la mazorca, número de hileras, diámetro de la mazorca, longitud ramificada de la espiga, ramificaciones primarias y rendimiento.

No se apreciaron diferencias significativas cuando se correlacionó el grosor de los granos con el grosor de la tusa, longitud de la mazorca, diámetro de la mazorca y la longitud de la parte ramificada de la espiga.

El grosor de la tusa cuando se correlacionó con el número de ramificaciones primarias y secundarias señaló diferencia estadística al uno por ciento de probabilidad y al cinco por ciento, con el número de hileras y diámetro de la mazorca.

La longitud de la mazorca no señaló significancia estadística cuando se correlacionó con la longitud de granos, número de granos, ancho de granos y rendimiento. Semejante conducta registraron la longitud de granos y número de hileras con el número de granos, diámetro de la mazorca y el ancho de granos.

El diámetro de la mazorca registró diferencia significativa al uno ciento de probabilidad estadística con el número de ramificaciones primarias, secundarias y terciarias. No hubo diferencia con rendimiento .

La longitud de la parte ramificada señaló significancia estadística al cinco por ciento de probabilidad con el número de ramificaciones primarias, no hubo significancia con las ramificaciones secundarias, terciarias y el rendimiento .

5. CONCLUSIONES.

Como consecuencia del mejoramiento genético en la variedad original, Harinoso Mosquera, mediante la aplicación de la selección masal divergente por mazorcas por plantas en los últimos nueve de 22 ciclos de evaluación, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La altura de las plantas y mazorca superior sufrió modificaciones en las dos poblaciones con respecto a la variedad original, por efecto de la selección masal divergente.
2. El número de mazorcas por planta en los prolíficos y no prolíficos resultó en una ganancia del 47 por ciento para los primeros y una disminución del nueve por ciento en los segundos, con relación a la variedad parental.
3. Las poblaciones prolíficas y no prolíficas incrementaron sus días a la fase reproductiva, como emergencia de espigas y estilos en comparación con la variedad original, Harinoso Mosquera.
4. Las longitudes del pedúnculo, parte ramificada y central de la espiga, registraron modificaciones en las dos poblaciones, como consecuencia de la selección por dos y una mazorca, respectivamente,

5. El índice de condensación y las longitudes de la espiguilla de la ramificación primaria y central no señalaron variación alguna con relación a los registros de la variedad original.
6. Hubo un incremento en el número de ramificaciones primarias, secundarias y terciarias de ambos ciclos de selección al aumentar la longitud de la parte ramificada.
7. El número de hileras se incrementó en las dos poblaciones con relación a la variedad parental.
8. La selección masal divergente por mazorca por planta, produjo un aumento en el número de granos de la mazorca superior en ambas poblaciones.
9. El peso de la mazorca superior de la subpoblación no prolífica resultó en un 15 por ciento más alto que el registrado por la subpoblación prolífica y la variedad original.
10. Se observó una disminución del peso de los granos de la mazorca superior en los ciclos prolíficos con respecto a la variedad original, en tanto que en los no prolíficos de la variación fué poca con relación al mismo genotipo .

11. El efecto de la selección masal divergente en la variedad original, permitió un aumento en el grosor de los granos de la mazorca superior en las dos direcciones de selección, mayor en los no prolíficos.
12. Hubo mayor incremento en el peso de tusa de la mazorca superior para la población no prolífica que la prolífica con respecto a la variedad original.
13. El rendimiento resultó mayor tanto para los prolíficos como no prolíficos con relación al registrado por la variedad original. Siendo mayor el efecto ejercido sobre la segunda y tercera mazorca de la población prolífica.
14. Se registraron correlaciones positivas y altamente significativas en dichas poblaciones, cuando se asoció la altura de la mazorca superior con la longitud de la parte ramificada, número de ramificaciones primarias y secundarias, con excepción de la longitud de la parte central.
15. Para ambas poblaciones tanto el peso de la mazorca superior como los granos de la misma al asociarse con la longitud de la parte ramificada de la espiga, registraron una respuesta positiva y altamente significativa.

