

0230

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE DOS VARIEDADES DE
CENTENO (Secale cereale) PARA GRANO
EN CINCO EPOCAS DE SIEMBRA EN
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MARCELO GUADALUPE MENA SAENZ.

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1972

© 1994
© 1994

T
SBI
.R9
M4
C. 2



1080062588

A MIS PADRES:

MARCELO MENA SAENZ

ANITA SAENZ DE MENA

CON CARINO Y RESPETO.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE DOS VARIEDADES
DE CENTENO (Secale cereale) PARA GRANO
EN CINCO EPOCAS DE SIEMBRA
EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

MARCELO GUADALUPE MENA SAENZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1972

POR BRINDARME SU APOYO.

T
SB 191
.R9
M4



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

[Handwritten signature]



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

MARCELO MENA MORENO

ANITA SAENZ DE MENA

CON CARINO Y RESPETO.

A MIS ABUELITOS:

BELEM GARCIA SILVA

GUADALUPE MENA DE GARCIA

A MIS HERMANOS:

JORGE LUIS

JOSE SILVESTRE

ANA ALICIA

MARIA TERESA

POR BRINDARME SU APOYO.

A MI NOVIA:
NOHELIA
CON CARINO.

A MIS MAESTROS:

ING. LUIS A. MARTINEZ ROEL

ING. ANGEL JAVIER VALENZUELA M.

POR SU VALIOSA COOPERACION EN

LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
<i>Origen</i>	3
<i>Caracteres Botánicos</i>	4
<i>Usos</i>	5
<i>Exigencias Ecológicas</i>	6
<i>Clima</i>	6
<i>Suelos</i>	8
<i>Siembra</i>	9
<i>Densidad y Métodos</i>	9
<i>Epoca de siembra</i>	11
<i>Prácticas Culturales</i>	14
<i>Preparación del terreno</i>	14
<i>Riegos</i>	15
<i>Control de malas hierbas</i>	16
<i>Fertilización</i>	17
<i>Plagas y Enfermedades</i>	18
<i>Cosecha</i>	20
MATERIALES Y METODOS.....	22
<i>Materiales</i>	22
<i>Métodos</i>	22
<i>Prescripción del trabajo de campo</i>	25
RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
<i>Rendimientos</i>	28
<i>Otros caracteres de la planta</i>	31
<i>Plagas y enfermedades</i>	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
RESUMEN.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	39
APENDICE.....	41

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADRO No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Porcentaje de elementos minerales contenidos en el grano y en la paja del centeno.	8
2	Plagas más comunes que causan daños en el cultivo del centeno. Como combatirla y cuando se debe combatir.....	18
3	Tratamientos en la prueba de fechas de siembra de centeno. General Escobedo. - 1971-72.....	23
4	Concentración de los resultados obtenidos en el presente trabajo realizado en General Escobedo. 1971-72.....	27
5	Rendimiento de grano en kilogramos por parcela útil, en la prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. 1971-72.....	28
6	Análisis de varianza para rendimiento en grano, en la prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. 1971-72.....	29
7	Comparación de medias para fechas.....	29
8	Concentración de datos referentes a las alturas de las plantas (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. - 1971-72.....	42
9	Análisis de varianza para altura de las plantas.....	42
10	Concentración de datos referentes a días a la floración de las plantas (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. 1971-72.....	43
11	Análisis de varianza para días a la floración de las plantas.....	43

CUADRO No.PAGINA

12	Concentración de datos referentes a la longitud de las espigas, en centímetros. (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. 1971-72.....	44
13	Análisis de varianza para longitud de espigas.....	44
14	Concentración de datos referentes al diámetro de las espigas, en milímetros. (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo. 1971-72.....	45
15	Análisis de varianza para diámetro de espigas.....	45

FIGURA No.

1	Esquema que muestra la distribución, orientación y dimensiones de las parcelas en el diseño experimental usado.....	24
2	Gráfica que relaciona los rendimientos de grano, con las diferentes fechas de siembra. General Escobedo. 1971-72.....	31
3	Altura media de las plantas en relación a la fecha de siembra. General Escobedo. - - 1971-72.....	32
4	Días a la floración en relación a la fecha de siembra. General Escobedo. 1971-72.....	33
5	Variación de la longitud de las espigas (cms.). General Escobedo. 1971-72.....	34
6	Variación del diámetro de la espiga (mm). General Escobedo. 1971-72.....	35

INTRODUCCION

Es de mucha importancia, para obtener resultados satisfactorios en el campo agronómico, la determinación de la mejor época de siembra para cualquier cultivo que sea susceptible de explotarse en una zona determinada.

Las investigaciones sobre introducción de nuevos cultivos deben complementarse con una investigación con el fin de determinar la influencia de los factores climatológicos sobre el cultivo que se desea introducir, y esto se consigue probando diferentes épocas de siembra que cubran el margen más amplio de tiempo incluyendose las fechas que posiblemente nos ofrezcan los resultados más ventajosos.

La finalidad de este trabajo fue determinar la mejor época de siembra para el cultivo del centeno y saber cuál de las dos variedades utilizadas como material de experimentación tuvo mejor adaptación. En realidad, con este experimento se está dando el primer paso al tratar de introducir una nueva especie cultivada, para que en el futuro se complemente con otros trabajos de investigación, de cuyos resultados se puedan formular recomendaciones tendientes a obtener máximos rendimientos, que contribuyan a satisfacer las necesidades en el mercado nacional.

En especial el cultivo del centeno en la Zona de Gral. Escobedo, N. L., nunca se ha experimentado. Los resulta-

dos obtenidos en la presente investigación son un índice - de la posibilidad de su introducción y explotación en el futuro, desde el punto de vista de productividad comercial.

REVISION DE LITERATURA

Origen

El centeno (Secale cereale) es un producto importante en el Norte de Europa, pero escaso en los demás sitios. - Posiblemente el centeno provenga de la región mediterránea, aunque algunos estudios indican que el origen del centeno es del sudoeste de Asia. Se cree que se originó como mala hierba entre la cebada y trigo. (10)

Se piensa que la especie es de origen más reciente - que la mayor parte de los cereales, pues a pesar de su similitud con las formas silvestres no hay vestigios de él - entre las ruinas de Egipto o en las habitaciones lacustres de Suiza, sin embargo lo conocieron griegos y romanos. (10)

En el ciclo agrícola 67-68, en el Campo Experimental del Tecnológico situado en Apodaca, N. L., se trató de evaluar una colección de centeno que forma parte del vivero - Internacional de Chahuixtles, constituido por 134 variedades y una colección de 82 variedades procedentes de 8 países europeos.

De este material se observó únicamente para este ciclo su adaptación y hubo algunas que prosperaron bien. (3)

De la colección introducida en 67-68, se han seleccionado 11 variedades que muestran más o menos la misma madu-

rez, aunque no todas son resistentes a los chahuixtles totalmente, pero si todas tolerantes. Con las 11 variedades se ha formado una mezcla y actualmente se tiene la F_1 que se seguirá sembrando hasta obtener una variedad sintética por polícruza. (4)

Caracteres Botánicos

El centeno es una planta anual, pero a veces tiende a mantenerse como perenne brotando de nuevo del rastrojo, pertenece a la familia de las Gramíneas. Su altura varía de 0.60 a 1.80 metros, de manera indudable se parece a la cebada y al trigo. Su sistema de abundantes raíces adventicias es uno de los más rpfusos de los cereales. Los tallos son delgados y tenaces, y con frecuencia de un color más o menos púrpureo. (10)

Tallos y hojas tienen una cubierta epidérmica cerosa. La inflorescencia es una espiga compuesta alargada, con unas treinta espiguillas trifoliales. De las tres florecillas, la superior suele malograrse. Las lemas son típicamente aristadas, y el grano es, por tanto, "barbado". Las flores son ordinariamente dióicas, por tanto, es corriente la polinización cruzada. (10)

El grano maduro es más delgado que el de trigo, usualmente amarillo grisáceo, libre de lema y palea. "El análisis del grano lo descompone en: 13.4% de proteína; 18.0% de

grasa; 80.2% de glúcido, y 2.3% de fibra". (10)

La proteína es en parte glutínica contiene gliadina - por lo cual el centeno sirve comunmente como cereal de pan. El grano del centeno carece de calidad de glúten, que hace a los trigos duros tan adecuados para la fabricación de pan. (10)

La semilla germina y la planta se desarrolla lentamente a bajas temperaturas de 4 a 10°C. (10)

El tallo tarda en emerger a la superficie alrededor de cinco días durante el tiempo de frío. (5)

La floración del centeno comienza aproximadamente a los sesenta días después de la siembra, y tiene duración variable según la humedad almacenada en el suelo. La maduración se realiza aproximadamente a los ciento treinta días de la emergencia de la planta. (10)

Usos

El centeno tiene tres usos principales: (1) producción de grano para el ganado, (2) molienda para obtención de harina, y (3) pasto.

