

0436

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



CLASIFICACION RACIAL DE LOS MAICES
EN LAS ZONAS BAJAS DEL ESTADO
DE NUEVO LEON

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA
NOE VILLALOBOS GOMEZ

640.633
FA19
1977

MONTERREY, N. L.,

MAYO DE 1977

0436

T
SB1
.M2
V55
c.1



1080063195

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CLASIFICACION RACIAL DE LOS MAICES
EN LAS ZONAS BAJAS DEL ESTADO
DE NUEVO LEON

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

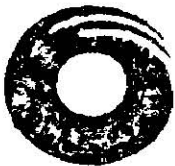
NOE VILLALOBOS GOMEZ

MONTERREY, N. L.,

MAYO DE 1977

T
SB191
-M2
V55

040 633
FA 19
1977



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



BU Rauli Rangel Flores
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

DEDICATORIAS

A mi padre Miguel Villalobos Q.E.P.D., por el ejemplo de rectitud con que me educó.

A mi madre María de la Cruz Gómez, por sus consejos

A mis hermanos Miguel

Pablo

Martha

José

Maximino

Adela

Silvia, por su apoyo moral en todo momento

AGRADECIMIENTOS

Al Biólogo Glafiro J. Alanís Flores, por su aportación en la dirección del presente estudio.

Al Ing. Ciro Valdez Lozano y al Ing. Luis A. Martínez Roel, iniciadores del Programa de Mejoramiento de Maíz, Sorgo y Frijol - en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Al Fideicomiso para el apoyo Complementario a la Investigación Científica, formado por Conacyt y el Gobierno del Estado de Nuevo León, a través del Centro de Investigaciones Agropecuarias y la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo -- León, por el financiamiento proporcionado para la realización - del Programa de Mejoramiento de Maíz, Sorgo y Frijol; dentro -- del cual se realizó el presente trabajo.

I N D I C E

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- LITERATURA REVISADA	3
2.1. Origen Citogenético	3
2.2. Clasificación Botánica del Maíz.	5
2.3. Como se han Originado las Razas del Maíz.	6
2.4. Antigüedad del Maíz en México	9
2.5. Razas Mexicanas valiosas	9
2.6. Caracteres usadas en la clasificación	10
3.- MATERIALES Y METODOS	
3.1. Datos fisiográficos del área muestreada	17
3.2. Planteamiento del estudio	18
3.3. Grupos de Maíz colectados	20
3.4. Siembra	22
3.5. Trabajos realizados	24
3.6. Método	24
4.- RESULTADOS	26
4.1. Grupos raciales detectados	26
4.2 Area de influencia de las razas detectadas	26
4.3. Características seleccionadas	26
4.4. Descripción de las Razas detectadas	27
5.- DISCUSION	33
6.- CONCLUSIONES	35

7.- RESUMEN	37
8.- LITERATURA CITADA	38
9.- APENDICE	41

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

PAGINA

<p>Tabla No. 1.- Caracteres utilizados para la <u>clasificación</u> racial de los maíces vultivados en las zonas bajas del estado de Nuevo León.</p>	<p>42</p>
<p>Tabla No. 2.- Caracteres seleccionados que se <u>consideran</u> tienen alto valor taxonómico, - en la diferenciación y <u>caracterización</u> de las poblaciones de maíz.</p>	<p>44</p>
<p>Tabla No. 3.- Comparación de medias para la <u>variable</u> X_1; altura de la planta. Experimento uno.....</p>	<p>45</p>
<p>Tabla No. 4.- Comparación de medias para la <u>variable</u> X_2; largo de la hoja. Experimento uno.....</p>	<p>46</p>
<p>Tabla No. 5.- Comparación de medias para la <u>variable</u> X_3; ancho de la hoja. Experimento uno.....</p>	<p>47</p>
<p>Tabla No. 6.- Comparación de medias para la <u>variable</u> X_4; número de hojas arriba de la mazorca. Experimento uno.....</p>	<p>48</p>
<p>Tabla No. 7.- Comparación de medias para la <u>variable</u> X_5; número total de hojas. Experimento uno.....</p>	<p>49</p>
<p>Tabla No. 8.- Comparación de medias para la <u>variable</u></p>	

Tabla No. 8.-	ble X_6 ; altura de la mazorca. Experi <u>men</u> to uno.....	50
Tabla No. 9.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_7 ; per <u>im</u> etro del tallo. Experi <u>men</u> to uno.....	51
Tabla No. 10.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_8 ; longitud del ped <u>u</u> nculo. Espe <u>ri</u> mento uno.....	52
Tabla No. 11.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_9 ; longitud de la espiga. Experi <u>men</u> to uno.....	53
Tabla No. 12.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_{10} ; longitud de la parte ramifi <u>ca</u> da de la espiga. Experimento uno..	54
Tabla No. 13.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_1 ; altura de la planta. Experi <u>men</u> to dos.....	55
Tabla No. 14.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_2 ; largo de la hoja Experimento dos.....	56
Tabla No. 15.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_3 ; ancho de la hoja. Experimento dos.....	57
Tabla No. 16.-	Comparaci <u>o</u> n de medias para la varia <u>bl</u> e X_4 ; n <u>u</u> mero de hojas arriba de la mazorca. Experimento dos.....	58

Tabla No. 17.- Comparación de medias para la variable X_5 ; número total de hojas. Experimento dos...	59
Tabla No. 18.- Comparación de medias para la variable X_6 ; altura de la mazorca. Experimento dos.....	60
Tabla No. 19.- Comparación de medias para la variable X_7 ; perímetro del tallo. Experimento dos.....	61
Tabla No. 20.- Comparación de medias para la variable X_8 ; longitud del pedúnculo. Experimento dos...	62
Tabla No. 21.- Comparación de medias para la variable X_9 ; longitud de la espiga. Experimento dos....	63
Tabla No. 22.- Comparación de medias para la variable X_{10} longitud de la parte ramificada de la <u>espi</u> <u>ga</u> . Esperimento dos.....	64
Fig. No. 1.- Croquis de los <u>tratamientos</u> de maíz, <u>acom</u> <u>dados</u> en dos experimentos, los cuales se - cultivaron en el campo experimental de la facultad de Agronomía de la U.A.N.L. <u>duran</u> <u>te</u> el ciclo de Invierno de 1976.....	65
Fig. No. 2.- Carta biogeográfica señalando las provincias bióticas en que se divide la República Me- xicana.....	66
Fig. No. 3.- Mapa de Nuevo León señalando las zonas bajas del estado de Nuevo León y las áreas donde se localizan las razas de maíz detectadas.	67
Fig. No. 4.- Patrón de entrenudos señalando la gráfica -- formada por las razas detectadas; <u>grafican</u>	

do longitud de los entrenudos contra número
de entrenudos contra entrenudos..... 68

Foto No. 1.- Mazorcas representativas de los tipos cultivados
en las zonas bajas del estado de Nuevo León..... 69

I.- INTRODUCCION

El maíz es un cultivo básico en la alimentación de los Pueblos de América Central y Sur América. Siendo este cultivo una planta con un amplio rango de adaptación, que se puede desarrollar desde los cero metros sobre el nivel del mar hasta alturas superiores a los 2,500 metros, así como en cualquier latitud.

Tomando como base la importancia que representa el estudio de este cultivo, nos motiva a realizar el presente trabajo encaminado a elaborar una clasificación racial de los maíces que se cultivan en las zonas bajas del Estado de Nuevo León.

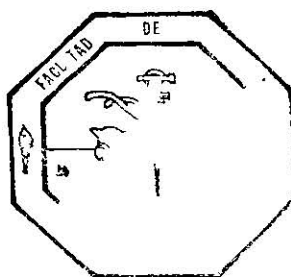
Dicha clasificación se efectuará con la utilización de la Biosistemática, ciencia que estudia las poblaciones. En donde podremos establecer categorías taxonómicas a nivel de raza en poblaciones alogamas. Ciencias afines como Anatomía, Arqueología, Bioestadística, Citología, Ecología, Etnobotánica, Fisiología, Morfología, Paleobotánica y otras relacionadas pueden ser de utilidad para obtener información sobre la biología de este cereal.

En la actualidad existen en México 25 razas de maíz bien definidas y 8 no bien definidas (estudiadas por Wellhausen en 1951), las cuales para alcanzar la categoría de raza fueron estudiadas intensamente no sólo del punto de vista de sus características externas y de su citología interna, sino también -- con respecto a sus características fisiológicas como la preco-

cidad, resistencia y susceptibilidad a las enfermedades y el rendimiento.

Tomando como base las 25 razas de maíz estudiadas por Wellhausen, se buscará definir cuales de estas razas se cultivan en las zonas bajas del estado de Nuevo León, o que influencia hay en el germoplasma del área en estudio.

El estudio para la formación de una clasificación racial de los maíces en las zonas bajas del estado de Nuevo León nos ayudara a conocer las características básicas que nos permitan trabajar en el mejoramiento genético de este cultivo. Siendo por tal motivo el presente trabajo parte de un "Proyecto de mejoramiento de Maíz, Sorgo y Frijol", realizado por la Facultad de Agronomía y respaldado por la Universidad Autónoma de Nuevo León.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA
GRADUADOS

2. LITERATURA REVISADA

La variación morfológica de maíz forma un continuo, de este continuo morfológico, algunos investigadores han seleccionado tipos característicos que han descrito como raza. Se considera que esta variación morfológica está relacionada con la variación ecológica. Reconociéndose que es el humano el factor más importante en el desarrollo y mantenimiento de los culti--vares (Ortega 1973).

Actualmente existe una tremenda variación de los maíces - mexicanos. Esta variación incluye desde las formas primitivas y mantenidas por los indígenas para propósitos ceremoniales, - hasta las modernas variedades de origen complejo y altamente - productivas (Wellhausen 1960).

2.1. Origen Citogenético

El maíz pertenece a la familia Graminae, tribu Maydeae, - la cual comprende ocho géneros; Según Mangeldorf cinco de - - ellos son orientales y tres americanos. Los géneros orienta--les comprenden; Coix, Sclerachne, Chionachne y Trilobachne, - todos nativos de la región que se extiende desde la India has--ta Birmania y de las Indias orientales hasta Australia. Los - géneros americanos de la tribu Maydeae son; Zea, Euchlaena y - Tripsacum.

Dentro de la tribu Maydeae existen diferencias en el núme

ro de cromosomas entre los diferentes géneros y entre la tribu Andropogoneae, la cual incluye los géneros: Sorghum (sorgo) y Saccharum (caña de azúcar). El número básico de cromosomas de estos géneros es de 5, 9, y 10. La poliploidía ocurre frecuentemente en las dos tribus.

El número haploide de cromosomas en Zea, Euchlaena, y - - Tripsacum es de 10. En las especies de los representantes - - orientales de los géneros Coix, Polytoca, Sclerachne y Sorghum, existen el mismo número. Una especie de Coix y tres de Sorghum, contienen cinco cromosomas como número haploide, sugiriendo que este número puede ser básico no solamente para estas especies, sino también para Zea y géneros relacionados de los cuales 10 es el número gamético más bajo conocido (Robles 1972).

Estudios realizados sobre los cromosomas nos explican el valor de cada uno de ellos:

Cromosoma uno.- Es el cromosoma más largo de todos en el maíz, tiene los genes para la resistencia a la plaga de las gramíneas y a la rolla de la hoja.

Cromosoma dos.- Es el que tiene los genes básicos para el color de la planta.

Cromosoma tres.- Contiene uno de los genes para la resistencia a la plaga que ataca a los granos del maíz. También en este cromosoma hay genes que restauran la fertilidad.

Cromosoma cuatro.- Tiene dos genes para la resistencia a la rolla de la hoja, uno en el brazo superior y el otro en el

brazo inferior.

Cromosoma cinco.- Esta entre el locus catorce y el locus veintiuno, donde es originado el gene *ae*, este locus es importante por la producción de grano con alto contenido de amilosa y almidón.

Cromosoma seis.- Se caracteriza por el gene Y_1 para formar el amarillo del endospermo en un gran porcentaje del grano. Cuando el alelo está recesivo lleva el endospermo blanco.

Cromosoma siete.- Tiene un gene como en el cromosoma tres que sirve para restaurar la fertilidad, esto ocurre cuando está asociado con el gene gl_1 .

Cromosoma ocho.- Uno de los genes que componen a este cromosoma hace que los granos del maíz sean pequeños, esto ocurre cuando están presentes los alelos R^{hr} y R^{gg} .

Cromosoma nueve.- Este cromosoma contiene un gen, el cual en condición recesiva produce almidón acerado en el endospermo. Esta sustancia contiene 100% amilo-pectina.

Cromosoma diez.- Este cromosoma tiene un gen R_p para la resistencia a los organismos que producen el moho. También -- contienen el locus R el cual al entrar en combinación con -- otros genes producen una amplia variedad de colores en la planta de maíz (Dekalb 1958).

2.2 Clasificación Botánica del Maíz.

Reino: Vegetal

Phyllum: Angiospermae

Sub-phyllum: Monocotyledones

División: Glumiflorae

Orden: Graminales (Poales, alternativo)

Familia: Graminae nomen conservandum (Poaceae, alternativo)

Sub-familia: Panicoideae.

Tribu: Maydeae (Tripsaceae, alternativo)

Género: Zea L.

Especie: mays L.

El género Zea y la especie mays fueron descritos originalmente por Carlos Linneo, el género en su *Genera Plantarum* - - (1754) y la especie en *Species Plantarum* (1805) (Hubbard, citado por Alanís 1970).

2.3. Como se Han Originado las Razas del Maíz.

Comenzando con el maíz tunicado primitivo que sin duda llegó a distribuirse extensamente hace varios miles de años, se desarrollaron distintas variedades de maíz, en diferentes regiones. Los principales factores involucrados en la evolución inicial del maíz fueron probablemente un grado relativamente alto de mutaciones y una hibridación parcial de la presión de selección natural, como consecuencia la mazorca de maíz ha ido aumentando su tamaño gradualmente durante 4,000 años o más.

Concomitante con esta tendencia respecto al tamaño, ha existido una tendencia hacia el aumento de variación y mayor productividad como resultado de la hibridación. Algunas de las

distintas razas que evolucionaron en diferentes regiones de -- América, fueron puestas en contacto, tarde o temprano, a través de las peregrinaciones del hombre. Como resultado, ocurrieron hibridaciones que sin duda dieron lugar en tiempos antiguos, como en la actualidad, a un vigor híbrido (Wellhausen 1951).

Ampliando el criterio sobre el origen de las razas del -- maíz; Hipótesis del Ancestro Común: Weatherwax (1935, 1950, 1954 1955) dice que el maíz, el teocintle y el Tripsacum provienen de un ancestro común el cual pudo haberse originado en las tierras altas de México o Guatemala y que en actualidad ya se ha extinguido. Weatherwax cree que el ancestro común tenía un -- grado de adaptación muy pobre en la naturaleza y se extinguió cuando los indígenas empezaron a domesticarlo. El número cromosómico ocasionó que el maíz o teocintle no se volviera a cruzar con el Tripsacum. Por otro lado el mismo autor considera que las diferencias entre maíz y teocintle surgieron en un período en que las dos entidades estuvieron viviendo aisladas, -- pero que tal diferenciación no ocurrió en poblaciones de maíz y teocintle que siguieron creciendo juntas; a esto atribuye -- Weatherwax que el maíz y el teocintle se cruzan con facilidad -- (Miranda 1966).

Hipótesis del Anfidiplóide: Anderson (1945) sugiere que -- el maíz primitivo (con $2n = 20$ cromosomas) pudo haberse originado de una cruce entre dos especies que tenían $2n = 10$ cromosomas.

somas cada una posiblemente de los géneros Coix y Sorghum. Anderson supone también, que el mencionado híbrido pudo haber ocurrido en el suoreste de Asia

Hipótesis Tripartita: Mangeldorf y Reeves (1947) exponen:

1.- El maíz cultivado se ha originado de una forma silvestre - de maíz tunicado, nativo de las tierras bajas de América del Sur.

2.- El tecóntle, que es un pariente próximo del maíz, es un -- producto reciente de un cruzamiento natural entre maíz y Tripsacum. Esto pudo ocurrir después de la introducción del maíz por el hombre en América Central.

3.- Los nuevos tipos de maíz originados directamente de estos cruzamientos y que presentan una mezcla de Tripsacum, comprenden la mayoría de las variedades de América Central y del Norte. Estas nuevas variedades, debido a la introgresión del -- plasma germinal del Tripsacum, adquirieron ciertas características de un valor económico muy importante, como resistencia - al calor, sequía, frío, plagas y enfermedades (Prywer 1964).

La evidencia presentada por Mangeldorf y Smith (1949) con sus estudios realizados en la cueva del murciélago en Nuevo México, demuestran la presencia de maíz desde 5,000 años aproximadamente (Mangeldorf 1949).

Otra evidencia presentada por Mangeldorf, Mac Neish y Gallinat (1956) sobre estudios realizados en el Noreste de México

(Tamaulipas) nos llevan a la conclusión de que el origen del maíz bien puede ser considerado en estas zonas de América.

2.4. Antigüedad del Maíz en México.

Muchos botánicos, durante épocas anteriores, han creído que el maíz tuvo su origen en México. Sus opiniones se basaron en el hecho de que el teocintle, el congener más cercano del maíz y el progenitor supuesto del mismo, es común en México. La posibilidad de que el maíz se haya derivado del teocintle, queda casi descartada en la actualidad, como resultado de los datos obtenidos recientemente sobre el maíz prehistórico descubierto en Nuevo México. Este material descrito por Mangeldorf y Smith (1949), demuestra que el maíz primitivo fue tunicado y no un derivado del teocintle. Prueba de la antigüedad del maíz en México lo es la escultura y cerámica prehistóricas, en los antiguos códices, en impresiones de mazorcas en lava antigua, en reliquias de maíz prehistórico (Wellhausen - - 1951). Otra evidencia la demuestran los estudios realizados por Mangeldorf y Cameron (1958), en Guatemala, donde colectaron los diferentes tipos de maíz cultivado, encontrándose razas de maíz idénticas a las cultivadas en México (Wellhausen 1958).

2.5. Razas Mexicanas Valiosas.

Aunque es aparente que el área del Caribe es particularmente rica en materiales sobresalientes para el mejoramiento -

de los maíces dentados, sería un error contar solamente con -- las razas de esta región. Deberían ser considerados los materiales de otras áreas.

A continuación se anotan 19 de las 25 razas mexicanas descritas, en orden de su marca de promedio de rendimiento con -- los cruzamientos sencillos ($W_{69} \times B_7$) y ($B_{10} \times B_{14}$) realizados en México. Entre más baja la marca, mejor fue el comportamiento:

Raza	Marca	Raza	Marca
Harinoso de ocho...	2.1	Zapalote cinco.....	9.5
Zapalote grande....	4.0	Chalqueño.....	9.6
Vandeño.....	4.4	Maíz dulce.....	9.7
Reventador.....	4.4	Cacahuazintle.....	10.0
Comiteco.....	6.0	Conico.....	10.3
Tabloncillo.....	6.7	Arrocillo amarillo....	10.8
Nal-tel.....	6.7	Olotón.....	11.9
Chapalote.....	7.0	Tehua.....	15.3
Bolita.....	7.5		

(Wellhausen 1966)

2.6. Caracteres Usados en la Clasificación, por Wellhausen -- (1951)

Los caracteres usados en la clasificación de los maíces -- de México están comprendidos en cuatro grupos principales; A) Caracteres Vegetativos de la Planta; B) Caracteres de la Espiga; C) Caracteres de la Mazorca; y D) Caracteres Fisiológicos,

genéticos y citológicos.