16. La longitud de la mazorca superior dentro de los ciclos prolíficos no registró relación alguna con los caracteres de la espiga. A su vez, los ciclos no prolíficos señalaron para dicho carácter respuesta positiva y altamente significativa con la longitud de la parte ramificada, número de ramificaciones primarias y secundarias.
17. Respuesta divergente para las dos poblaciones registró el diámetro de la mazorca superior con las respectivas modificaciones de la inflorescencia masculina.
18. Los coeficientes de correlación obtenidos entre la longitud de la parte ramificada y los caracteres de la inflorescencia masculina señalaron una conducta semejante para las dos poblaciones.
19. La asociación de las longitudes de la espiguilla de la parte central y ramificación primaria de las dos poblaciones, registró una respuesta positiva y altamente significativa.
20. Conducta similar se encontró en ambos ciclos de selección cuando se asoció la longitud de la espiguilla de la ramificación central y el número de ramificaciones primarias .

6. RESUMEN

En 1.981 en el Centro Nacional de Investigación Tibaitatá se realizó un estudio con el propósito de evaluar el efecto de los últimos nueve de 22 ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta en caracteres de la espiga de la variedad sintética de maíz, Harinoso Mosquera 1 Sin 2. Los 18 ciclos de selección, la variedad original, Sogamoseño, ICA V-505 e ICA V-506, se sembraron en un diseño de bloques completos al azar de 10 repeticiones de tal manera que la población ideal fuera de 40 mil plantas/hectárea.

Con respecto a la variedad parental, los resultados obtenidos en las dos subpoblaciones, señalaron modificaciones sustanciales para algunos de los caracteres medidos en la espiga, en razón a los cambios ocurridos en las frecuencias génicas de dichas subpoblaciones.

El número de días a floración masculina en la variedad original, Harinoso Mosquera fué de 129, en tanto que para los prolíficos y no prolíficos fué de 146 y 137 días, respectivamente. Resultando de esta manera dos subpoblaciones tardías con relación al material parental. Así mismo, el análisis de varianza señaló diferencias altamente significativas dentro de los ciclos prolíficos y la comparación de los prolíficos contra los no prolíficos.

La longitud del pedúnculo con relación a la variedad parental, disminuyó en un 2,47 por ciento en la subpoblación prolífica y se incrementó en un 2,42 por ciento en la subpoblación no prolífica. De igual manera, se presentaron diferencias altamente significativas cuando fueron comparadas las dos subpoblaciones.

La longitud de la parte ramificada de la espiga en las subpoblaciones en estudio sufrió modificaciones positivas respecto al Harinoso Mosquera. En los prolíficos se aumentó en un 24,43 por ciento y en los no prolíficos en un 12,96 por ciento, lo cual favoreció enormemente el incremento en el número de ramificaciones de ambos ciclos de selección. Así mismo, ocurrieron diferencias significativas en los ciclos prolíficos y altamente significativo, cuando se compararon los ciclos prolíficos contra los no prolíficos.

La longitud de la parte central de la espiga en los ciclos prolíficos disminuyó en un 3,55 por ciento y en los no prolíficos aumentó en un 8,39 por ciento, con relación a la variedad parental. El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas dentro de los ciclos prolíficos y la comparación de los prolíficos contra los no prolíficos y significativos dentro de los ciclos no prolíficos.

Dentro de los ciclos prolíficos y no prolíficos el número de ramificaciones primarias, secundarias y terciarias, se incrementó con relación a la

variedad, Harinosó Mosquera. Estos aumentos fueron del 28,06; 93,36 y 35,97 por ciento para la primera subpoblación y del 28,30; 21,32 y 14,52 por ciento la última subpoblación. Es de anotar que se registraron diferencias altamente significativas dentro de los ciclos prolíficos y la comparación de los prolíficos contra los no prolíficos. De los ciclos no prolíficos solamente el número de ramificaciones terciarias presentó diferencias altamente significativas, pero ninguna significancia ($P=0,05$) se observó en los demás tipos de ramificaciones.

El índice de condensación y las longitudes de las espiguillas de las ramificaciones primarias y central de la espiga, no sufrieron variaciones significativas con respecto a la variedad parental, Harinosó Mosquera. Por esta razón, el análisis de varianza para esta característica no mostró diferencias estadísticas significativas.

El análisis de regresión para el número de ramificaciones primarias, secundarias y terciarias resultó altamente significativo y con tendencia cuadrática para la población prolífica y en la no prolífica fue significativa y lineal para las ramificaciones terciarias.