El pan hecho con harina de centeno, es relativamente pesado y de color obscuro. Gran parte de la harina de centeno que se consume en los Estados Unidos, se mezcla con harina de trigo, para mejorar su calidad para la panifica-

ción y hacerla más apetecible. (10)

Una gran parte de la población de Europa vivió muchos siglos principalmente de Schawarzbrot, el pan negro, húmedo y bastante amargo que aún se consume en distritos rurales de Alemania, Polonia, y Rusia, cuyo ingrediente principal es harina de centeno. (10)

Aún cuando en un tiempo el uso principal del centeno era la preparación de pan, ahora se emplea la mayor parte de la producción para pienso del ganado. La planta se emplea mucho para heno y para pasto, para cosecha de cubierta y para abono verde.

La larga paja, fina y resistente, sirve para confeccionar las camas del ganado, para rellenar, bardar y fabricar papel. (10)

Otro uso del centeno es la fermentación del grano para producir bebidas alcohólicas o alcohol industrial. (10)

Exigencias Ecológicas

Clima.

El centeno resiste muy bien los fríos invernales, especialmente si tiene seis hojas, hasta el punto de que supera netamente al trigo en lo que concierne a dicha característica, a pesar de lo bien que éste soporta los grandes descensos térmicos. Por ello debe considerarse al centeno

como el cereal más apto para climas extremadamente crudos, si bien para conseguir tal resistencia es condición ineludible que haya arraigado debidamente, de lo contrario debe sembrarse lo más temprano posible. (6)

Precisa una integral térmica algo inferior a la del trigo y ofrece a la particularidad de producir buenas cosechas en alturas de más de 1,800 metros. (6)

No conviene que antes del invierno ahije demasiado, pues, a pesar de su gran resistencia, pueden dañarle las heladas, especialmente en sus tejidos jóvenes y por ello muy acuosos, circunstancia ésta, muy favorable para que se intensifiquen los efectos perjudiciales de aquella. (6)

Sin embargo, son más temibles los fríos primaverales, especialmente si sobrevienen durante la floración, pues provocan el aborto de muchas flores. (6)

Es una de las especies más sobrias en lo que a sus necesidades hídricas se refiere, a pesar de lo cual precisa disponer de porcentajes adecuados durante la espigación, antes de la cual conviene que llueva convenientemente, ya que los suelos en los que generalmente se cultiva son de escaso poder retentivo, por lo que las precipitaciones pluviales deben ser frecuentes pero no copiosas. Por otra parte, se incluye esta planta entre las que más sufren por exceso de humedad. (6)

Suelos.

La sobriedad del centeno, muy semejante a la de la algarroba, hace de estas plantas una verdadera providencia - para la explotación de los suelos pobres, ya sean arenosos, cascajosos y hasta pedregosos, en los cuales no es posible el cultivo de la mayor parte de los cereales y leguminosas. [6]

El centeno prefiere tierras muy esponjosas, o sea las que incluyen buen porcentaje de espacios vacíos que facilitan la penetración de los fluidos hasta el sistema radicular, por lo cual no son aconsejables los suelos compactos, ya sean arcillosos o limosos. Resiste muy bien los pH bajos, por lo cual se cultiva ventajosamente en las turberas y en los suelos relativamente ácidos, así como en tierras recién roturadas que contienen gran cantidad de materia orgánica. [6]

Cuadro 1.- Porcentaje de elementos minerales contenidos en el grano y en la paja del centeno. [6]

Elementos	Grano %	Paja %
Nitrógeno	1.80	0.42
Fósforo	0.82	0.23
Potasio	0.55	0.80
Cal	0.07	0.33
Agua	14.50	14.94

Comparando sus necesidades con las de trigo, resulta que precisa menor cantidad de nitrógeno por contener el centeno el ocho por ciento de almidón. Con respecto al fósforo, se acentúa más todavía su sobriedad característica, ya que aparece en proporciones mucho menores que en el grano de trigo, ocurriendo algo semejante, pero no tan acentuado como el potasio; En lo que concierne a la cal, ocurre el hecho paradójico de que el centeno se desarrolla mejor que el trigo en los suelos pobres en dicho elemento, a pesar de extraer cantidades muy parecidas a las de aquel cereal. (6)

Es una cosecha bastante segura en casi todos los terrenos, aunque se da mejor en tierras fértiles, como es natural. Por su capacidad para crecer en suelos demasiado pobres a veces se le ha llamado "grano de la pobreza". [10]

Siembra

Densidad y Métodos.

La densidad de siembra que se debe utilizar por hectárea depende de la variedad, de la época de siembra y principalmente, del grado de fertilidad del suelo.

Hay variedades de centeno que manifiestan tendencia a amacollar bastante. Considerando dicha tendencia, la cantidad de semilla que se debe utilizar será lógicamente menor. (6)

La época en que se siembra esta gramínea tiene su influencia sobre la cantidad de semilla por hectárea. Así se tiene que cuando las siembras se hacen fuera de la mejor época determinada en una zona agrícola, disminuye mucho el poder de amacollamiento de las plantas, razón por la cual habrá que aumentar la capacidad de semilla por hectárea. (5)

Por último, la calidad del suelo influye mucho sobre esta cuestión, en terrenos pobres no amacolla mucho la planta, y habrá necesidad de tirar hasta 120 kilogramos o más de semilla por hectárea.

En terrenos de mediana calidad, en donde el centeno tiene cierto grado de ahijamiento, se reduce la cantidad a 80 ó 100 kilogramos, y por último, en suelos fértiles de potencialidad agrícola, son suficientes de 50 a 60 kilogramos, ya que en ellos las plantas tienden a emitir muchos hijuelos. (5)

Métodos de Siembra.

Preparado el suelo convenientemente, seleccionada y desinfectada la semilla, escogida la mejor época de siembra y determinada la cantidad de semilla que se ha de utilizar por hectárea, el proceso que sigue es la siembra, la cual se puede efectuar a mano y con sembradora. (1)

La siembra a mano es bastante sencilla y es la de uso

en las pequeñas explotaciones. Consiste en tirar la semilla y luego taparla con un paso de rastra muy ligero, algunas semillas quedarán profundamente enterradas y algunas - no lo suficiente, así que de este modo las plántulas no se desarrollarán, ni nacerán en su totalidad. (1)

En cuanto a la profundidad a que ha de efectuarse la siembra, la experimentación y la práctica demuestran que - los mayores rendimientos se obtienen cuando la semilla queda a unos cinco centímetros. (1)

Para la siembra con máquina se requiere que el terreno esté lo mejor preparado posible, es decir, pulverizado, libre de malas hierbas y nivelado. Hay sembradoras que depositan la semilla en líneas a una distancia de 20 centímetros y a chorrillo. (1)

Estas máquinas están dotadas de una palanca reguladora para disminuir o aumentar la profundidad de la siembra, además llevan unos discos graduados para regular la cantidad de semilla que se ha de sembrar por hectárea. Las hay de 6, 8, 12 y 24 discos. (1)

Epoca de Siembra.