A.- Caracteres Vegetativos de la Planta.- Los caracteres vegetativos de la Planta son modificados notablemente en su mayoría por la variación ambiental.

a) Zona de altitud a la que están adaptados; las altitudes fueron obtenidas por medio de un altímetro barométrico o con un mapa topográfico de la región.

b) Altura de la planta; se obtuvo con una estimación de la altura media de las plantas colectadas, por medio de la mensuración de una planta adulta y típica, seleccionada como de altura media. Se tomó la altura del tallo principal desde el nivel -- del terreno hasta la base de la espiga.

c) Número total de hojas por planta; para obtener este dato se hizo el conteo directo del número de hojas por planta.

d) Número de hojas arriba de la mazorca; se contó el número de hojas por encima de la mazorca principal, la superior.

e) Ancho de la hoja; se midió en centímetros en la hoja -- que se desprendía del nudo correspondiente a la mazorca superior, en el punto medio de su longitud.

f) Longitud de la hoja; se midió en centímetros, se tomó -- de la lígula al ápice del limbo.

g) Índice de venación; se obtuvo dividiendo el número medio de nervaduras de la hoja por el ancho medio.

h) Diagrama de entrenudos; se obtuvo midiendo la longitud de cada uno de los entrenudos consecutivamente contra el número total de nudos de la planta.

B.- Caracteres de la Espiga.

a) Longitud de la espiga; se midió en centímetros desde el punto de origen de la ramificación inferior hasta el ápice del raquis central.

b) Longitud del pedúnculo; se obtuvo midiendo la distancia entre el nudo superior del tallo principal y la base del raquis central de la espiga.

c).- Longitud de la parte ramificada.- Se midió en centímetros, la parte del raquis central sobre la cual estaban distribuidas las ramificaciones.

d) Porcentaje de la parte ramificada de la espiga.- Se obtuvo dividiendo la longitud media de la parte ramificada del raquis central por la longitud media de la espiga.

e) Número total de ramificaciones.- Se contaron todas las ramas primarias, secundarias y terciarias, de las espigas.

f) Porcentaje de ramas secundarias de la espiga.- El número total de ramas secundarias de las espigas de los tallos principales, fué dividido por el número total de ramificaciones.

g) Porcentaje de ramas terciarias de la espiga.- Obteniendo en forma semejante al anterior.

h) Índice de Condensación.- Se calculó dividiendo el número de pares de espiguillas por el número aparente de nudos en las tres cuartas partes centrales de la rama primaria más inferior de la espiga.

C.- Caracteres de la Mazorca.- Es lógico suponer que la mazorca presenta caracteres de diagnóstico más útiles que cualquier otra parte de la planta puesto que la mazorca es el órga-

no más especializado de la planta del maíz y es la estructura que distingue más que cualquier otra al Zea mays, de todas las otras especies de gramíneas.

Caracteres Externos.-

- a.- Longitud de la mazorca.- Se midieron en centímetros.
- b.- Diámetro de parte media de la mazorca.- Se midió en centímetros con calibradores metálicos en el punto medio de la mazorca.
- c.- Número de hileras.- Mediante conteo manual.
- d.- Diámetro del pedúnculo de la mazorca.- Se midió en centímetros en su punto más cercano a la base de la mazorca.
- e.- Longitud del pedúnculo.- Se obtuvo midiendo la longitud del pedúnculo desde su punto de origen, en el nudo del tallo principal hasta su punto de inserción en la mazorca.
- f.- Número de brácteas de la cubierta.- Se contó el número de hojas de la cubierta de la mazorca.
- g.- Ancho del grano.- Se midió en milímetros con un calibrador metálico, tomando 10 granos de parte media.
- h.- Espesor del grano.- En milímetros con un calibrador metálico, se midió el espesor de 10 granos tomados de parte media.
- i.- Depresión del grano.- Se estimó visualmente el grado de depresión de la cara superior de los granos, anotando el mismo según una escala arbitraria; 0, sin depresión; 1, con depresión intermedia; 2, con máxima depresión.
- j.- Estrías de los granos.- Las estrías longitudinales --

que a veces se notan en la cara superior de los granos y que se deben a la impresión de las nervaduras de las brácteas interiores se clasificaron: 0, ausentes; 1, poco profundas; 2, profundas.

Caracteres Internos.-

a.- *Diámetro de la mazorca.*- Se quiebra la mazorca por la parte media, por la parte interna, se midió en centímetros.

b.- *Diámetro del olote.*- Se mide en milímetros, desde el centro del margen superior de la gluma superior de un lado del olote hasta el punto diametralmente opuesto.

c.- *Diámetro del raquis.*- En milímetros con un calibre metálico y en la cara inferior del punto de quebradura de la mazorca.

d.- *Longitud del grano.*- En milímetros, midiendo 10 granos de la parte media y puestos en hilera punta con punta.

e.- *Longitud de la raquilla.*- Se substraen el diámetro del raquis del diámetro de la mazorca y se divide entre dos. Del número obtenido, se substraen la longitud media del grano.

f.- *Índice del Olote/Raquis.*- Se obtiene dividiendo el diámetro del olote entre el diámetro del raquis.

g.- *Índice Gluma/Grano.*- Se calcula restando el diámetro del raquis al diámetro del olote entre dos veces la longitud media del grano.

h.- *Índice Raquilla/Grano.*- Es el índice de raquilla sobre la longitud del grano.

i.- *Pubescencia del pedicelo.*- Se evaluó con la siguiente escala; 0, sin pelos; 1, pocos pelos; 2, pelos intermedios tan-

to en número como en longitud; 3, pocos pelos largos; 4, numerosos pelos largos.

j.- Pubescencia de la copilla.- Se evaluaron según fuera; pocos pelos y cortos, tiesos, muchos pelos y largos.

k.- Prolongación de la copilla.- Se sacó tomando; 0, ausente; 1, poco pronunciada; 2, desarrollo intermedio; 3, prominente.

l.- Textura de la Gluma inferior.- Picando con una aguja la superficie de la gluma.

m.- Pubescencia de la gluma inferior.- Se clasificaron -- por; pelos cortos, intermedios y largos, suaves y abundantes.

n.- Forma del Margen de la Gluma Inferior.- Puede ser desde truncada hasta dentada.

o.- Textura de la gluma superior.- Con una aguja

p.- Pubescencia de la Gluma Superior.- Se obtienen igual que en la Gluma Inferior.

q.- Venación de la Gluma Superior.- Puede tomarse; gruesa y carnosa hasta delgada y seca.

r.- Forma de la Gluma Superior.- Puede ser desde Arrugada hasta tiesa.

s.- Endurecimiento del Raquis.- (Olote).- Se saca picando con una aguja los tejidos del raquis, clasificándose; 0, no endurecido; ligero; 2, intermedio; y 3, fuerte.

t.- Intervención del Teocintle.- Tomando el grado de endurecimiento del raquis y las glumas inferiores y en el número y longitud de los pelos y las glumas; 0, sin intervención; 1,-

ligera; 2, intermedia; 3, fuerte; y 4, muy fuerte.

D.- Caracteres Fisiológicos, Genéticos y Citológicos.-

a.- Número de Días para la Antesis.- Para obtener una media del período vegetativo se tomó el número de días desde la siembra hasta la floración.

b.- Ataque del Chahuixtle (Puccinia sorghi).- Mediante una escala; 1, alta resistencia; 2, resistente; 3, media resistente; 4, algo susceptible; y 5 muy susceptible.

c.- Pubescencia de las vainas.- Tomando; 0, nada de pubescencia; 1relativamente pocas; 2, pocas; 3, pubescencias regulares; 4, algo notables; y 5, muchas pubescencias.

d.- Color de la Planta.- En forma visual usando un criterio de 1 a 5.

e.- Color de la Región Media del Olote.- Se aprecia quebrando el olote por la parte media.

f.- Nudos Cromosómicos.- Estos pueden variar desde cero hasta 14 para las variedades mexicanas.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Datos Fisiográficos del Area Muestreada

Las zonas bajas del Estado de Nuevo León se hallan comprendidas dentro la Provincia Biotica Tamaulipense (vease figura no. dos). Que abarca la mayor parte de la planicie Costera que hemos llamado del Noreste, excepto una pequeña faja en la rivera izquierda del río Pánuco, pero toma en cambio una angosta faja también de la sierra madre oriental en el estado de San Luis Potosí. Esta provincia se prolonga hacia el norte, penetrando en el estado norte americano de Texas. Comprende así mismo el Noroeste de Coahuila, norte de Nuevo León y gran parte de Tamaulipas. Las lluvias no son abundantes, limitándose al verano; si bien la porción sur tiene lluvias de invierno. El drenaje superficial al noroeste es precario, al noreste es un poco más desarrollado y, ya se presenta en forma común en el sur, donde -- hay ríos permanentes de caudal importante en las secas. En las partes de mayor altura del noroeste, la vegetación es propia de las zonas semiáridas con plantas espinosas, arbustos entremezclados con yucas, agaves y cactáceas. En el sur abundan ejemplares de las zonas neotropicales como la caoba y palmera en -- las partes bajas; encinos y pinos en la parte alta. Entre los mamíferos característicos están; ardilla, tigre, coyote, javalí de México y armadillo; así como la codorniz, periquito, tecolotito chillón, chupamirto y gorrión entre las aves (Tamayo 1971 y Rojas) 1951.

Ejemplificando, se tomaron datos de dos estaciones climati

ticas, localizadas una dentro del área de estudio en Cd. Anáhuac y otra que se localiza en la parte alta del estado en Cd. Mier y Noriega.

Estación Anáhuac.- $BS_0 (h') hw'' (e')$. - Clima árido o seco, con temperaturas media anual mayor a $22^{\circ}C$; régimen de lluvias de verano más de diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo; de 5 a 10% lluvia invernal, con períodos separados por uno seco, generalmente corto.

Estación Mier y Noriega.- $BS_1 h' (h)w(e)$. - Clima árido o seco, con temperaturas media anual entre $18^{\circ}C$ a $22^{\circ}C$; régimen de lluvias en verano diez veces mayor cantidad en el mes más húmedo; de 5% a 10% lluvias invernales (Verduzco 1976).

3.2 Planteamiento del Estudio

Para la realización de este estudio se colectaron mazorcas de maíz de las zonas bajas del estado de Nuevo León, buscando seleccionar lugares poco accesibles a los medios de transporte y a las comunicaciones, para lo cual se dividió la zona de colecta en cuadrantes; para muestrear toda el área se localizó con los cuadrantes uno o dos poblados por cuadrante e iniciándose las colectas de la parte norte del estado hacia la parte sur. De esta manera se podrían obtener materiales que no tuvieran influencia de variedades mejoradas.

Para la información necesaria de los lugares muestreados se entrevistaron personalmente a los agricultores, los cuales seleccionaban las mazorcas de su granero las cuales considera-

ban más representativas de los tipos de maíz cultivado por - - ellos.

Para completar la información se tomaron los siguientes - datos;

Información General;

Estado

Municipio

Localidad

Altitud

Información del Agricultor;

Nombre del Agricultor

Nombre común del maíz

Características del cultivo

Fecha de siembra y cosecha

Densidad de siembra

Fertilizante utilizado

Características de la mazorca que consideraban representativa de la región.

Número de labores realizadas

Rendimientos obtenidos

Por lo general se obtuvieron veinte mazorcas por localidad muestreada, sin embargo y de acuerdo con la disponibilidad del material de los agricultores, hubo colectas que se efectuaron - con solo 10 ó 15 mazorcas, cantidad que como es sabido puede generar cierto grado de deriva genética.

3.3 Grupos de Maíz colectados y su localidad.

Pinto Amarillo.....	Villaldama, N. L.
Pinto Amarillo.....	Anáhuac, N. L.
Pinto Amarillo Grande.....	Pesquería, N. L.
Pinto Amarillo.....	Salinas Victoria, N. L.
Amarillo.....	Villa del Carmen, N. L.
Amarillo.....	Linares, N. L.
Grueso.....	Linares, N. L.
Grueso Cuatro Meses.....	San Nicolás de los Garza N.L
Grande o Grueso.....	General Terán, N. L.
Grueso Olote Colorado.....	Mina, N. L.
Olote Colorado.....	China, N. L.
Olote Colorado Chico.....	General Terán, N. L.
Olote Colorado Delgadito.....	General Terán, N. L.
Blanco.....	Treviño, N. L.
Blanco.....	Anáhuac, N. L.
Blanco.....	Bustamante, N. L.
Blanco.....	El Carmen, N. L.
Breve Padilla.....	General Terán, N. L.
Grueso.....	Villa de García, N. L.
Morado.....	Villa de García, N. L.
Pedro García.....	Villa de García, N. L.
Tampiqueño.....	Mina, N. L.
Lermeño.....	Hualahuises, N. L.
Blanco Grueso.....	Cadereyta Jiménez, N. L.
Olote Colorado.....	Montemorelos, N. L.

Mezclado con Blanco.....	Ocampo Tamps.
Blanco Pinto Amarillo.....	Ocampo Tamps.
Blanco del Llano.....	San Carlos Tamps.
Amarillo.....	San Carlos, Tamps.
Saltillero.....	Vallecillo, N. L.
Olote Colorado.....	San Carlos, Tamps.
Olote Colorado.....	Villagrán, Tamps.
Padilla.....	San Carlos, Tamps.
Crema.....	San Carlos, Tamps.
Chinito.....	Villagrán, Tamps.
Amarillo.....	Montemorelos, N. L.
Olote colorado.....	Cadereyta J. N. L.
Maíz del aire.....	Montemorelos, N. L.
Guerito.....	Ocampo, Tamps.
Socorro, blanco olote delgadito...	Andhuac, N. L.
Ratón.....	Linares, N. L.
Ratón.....	Hualahuises, N. L.
Liebre.....	Linares, N. L.
Liebre Santa María.....	Pesquería, N. L.
Ligero tipo liebre.....	Zuazua, N. L.
Olote delgadito.....	San Carlos, Tamps.
Olote delgadito.....	Linares, N. L.
Maíz viento.....	Linares, N. L.
Maíz ligero.....	Pardés, N. L.
Maíz del aire.....	Linares, N. L.
Maíz ligero.....	Mina, N. L.
Maíz ligero.....	Salinas Victoria, N. L.

Venado.....-	Pesquería, N. L.
Pilínque.....	General Terán, N. L.
Mezcla de Genotipos.....	Agualeguas, N. L.
Tres colores.....	China, N. L.
Para arrastrados.....	San Nicolás de los G. N. L.
Variedad 55.....	Los Ramones, N. L.
Socorro.....	Sabinas, N. L.
Ratón.....	General Terán, N. L.
Pilínque.....	Linares, N. L.
Pilínque.....	Hualahuises, N. L.
Rápido.....	General Terán, N. L.
Tres colores.....	Cadereyta J. N. L.
Liebre.....	General Terán, N. L.
Chinaco.....	General Terán, N. L.
Pilínque.....	Montemorelos, N. L.

Del total de muestras colectadas durante los meses de Diciembre 1974 y Enero 1975 quedaron clasificadas en tres grupos de acuerdo con su ciclo vegetativo de desarrollo; Tardías

Intermedias

Precoces

datos que fueron obtenidos de los agricultores durante el muestreo.

3.4 Siembra

El material obtenido de las colectas, se sembró en el campo Experimental de la facultad de Agronomía de la Universidad

Autónoma de Nuevo León, ubicado en el municipio de General Escobedo, N. L.

Los días de siembra se realizaron durante la primera semana de Agosto de 1976. Sembrándose una semilla por mata en parcelas de dos surcos de cinco metros de largo, colocando la semilla a una distancia de 20 cms. entre plantas y 92 cms. entre surco.

Comprendiendo el trabajo presente tres grupos de maíz; -- tardío, intermedio y temprano, acomodándose en dos experimentos (como se observa en la figura no. uno del apéndice).

Experimento uno.- Teniendo un total de 96 muestras, se -- destinaron para el experimento uno, 52 muestras, las cuales se usaron como tratamientos acomodados en tres repeticiones. Estos tratamientos abarcaron las variedades tardías e interme--- dias (del tratamiento 1 al 37 fueron tardías y del 38 al 52 in termedias).

Experimento dos.- Para este experimento se destinaron 44 muestras usadas como tratamientos, acomodados en tres repeti--- ciones, aquí las 44 muestras correspondieron a las variedades precoces.

Además de tener estas 96 muestras conteniendo los material es colectados, se agregaron los siguientes testigos:

Ranchero	Master 500
Híbrido 412	N. L. - vs - 1
Variedad Santa Engracia	Master 400
Variedad 402	

3.5 Trabajos Realizados

Para probar la calidad de las muestras obtenidas, de los muestreos realizados, no se fertilizó el terreno de ninguna manera, no se aplicó insecticida alguno para combatir plagas que se presentaron. Solamente se controló las malas hierbas con aplicaciones de Hierbamina en concentraciones de un litro a un litro y medio por hectárea, dándose además una deshierba manual, cuando las plantas estaban en su fase final de desarrollo fisiológico. Se dieron dos riegos de auxilio; el -- primero después de la siembra y el segundo durante la época de floración.

3.6 Método

El método utilizado para el presente trabajo, fue un diseño de bloques al azar; contando con 96 tratamientos dispuestos en dos experimentos;

Experimento uno.- Tratamientos del uno al cincuenta y -- dos dentro del cual estuvieron los maíces tardíos (Tratamientos del número uno al treinta y siete), y los maíces intermedios (Tratamientos del número cuarenta y uno al sesenta y cinco).

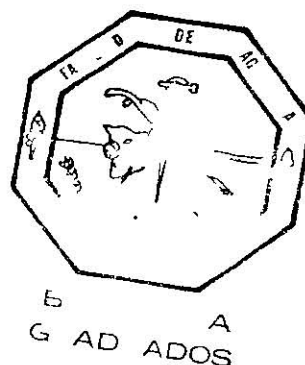
Experimento dos.- Tratamientos del ciento uno al ciento cuarenta y cuatro, correspondiendo todos los tratamientos a los maíces de tipo precoces.

Se hizo un Análisis de Varianza con los datos correspondientes a las siguientes variables;

Altura de la planta
 Largo de la hoja
 Ancho de la hoja
 Número de hojas arriba de la mazorca
 Número total de hojas
 Altura de la mazorca
 Perímetro del tallo
 Longitud del pedúnculo de la espiga
 Longitud de la parte ramificada de la espiga

La finalidad del análisis de varianza fué determinar o probar la hipótesis de efectos de variedades. Procediendo después a hacer las comparaciones de medias entre los tratamientos:

De las gráficas obtenidas, cada línea vertical representa un grupo de tratamientos estadísticamente iguales entre sí. Como aparece en las tablas III al XXII del apéndice.



4. RESULTADOS

4.1. Grupos Raciales Detectados

Los grupos raciales detectados para las zonas bajas del estado de Nuevo León fueron los siguientes:

Tuxpeño

Vandeño

Nal-tel* (Dzit-Bacal y Breve de Padilla)*

Así como también se encontró una relativa influencia de las razas de maíz del tipo Cónico y Cónico Norteño.