7. SUMMARY

A study was conducted during 1981 at Tibaitatá National Research Center to evaluate the effect of the last nine, out of 22 cycles, of divergent mass selection for ear per plant on the synthetic variety of corn Harinoso Mosquera 1 Sin. 2. The eighteen cycles, the original variety, Sogamoseño, ICA V-505 and ICA V-506 constituted the experimental material of this study. A randomized complete block design with 22 treatments (genotypes) was used replicated 10 times. Planting rate was sufficient to obtain after thinning the plant population of 40.000 plant/ha,

Results from this indicated that the divergent mass selection produced important modifications for some tassel characteristics, may be due to some gene frequency changes.

The original variety was earlier to produce male flowers than both prolific and non prolific subpopulations. The original variety flowered in 129 days, while the prolific and non prolific subpopulations in 146 and 137 days, respectively.

The two way selection had an indirect effect on the peduncle length. In the prolific one the length of this organ increased 2,47%, whereas in

the non prolific one decreased 2,42%.

The ramified part of the tassel was modified by the divergent selection. This characteristic increased 24,23% and 12,96% in the prolific and nonprolific subpopulations, respectively. The difference in the prolific cycles was significant and between prolific cycles was highly significant.

The length of the central part of the tassel decreased 3,55% in the prolific subpopulation, while increased 8,39% in the non prolific one. The analyses of variance indicated high significant differences in the prolific cycles and also when both prolific and non prolific subpopulations were compared. In the non prolific cycles, the differences were only significant ($p=0,05$).

In the prolific and non prolific cycles the number of primary, secondary and tertiary branches was increased compared to the original variety. The prolific population increased those branches in 28,06%, 93,36% and 35,97%, respectively. The comparison in the non prolific cycles and between prolific and non prolific cycles were highly significant for all of these three branches types. In the non prolific cycles no significant differences were observed with exception of tertiary branches which showed highly significant differences.

The condensation index and spikelet length of the primary and central branches of the tassel did not have significant differences compared to the original variety.

Regression analyses for primary, secondary, and tertiary branch number were highly significant and with a quadratic trend in the prolific subpopulation, while this analysis was only significant and linear for tertiary branches in the non-prolific subpopulation.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALLARD, R. W. Principios de la mejora genética de las plantas. Trad. J. L. Montoya. 2 ed. Barcelona, Omega, 1975. 498 p.
2. ARBOLEDA, R. F.; LONNQUIST, H. J. Evaluación de progresos de la selección masal en dos subpoblaciones de maíz. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín, (Colombia) v.24 no.1, p. 3- 20. 1974.
3. BRAUER, H. O. Fitogenética aplicada. 4 ed. México, Limusa Wiley, 1980. 518 p.
4. CAMPOS, A. G.; MOLINA, E. J. Variación fenotípica en una población de maíz (Zea mays L.) bajo diferentes presiones de selección. Chapingo, México, Colegio de Post-Graduados, E.N.A., 1971. 96 p. (Tesis Mag. Sci.).
5. CARDENAS, G. O. Efecto de la selección divergente para mazorca por planta en varios caracteres de la mazorca de maíz (Zea mays L.) Bogotá, UNC-ICA, 1979. 162 p. (Tesis Mag. Sci.).
6. CORTES, M. H.; HALLAUER, A. R. Divergent mass selection for ear length in maize. Crop Science (Estados Unidos) v.19 no. 2, p. 175- 178. 1979.
7. DUNCAN, W. G.; WILLIAMS, W. A.; LODMIS, R. S. Tassels and the productivity of maize. Crop Science (Estados Unidos) v.7 no.1, p. 37-39. 1967.

8. EBERHART, S. A. Least squares method for comparing progress among recurrent selection methods. *Crop Science (Estados Unidos)* v.4 no.2, p. 230- 231. 1964.
9. ELLIOT, F. C. Mejoramiento de plantas; citogenética. Trad. Antonio Marino. 3 ed. México, Continental, 1967. 474 p.
10. FALCONER, D. S. Introducción a la genética cuantitativa. Trad. Fidel Márquez. 10 ed. México, Continental, 1980. 430 p.
11. GAITAN, G. F.; LOPEZ, F. J. Efecto de la selección masal divergente por prolificidad y no prolificidad sobre el número de nudos y la longitud de los entrenudos del tercio medio en maíz (Zea mays L.) Bogotá Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía , 1981. 77 p. (Tesis Ing. Agr.).
12. GARDNER, C. O. An evaluation of effect of mass selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop Science (Estados Unidos)* v.1 no.2 p. 241- 245. 1961.
13. GROGAN, O. C. Detasseling responses in corn. *Agronomy Journal (Estados Unidos)* v.48 no.6, p. 247- 249. 1956.
14. HARRIS, R. E.; MOLL, R. H.; STUBER, C. W. Control and inheritance of prolificacy in maize. *Crop Science (Estados Unidos)* v.16 no.6, p. 843- 850. 1976.
15. HOEN, K.; ANDREW, R. H. Performance of corn hybrids with various ratios of flint; Dent germ-plasm. *Agronomy Journal (Estados Unidos)* v.51 no.8, p. 451- 454. 1959.