La mejor época de siembra depende, en gran parte, de las condiciones meteorológicas y del suelo. Las condiciones del suelo pueden variar entre fincas agrícolas, adyacentes e incluso, entre terrenos vecinos. Las semillas de

centeno germinan cuando la temperatura del suelo sobrepasa los 4°C. Conforme se retrasa el tiempo de la siembra, el período entre el nacimiento y la floración se hace menor.

(8)

Es necesario hacer notar, que si las malas hierbas son un problema, puede ser ventajoso el retrasar la fecha de siembra lo suficiente para efectuar labores adicionales del cultivo, como medio de control. (6)

Aunque la planta de centeno resiste las heladas, el efecto de éstas es más sensible cuando las plantas están en floración, porque entonces se destruyen los órganos sexuales. En cambio, el daño no es tan intenso cuando el fenómeno meteorológico alcanza a las plantitas en crecimiento; es más, las bajas temperaturas le convienen al centeno cuando está en el período de ahijamiento, pues, la actividad fisiológica de las plantas se reduce entonces a emitir brotes, los cuales a la larga, originarán tallos con espigas y, por lo tanto, será mayor el rendimiento. (8)

En las regiones donde no se presentan las heladas, o sea las situadas en zonas de clima semicálido, la siembra se puede efectuar desde el mes de Octubre con buenos resultados. De todos modos, conviene determinar en cada región, o en todas aquellas en que se pretenda introducir este cultivo, la mejor época de siembra, para la cual hay que realizar experimentos en pequeños lotes de 20 metros cuadra-

dos cada uno. (1)

En las regiones donde se quiera introducir éste cultivo se puede llevar a cabo desde el mes de Octubre hasta mediados de Enero, se aconseja empezar la siembra de los lotes, desde el primero de Octubre; El segundo lote se sembrará el día 15 del mismo mes, el tercer lote el primero de Noviembre y así sucesivamente, con intervalos de quince días de una siembra a otra, hasta el 31 del mes de Enero.

(1)

En otras zonas agrícolas deberán hacerse las siembras experimentales en la forma indicada, con los intervalos de quince días durante todo el período en que los agricultores acostumbren hacer sus siembras. (1)

Se darán los riegos que exijan las plantas, si el cultivo se lleva a cabo durante la época de sequía, así aumentarán los beneficios. Se llevará un registro de las condiciones meteorológicas. Por último, se tendrá mucho cuidado de ir cosechando los centenos de los distintos lotes, - para calcular los rendimientos, de tal manera que se estará en condiciones de afirmar cual de todas las siembras - fue la mejor, por lo que se refiere a la época. (1)

Un punto que hay que tener en cuenta es que la cantidad de semilla para cada lote sea rigurosamente igual.

Los experimentos deben repetirse varios años, para -

que estén más a la realidad ecológica de cada región. La clave para la fecha de siembra, en terrenos áridos está en sembrar en la época, en que se puede contar con mayor humedad y no haya peligro por heladas. [1]

Prácticas Culturales

Preparación del terreno.

El suelo debe quedar bien preparado para la obtención de rendimientos satisfactorios. La preparación de la tierra para la siembra del centeno se asemeja a la que debe hacerse para sembrar trigo, es decir, el suelo debe quedar bien nivelado y en condiciones de rápido drenaje. [1]

Debe darse un buen barbecho profundo, procurando romper y voltear la capa arable con el fin de que tenga buena aereación, enterrar las malas hierbas y los residuos del cultivo anterior. En seguida se rastrea con el fin de que la tierra quede mullida y sin terrones grandes. [11]

El terreno tiene que ser nivelado para poder trazar los surcos con su dirección y pendiente apropiada. La nivelación es una práctica esencialmente importante en este cultivo, ya que debe evitarse que cuando se riegue queden encharcamientos en las partes bajas, o bien altos, que no se puedan regar. [11]

En ambos casos se tendrá una disminución del rendimiento por exceso o falta de humedad. [1]

Riegos.

Cuando se lleva a cabo el cultivo del centeno en la época en que no llueve y el suelo carece, por lo tanto, de la humedad suficiente para proporcionar una cosecha, es lógico que se tengan que aplicar varios riegos. No es posible precisar de una manera general su número para todas las zonas en donde se desea cultivar o se esté cultivando, ya que depende de varios factores, como son: la variedad que se cultiva, las características del suelo y el clima.

(6)

En zonas cuya temperatura es baja, el poder retensivo de las tierras es grande, y por ello son suficientes de dos a cuatro riegos. Las épocas en que se debe regar son: Antes de la siembra, para que haya humedad y pueda germinar la semilla, riego que se pasará por alto en caso de que haya humedad de temporal. Entre los cuarenta y sesenta días se dará el segundo, cuando las plantas están encañadas se aplicará otro y, finalmente, al presentarse la floración se dará el último riego. (6)

Nunca se debe regar cuando el centeno está madurando, ya que se retrasa la maduración del grano. (6)

El riego aumenta la producción cuando ha sido aplicado en forma moderada y controlada. Suelos arcillosos y lluvias frecuentes afectan el número de riegos necesarios, así como también las características de los suelos tanto -

en lo que respecta a textura, como a las condiciones naturales de humedad de esos suelos. (6)

Aunque la planta necesita humedad adecuada desde la siembra hasta la floración, el agua es más importante en el período de abotamiento. Para obtener una máxima producción, no debe regarse en el momento en que la plántula emerge, sino hasta que el tallo se ha desarrollado, porque durante éste período, un riego beneficiará a las malas hierbas compitiendo con las plantas. (6)

Para determinar cuando debe regarse habrá que observar el aspecto de la planta, particularmente las hojas inferiores, así como también la humedad del suelo a unos 30 centímetros de profundidad. Estas observaciones ayudarán a calcular el número de riegos, a fin de no excederse en la cantidad de agua que se aplica al suelo. (6)

Control de Malas Hierbas.

Los métodos para controlar éste serio problema son las labores de cultivo y con productos químicos. La maleza perjudica el rendimiento del centeno en muchas maneras.

Al comienzo del cultivo competirá con él para obtener humedad, luz y nutrientes, disminuyendo la producción y aumentando el costo del cultivo. Constituye además un obstáculo para la maquinaria. (8)

El control más efectivo de las malas hierbas se obtie

ne con buen plan de rotación de cultivos.

Para evitar la maleza debe trabajarse el campo con anterioridad a la siembra haciendo pasar una nastra y cruzando el terreno en direcciones perpendiculares.

No debe escardarse el suelo después que haya emergido completamente la plántula, sino hasta que tenga de 15 a 20 centímetros de altura, pues se corre el peligro de cubri^rlas con tierra reduciendo los rendimientos. (8)

La época en que se siembra el centeno es muy importante para el control de la maleza. Si se siembra antes de tiempo, crece y es muy afectado por esta en sus primeras etapas de desarrollo. Sembrando a tiempo crece vigorosa^{mente} y así limita el desarrollo de las malas hierbas. (8)

Cuando la eliminación de la maleza, por medio de labores de cultivo, es inadecuada, pueden usarse herbicidas. Los métodos químicos para el control de la maleza, deben considerarse suplementarios de las labores de cultivo. El uso del control químico de las malas hierbas dependerá, en gran parte, del costo del herbicida. (8)

Fertilización.