4.2 Area de Influencia de las Razas Detectadas

Tomando como el área total, a las llanuras Costeras del Golfo (considerando solamente las partes que se encuentran dentro del estado de Nuevo León, como puede verse en la figura número tres); por la parte norte el área de influencia la dan las razas del tipo Tuxpeño y Nal-tel respectivamente para maíces tardíos y tempranos, para la parte centro y oriente encontramos la influencia de Tuxpeño mezclado con Vandeño y Nal-Tel con Vandeño también, correspondiendo a los maíces de tipo tardío y temprano respectivamente. Para la parte sur de las llanuras costeras se localizó influencia de los maíces pertenecientes a las razas del tipo Vandeño y Vandeño mezclado con Nal-tel correspondiendo a los maíces del tipo intermedio.

4.3. Características Seleccionadas.

De aquellos caracteres cuantificados para el presente -

trabajo (los cuales se pueden observar en la tabla de datos -- del apéndice con el número uno), se seleccionaron a aquellos -- que se consideraron que tienen un alto valor taxonómico (los -- cuales pueden ser observados en la tabla de datos del apéndice con el número dos).

Estudios realizados por Anderson (1949), Wellhausen et al (1951), Hatheway (1957), Brieger et al (1958) Grobman et al -- (1961), explican que los caracteres no sufren mucha variación por la acción del medio, que mantienen constancia dentro de la población y que a su vez permiten distinguir una población de otra (Alanís 1970).

4.4 Descripción de las razas Detectadas.

En las observaciones de las poblaciones, las caracterís ticas morfoló gicas vegetativas fueron de poco valor en la dife renciación de las razas. Uno de los caracteres vegetativos -- significativos en las distintas poblaciones es el patrón de a-- largamiento de los entrenudos, los cuales según E. Anderson -- (1949), son útiles para mostrar relación y caracterización entre las razas (véase fig. no. 4).

Nal-tel*

Plantas, cortas, aproximadamente de 1.5 a 2 metros; preco ces; con ninguno o muy pocos "hijos"; promedio de hojas, 12. - Se adapta mejor a altitudes bajas.

Espigas, cortas, con alto número de ramificaciones dis puestas a lo largo de gran parte del raquis central; ramifica-- ciones secundarias muy numerosas.

Mazorcas, caracteres externos, extremadamente cortas y pequeñas con ligero adelgazamiento tanto en la base como en el ápice; promedio de hileras, 11.4; granos pequeños, redondeados y sin depresión; estriás marcadas.

Mazorcas, caracteres internos, diámetro de la mazorca, 26 a 28 mm; diámetro del olote, 19.2 mm.; diámetro del raquis, 8 a 11 mm.; longitud del grano 7 a 8 mm.; índice gluma/grano, -- 0.68; prolongación de la copilla, intermedia a marcada; glumas inferiores carnosas, las superiores con textura de papel.

Derivación del nombre.- Nal-tel es el nombre que se usa comúnmente para designar esta raza en la península Yucateca. Es de origen maya; "NAL" significa mazorca y "tel" gallo. Puesto que el gallo anuncia las primeras horas del día, probablemente el nombre se refiera a la precidad de este maíz.

Distribución.- El nal-tel se adapta mejor a las altitudes bajas, de más o menos 100 metros, pero produce mazorcas relativamente normales a alturas de 1,800 metros. Se le han encontrado principalmente en Yucatán. Las variedades más o menos puras de este tipo son raras, pero la influencia de esta raza es muy notable en la mayoría de las variedades de Yucatán y muchas de las de Campeche.

Origen y Parentescos.- El Nal-tel es primitivo puesto que tiene un raquis delgado, granos pequeños duros y cristalinos, glumas largas y estriás bien pronunciadas en los granos. En los lugares donde se cultiva es también relativamente precoz, característica poco usual en los maíces tropicales. Esta pre-

cocidad ha sido transmitida en diferentes grados del Nal-tel a sus razas derivadas como son; Zapalote chico, Bolita, Zapalote grande y Vandeño. Las dos primeras razas son bastante precoces dentro de los maíces tropicales y las dos últimas son más precoces de lo que es de esperarse si se consideran sus antecesores.

El Nal-tel muestra cierta afinidad con el Chapalote, especialmente en la forma de la mazorca aunque difiere en algunos caracteres. El Nal-tel y la raza aliada, el Chapalote, representan un complejo de maíces primitivos reventadores-tunicados que viene a ser la modalidad tropical del complejo palomero toluqueño arrocillo que se encuentra a altitudes elevadas. Finalmente, encontramos que el Nal-Tel ha tenido influencia en los maíces cristalinos tropicales de Cuba, Guatemala y posiblemente otras partes del Caribe.

20. Tuxpeño

Plantas.- Altas, 3 a 4 metros; muy tardío; pocos "hijos"; numerosas hojas, anchas.

Espigas.- Largas, numerosas ramificaciones, aproximadamente el 20% de ellas secundarias.

Mazorcas.- Caracteres externos.- De longitud mediana y -- larga, medianamente delgada, cilíndrica; número de hileras 12 a 14; granos anchos, medianamente gruesos, de longitud mediana con fuerte depresión; estrías poco profundas.

Mazorcas.- Caracteres internos.- Diámetro de la mazorca - 44 a 48 mm.; diámetro del olote 25 a 28 mm.; diámetro del ra--

quis 16 a 17 mm.; longitud del grano 12.8 mm.; índice gluma/grano bajo, 0.39; prolongación del copila débil; glumas inferiores corneas, las superiores carnosas, tiesas o con pocos pelos.

Derivación del Nombre.- Del nombre de la ciudad de Tuxpan Veracruz, situada en la llanura Costera del Golfo al norte de la ciudad de Veracruz. Se escogió este nombre debido a que -- Tuxpan se encuentra aproximadamente en el centro de distribución de la raza.

Distribución.- El Tuxpeño se cultiva extensamente y es definitivamente la raza más importante de la costa del Golfo de México, desde el nivel del mar hasta los 500 metros de altura. Practicamente todo el maíz que se produce actualmente en la -- costa del Golfo es de las variedades de esta raza.

Origen Parentescos.- El Tuxpeño es intermedio entre el Olotillo y el tepecintle en gran número de sus características importantes, inclusive de la planta, número de hojas, índice de venación, diámetro de la mazorca, olote y raquis; período vegetativo, resistencia al chauuixtle, frecuencia del color en la parte media del olote y el promedio de nudos cormosomicos.

30. Vandeño.

Plantas.- Altura mediana, aproximadamente de 2.5 a 3 metros; pocos "hijos"; número de hojas mediano, adaptado a altitudes bajas, 0 a 500 metros.

Espigas.- Largas, ramificaciones numerosas, secundarias - abundantes.

Mazorcas.- Caracteres externos.- Medianamente cortas y --

gruesas, cilíndricas con ligero adelgazamiento hacia el ápice; número de hileras 13.2 Granos de tamaño mediano, fuertemente dentados; estrías poco profundas:

Mazorcas.- Caracteres internos.- Diámetro de la mazorca - 51 a 55 mm.; diámetro del olote 32 a 33 mm.; diámetro del raquis 17 a 21 mm.; longitud del grano 13.9 mm.; índice gluma/grano bajo. 0.48; prolongación de la copilla débil; glumas inferiores corneas; las superiores carnosas, tiesas, con pelos de la superficie desde pocos a muchos y cortos en la base.

Distribución.- Es la raza más común a lo largo de la costa del Pacífico, desde Chiapas hasta Michoacán, a elevaciones de 0 a 500 metros. Se le ha encontrado tan al norte como Nayarit y Baja California, que parece ser el límite más septentrional de su distribución. Ocasionalmente se encuentra Vandeño también en la región de las llanuras Costeras del Golfo junto con el Tuxpeño.

Origen y parentescos.- El Vandeño muestra muchas semejanzas notables con el Tuxpeño, raza de la costa del Golfo. Se puede observar la semejanza en los caracteres de la mazorca. A pesar de esto, las mazorcas del Vandeño son un poco más cortas y generalmente un lote más grueso y un número mayor de hileras.

Parece ser que tanto el Vandeño como el Tuxpeño se remontan a un origen común que resultó principalmente de la hibridación del Olotillo y el Tepecintle.

Con respecto al maíz correspondiente a la raza Nal-tel agregó un comentario verbal del Ing. Efraín Hernández X. haciendo

alusión a que, del material colectado había también una raza - que se formó del Nal-Tel y se llama Dzi-Bacal. Así como también se observó otra raza derivada del Nal-Tel que es Breve de Padilla.

Las consideraciones anteriores han permitido la separación en razas del material colectado, corroborando con los análisis estadísticos respectivos las características estudiadas. Comprobando con las comparaciones de medias que las variedades resultaron ser estadísticamente iguales a las razas detectadas.

5. DISCUSION

Tomando como referencia básica las características fenotípicas de las mazorcas, se establecieron las influencias de las razas detectadas para el área de Nuevo León en las zonas bajas.

De las referencias que se tenían sobre el maíz cultivado en las zonas ya citadas, se pensaba que entre las razas predominantes estarían los maíces Cónico y Cónico Norteño. Revisando posteriormente el material se llegó a la conclusión de que la influencia de maíces Conico y Conico Norteño estaba en bajo promedio en relación con otras razas detectadas.

Recientemente la Dra. Isabel Kelly, de la Smithsonian Institution, trajo algunas mazorcas de la Huasteca en las llanuras costeras del Golfo cerca de Tamán, San Luis Potosí, que -- eran prácticamente idénticas a las mazorcas de Nal-tel recolectadas en Yucatán (Wellhausen 1951). Evidencia que nos prueba que antiguamente las tribus nómadas en su recorrido por las -- llanuras costeras del Golfo formaron un corredor, mediante el cual se desplazó esta raza de maíz, hasta llegar a Yucatán donde se estableció definitivamente.

El maíz Tuxpeño es una de las más importantes de todas -- las razas desde el punto de vista de su influencia en las razas modernas agricolamente productivas. Ha figurado entre los antecesores de alguna de las razas más productivas y agrónomicamente satisfactorias de México, tales como Celaya, Chalqueño y Conico Norteño (Wellhausen 1951). De aquí que dentro del material cuantificado se haya encontrado algunos maíces con in--

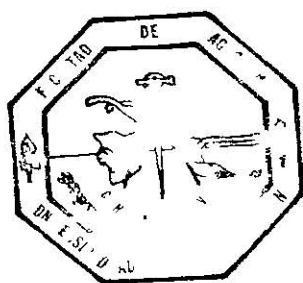
fluencia de Conico Norteño.

La Raza Vandeño, un poco más precoz y con muestras de mayor proporción de Zapalote y Tepecintle, se ha adaptado mejor a las regiones de las llanuras costeras del Pacífico, mientras que el Tuxpeño, un poco más tardío y con más características de Olotillo, se ha adaptado mejor a las regiones de mayor precipitación pluvial de la costa del Golfo. Los dos han sido encontrados en el mismo lugar. No es sorprendente el hecho de que algunas de las variedades del norte de México sean muy similares al Vandeño, tipo de maíz que predomina en la -- parte sur de las llanuras costeras del Pacífico, ya que las -- dos regiones son relativamente bajas y tienen una estación de lluvias corta e irregular (Wellhausen 1951).

6. CONCLUSIONES

- 1.- Los tipos morfológicos más representativos resultaron ser las siguientes razas; Tuxpeño, NalTel* y Vandeño. Además se manifestó relativamente Conico y Conico Norteño.
- 2.- Considerando las bases cualitativas y cuantitativas de las características fisiológicas y morfológicas, usadas en el presente trabajo, se demuestra la presencia de las razas ya citadas para las zonas bajas del estado de Nuevo León.
- 3.- La razón de encontrar dentro del área estudiada, tres zonas bien diferenciadas, se debe posiblemente a sus características de adaptación; los maíces cultivados hacia el norte correspondieron a los Tardíos, los cultivados por el centro correspondieron a los Intermedios lo mismo que los del oriente y los cultivados hacia el sur fueron los Precoces.
- 4.- La variación del maíz en una localidad estará en función de la selección natural y de la selección artificial, incluyendo en esta última, la condición social, económica y cultural en que se lleva a cabo.
- 5.- El conocer el área de distribución de las razas en el estado permitirá establecer criterios de selección en cuanto a tipo de planta y características generales que el agricultor utiliza como patrones en los diferentes productos del maíz.
- 6.- Con la presente información, se logra una mejor interpretación de los materiales cuantificados en las zonas bajas del estado de Nuevo León. De esta manera, conociendo las caracteric

terísticas de los maíces se puede pensar en trabajos de mejora
miento genético de las variedades de maíz de la región.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

7. RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Sorgo y Frijol, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, el cual se realizó con el objetivo de determinar bajo que razas se agrupan los maíces cultivados, y que características presenta el germoplasma de los materiales de las zonas bajas del estado de Nuevo León.

De acuerdo con los estudios cuantificados de los maíces, se determinó que las razas de maíz que más predominan son; Tuxpeño, Vandéño, Nal-Tel* y relativamente en baja escala se encontraron maíces de tipo Conico y Conico Norteño.

Para la determinación de las razas, se tomaron como base los estudios realizados por Wellhausen sobre las razas de maíz en México; de las características utilizadas por Wellhausen para la identificación de los maíces, se tomaron las más importantes para la identificación racial del presente estudio. De esta manera se llegó a concluir que las razas ya citadas anteriormente se cultivan en las zonas bajas del estado de Nuevo León; Perteneciendo estas zonas bajas a las llanuras Costeras del Golfo.

Como complemento de este estudio, se realizaron análisis de varianza para determinar el grado de variación que existe entre las diferentes razas de maíz encontradas en dicha zona.

8. LITERATURA CITADA

- Alanís F.G. 1970.- Estudio Biosistemático de cinco nuevas razas de maíz en el Noroeste de México. Tesis Maestro en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Chapíngo, México.
- Dekalb Agricultural Association Inc. 1958.- The Ten Chromosomes of Maize. Comercial Producers and Distributor of Dekalb - sedd corn, Dekalb Chix an Dekalb Hybrid Sorghum. Dekalb Illinois.
- Mangeldorf P.C. and Smith C.E. 1949.- New Archaeological Evidence on the diffusion and evolution of maize in Northeastern México. Bto. Mus. Leafl. Harvard Univ. 13:213-247.
- Mangeldorf P.C., Mac Neish R.S. and Galiant W.C. 1956.- Archaeological Evidence on The Diffusion and evolution of maize - in Northeastern México. Bto. Mus. Leafl. Harvard Univ. 17: 125-150.
- Miranda C.S. 1966.- Discusión sobre el origen y la evolución -- del maíz. Reimpreso de: Memorias del Segundo Congreso Nacional de Fitogenética. Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Realizado en el I.T.E.S.M. Monterrey, N. L. México.
- Ortega P.R. 1973.- Variación en Maíz y Cambios Socio-Económicos en Chiapas, México 1946-1971. Tesis Maestro en Ciencias, - Colegio de Postgraduados, Chapíngo México.
- Prywer L.C. 1964.- Nuevas ideas acerca del origen del Maíz, Serie de investigaciones; no. 3 Octubre de 1964. Colegio de Postgraduados, Chapíngo México.
- Robles S.R. 1972.- Agrotécnica del Maíz I.T.E.S.M. División de

Ciencias Agropecuarias y Marítimas, Departamento de Agronomía.

Rojas M.P. 1951.- *Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su Flora. Tesis Doctoral U.N.A.M. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.*

Tamayo. J.L. 1971.- *Geografía Moderna de México. Editorial -- Trillas.*

Verduzco M.O. 1976.- *Estudio del Potencial Forrajero de las -- Gramíneas nativas Panicoides y Eragrostoides en el área -- este de la Sierra Madre Oriental en N. L. en relación con algunos factores del medio ambiente. Tesis I.E.T.S.M. División de ciencias Agropecuarias y Marítimas Departamento de Agronomía.*

Wellhausen E.J. Fuentes O.A., Hernández C.A. en colaboración -- con Mangeldorf P.C. 1958.- *Razas del maíz en América Central.*

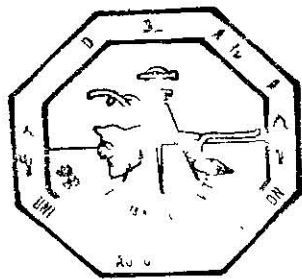
Folleto técnico no. 31 Oficina de Estudios Especiales, -- S. A. G. México.

Wellhausen E.J. 1966.- *Germoplasma Exótico para el Mejoramiento del maíz en los Estados Unidos. Folleto de Investigación no. 4 Octubre 1966. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México.*

Wellhausen E.J. 1960.- *El mejoramiento del Maíz en México, Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 2:435-462.*

Wellhausen E.J. Roberts L.M. y Hernández X.E. en colaboración -- con Mangeldorf P.C. 1951.- *Razas de Maíz en México. Folle*

to Técnico no. 5 Oficina de Estudios Especiales S.A.G. Mé
xico.



B OTECA
GRADUADOS

9. APENDICE

TABLA NO. 1

Caracteres utilizados para la clasificación racial de los maíces cultivados en las zonas bajas del Estado de Nuevo León.