16. HUNTER, R. B.; DAYNARD, T. B.; HUME, D. J.; TANNER, J. W.; CURTIS, J. D.; KANNENBERG, L. W. Effect of tassel removal of grain yield of corn (Zea mays L.) Crop Science (Estados Unidos) v.9 no.5, p. 405-406. 1969.
17. LEONARD, W. H.; KIESSELBACH, T. A. The effect of the removal of tassel on the yield of corn. Journal of the American Society of Agronomy (Estados Unidos) v.24 no.7, p. 514-516. 1932.
18. MARTINEZ, W. O.; RIOS, R. M.; LEAL, M. D.; AZUERO, G.; TORREGROZA, M. C. Asociaciones fenotípicas entre componentes de rendimiento en maíces de clima frío. I Estudio sobre correlaciones. Agricultura Tropical (Colombia) v.25 no.7, p. 367-372. 1969.
19. _____; _____; _____; AZUERO, G.; TORREGROZA, M. C. Asociaciones fenotípicas entre componentes de rendimiento en maíces de clima frío. II Estudio sobre regresiones. Revista ICA (Colombia) v.5 no.1, p. 65-76. 1969.
20. MOCK, J. J.; SCHUETZ, S. H. Inheritance of tassel branch number in maize. Crop Science (Estados Unidos) v.14 no.6, p. 885-888. 1974.
21. MOLL, R. H.; STUBER, C. W. Quantitative genetics empirical results relevant to plant breeding. Advances in Agronomy (Estados Unidos) v.26, p. 277-313. 1974.
22. MORENO, J. D.; MENDOZA, A. M.; TORREGROZA, M. C. Efecto de la endogamia en líneas S_i de la variedad de maíz Blanco Rubí (G) II Sin 3. Revista ICA (Colombia) v.16 no.1 p. 1-10. 1981.

23. NORATO, J. A. Estudio comparativo del crecimiento y desarrollo en variedades prolíficas y no prolíficas de maíz (Zea mays L.) Bogotá, UNC-ICA, 1981. 178 p. (Tesis Mag. Sci.).
24. PINEDA, C. R. Evaluación de 19 ciclos de selección masal divergente por número de mazorcas por planta en maíz Harinoso Mosquera. Bogotá, UNC-ICA, 1983. 143 p. (Tesis Mag. Sci.).
25. RENDON, P. E.; MOLINA, G. J. Efecto de la selección masal para peso de mazorca sobre caracteres determinantes del rendimiento de grano en maíz (Zea mays L.) Chapingo, México, Colegio de Post-Graduados, E.N.A., 1973. 120 p. (Tesis Mag. Sci.).
26. RIVERA, J. A. Efecto de la selección masal para altura de mazorca sobre otros caracteres en dos variedades de maíz (Zea mays L.) Chapingo, México Colegio de Post-Graduados E.N.A., 1970. 101 p. (Tesis Mag. Sci.).
27. THOMPSON, D. E.; RAWLING, J. O. Evaluation of four of different ear heights of corn. *Agronomy Journal* (Estados Unidos) v.52 no.11, p. 617- 620. 1960.
28. TORO, J. C.; LLANOS, E. E.; RIVERA, J. A. Ciclos de selección masal en las variedades ETO y DIACOL 351. Bogotá, ICA Programa de Maíz y Sorgo, 25 p. 1968.
29. TORREGROZA, C. M. Ocho ciclos de selección masal divergente por mazorcas por planta en una variedad sintética de maíz. *Revista Facultad de Agronomía Medellín* (Colombia) v.24 no.2, p. 3-24. 1974.

30. TORREGROZA, C. M.; ARIAS, F. E. Selección masal por prolificidad y rendimiento en la variedad de maíz ICA V-552. *Fitotecnia Latinoamericana (Costa Rica)* v.2 no.7, p. 55-70. 1970.
31. TORREGROZA, C. M.; ARBOLEDA, F.; RIVERA, J. A.; DIAZ, C.; ARIAS, F. E. Evaluación de la selección masal por prolificidad en dos poblaciones de maíz de clima frío. En. Conferencia de Maíces de la Zona Andina, 5a. Cochabamba, Bolivia, 1973. p. 26-30.
32. TORREGROZA, C. M.; DIAZ, C.; ARIAS, E. Tres artículos científicos sobre métodos de mejoramiento genético y estabilidad fenotípica en maíz. Bogotá, ICA Programa de Maíz y Sorgo. 1974. 25 p.