No suele usarse fertilizante para la producción de centeno, y la cosecha tiene que aprovechar las aplicacio^{nes} hechas a otras cosechas más remuneradoras. Sin embar^{go}, responde a la aplicación de fertilizantes nitrogenados,

en primavera y otoño, especialmente en los suelos arenosos donde se produce bien el centeno. (9)

Estos suelos, debido a su estructura abierta, sufren con frecuencia una lixiviación y suelen ser pobres en los elementos nutritivos que necesitan las plantas. (9)

Plagas y Enfermedades

Las plagas que se presentan en este cultivo, en general, carecen de importancia económica, debido a que los daños que causan no son de cuidado. En el cuadro 2 se citan las plagas más comunes en este cultivo y su control. (2)

Cuadro 2.- Plagas más comunes que causan daños en el cultivo del centeno, como combatirla y cuando se debe combatir. (2)

Nombre común y técnico de la plaga.	Como combatirla, material comercial/Ha.	Cuando combatirla.
Gusanos cortadores <u>Crymodes devastator</u> (Brace)	Dieldrin 2.5% de 8-10 Kg./Ha.	Cuando existan focos de infección o daños por éstos.
Gusano soldado. <u>Cirphis unipuncta</u> (Haworth)	DDT 35% más Para thion metílico - 50% (4 más 1 Lto.)	Cuando existan daños considerables.
Chinches "Lygus" y "Rápida"	Toxafeno 60% más DDT 35% (2 más 4 Lts.)	Cuando existan daños.
Pulgón <u>Macrosiphum granarium</u> (Kirby)	1 Lto./Ha. P. M tilico 50%	Cuando exista una infestación media.

Enfermedades.

Roya o Chahuixtle.- (Puccinia graminis secalis). Los síntomas pueden observarse en todas las partes de la planta, salvo la raíz, pero son más característicos en el tallo.

Control: El único medio práctico de control de la roya del tallo es el uso de variedades resistentes.

Roya negra.- (Puccinia graminis). La enfermedad producida por éste hongo es grave, pues llega a acabar con las plantas en el sentido de la pudrición. Ataca el trigo y otras gramíneas como la avena, el centeno, la cebada, el arroz, de las que puede pasar la infección a los campos de plantas cultivadas.

En los intentos de dominar la enfermedad se han seguido dos caminos: la selección de variedades resistentes y los cruzamientos genéticos entre las que presentan resistencia y otras de buena calidad, pero susceptible a la enfermedad.

Niebla, anublo o sarna blanca de los cereales.- (Gibberella seae). Es un patógeno que tiene gran importancia en el cultivo de los cereales. La marchitez de la espiga y de las plántulas, así como la podredumbre de la raíz, se presentan sobre cebada, trigo, centeno y algunas variedades de avena.

El método de lucha más recomendable es el de elegir entre líneas puras las que se encuentren disponibles y se adapten por sus características de cultivo a la zona en cuestión. (2)

Cornezuelo.- (Claviceps purpurea). Es la más seria y destructiva enfermedad que afecta al centeno. La enfermedad es causada por un ataque sobre el ovario por el hongo durante la floración de la planta. El ovario es penetrado y reemplazado por un esclerocio del cornezuelo, el cual tiene forma de un cuerno negro o púrpureo que en varias ocasiones es más largo que la semilla de la planta afectada. La enfermedad también ocurre en plantas gramíneas valiosas para forraje.

Control.- Debe usarse semilla libre de cornezuelo. El grano debe ser pasado por una solución de sal común al 20%. (7)

Cosecha

El momento más oportuno para la cosecha es cuando las plantas adoptan un color café y los granos de la mayor parte de la espiga no se pueden aplastar con los dedos.

La cosecha se hace mediante dos procesos que son la siega y la trilla. La recolección o siega se puede hacer a mano y con máquina.

La siega a mano, que se realiza con una hoz es lenta, un trabajador en ocho horas de trabajo hace una tarea de 80 metros de largo por 20 metros de ancho, o sea 1,600 metros cuadrados. Lo engorroso es confeccionar los haces, amarrarlos y amontonarlos. (10)

En áreas más grandes y en donde las condiciones del terreno lo permiten, se utilizan las máquinas segadoras atadoras.

La operación que sigue a la siega es la trilla, la cual consiste en despojar el grano de sus envolutras, faena que se realiza mediante animales, para lo cual se hacen llevar las gavillas de centeno a las áreas, donde es trillado por el pisoteo. En algunas se usan las máquinas trilladoras estacionarias, que hacen un trabajo perfecto.

Actualmente, el equipo usual para la recolección de la semilla del centeno es el mismo que se usa para la recolección del trigo y cebada, o sea por medio de una combinada, debiendo hacer pequeños ajustes en la máquina. (10)

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en la Ex-Hacienda el Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N. L., sobre la carretera México-Laredo, 4 kilómetros al norte de San Nicolás de los Garza, la altura sobre el nivel del mar es de - 427 Mts.

El clima de la región es semiárido con ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 360 a 720 mm., anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C.

Materiales

Fueron utilizadas como material de investigación las variedades C_1 y C_2 las cuales han demostrado buena adaptación en las regiones donde se cultiva el centeno.

Los materiales e implementos usados en el desarrollo de éste experimento para labores de preparación del terreno, riegos y deshierbes, fueron los que comunmente se usan para cualquier cultivo de gramíneas.

Métodos

Se proyectó esta investigación con cinco fechas de -

siembra, con un lapso entre ellas de 15 días, tal como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3.- Tratamientos en la prueba de fechas de siembra de centeno, General Escobedo, 1971-72.

Número de tratamiento	Fecha de siembra
1	31 de Octubre
2	15 de Noviembre
3	30 de Noviembre
4	15 de Diciembre
5	30 de Diciembre

Se utilizó el diseño de bloques al azar con parcelas divididas, con cinco tratamientos y cuatro repeticiones; - Las parcelas chicas midieron 2.40 metros de ancho y 7.00 - metros de largo cada una, siendo la superficie de 16.8 me- - tros cuadrados.

Las parcelas grandes fueron del tamaño de dos parce- - las chicas y cada bordo fué de 70 centímetros. El tamaño de la parcela útil fué de 1.20 metros de ancho y 5.00 me- - tros de largo cada una, siendo la superficie de 6.00 me- - tros cuadrados.

El área total del lote experimental fué de 1.468 me- - tros cuadrados. En la figura 1 se muestra la distribución del experimento de cinco fechas de siembra.