Caracteres Vegetativos	Tuxpeño	Vandeño	Nal-Tel
No. de plantas estudiadas	5	5	5
Altura (Mts.)	3.10	2.50	1.70
No. total de hojas	14	12	12
No. hojas arriba de la mazorca	5	6	5
Longitud de la hoja (cms)	95	90	90
Ancho de la hoja (cms)	9.60	8.50	9.00
Espiga			
No. de espigas estudiadas	5	5	5
Longitud pedúnculo (cm)	7	5	7
Longitud espiga (cm)	47	45	35
Longitud parte ramificada (cm)	16	12	12
Porcentaje parte ramificada (cm)	30	25	22
Longitud eje central superior (cm)	25	20	18
No. ramas primarias	20	25	25
No. ramas secundarias	5	5	7
Mazorca, caracteres externos			
No. Mazorcas estudiadas	5	5	5
Longitud total (cms)	20	17	14
Longitud cubierta en grano (cm)	17	15	12
Diámetro basal (cm)	4.50	5.10	4.80
Diámetro medio (cm)	4.20	4.50	4.20
Diámetro superior (cm)	3.90	3.90	3.90
No. hileras	12	13	11
Caracteres del grano			
Longitud (mm)	1.20	1.30	0.80

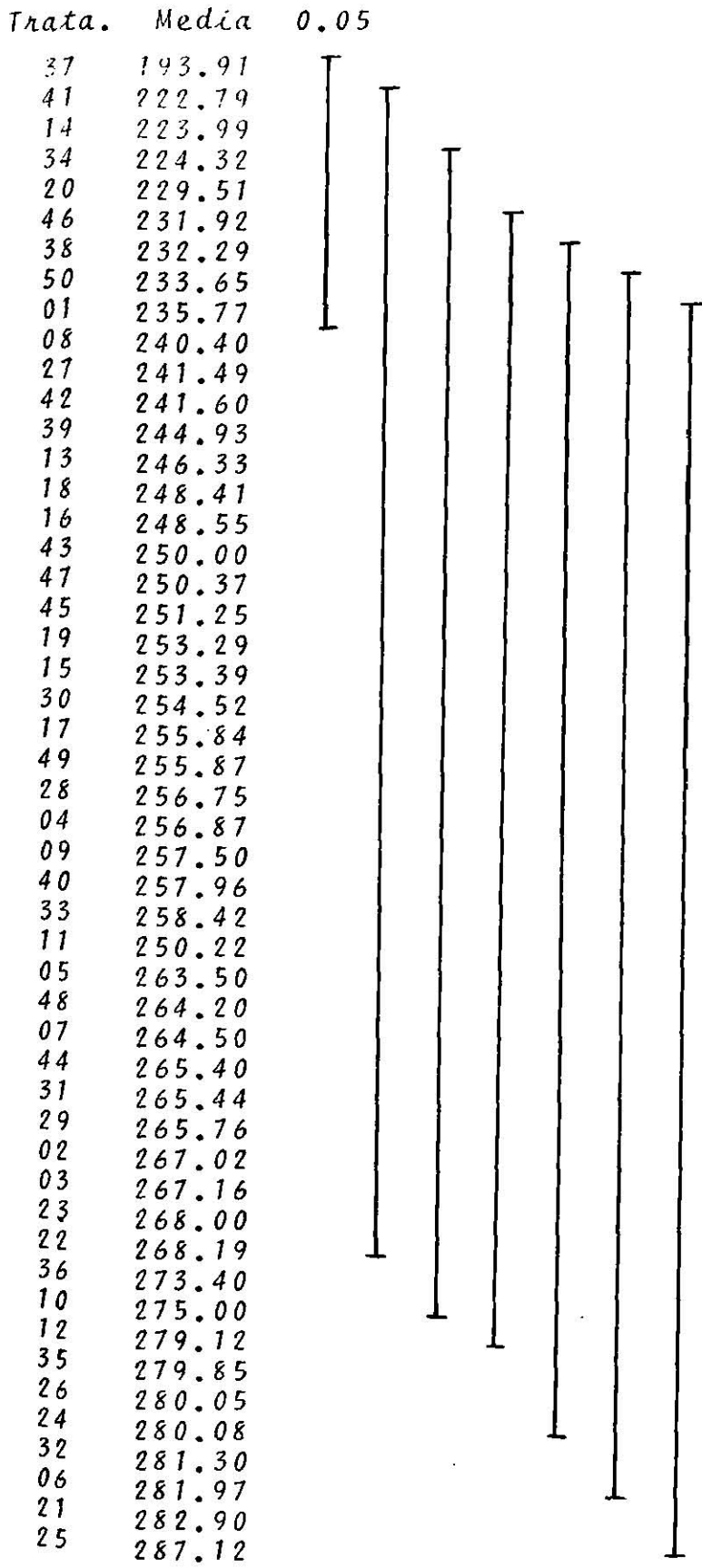
	Tuxpeño	Vandeño	Nal-Tel
Depresión del ápice	4	1	0
Estrías del ápice	1	1	3
Mazorca, caracteres internos			
No. mazorcas estudiadas	5	5	5
Diámetro del olote (mm)	4.8	4.1	2.5*
Diámetro del raquis (mm)	2.5	3.2	1.9
Endurecimiento del raquis	1.8	2.8	1.1
Diámetro de la médula (mm)	1.1	1.5	0.8
Longitud de la gluma sup. (mm)	0.8	0.6	0.6
Longitud gluma inferior (mm)	0.6	0.4	0.4
Textura de la gluma inf.	1	2	1
Longitud pedicelo (mm)	0.7	0.8	0.7
Ancho copilla (mm)	0.8	0.6	0.6
Prolongación copilla (mm)	0.6	0.6	0.6
Índice Gluma/Grano	0.88	0.60	0.36
Índice Pedicelo/Grano	0.77	0.48	0.42

TABLA NO. 2

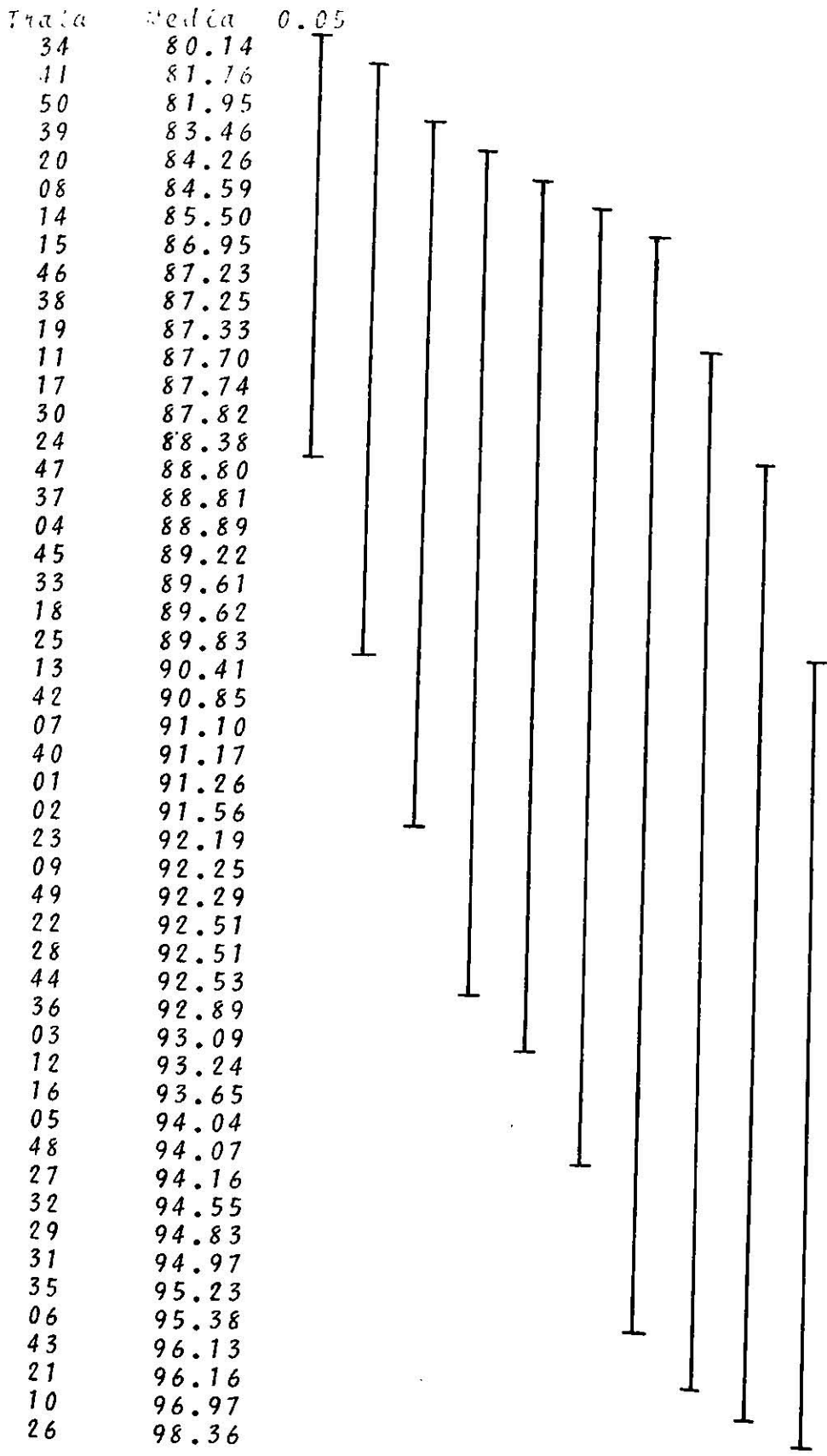
Caracteres seleccionados que se considera tiene alto valor -- taxonómico, en la diferenciación y caracterización de las poblaciones de maíz.

<i>Caracteres de la planta</i>	<i>Valor taxonómico</i>
<i>Vegetativos</i>	<i>**</i>
<i>Patrón de alargamiento de entrenudos</i>	<i>****</i>
<i>Longitud de la espiga</i>	
<i>No. de ramas primarias</i>	
<i>Longitud de la parte ramificada</i>	
<i>Mazorca</i>	<i>*****</i>
<i>No. de hileras</i>	
<i>Diámetro de la mazorca</i>	
<i>Diámetro del olote</i>	
<i>Diámetro del Raquis</i>	
<i>Longitud y textura de las glumas</i>	
<i>Endurecimiento del raquis</i>	
<i>Forma del grano</i>	
	<i>* Sin valor</i>
	<i>** Bajo valor</i>
	<i>*** Intermedio</i>
	<i>**** Fuerte</i>
	<i>***** Muy fuerte</i>

Comparación de medidas para la variable X_1 ; altura de la planta
Experimento uno.



Comparación de medias para la variable X_2 ; largo de la hoja. Experimento uno.



Comparación de medias para la variable X_3 ; ancho de la hoja. Ex_{perimento uno.}

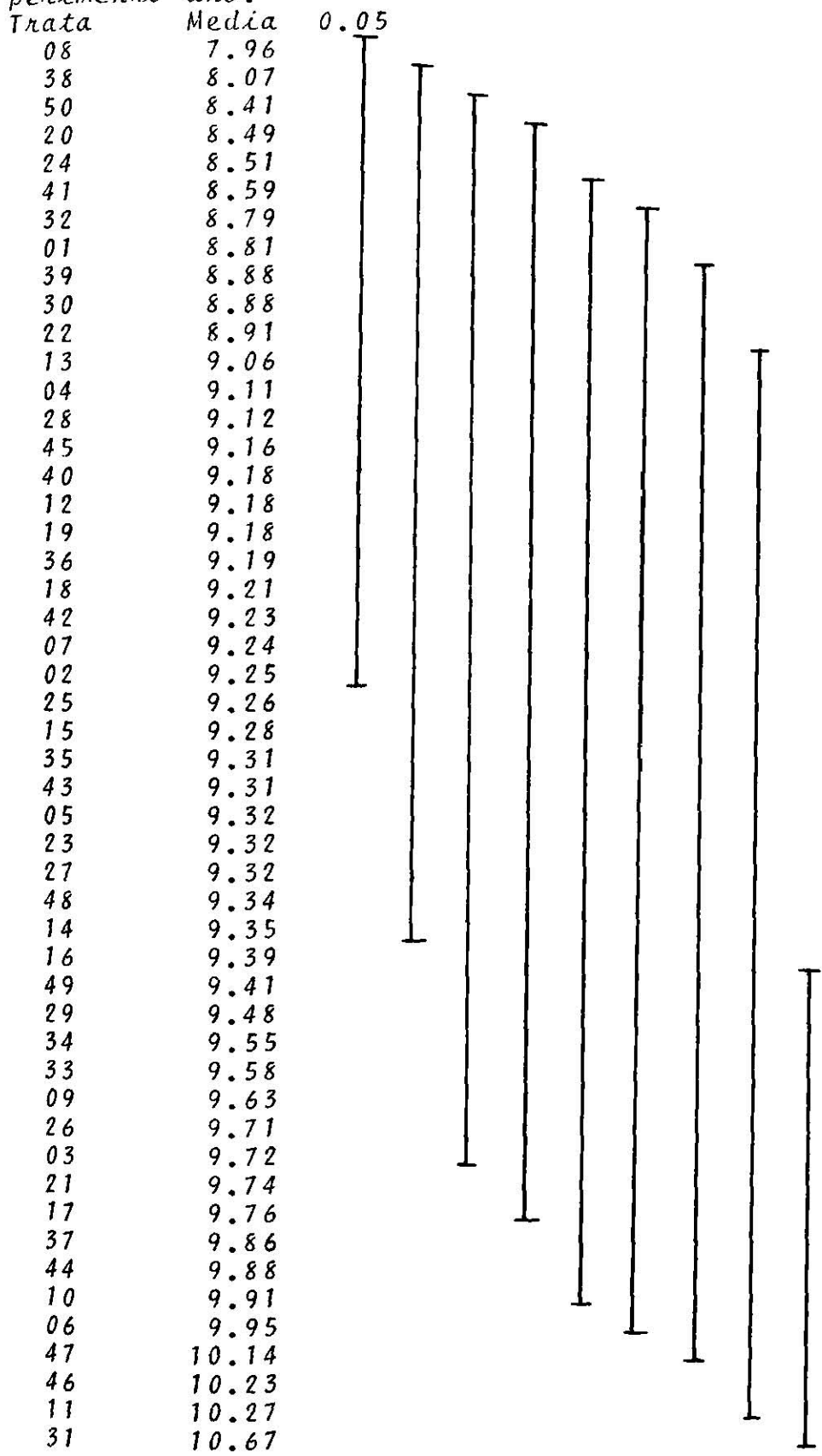
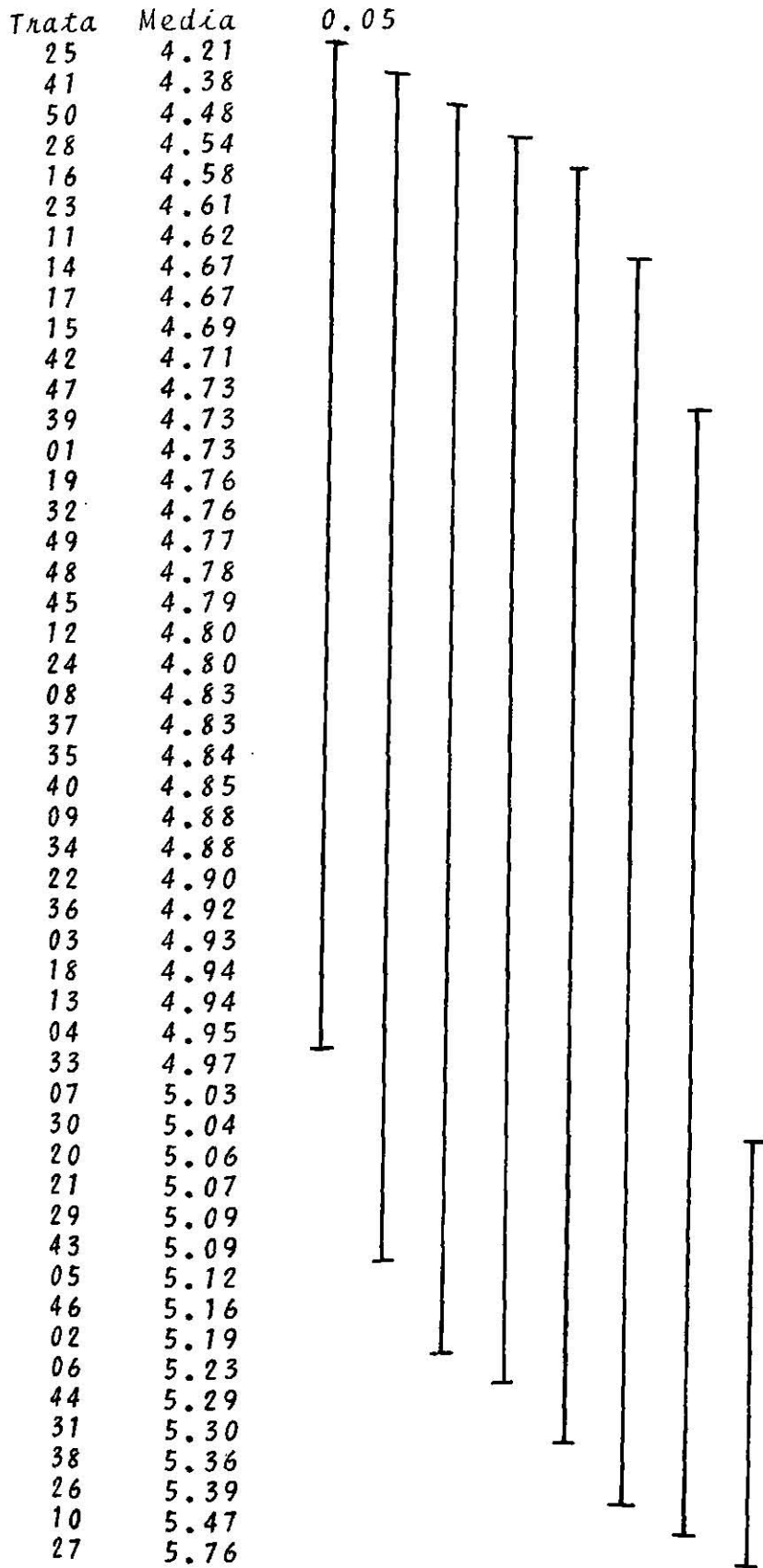
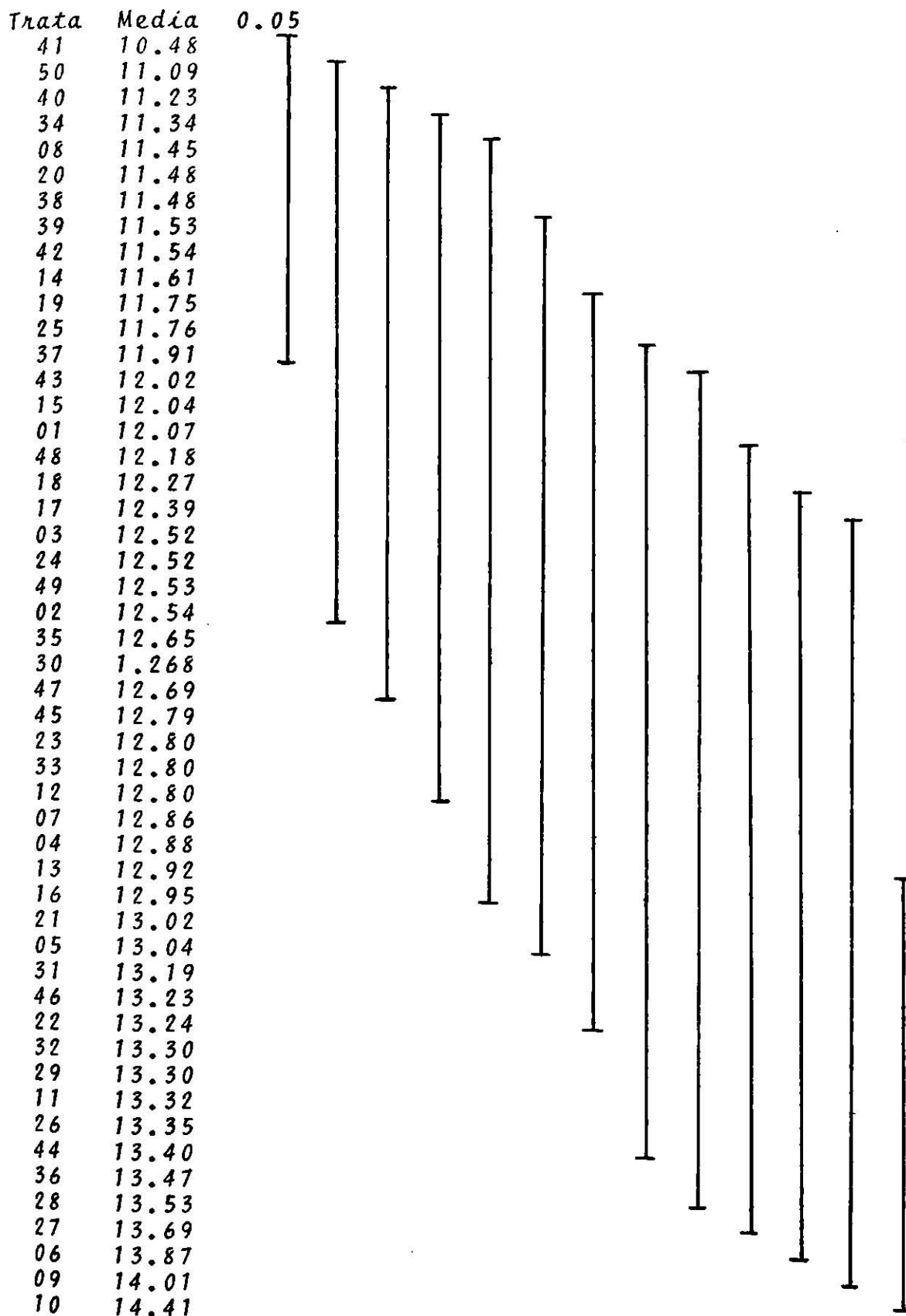