A P E N D I C E

TABLA 1. CUADROS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN HARINOSO MOSQUERA I Sin. 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I. Titicattá, 1961.

F.V.	G.L.	ALTURA		MAZORCAS PLANTA	FLORACION MASCULINA	FLORACION FEMENINA	
		PLANTA	PEZ. SUP.			PRIMERA	SEGUNDA
REPETICIONES	9	2319,36 **	0,16 **	0,04 **	49,10 **	74,34 **	96,88 **
TRATAMIENTOS	21	1337,35 **	0,24 **	0,85 **	297,96 **	332,48 **	245,23 **
PROLIFICOS (P)	8	285,64 #	0,86 **	0,05 **	49,54 **	70,76 **	62,51 **
NO PROLIFICOS (NP)	8	130,97	0,008	0,01	11,98	22,69	35,96
P v.s. NP	1	15545,88 **	3,39 **	15,83 **	3948,05 **	3808,80 **	2020,05 **
RESTO	4	330,95	0,74	0,41	454,24	655,44	585,51
ERROR	189	132,44	0,609	0,01	8,36	11,79	22,05
PROMEDIO		261,57	153,16	1,27	140,81	140,56	154,79
C.V. (%)		4,39	6,52	10,08	2,05	2,31	3,03

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad.
 # Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad.

TABLA 1. CONTINUACION. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTES POR MAZORCAS POR PLANTAS EN HARIHOSO MOSQUERA I. Sin 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I. TIBAT-1986, 1987.

F.V.	G.L.	LONGITUD ESPIGA			INDICE CONDENSACION	NUMERO DE RAMIFICACIONES		
		PEDUNCULO	RAMIFICADA	CENTRAL		PRIMARIAS	SECUNDARIAS	TERCIARIAS
REPETICIONES	9	7,97 **	9,04 **	6,73 **	0,003	8,08 **	11,70 **	0,12
TRATAMIENTOS	21	5,21 **	10,61 **	15,51 **	0,0006	32,07 **	155,86 **	5,16 **
PROLIFICOS (P)	8	3,62	2,77	4,57 **	0,0004	13,35 **	70,85 **	7,20 **
NO PROLIFICOS (NP)	8	0,96	3,69 *	4,20 *	0,0004	2,38	3,86	3,50 **
F. S. S. N. F.	:	40,51 **	105,34 **	213,83 **	0,0002	135,69 **	2247,20 **	18,91 **
RESTO	4	8,07	16,42	2,92	0,001	102,94	107,05	2,57
ERROR	189	2,48	1,43	1,63	0,10	2,02	2,21	6,29
PROMEDIO		19,46	15,75	19,82	1,02	23,38	15,18	3,81
C.V. (%)		8,10	7,59	6,44	2,30	6,08	9,80	14,35

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

* Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad

TABLA 1. CONTINUACION. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN EL ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS
 DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN MAZORCAS MOSQUERA I. SIN. 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I. TIBB-
 tatá, 1981.

F. V.	G. L.	LONG. ESPIGUITA RAMF.			MAZORCA SUPERIOR				PESO
		PRIMARIA	CENTRAL	LONGITUD	DIAMETRO	HILERAS	NUMERO GRANOS		
REPETICIONES	9	0,03 **	0,05 **	2,61 **	11,87 **	1,05 *	1646,47 **	1422,46 **	
TRATAMIENTOS	21	0,001	0,003	2,29 **	57,83 **	3,86 **	2432,51 **	1186,07 **	
PROLIFICOS	8	0,001	0,003	0,80	12,75 **	0,97 **	650,98	384,28	
NO PROLIFICOS	8	0,001	0,003	1,18	7,82	0,35	263,59	296,80	
P. V.S. NF	1	0,005	0,006	4,04 *	1099,05 **	34,06 *	4220,28 **	15563,73 **	
RESTO	4	0,004	0,001	7,05	16,20	9,09	9668,47	972,74	
ERROR	189	2,02	2,21	0,29	0,002	0,74	2,83	0,42	
PROMEDIO		23,38	15,18	3,81	0,89	0,93	15,43	47,76	
C. V. (%)		5,25	5,07	5,57	3,52	5,22	8,30	11,91	

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

* Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad.