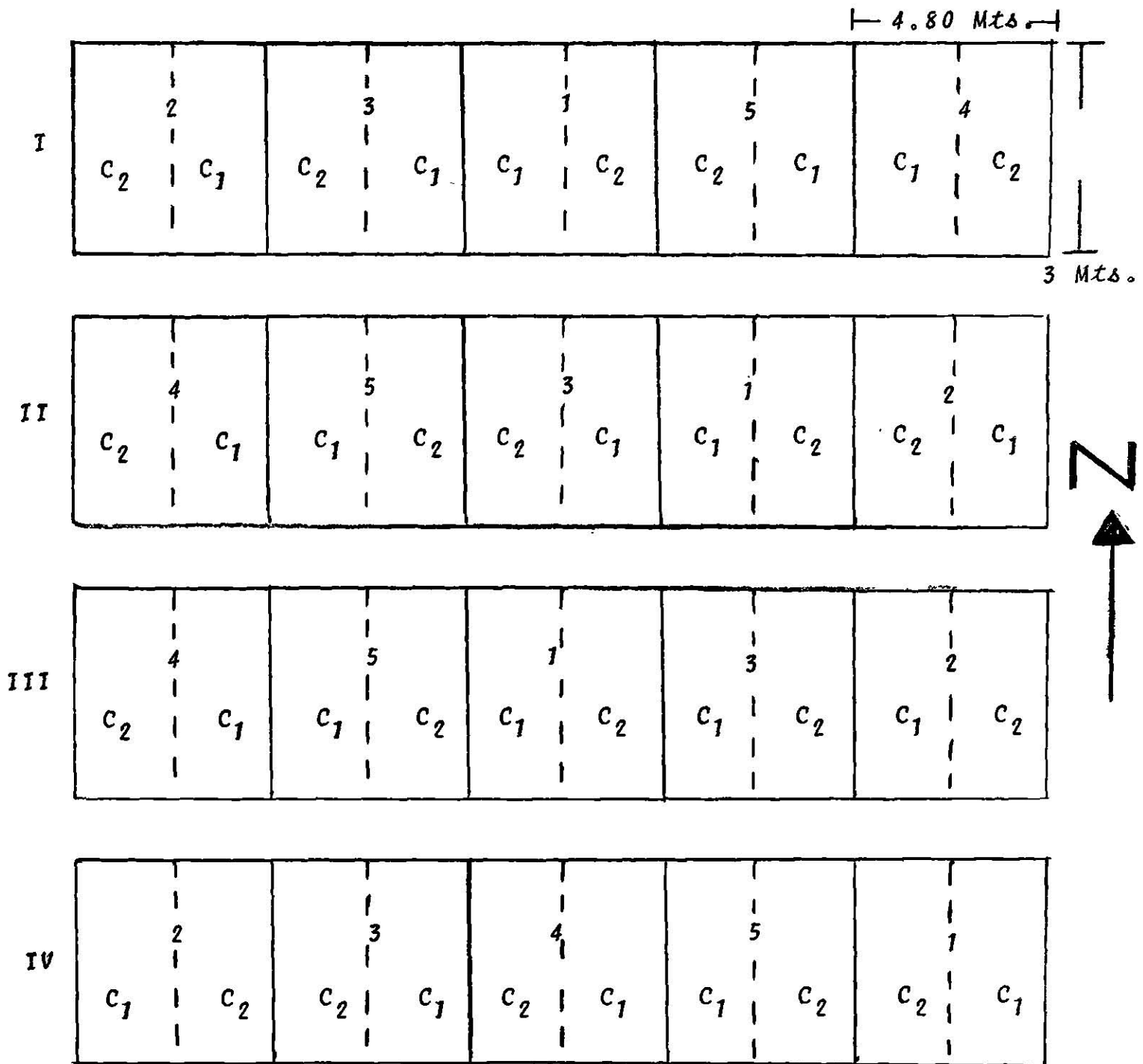


Figura 1.- Esquema que muestra la distribución, orientación y dimensiones de las parcelas en el diseño experimental usado.

Tratamientos

- 1 31 de Octubre
- 2 15 de Noviembre
- 3 30 de Noviembre
- 4 15 de Diciembre
- 5 30 de Diciembre

C₁ compuesto 1

C₂ compuesto 2

La siembra de la semilla se realizó en seco y a mano con una densidad de 100 Kg./Ha., distribuyéndose en líneas a 30 centímetros y dándose un riego para obtener una buena germinación de la semilla, las cuales resultaron satisfactorias.

Descripción del trabajo de campo

En lo que se refiere a el número de riegos, estos fueron afectados por las lluvias y por el ciclo vegetativo de cada tratamiento. A los dos primeros tratamientos se le aplicaron 4 riegos y a los tres últimos tratamientos 3 riegos.

Se procuró mantener el cultivo bajo ciertas condiciones de limpieza dándose para ello los debidos deshierbes - alcanzándose a realizar dos. Para el control de las plagas se aplicaron los insecticidas toxafeno y sevln, para su aplicación se utilizó una aspersora motorizada tipo mochila.

Las plantas se cortaron y se formaron atados. La trilla de la semilla se efectuó con una trilladora experimental "PULLMAN", obteniéndose la semilla libre de paja, que inmediatamente se pesó para obtener los datos respectivos de rendimientos.

Los datos tomados durante el desarrollo de este trabajo fueron: altura de la planta, días a la floración, tamaño de la espiga (largo y ancho) y rendimiento en grano. - Los tres primeros datos fueron tomados como promedio de 12

plantas y con respecto al cuarto dato se tomo el rendimien
to por parcela útil.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las observaciones realizadas en este experimento se -
 presentan a continuación donde se aprecia que la variedad
 C₂ tuvo un comportamiento superior a la variedad C₁. Los
 datos obtenidos durante el transcurso de esta prueba de fe-
 chas de siembra se indican en el cuadro 4.

Cuadro 4.- Concentración de los resultados obtenidos en el
 presente trabajo realizado en Gral. Escobedo, -
 1971-72. Promedio de 4 repeticiones.

Carácter observado	FECHAS DE SIEMBRA					
		31 Oct.	15 Nov.	30 Nov.	15 Dic.	30 Dic.
Rendimiento de grando Ton./Ha.	C ₁	.716	.488	.672	.956	.612
	C ₂	1.020	1.241	1.037	1.077	.802
Altura de la planta (cms.)	C ₁	163.5	161.5	152.5	147.5	145
	C ₂	160	157	148.2	140.7	137.5
Días a la floración	C ₁	90	85	78	73	63
	C ₂	92	88	81	76	65
Longitud de la espiga (cms.)	C ₁	12.7	13	12.7	11.7	11.5
	C ₂	16.7	18	17.5	16.7	15.2
Ancho de la espiga (mm)	C ₁	8	8.5	7.5	7.2	6.2
	C ₂	9.7	10	10	9.5	9

Rendimiento de grano

Respecto al rendimiento de grano, éste no se puede decir que fué mayor o menor que el obtenido en otra prueba de adaptación y rendimiento porque no la hay. El rendimiento máximo que se obtuvo de la variedad C₁ en el presente trabajo fué en el tratamiento 4 y para la variedad C₂ fué en el tratamiento 2. Los rendimientos por parcela útil se indican en el cuadro 5 y en el 6 su análisis estadístico respectivo.

Cuadro 5.- Rendimiento de grano en kilogramos por parcela útil, en la prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo, 1971-72.

T		REPETICIONES				Suma	Media
		I	II	III	IV		
1	C ₁	.450	.350	.580	.340	1.720	.430
	C ₂	.580	.820	.480	.568	2.448	.612
2	C ₁	.472	.250	.180	.270	1.172	.293
	C ₂	.830	.740	.650	.760	2.980	.745
3	C ₁	.310	.380	.490	.435	1.615	.403
	C ₂	.580	.690	.570	.650	2.490	.622
4	C ₁	.540	.520	.685	.550	2.295	.573
	C ₂	.740	.560	.650	.635	2.585	.646
5	C ₁	.400	.390	.350	.330	1.470	.367
	C ₂	.480	.487	.468	.492	1.927	.481

Cuadro 6.- Análisis de varianza para rendimiento en grano, en la prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo, 1971-72.

Causas	G. L.	S. C.	C. M.	F	F. Calc.	
					.05	.01
Media	1	10714320.1	10714320.1			
Bloques	3	6920.1	2030.6			
Fechas	4	137724.95	34431.2	4.08*	3.26	5.41
Error (a)	12	101224.65	8435.38			
Variedad	1	432224.1	432224.1	53.5**	4.54	8.68
Interacción	4	174953.9	43738.4	1.48	3.06	4.89
Error (b)	15	121172.9	8078.15			

* Significativo

** Altamente significativo

En el cuadro 7 se hace comparación de las medias para fechas en toneladas por hectáreas obtenidas para cada tratamiento.

Cuadro 7.- Comparación de medias para fechas.

Tratamiento	Media (Ton./Ha.)	.05
4	1.058	
1	.868	
2	.865	
3	.855	
5	.706	

D. M. S. 0.05 = 0.141

Con respecto al rendimiento de cada variedad, la C_2 - tuvo un rendimiento promedio de 1.035 Ton./Ha., mientras - que la variedad C_1 produjo .688 Ton./Ha. El análisis de - varianza de los datos relativo a éste concepto mostró dife - rencias significativas. (Cuadro 6)

En general, al observar la curva de rendimiento de ca - da variedad obtenida en éste experimento (figura 2), se - tiene que en la variedad C_2 hay un rango definido como la mejor fecha de siembra comprendido del 15 de Noviembre al 15 de Diciembre, mientras que la mejor fecha de siembra pa - ra la variedad C_1 fué el 15 de Diciembre.