TABLA NO. 6

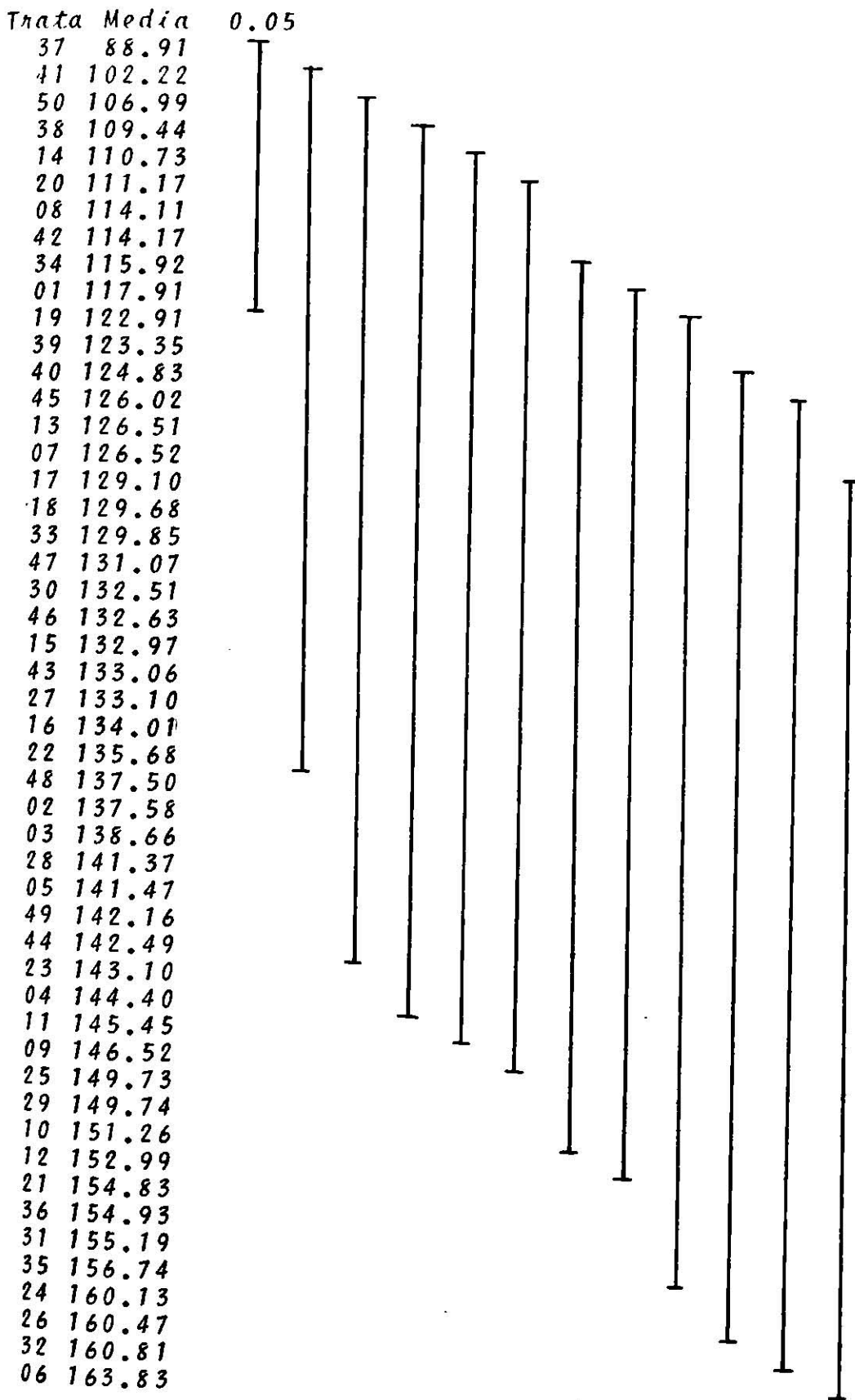
Comparación de medias para la variable X_4 ; número de hojas arriba de la mazorca. Experimento uno.



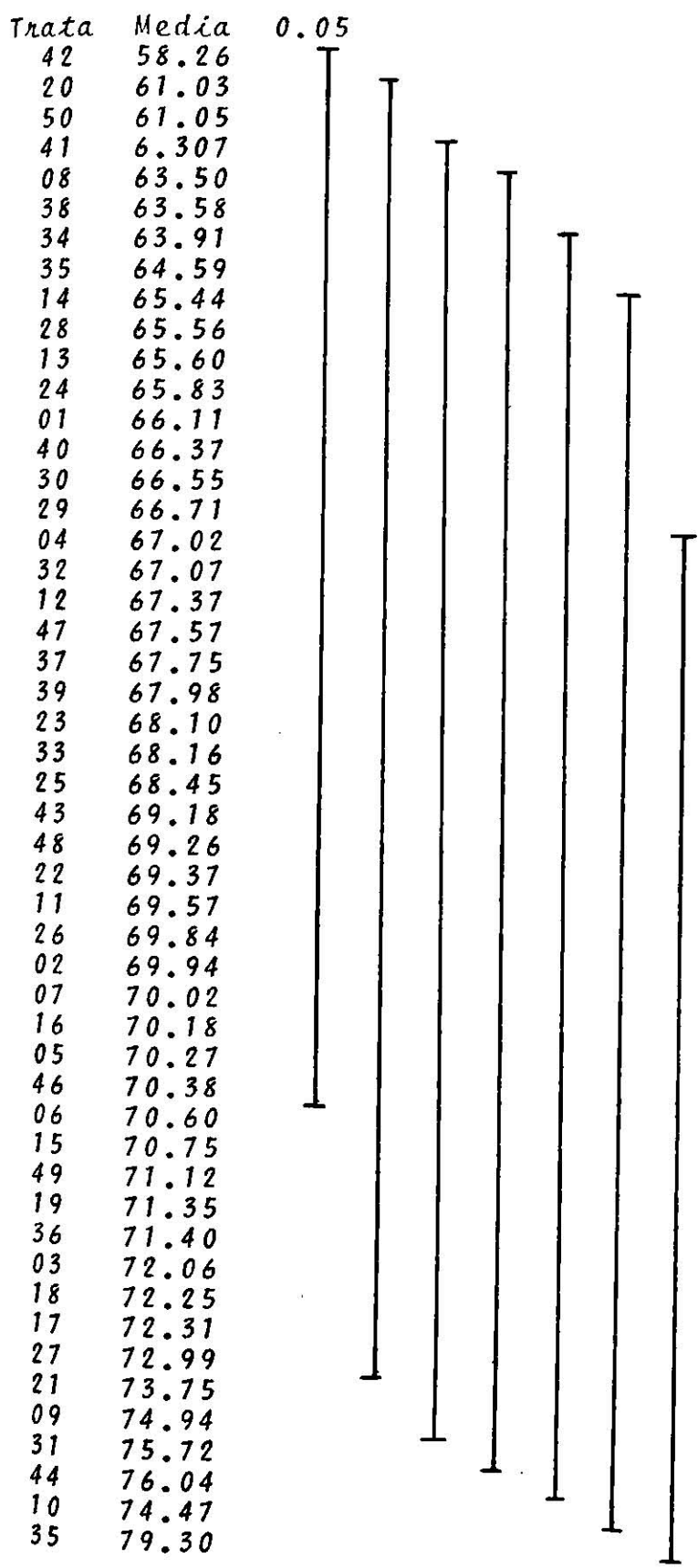
Comparación de medias para la variable X_5 ; número total de hojas Experimento uno.



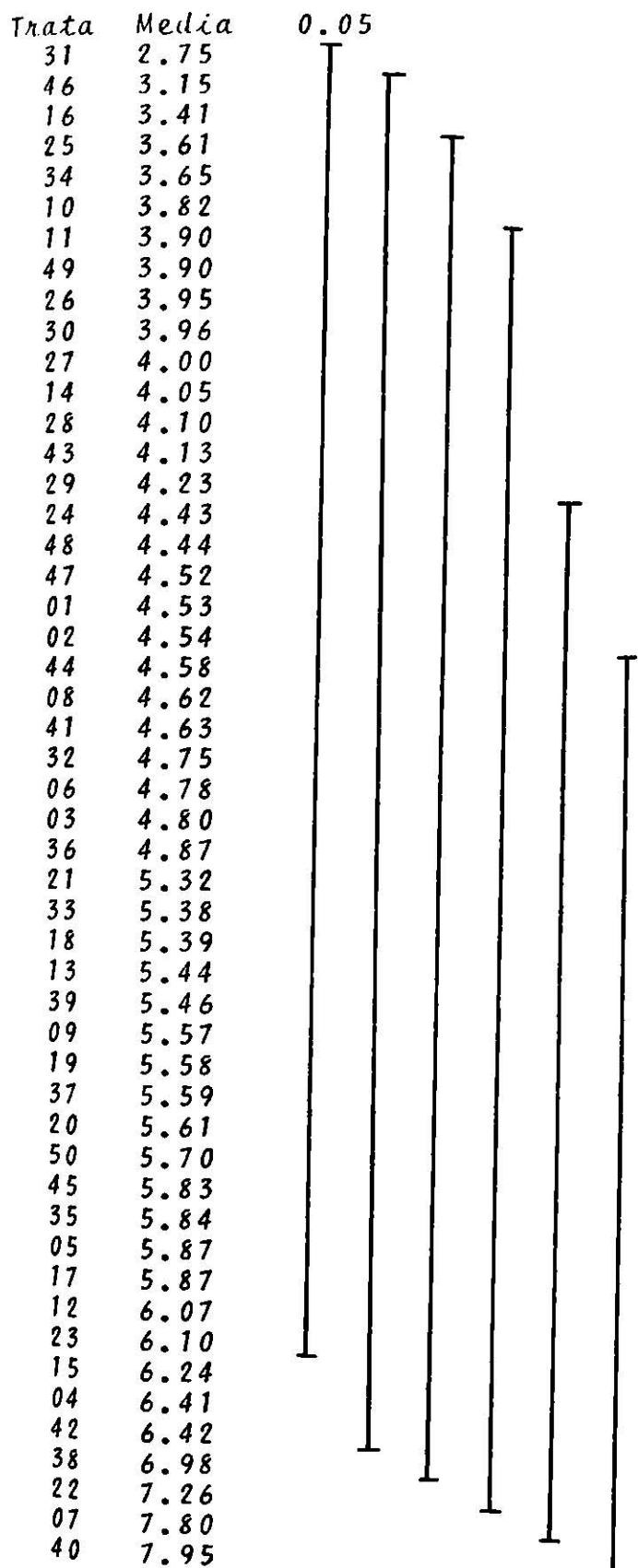
Comparación de medias para la variable X_6 ; altura de la mazorca
Experimento uno.



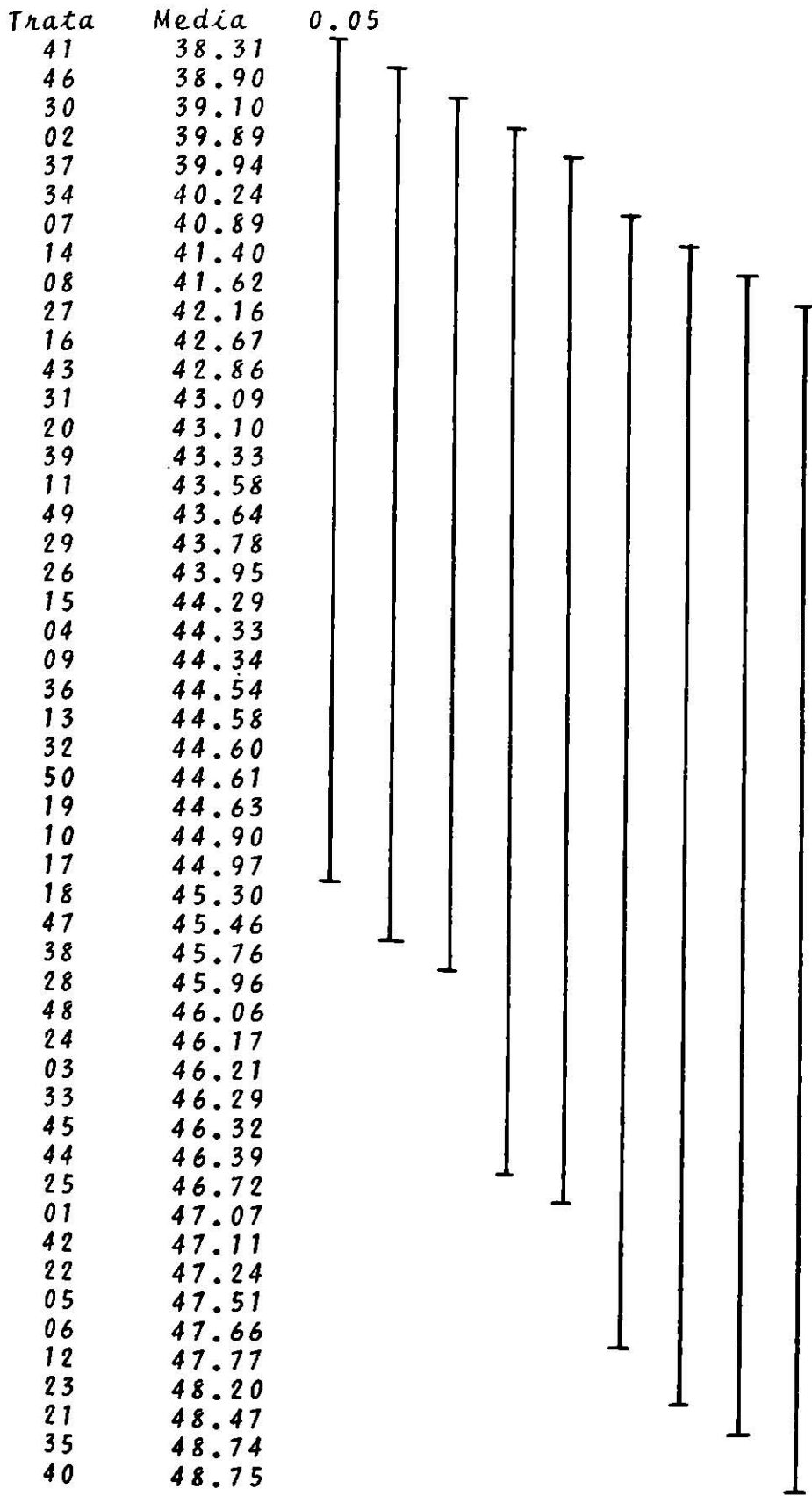
Comparación de medias para variable X_7 ; perímetro del tallo, Experimento uno.



Comparación de medias para la variable X_8 ; longitud del pedúnculo. Experimento uno.



Comparación de medias para la variable X_9 ; Longitud de la espiga. Experimento uno.

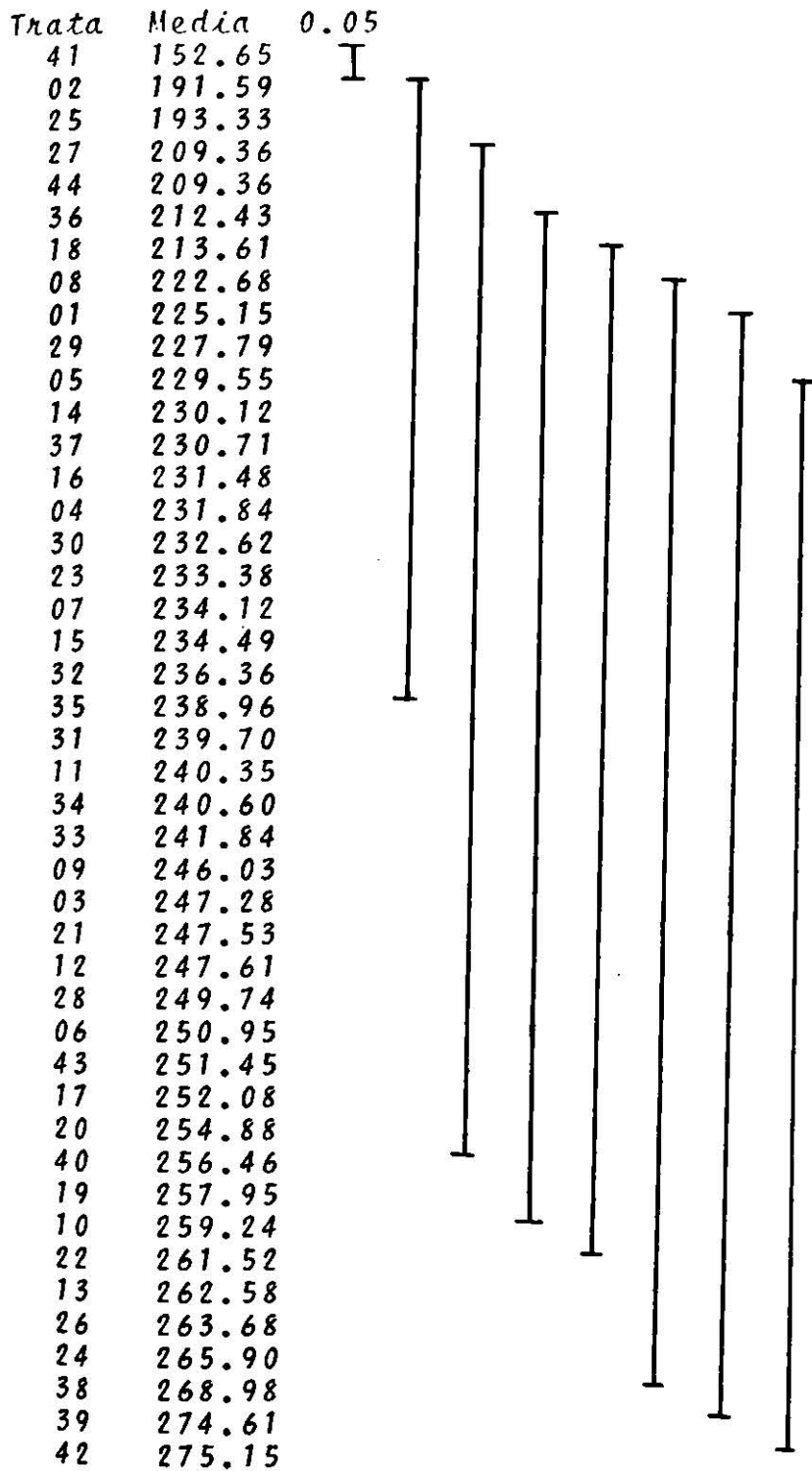


Comparación de medias para la variable X_{10} ; Longitud de la parte ramificada de la espiga. Experimento año.