TABLA 1. CONTINUACION. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN HARIKOSCO MESCOERA I SIN-2. DATOS DE UL. AMBIENTE. C.N.I. Titel-tatá, 1981.

F.V.	G.L.	MAZORCA SUPERIOR						RENDIMIENTO	
		Peso Granos	Long. Granos	Ancho Granos	Grosor Granos	Peso Tusa	Grosor Tusa		
REPETICIONES	9	1471,10**	123,18**	57,59*	1,06	29,38**	5,42*	4817753,16**	
TRATAMIENTOS	21	721,36**	201,87**	126,33**	31,41**	26,79**	30,77**	10126326,14**	
PROLIFICOS (P)	8	282,43	72,29	64,95	1,55	12,92**	5,96**	1786559,54*	
NO PROLIFICOS (N.P.)	8	247,34	50,65	38,27	10,84	1,69	2,40	236534,42	
F.V.s. NF	1	6553,01*	322,71**	426,20**	402,07**	329,11**	535,44**	4111592,17**	
RESTO	4	304,37	755,34	320,23	39,06	13,42	11,44	1205,78	
ERROR	189	308,86	37,35	27,61	5,55	4,24	2,39	837262,82	
PROMEDIO		119,74	120,80	112,74	60,37	16,89	24,68	6430,01	
C.V. (%)		14,67	5,05	4,66	3,50	12,18	6,26	14,23	

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

* Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad

7
 TABLA 1. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIJA PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LA SEGUNDA MAZORCA DE LA POBLACION PROLIFICA, EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANITA EN PARINOSO MOSQUERA I Sin. 2. DATOS DE UN EXPERIEN. C.N.I. Tibetala, 1961.

F.V.	G.L.	LONGITUD	PESO	SEGUNDA MAZORCA					PESO TUSA	GRCSOR TUSA
				PESO GRANOS	ANCHO GRANOS	GRSOS GRANOS	PESO TUSA	GRCSOR TUSA		
REPETICIONES	5	1,67	629,01	527,04	78,47	14,50	8,90	3,47		
TRATAMIENTOS	19	5,63	1357,20***	974,27***	101,99	17,83**	20,73***	5,94***		
PROLIFICOS (P)	8	1,93	366,26	324,13	76,49	6,07	7,41	3,92		
NO PROLIFICOS (NP)	8	5,82***	1622,93***	1156,93***	68,26	17,59	31,97***	10,64***		
P. S. S. NP	1	8,12	433,81	298,67**	54,34	6,17	24,00***	5,17**		
RESTO	2	18,41	2769,67	1571,99	361,73	74,64	7,74	7,72		
ERRORES	103	1,42	364,19	310,01	42,23	10,38	4,55	3,04		
PROMEDIO		12,84	81,20	71,70	107,22	58,73	10,78	21,80		
C.V. (%)		9,30	23,50	24,55	6,06	5,48	19,78	7,99		

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

*** Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad.

TABLA 1. CUADROS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LA SEGUNDA MAZORCA DE LA POBLACION PROLIFICA EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERRENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN HAZOROSO MOSQUERA 1, Sin 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I., Tibaitatá, 1981.

F.V.	G.L.	SEGUNDA MAZORCA			
		DIAMETRO	NUMERO HILERAS	NUMERO GRANOS	LONGITUD GRANOS
REPETICIONES	9	12,71	1,04	1496,12	170,15**
TRATAMIENTOS	19	18,76**	3,95	4574,83	133,10**
PROLIFICOS (P)	6	3,63	1,82	1819,37	73,15
NO PROLIFICOS (NP)	8	19,96**	4,55**	5011,59	163,09**
F. V. F. N F	1	121,96**	1,97	3516,14	123,9'
FECHO	2	22,84	11,01	10745,86	257,56
EPOR	103	6,45	1,68	1355,87	57,96
PRONEDIO		43,03	11,91	200,55	110,31
C.V. (%)		5,90	10,90	18,37	6,90

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

' Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad.