Esta variación que se presentó fué debido a dos facto - res, primero, que el C_2 no es una variedad sino que es un compuesto de 11 variedades y así como tuvo ésta diferencia en éste carácter también las presentó en los demás del ci - clo vegetativo, y segundo, la influencia del acame que se presentó únicamente en la variedad C_1 .

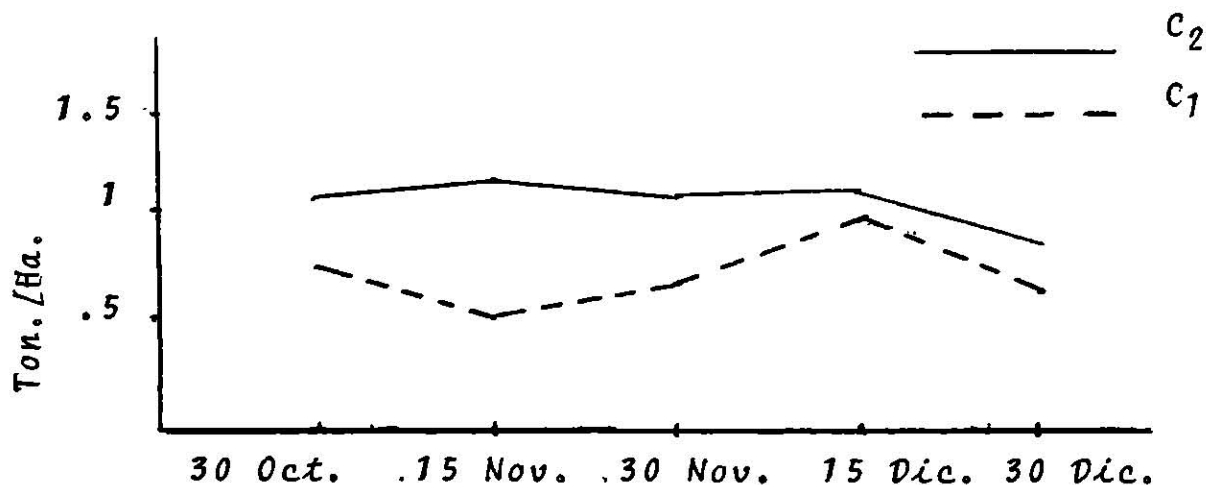


Figura 2.- Gráfica que relaciona los rendimientos de grano, con las diferentes fechas de siembra. General - Escobedo, 1971-72.

Otros caracteres de la planta

Altura total de la planta.

En este carácter se presentaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos. Las plantas más altas se encontraron en el primer tratamiento (31 de Octubre) debido a que el ciclo vegetativo de la planta fue más largo, y las plantas más bajas se obtuvieron en el quinto - tratamiento (30 de Diciembre), porque el período de producción de la planta fue más corto. Las plantas de la variedad C₂ desarrollaron mayor altura. (Apéndice, Cuadro 8)

Al observar los datos respectivos y su representación gráfica en la figura 3, se nota un descenso en la altura - de las plantas al retrasar la fecha de siembra.

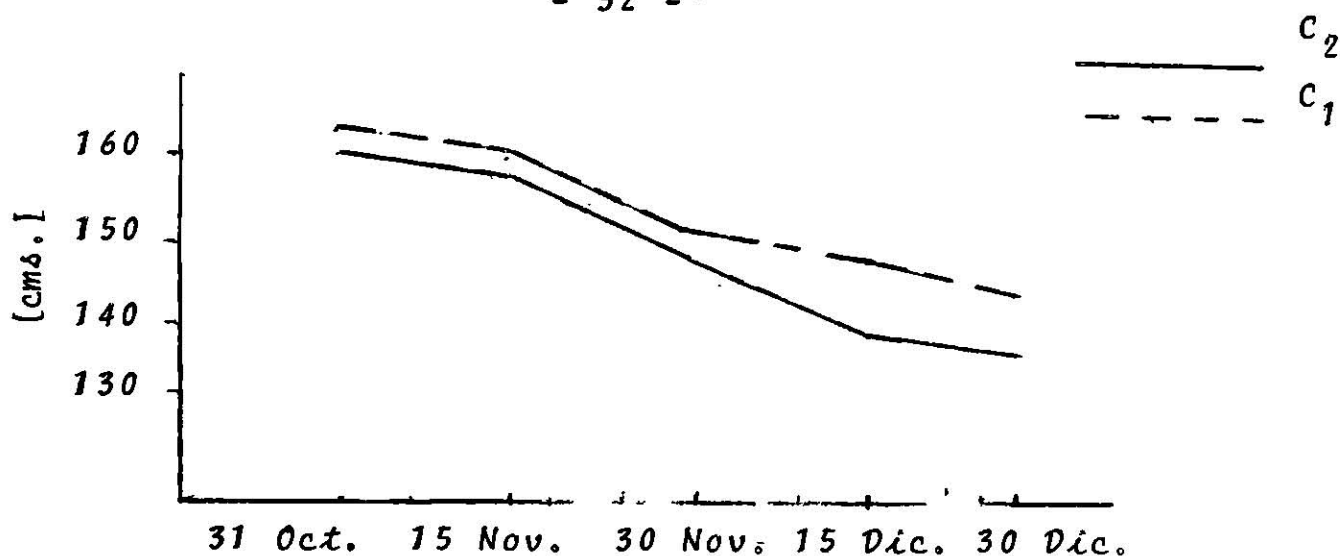


Figura 3.- Altura media de las plantas en relación a la fecha de siembra. General Escobedo. 1971-72.

Días a la floración.

También en este carácter se presentaron diferencias - altamente significativas, siendo en el primer tratamiento donde se obtuvieron períodos más largos a la floración y - en el quinto tratamiento se obtuvieron períodos más cortos a la floración, para las dos variedades (apéndice, cuadro 10). Haciendo una observación en su representación gráfica en la figura 4, se aprecia que a medida que se retrasa la fecha de siembra el período de floración disminuye. La variedad C₁ fué más precoz.

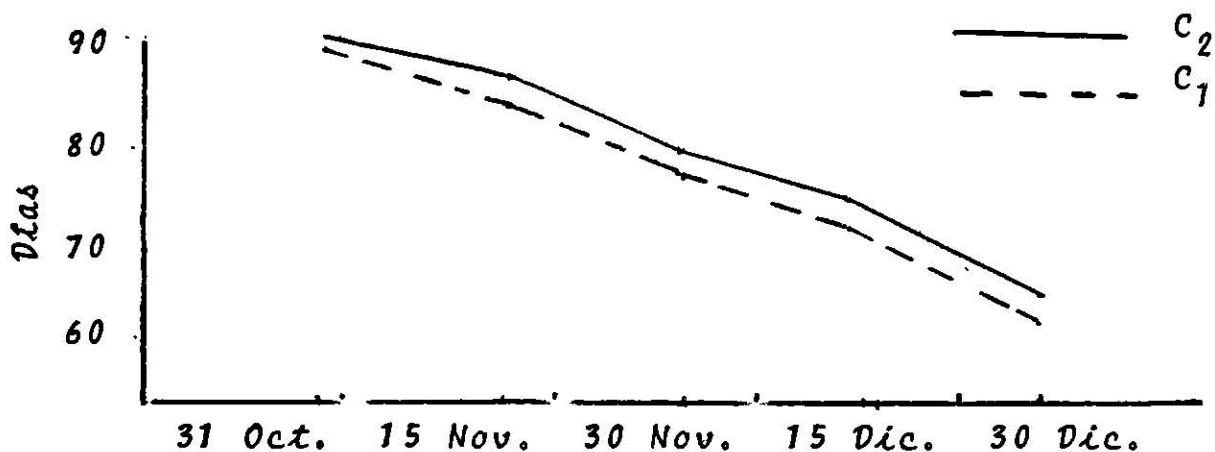


Figura 4.- Días a la floración en relación a la fecha de siembra. General Escobedo, 1971-72.