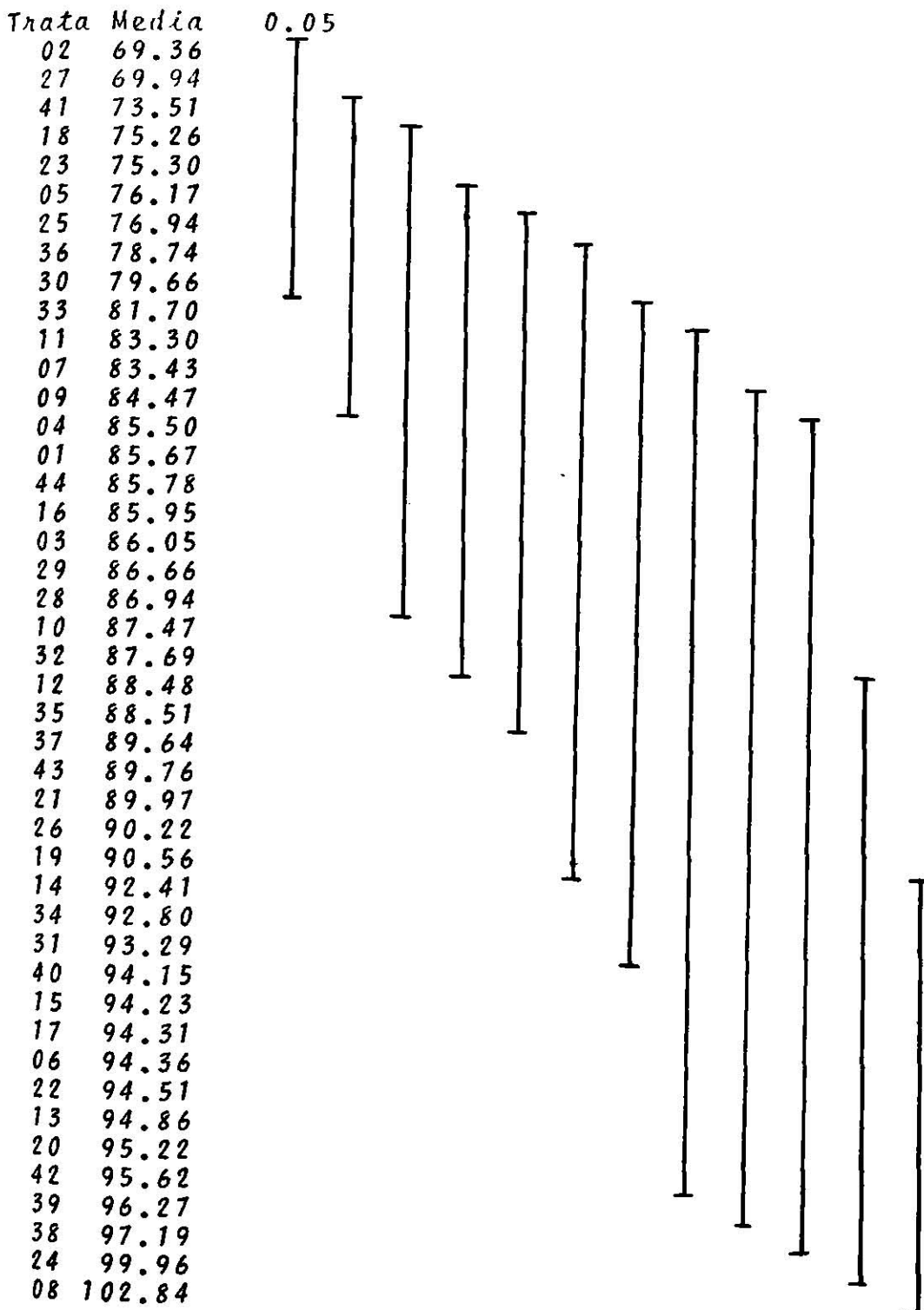
Trata	Media	0.05
34	7.27	
37	9.38	
39	11.07	
46	11.96	
04	12.03	
30	12.26	
14	12.27	
41	12.30	
08	12.45	
47	12.58	
28	12.86	
31	12.87	
13	13.05	
29	13.56	
18	13.58	
24	13.61	
42	13.62	
27	13.64	
10	13.67	
32	13.76	
07	13.82	
43	13.85	
19	13.90	
45	14.10	
09	14.16	
36	14.22	
20	14.26	
01	14.26	
17	14.27	
03	14.28	
26	14.35	
22	14.38	
11	14.44	
48	14.47	
15	14.48	
40	15.04	
44	15.14	
35	15.18	
02	15.33	
16	15.50	
12	15.54	
50	15.55	
06	15.73	
33	15.75	
25	15.84	
38	16.14	
23	16.15	
49	16.82	
21	16.84	
05	16.86	

Comparación de medias para la variable X_1 ; altura de la planta Experimento dos.

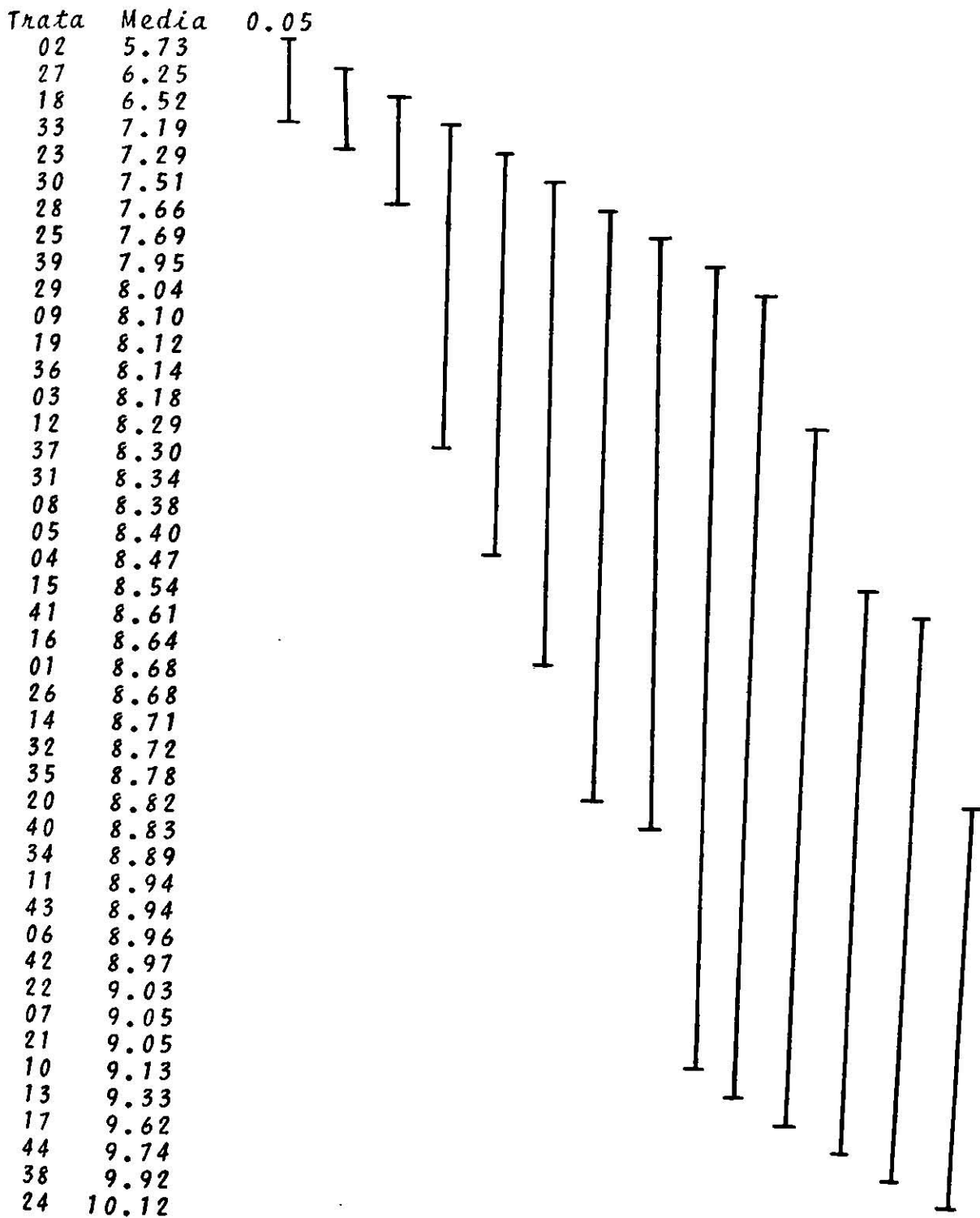
Variable X_1 ; altura de la planta



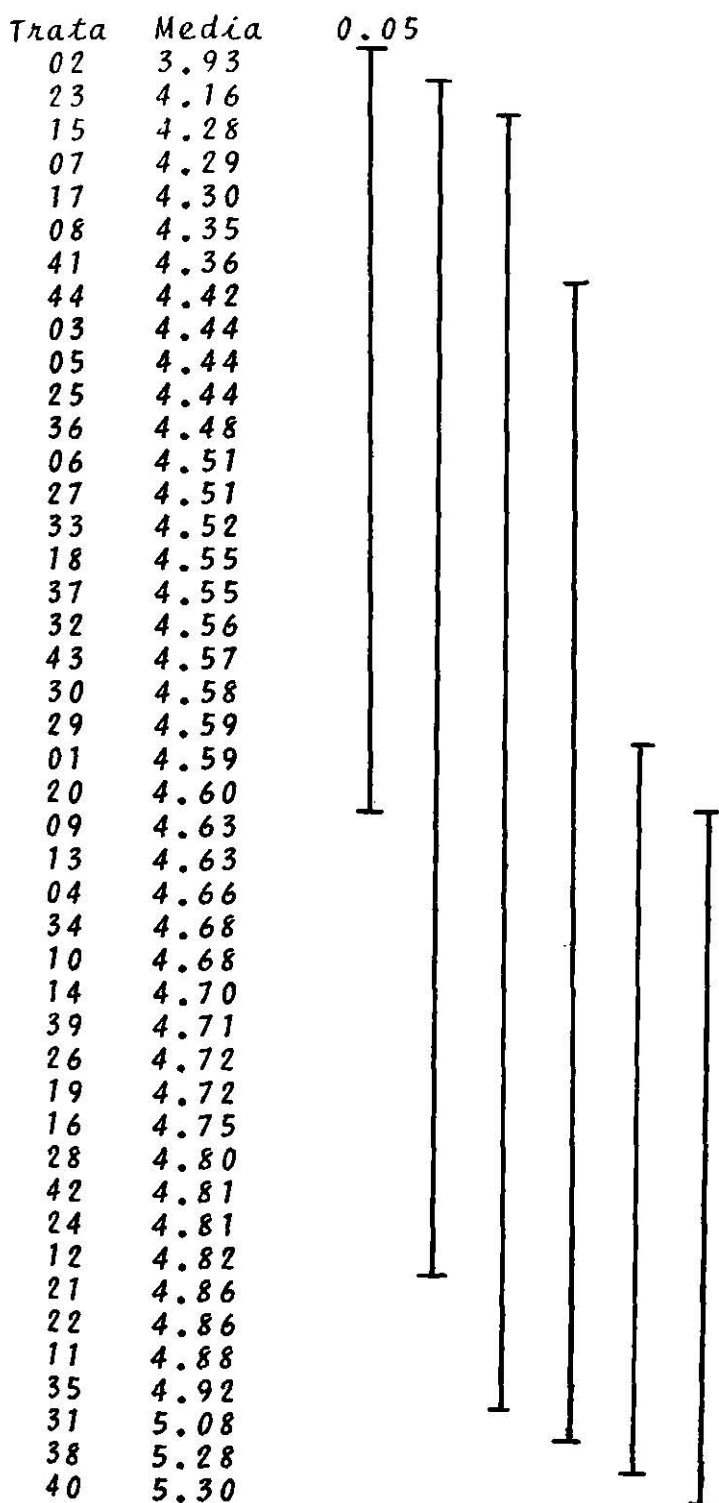
Comparación de medias para la variable X_2 ; largo de la hoja. Ex perimento dos.



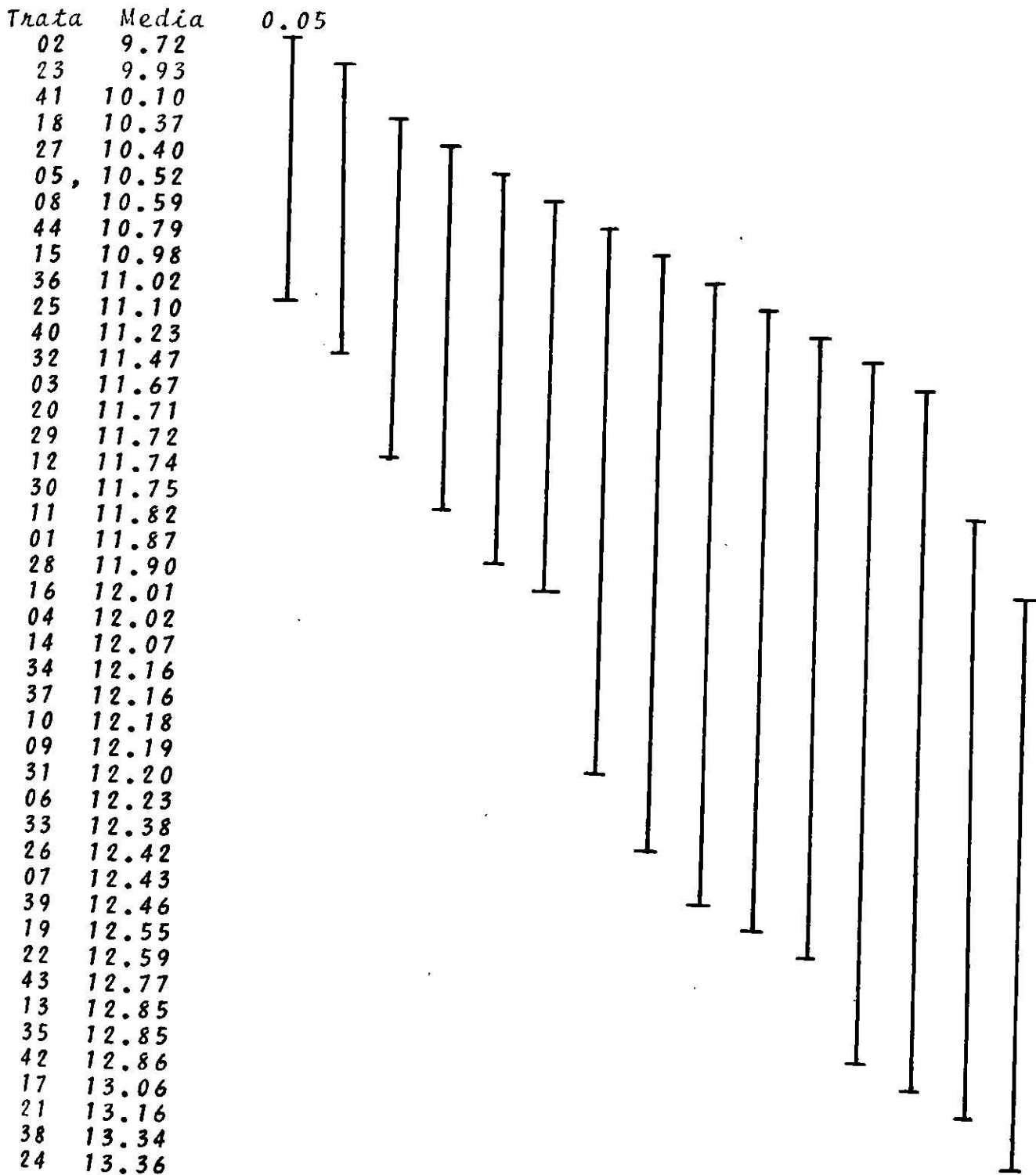
Comparación de medias para la variable X_3 ; ancho de la hoja. Ex perimento dos.



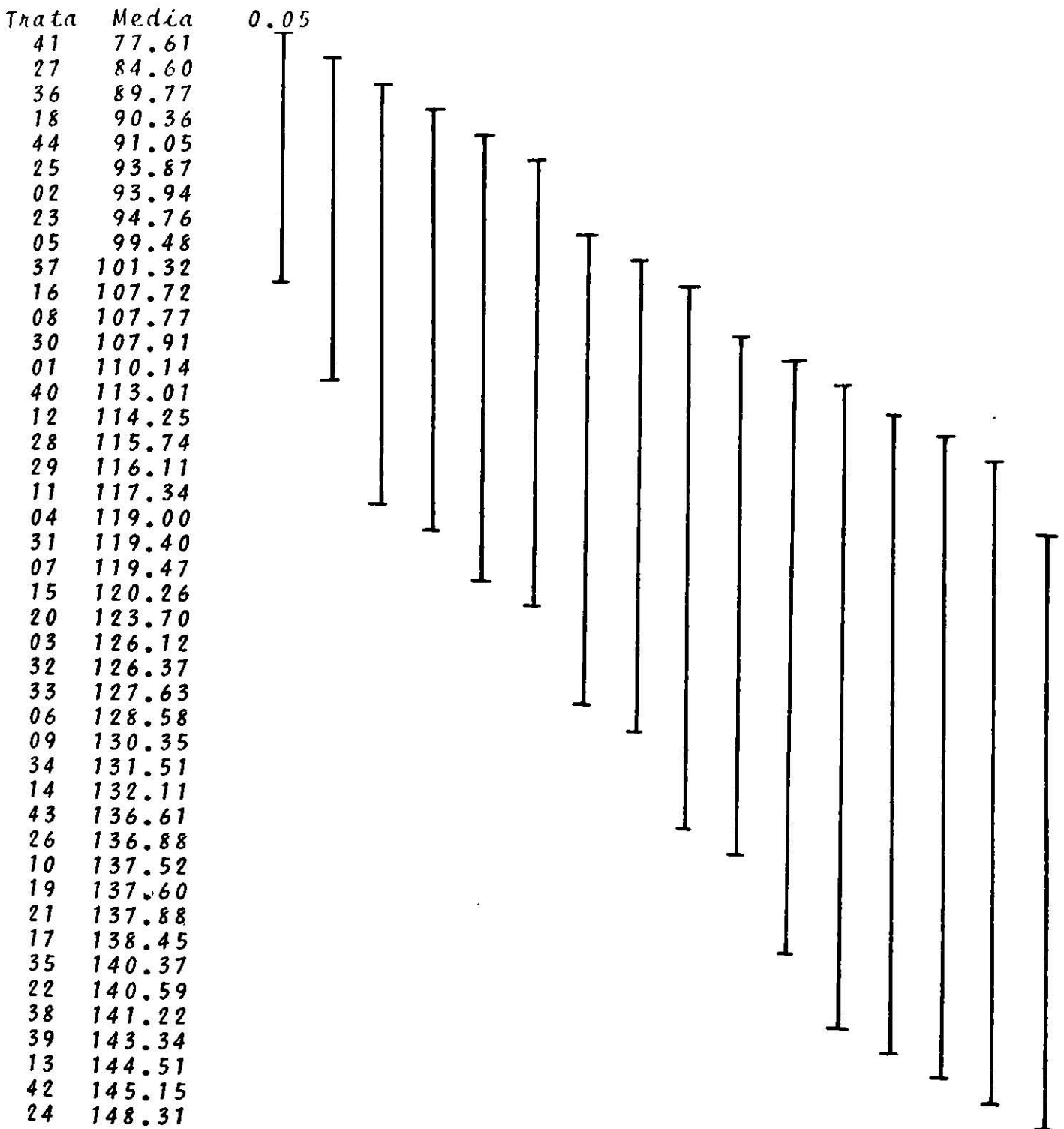
Comparación de medias para la variable X_4 ; número de hojas arriba de la mazorca. Experimento dos.