TABLA 2. CUADROS MIEROS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MAS-
DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTAS EN HARINOSO MOSQUERA 1. Sin. 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I. TIBATESTO, 1961

F.V.	G.L.	Altura				Flor. Femenina				Involucro		
		Planta	Maz.Sup.	Maz./ Plant.	Flor. Nasc.	Primera	Segunda	Pedúnculo	Remifi- cada	Central		
REPETICIONES	9	2006,97**	0,14**	0,04**	49,03**	68,03**	90,27**	7,19**	7,59**	5,61**		
TRATAMIENTOS	18	1446,74**	0,25**	0,93**	332,83**	351,10**	257,11**	4,29	12,61**	17,56**		
REGRESION LINEAL	2	8895,15	1,84	6,97	2137,53	2271,61	1371,14	16,67	71,43	123,98		
PROMEDIO LINEAL	1	3313,95	0,48	0,21	725,58	1112,65	1001,49	2,75	14,13	1,54		
EFFECTOS	1	14476,4	3,21**	12,74**	3540,47	3430,94	1790,79	30,58**	118,73**	245,43**		
REGRESION CUADRATICA	2	1954,27	0,29	0,77	356,39	334,46	299,74	3,87	6,14	20,74		
PROMEDIO CUADRATICO	1	3809,57	0,25	0,907	240,17	425,86	501,01	3,43	17,03	4,59		
ENTRE BZUS	1	1102,88	0,33**	1,54**	292,61**	243,13**	90,47*	4,31	0,25	36,92**		
REOTO	14	309,89	0,02	0,08	84,51	91,97	91,87	2,58	4,36	1,90		
EFFECT	162	141,72	0,01	0,01	5,02	12,14	24,11	2,58	1,41	1,66		
PROMEDIO	1	265,94	152,00	1,25	145,52	146,66	155,03	19,35	15,76	19,72		
C.L.(2)		4,56	6,71	10,19	2,01	2,34	3,16	5,30	7,56	6,54		

** Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

* Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad.

TABLA 2. CONTINUACION. CUADROS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS ULTIMOS 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN HAPINDOSO MOSQUERA I SIN 2. DATOS DE UN AMBIENTE, C.N.I. TIBAITATA, 1981.

F.V.	G.L.	MAZORCA SUPERIOR						
		Número Hileras	No. Granos	Peso	Peso granos	Long. granos	Ancho grano	Grosor grano
REPETICIONES	9	0,49*	1579,82**	1296,17**	1407,94**	110,31**	50,12	10,88
TRATAMIENTOS	18	2,89**	1734,79**	1219,82**	803,96**	117,76**	87,35**	30,69
REGRESION LINEAL	2	16,86	2908,57	8039,65	5374,65	376,26	361,61	153,05
PROMEDIO LINEAL	1	0,17	1553,88	20,44	579,35	187,27	143,35	0,45
ENTRE B1'S	1	23,55**	4783,26**	16458,9**	10170,00	565,25**	579,87**	305,66**
REGRESION CUADRATICA	2	5,25	3481,60	1050,59	321,26	81,21	32,24	74,48
PROMEDIO CUADRATICO	1	1,12	1409,11	901,65	11,73	7,29	16,13	37,18
ENTRE B2'S	1	51,37**	2401,09*	1193,73*	630,79	153,14*	48,35	111,78**
RESTO	14	0,84	1317,56	241,16	219,96	86,03	56,05	6,95
ERROR	162	0,45	486,92	207,04	336,31	38,93	28,82	5,59
PROMEDIO		12,58	259,34	135,38	119,85	120,21	112,38	60,46
C.V. (%)		5,34	8,50	10,65	15,30	5,19	4,77	3,91

* Significativo al nivel del 0,01 por ciento de probabilidad

** Significativo al nivel del 0,05 por ciento de probabilidad

TABLA 2. CONTINUACION. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS CARACTERES ESTUDIADOS EN LOS
 ULTIMOS NUEVE DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL DIVERGENTE POR MAZORCAS POR PLANTA EN HARINOSO
 MESSQUERA I. SIN 2. DATOS DE UN AMBIENTE. C.N.I. Tibaitata, 1981.