Dimensiones de la espiga.

Longitud.- Más que cualquier condición, la duración del ciclo vegetativo tuvo influencia sobre el tamaño de la espiga, a medida que los períodos de producción eran más cortos, las longitudes de las espigas fueron menores. Estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. La representación gráfica correspondiente a este carácter se observa en la figura 5, en donde puede apreciarse una gran diferencia entre variedades. Se obtuvieron espigas más largas con la variedad C₂. (Apéndice, Cuadro 12)

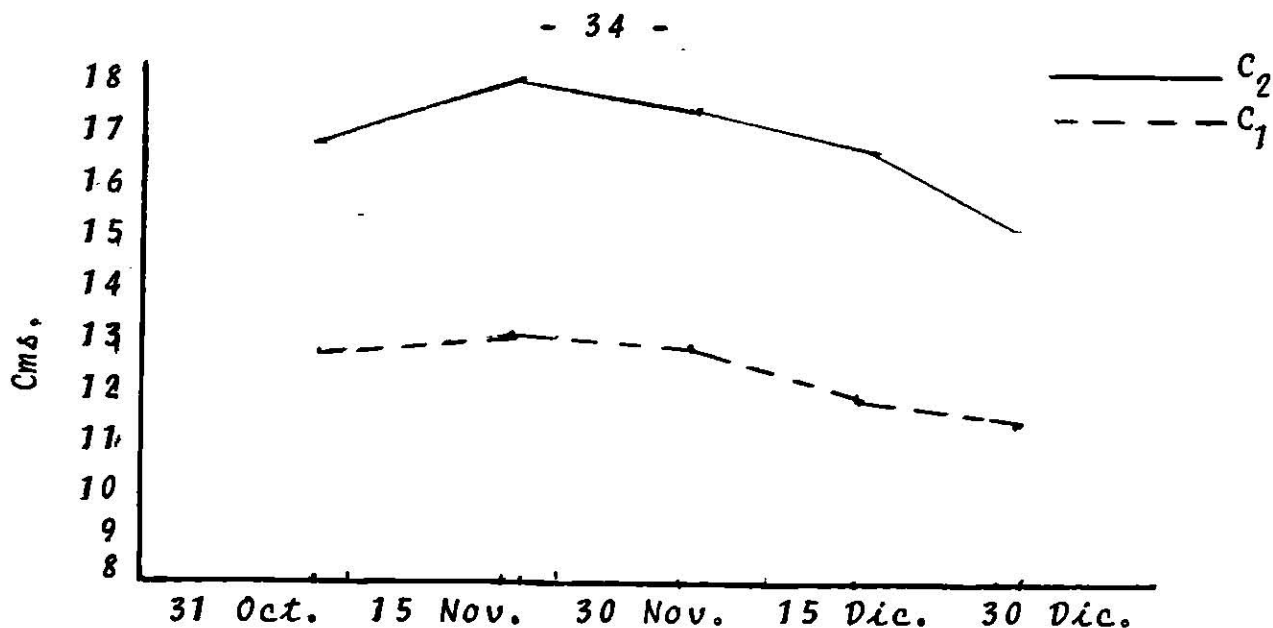


Figura 5.- Variación de la longitud de las espigas (cms.)-
General Escobedo. 1971-72.

Diámetro.- Hubo cierta relación entre la longitud y - el diámetro de la espiga, así se tuvo que las espigas más largas fueron de diámetro mayor y las cortas, de diámetro menor. Las espigas de mayor diámetro se obtuvieron con la variedad C₂. (Apéndice, Cuadro 14).

De igual manera que en los demás caracteres se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Su representación gráfica se puede observar en la figura - 6, donde se puede comprobar la indicada relación.

Con las observaciones anotadas anteriormente sobre ca da carácter se comprueba que la duración del ciclo vegetativo fué determinante.

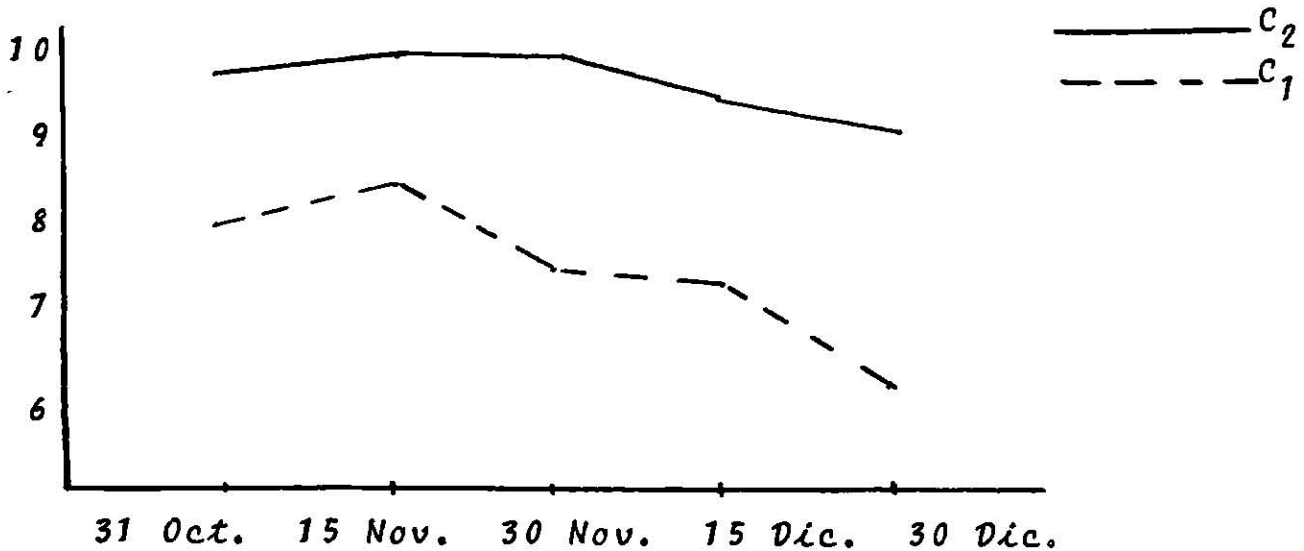


Figura 6.- Variación del diámetro de la espiga (mm). General Escobedo. 1971-72.

Plagas y enfermedades

Plagas.

Las plagas que se presentaron durante el ciclo fueron las comunes en la región, entre ellas la hormiga arriera, diabrotica y pulgón. Para su control se aplicaron toxafeno y sevln al 80%.

Enfermedades.

En la fase final del experimento se presentó el Chahuixtle (Puccinia graminis secalis).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Los análisis estadísticos correspondientes a todos los caracteres presentaron diferencias significativas.
- 2.- La mejor época de siembra, bajo las condiciones climatológicas de Gral. Escobedo, N. L., está comprendida entre el 15 de Noviembre y el 15 de Diciembre.
- 3.- Se obtuvieron mayores rendimientos con la variedad C₂
- 4.- La duración del ciclo vegetativo disminuyó a medida que se retrasaba la fecha de siembra.
- 5.- Se recomienda que en lo futuro se hagan experimentos de adaptación y rendimiento, de algunas otras variedades y así saber cual es la más apropiada para la región.
- 6.- La variedad C₁ es más precoz.
- 7.- Se recomienda se hagan experimentos sobre producción de forraje, ya que las características observadas tienen fines forrajeros.

R E S U M E N

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en terrenos de la Ex-Hacienda "EL CANADA", Municipio de General Escobedo, N. L.

El objetivo del presente trabajo fue definir la época óptima de siembra para dos variedades de centeno.

El experimento se efectuó comparando cinco fechas de siembra, usando las variedades compuesto 1 y compuesto 2 en un lapso de tiempo entre ellas de 15 días. El primer tratamiento correspondió al 31 de Octubre y el último al 30 de Diciembre.

Se usó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. La siembra se realizó en surcos a 30 centímetros con una densidad de 100 Kg./Ha.