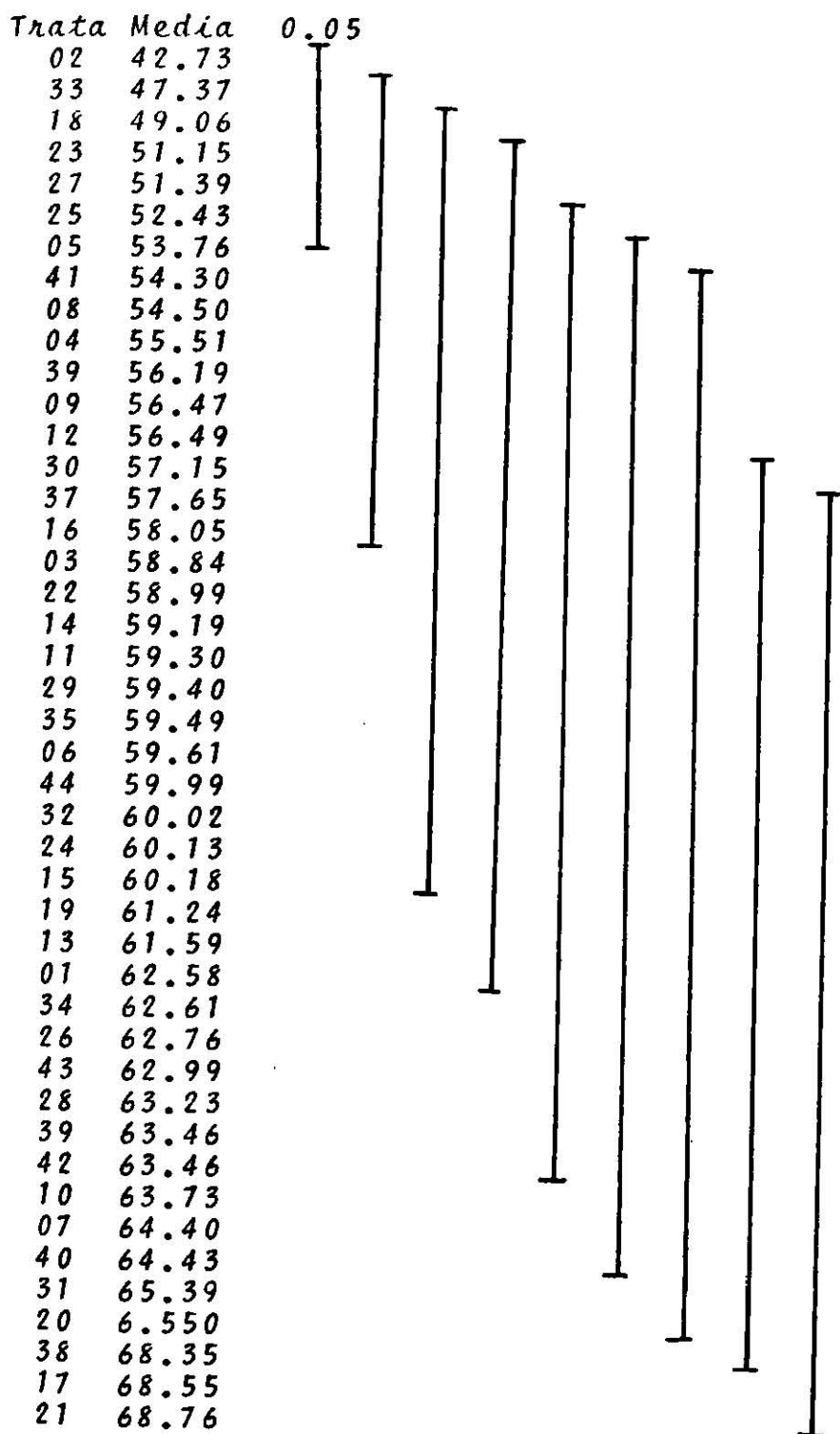
Comparación de medias para la variable X_5 ; número total de hojas Experimento dos.



Comparación de medias para la variable X_6 ; altura de la mazorca. Experimento dos.



Comparación de medias para la variable X_7 ; perímetro del tallo.
Experimento dos.



Comparación de medias para la variable X_8 ; longitud del pedúnculo. Experimento dos.

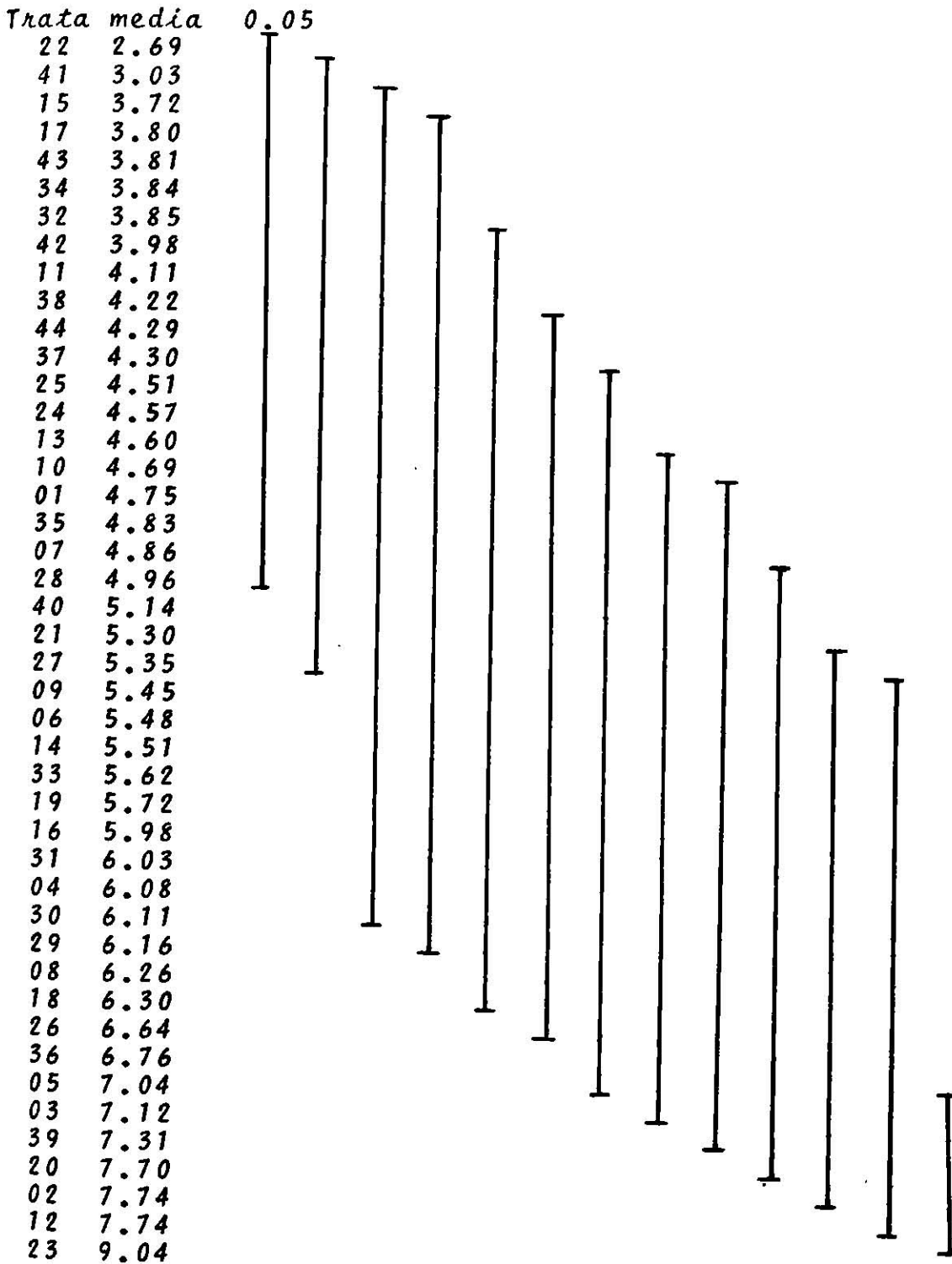
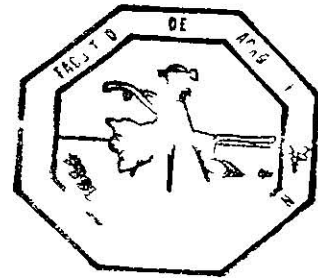


TABLA NO. 21

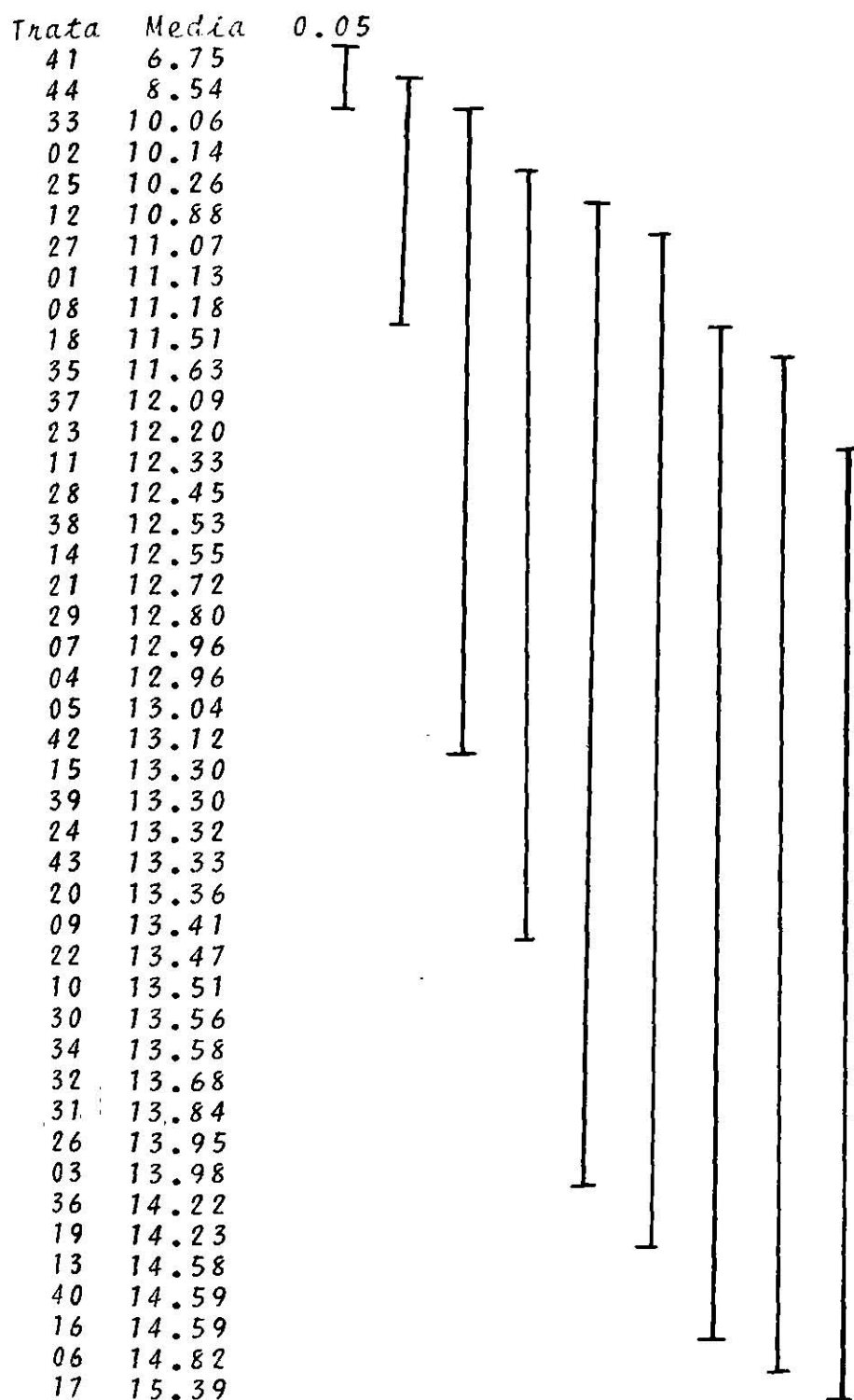
Comparación de medias para la variable X_9 ; longitud de la espiga. Experimento dos.

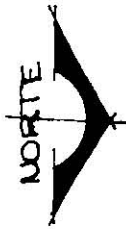
Tkata	Media	0.05
41	38.85	
27	39.25	
33	40.91	
34	41.18	
37	41.80	
02	41.88	
22	42.79	
01	42.80	
15	42.84	
21	43.58	
11	43.72	
07	44.09	
05	44.10	
25	44.14	
32	44.30	
29	44.40	
09	44.45	
18	44.46	
12	44.60	
43	44.66	
19	44.79	
44	44.81	
16	45.16	
28	45.20	
36	45.53	
38	45.56	
30	45.70	
35	45.82	
24	45.88	
08	46.18	
04	46.42	
03	46.42	
14	46.51	
42	46.90	
13	46.95	
10	47.17	
40	47.44	
31	47.64	
23	47.74	
17	47.95	
06	48.56	
20	48.72	
26	49.62	
39	50.36	



B L ECA
GR DUADOS

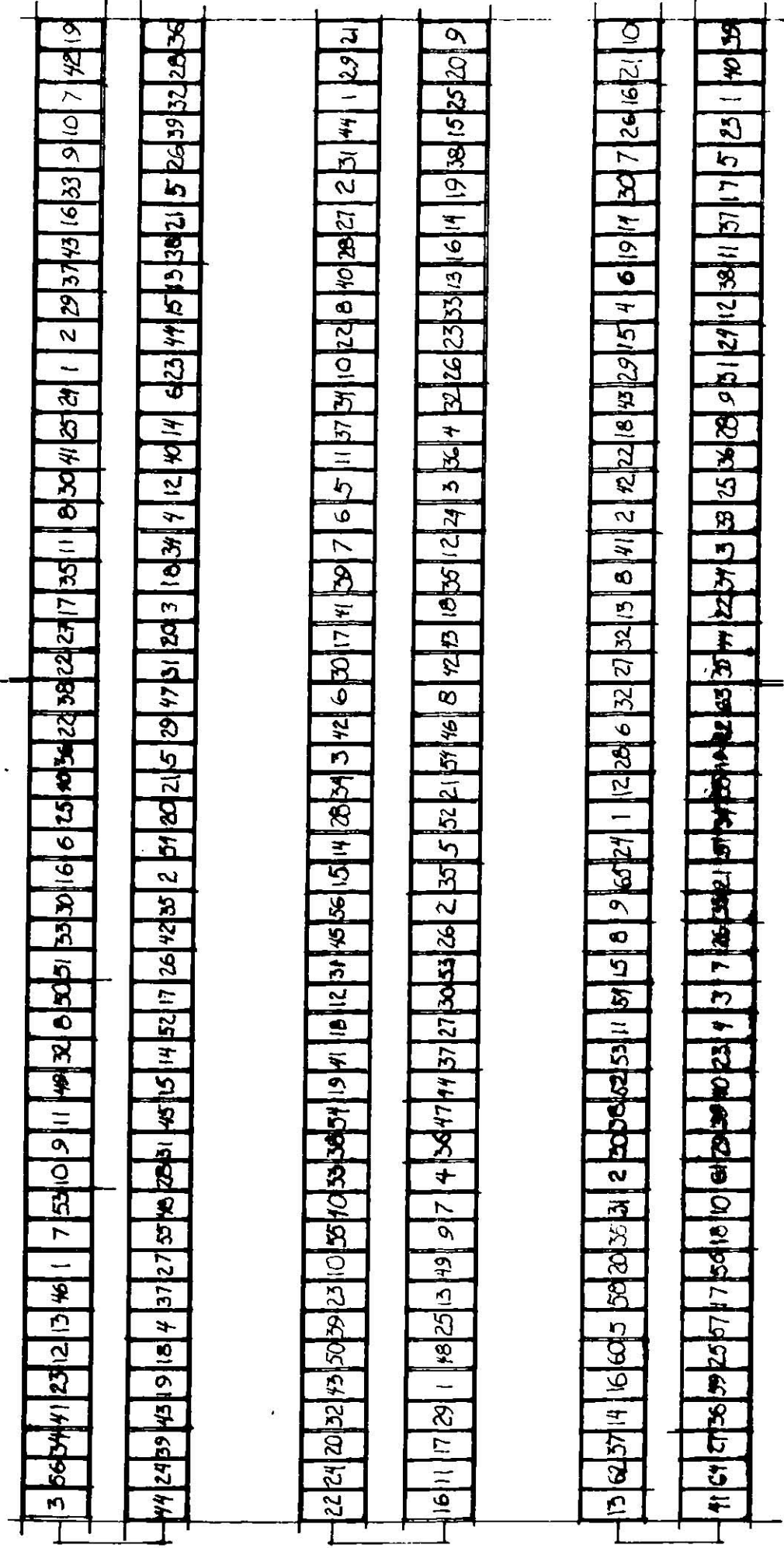
Comparación de medias para la variable X_{10} ; longitud de la parte ramificada de la espiga. Experimento dos.





EXPERIMENTO 2

EXPERIMENTO 1



REPETICION I II III

TRATA 41,64,27,.....

FIGURA NO. 1

Croquis de los tratamientos de maíz, acomodados en dos experimentos, los cuales se cultivaron en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. durante el ciclo de invierno de 1976.