F.V.	G.L.	Mazorca Superior		Rendimiento
		Foto de la tusa	Grosor tusa	
REPETICIONES	9	25,14**	5,43*	4951331,34 **
TRATAMIENTOS	18	30,01**	33,52**	10418251,76 **
REGRESION LINEAL	2	196,38	258,31	56172273,50
PROMEDIO LINEAL	1	1,87	6,70	3632303,00
ENTRE BIJ'S	1	390,86**	599,59**	108712245,00**
REGRESION CUADRATICA	2	26,09	21,20	108712245,00**
PROMEDIO CUADRATICO	1	7,14	0,006	1812999,06
ENTRE BIJ'S	1	50,17**	42,40**	2005264,00**
RESTO	14	6,81	3,17	380617,26
ERROR	162	4,38	2,29	84418,25
PROMEDIO		16,85	24,81	6407,95
C.V. (%)		12,42	6,10	14,34

** Significativo al nivel del 0,01 por cliente de probabilidad
 * Significativo al nivel del 0,05 por cliente de probabilidad

TABLE 3. COEFFICIENTS OF CORRELATION BETWEEN PAIR 1 LA CARACTERÍSTICAS EVALUADAS EN LOS CICLOS DE SELECCION MASAL POR PROLIFICIDAD, C.N.I. TIBAITATA, 1987.

VARIABLES	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	16	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. Altura planta	0,85**																	0,44**	0,62**	-0,28**	-0,26**	0,46**	0,58**	0,47**	0,49**	
2. Alt. maz. superior	0,25**	0,30**	0,40**	0,39**	0,35**	0,41**	0,57**	0,56**	0,52**	0,39**	0,42**	0,45**						0,56**	0,30**	0,30**	-0,22**	0,40**	0,57**	0,59**	0,59**	
3. Merceder/planta		0,25**	0,34**	0,33**	0,33**	0,43**	0,51**	0,47**	0,49**	0,34**	0,39**	0,40**						0,24**	0,22**	0,22**	-0,20**	0,40**	0,57**	0,59**	0,59**	
4. Flor masculina			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
5. 1a. flor femenina			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
6. 2a. flor femenina			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
7. 3a. flor femenina			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
8. Pst. grano sup.			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
9. Pst. grano inf.			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
10. Pst. tubo			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
11. Grano grande			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
12. Grano tubo			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
13. Lora. mazorca			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
14. Lora. grande			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
15. Lora. hileras			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
16. Mazo grande			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
17. Mazo pequeño			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
18. Ancho grano			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
19. Longitud pedicelo			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
20. Lora. ramificada			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
21. Lora. central			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
22. Lora. Esp. Primaria			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
23. Lora. Esp. Central			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
24. N. Primarias			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
25. N. Secundarias			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
26. N. Terciarias			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
27. Índice conductanc.			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	
28. Per./Ab.			0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**	0,48**						0,24**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	0,22**	

1. Variables significativas

2. Significativo

3. Correlaciones preservadas 15%

4. Correlaciones altamente significativas 11%

5. Correlaciones significativas 4%

6. Correlaciones débiles a 10-15% de nivel

Tabla 5. COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE CARAS DE CARACTERISTICAS DE LA SEGUNDA MAZORCA EN LOS ULTIMOS DE 22 CICLOS DE SELECCION MASAL POR PROLIFICIDAD. C.N.I. TIBATIMA, 1961.

V A R I A B L E S	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Longitud pedúnculo																				0,21**
2. Longitud ramificado	0,22*													0,27**	0,24*					0,20*
3. Longitud central		0,25*				-0,29**	-0,47**	0,27**												
4. Índice condensación																				
5. Longitud espiguilla					0,65**															
6. Long. espiguilla central																				
7. R. Primarias							0,55**	0,34**	0,24**	0,25*				0,27**						
8. Secundarias								0,35**	0,21*	0,22*				0,25**						
9. R. Terciarias										0,52**				0,70**	0,55**	0,39**	0,75**	0,43**		
10. Pesc. Ramorcb											0,60**		0,39**	0,59**	0,53**	0,36**	0,70**	0,64**	0,20*	
11. Pesc. Granos												0,20*	0,54**	0,62**	0,41**	0,31**	0,54**	0,54**	0,21*	
12. Pesc. Tusa													0,23*				-0,23*	0,26**	0,69**	
13. Grosor Granos															0,32**	0,44**	0,24*	0,65**		
14. Diámetro Tusa															0,45**		0,52**	0,25*	0,34**	
15. Longitud Mazorca																0,26*	0,31**	0,30**	0,69**	
16. Longitud granos																				0,24*
17. Número hilera																				0,65**
18. Número Granos																				0,42**
19. Diámetro mazorca																				
20. Ancho de granos																				

1. ** Alto grado significativo
 2. * Significativo
 3. Correlaciones presentadas 71
 4. Correlaciones altamente significativas 10
 5. Correlaciones significativas 21
 6. Correlaciones no significativas a C.S. 11 33,30 por ciento