Las parcelas chicas midieron 2.40 de ancho y 7.00 Mts. de largo y las parcelas grandes fueron del tamaño de dos parcelas chicas. Como parcela útil se tomaron los cuatro surcos centrales con 5 Mts., de longitud.

Los datos de campo recabados en el transcurso de la investigación fueron: rendimiento de grano por parcela - -

útil, altura de la planta, tamaño de la espiga (largo y ancho), días a la floración.

El rendimiento máximo de grano se obtuvo con la variedad C₂. Para este experimento se encontró como la mejor época de siembra la comprendida del 15 de Noviembre al 15 de Diciembre.

Sin embargo, esta conclusión no es definitiva, puesto que es el primer experimento sobre fechas de siembra en el cultivo del centeno, en Gral. Escobedo, N. L. Por lo mismo, se sugiere repetir esta investigación para obtener conclusiones definitivas.

De acuerdo con los datos de rendimiento y el número de días a la floración para cada tratamiento, se observó que a medida que las fechas de siembra eran más tardías, el ciclo vegetativo de las plantas se iba reduciendo, lo que implica que a mayor duración del ciclo vegetativo mayor es el rendimiento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. Apuntes mimeografiados de cultivos básicos de la F.A.U.A.N.L.
- 2.- Curtis May. 1953. Plant Diseases. The yearbook of Agriculture. United States Department of Agriculture. p. 100.
- 3.- De Alba F. Gabino, et al. 1967-68. Informe de Investigación. Escuela de Agricultura y Ganadería del I.T.E.S.M.
- 4.- De Alba F. Gabino, et al. 1969-70. Informe de Investigación. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas del I.T.E.S.M. p. 62.
- 5.- H. Ahlgren Gilbert. 1956. Forage Crops. McGraw-Hill Book Company. pp. 282-283.
- 6.- Heath E. Maurice., H.D. Hughes., S. Darrel. 1967. Forage. The science of grassland Agriculture. pp. 311-315.
- 7.- Kipps S.M. 1959. Production of Field Crops. A textbook of Agronomy. McGraw-Hill Book Company. pp. 295 - 299.
- 8.- K. Wilson Harold. 1955. Grain Crops. McGraw-Hill Book Company. pp. 206-209.
- 9.- M.A. McAll. 1948. Grass. The yearbook of Agriculture. United States Department of Agriculture. pp. 675-677.

- 10.- W. Schery Robert. 1956. *Plantas útiles al hombre*. Salvat Editores, S.S., pp. 524-526.
- 11.- W. Schery Robert. 1956. *Plants for man*. p. 391.

A P E N D I C E

Cuadro 8.- Concentración de datos referentes a las alturas de las plantas (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo, 1971-72. (En centímetros)

T		REPETICIONES				Suma	Media
		I	II	III	IV		
1	C ₁	164	163	163	164	654	163.5
	C ₂	160	159	161	160	640	160
2	C ₁	162	161	162	161	646	161.5
	C ₂	158	158	157	158	631	157
3	C ₁	152	153	152	153	610	152.5
	C ₂	148	148	149	148	593	148.2
4	C ₁	147	148	147	148	590	147.5
	C ₂	140	142	141	140	563	140.7
5	C ₁	145	146	144	145	580	145
	C ₂	138	137	137	138	550	137.5

Cuadro 9.- Análisis de varianza para altura de las plantas.

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F	F. Calculada	
					.05	.01
Media	1	917181.2	917181.2			
Bloques	3	.3	.1			
Fechas	4	2654.1	663.5	1354.08**	3.26	5.41
Error (a)	12	5.9	.49			
Variedad	1	265.2	265.2	564.25**	4.54	8.68
Interacción	4	27.2	6.8	14.46**	3.06	4.89
Error (b)	15	7.1	.47			

** Altamente significativo

D.M.S. 0.05 = 1.067 D.M.S. 0.01 = 1.496

Cuadro 10.- Concentración de datos referentes a días a la floración de las plantas (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra - de centeno. General Escobedo, 1971-72.

T		REPETICIONES				Suma	Media
		I	II	III	IV		
1	C ₁	90	89	89	90	358	90
	C ₂	92	91	90	92	365	92
2	C ₁	85	85	84	84	338	85
	C ₂	87	87	88	88	350	88
3	C ₁	78	77	79	78	312	78
	C ₂	80	82	81	80	323	81
4	C ₁	73	72	73	73	291	73
	C ₂	76	75	75	76	302	76
5	C ₁	63	62	63	63	251	63
	C ₂	65	65	65	65	260	65

Cuadro 11.- Análisis de varianza para días a la floración de las plantas.

Causas	G. L.	S. C.	C. M.	F	F. Calculada	
					.05	.01
Media	1	248062.5	248062.5			
Bloques	3	1.1	.33			
Fechas	4	3446	861.5	1914.44**	3.26	5.41
Error (a)	12	5.4	.45			
Variedad	1	62.5	62.5	145.34**	4.54	8.68
Interacción	4	2	.5	1.16	3.06	4.89
Error (b)	15	6.5	.43			

** Altamente significativo

D.M.S. 0.05 = 1.024 D.M.S. 0.01 = 1.435

Cuadro 12.- Concentración de datos referentes a la longitud de las espigas en centímetros. (Promedio - de 12 plantas) Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo, 1971-72.

T		REPETICIONES				Suma	Media
		I	II	III	IV		
1	C ₁	13	13	13	12	51	12.75
	C ₂	17	17	17	16	67	16.75
2	C ₁	13	13	13	13	52	13.00
	C ₂	18	18	18	18	72	18.00
3	C ₁	13	12	13	13	51	12.75
	C ₂	17	18	17	18	70	17.50
4	C ₁	12	12	11	12	47	11.75
	C ₂	17	17	17	16	67	16.75
5	C ₁	12	11	12	11	46	11.50
	C ₂	15	16	15	15	61	15.25

Cuadro 13.- Análisis de varianza para longitud de espigas.

Causas	G.L.	S.C.	C.M.	F	F. Calculada	
					.05	.01
Media	1	8526.4	8536.4			
Bloques	3	.6	.2			
Fechas	4	21.8	5.45	30.27**	3.26	5.41
Error (a)	12	2.2	.18			
Variedad	1	202.5	202.5	469.76**	4.54	8.68
Interacción	4	2.8	.7	1.62	3.06	4.89
Error (b)	15	6.5	.43			

** Altamente significativo

D.M.S. 0.05 = 2.048 D.M.S. 0.01 = 2.871

Cuadro 14.- Concentración de datos referentes al diámetro de las espigas, en milímetros. (Promedio de 12 plantas). Prueba de diferentes fechas de siembra de centeno. General Escobedo, 1971-72.

T		REPETICIONES				Suma	Media
		I	II	III	IV		
1	C ₁	8	8	8	8	32	8.0
	C ₂	10	10	10	9	39	9.75
2	C ₁	8	9	8	9	34	8.5
	C ₂	10	10	10	10	40	10.0
3	C ₁	8	7	8	7	30	7.5
	C ₂	10	10	10	10	40	10.0
4	C ₁	7	8	7	7	29	7.25
	C ₂	10	9	10	9	38	9.5
5	C ₁	6	6	7	6	25	6.25
	C ₂	9	9	9	9	36	9

Cuadro 15.- Análisis de varianza para diámetro de espigas.

Causas	G. L.	S. C.	C. M.	F	F. Calculada	
					.05	.01
Media	1	2941.2	2941.2			
Bloques	3	.1	.33			
Fechas	4	12.1	3.02	17.76**	3.26	5.41
Error (a)	12	2.1	.17			
Variedad	1	46.2	46.2	94.28**	4.54	8.68
Interacción	4	7.5	1.87	3.81*	3.06	4.89
Error (b)	15	7.4	.49			

* Significativo ** Altamente significativo

D.M.S. 0.05 = 1.7432 D.M.S. 0.01 = 2.4440