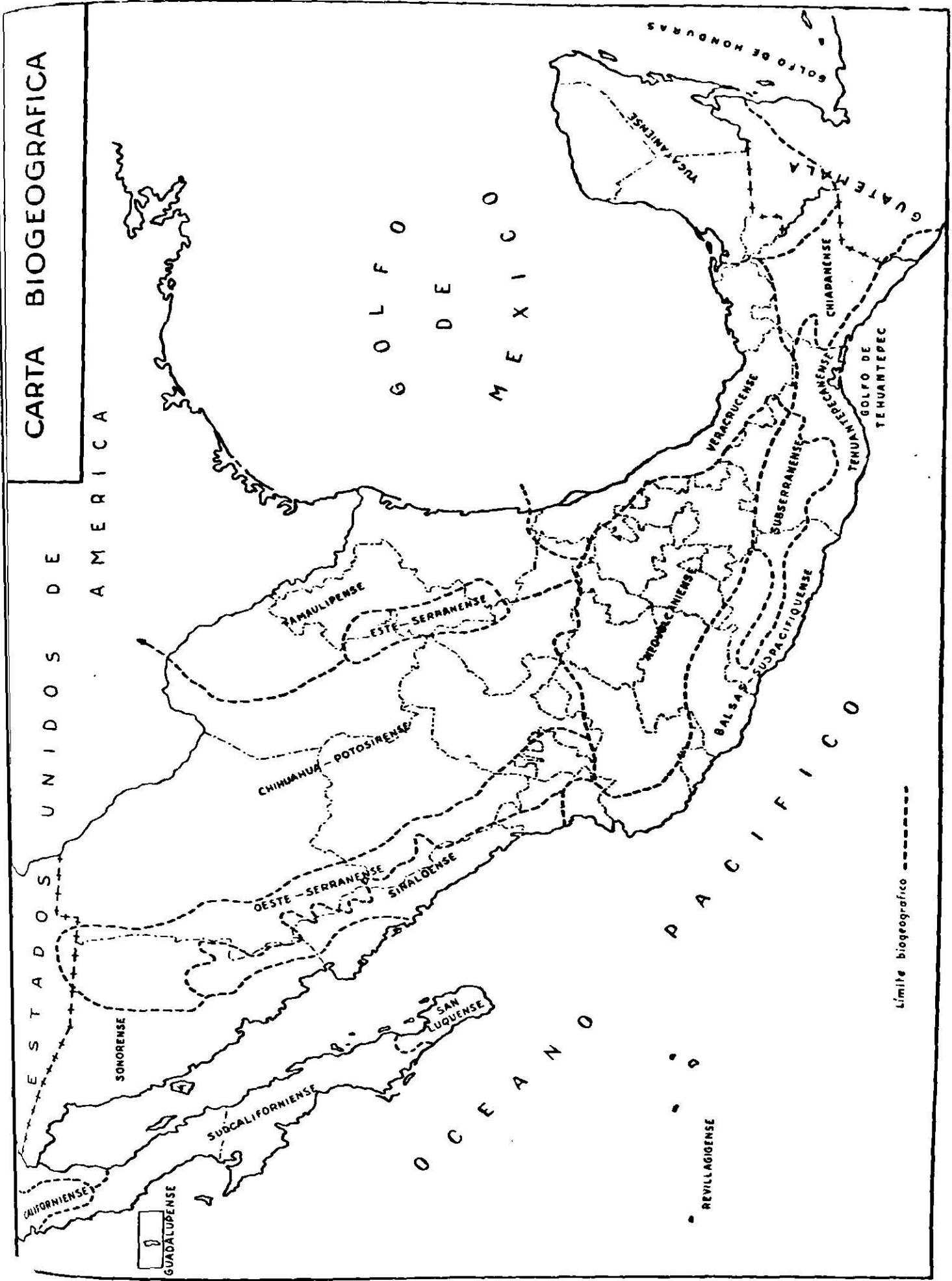


Figura No. 2.- Carta biogeográfica señalando las provincias bióticas en que se divide la República Mexicana.

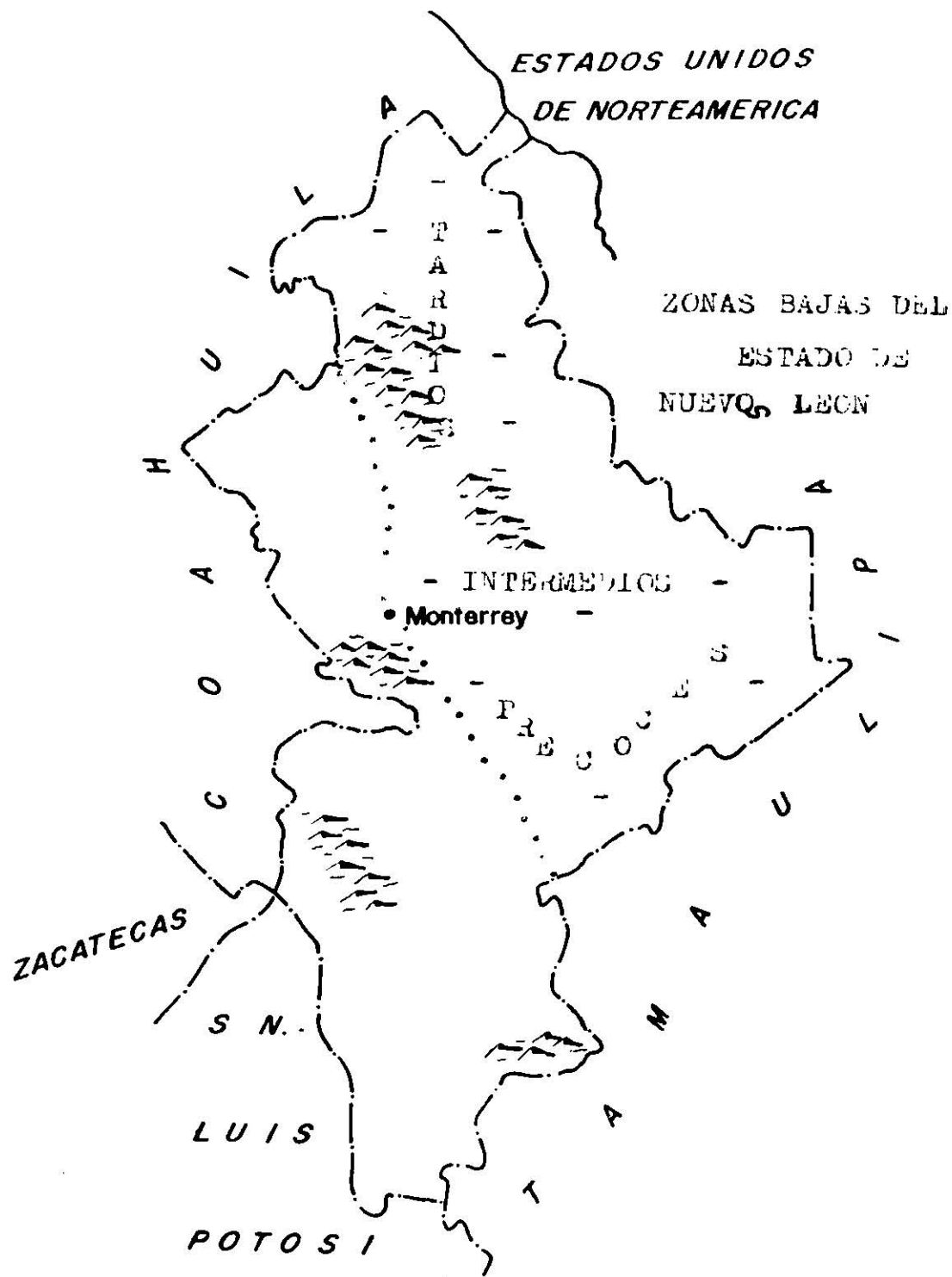
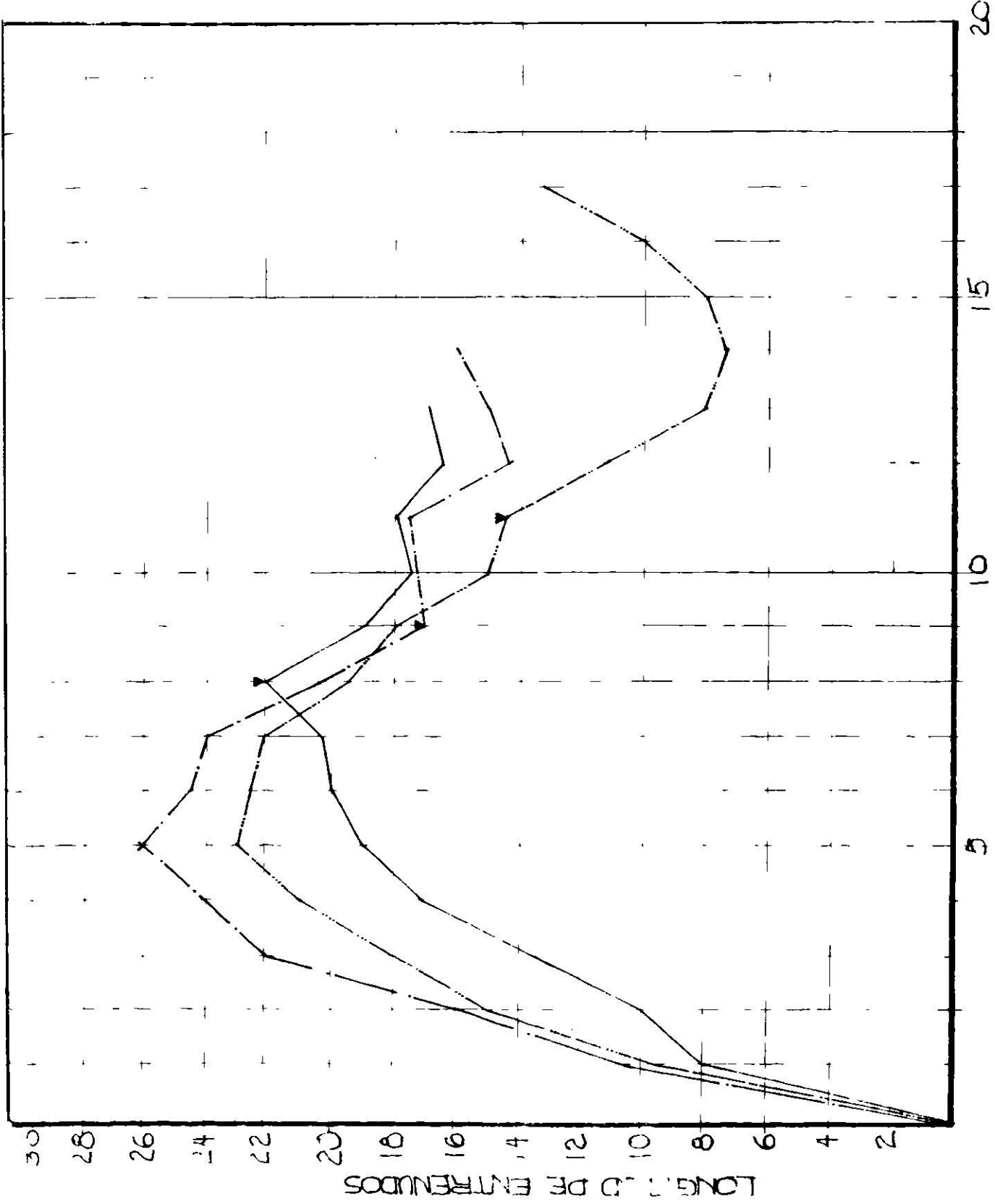


Figura No. 3.- Mapa de Nuevo León señalando las zonas bajas del Estado de Nuevo León y las áreas donde se localizan las razas de maíz detectadas.

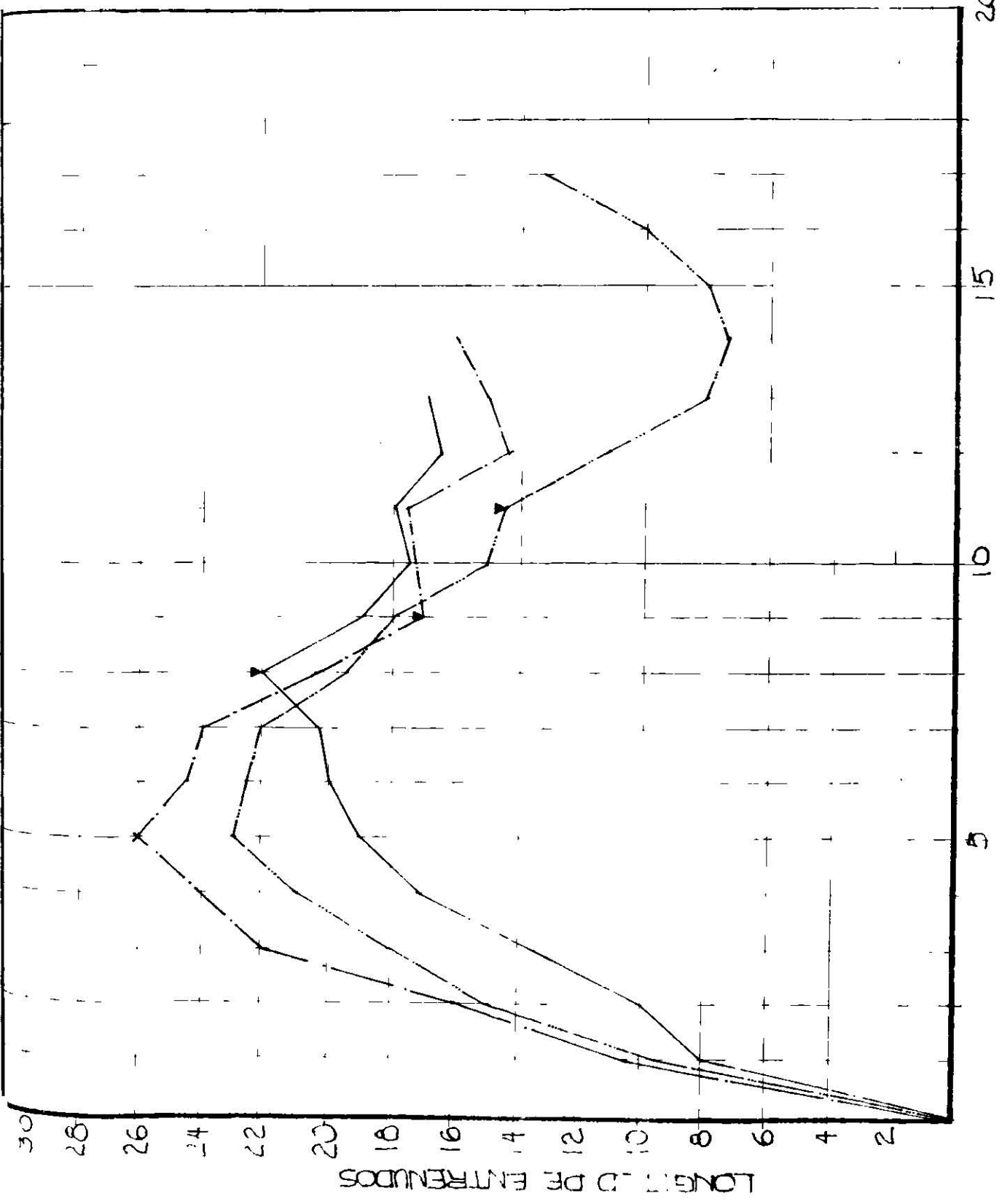
OROGRAFIA
NUEVO LEÓN

SIMBOLOGIA
--- MAL-TEL
--- VANDIDOS
--- GXPENOS

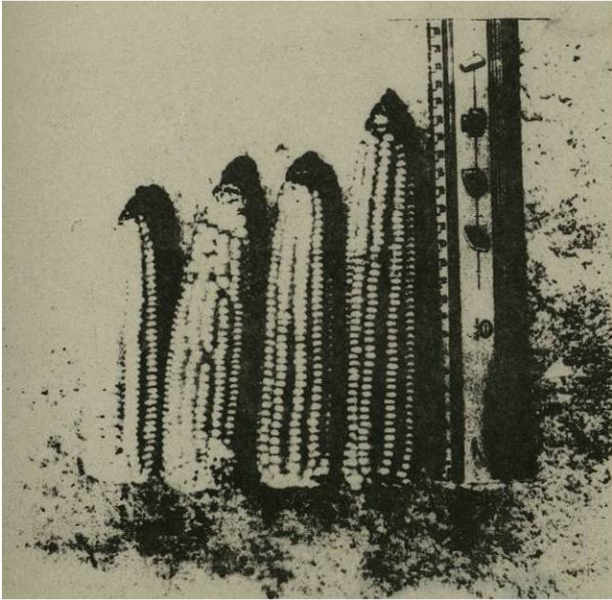


NUMERO DE ENTRENADOS
 FIG. N° 4 PATRON DE ENTRENADOS

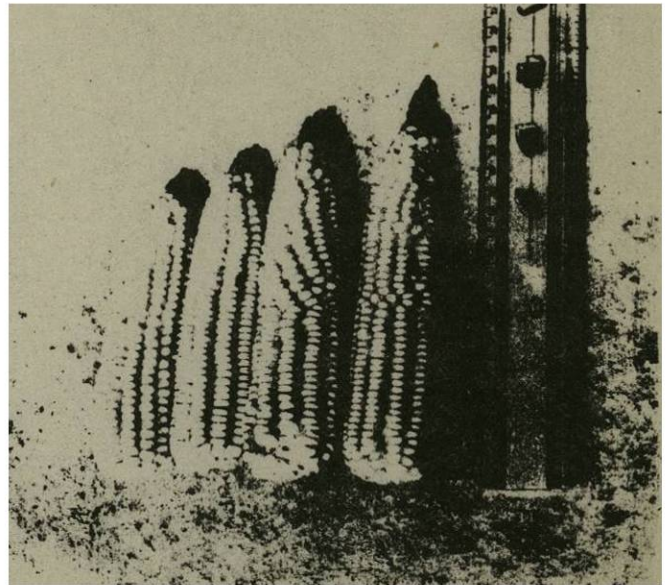
SIMEC G&A
--- MAL-TEL
--- VANDUJOS
--- TUXPENJOS



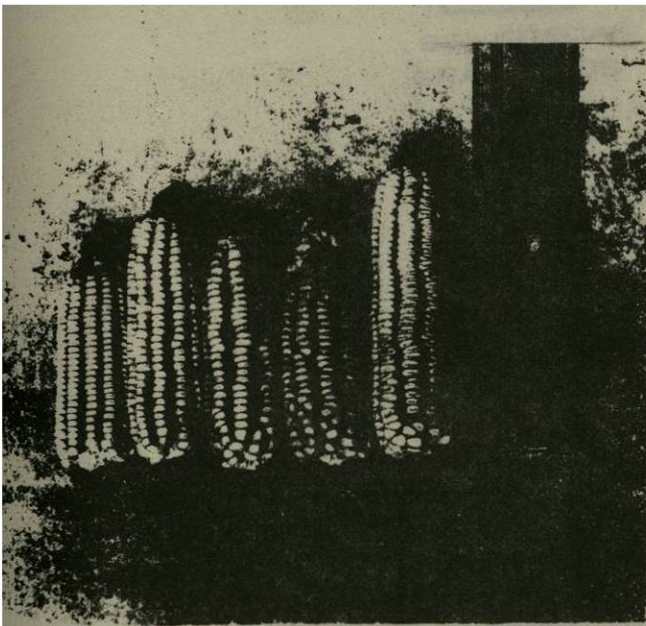
NUMERO DE ENTRENADOS
 FIG. N° 4 PATRON DE ENTRENADOS



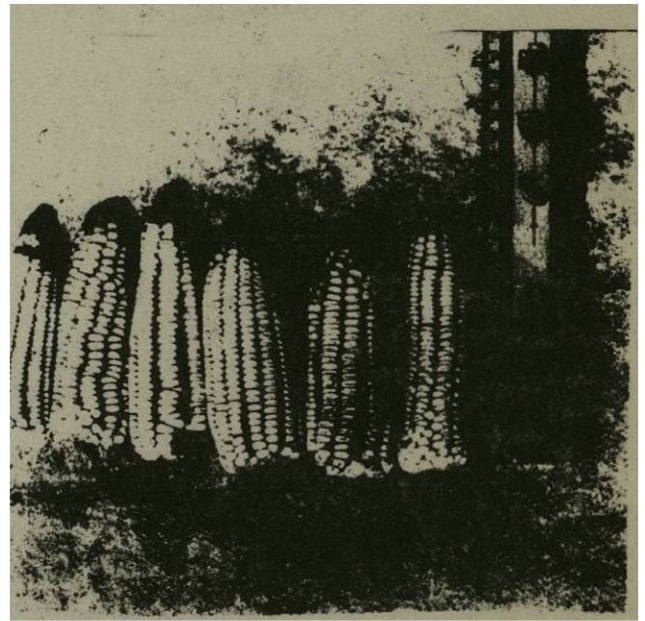
INFLUENCIA DE OLOTILLO



INFLUENCIA DE OLOTILLO



INFLUENCIA DE NAL-TEL



INFLUENCIA DE NAL-TEL

