

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 4 FECHAS DE SIEMBRA SOBRE  
COMPONENTES DE RENDIMIENTO  
DE 4 VARIETADES DE AVENA  
(Avena sativa L.) FORRAJERA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE

LEOBARDO MARIO CEPEDA DE LA RIVA

MONTERREY, N. L.,

NOVIEMBRE DE 1976

T

SB191

.02

CA

C.1



1080061106

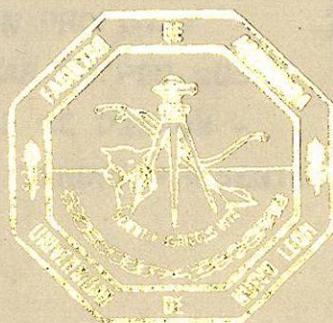
Biblioteca Agronomía UANL



AUDITORIA  
U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 4 FECHAS DE SIEMBRA SOBRE  
COMPONENTES DE RENDIMIENTO  
DE 4 VARIETADES DE AVENA  
(Avena sativa L.) FORRAJERA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA



PRESENTA EL PASANTE

LEOBARDO MARIO CEPEDA DE LA RIVA

MONTERREY, N. L.,

NOVIEMBRE DE 1976

1862 *Jm*

T  
SBL91  
.02  
c4



Biblioteca Central  
Maana Solidaridad

F. Tesis



040.633

FA 2

1976

c-5

**A MIS PADRES:**

**SR. FELIX CEPEDA OVIEDO  
SRA. PETRA DE LA RIVA DE CEPEDA  
COMO UNA PEQUEÑA RECOMPENSA A -  
SUS ESFUERZOS Y CON PROFUNDO -  
AGRADECIMIENTO Y CARIÑO POR LOS  
SABIOS CONSEJOS QUE ME DIERON -  
LOS CUALES SIEMPRE TENDRE PRESENTES.**

**A MIS HERMANOS.**

<b>ANGELA</b>	<b>FELIX</b>
<b>GRACIELA</b>	<b>MA. DEL ROBLE</b>
<b>ARTURO</b>	<b>NICOLAS</b>
<b>PETRA</b>	<b>TRINIDAD</b>
<b>GERARDO</b>	<b>VICTOR</b>
<b>FERNANDO</b>	<b>ADRIAN</b>
<b>JUAN CARLOS</b>	

A MIS COMPAÑEROS POR SUS  
GRATOS RECUERDOS

A MI ESCUELA

A MIS MAESTROS

CON SINCERO RECONOCIMIENTO  
AL ING.CIRO G.S. VALDEZ LOZANO  
Y AL ING.EMILIO OLIVARES, POR  
SU VALIDSA AYUDA PARA LA REALI  
ZACION DE ESTE TRABAJO

## INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION - - - - -	1
LITERATURA REVISADA - - - - -	3
Taxonomía - - - - -	3
Origen - - - - -	3
Característica de la Planta - - - - -	4
Adaptación - - - - -	5
Latitud - - - - -	6
Suelos - - - - -	7
Preparación del terreno - - - - -	7
Densidad de siembra - - - - -	7
Fertilización - - - - -	8
Riegos - - - - -	9
Combate de malas hierbas - - - - -	10
Método de cosecha - - - - -	10
Calidad y características deseables de la - -	
Avena Forrajera - - - - -	11
Usos de la avena - - - - -	15
Principales plagas de la avena - - - - -	15
Principales enfermedades de la avena - - - -	15
MATERIALES Y METODOS - - - - -	17
RESULTADOS - - - - -	26
Análisis estadísticos como completamente al -	
azar bajo arreglo de parcelas divididas - - -	26

Análisis estadístico como bloques al azar para cada fecha. - - - - -	35
Análisis estadístico de regresión múltiple - -	39
Correlaciones fenotípicas - - - - -	46
DISCUSION - - - - -	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES - - - - -	54
RESUMEN - - - - -	56
BIBLIOGRAFIA - - - - -	58
APENDICE - - - - -	63

## INDICE DE TABLAS

TABLA NO.		PAGINA
1	Porcentaje de materia seca, proteína bruta, extracto etereo, fibra bruta, extracto libre de nitrogeno y cenizas; expresados en porcentaje de la materia de los henos de <u>avena</u> , cebada, centeno y trigo. - - - - -	13
2	Orden de los tratamiento para el experimento de fechas de siembra, así como la cantidad de semilla utilizada por parcela. - - -	18
3	Fechas de corte del experimento efecto de 4 fechas de siembra sobre componentes de rendimiento de 4 variedades, de <u>avena forrajera</u> . - - - - -	22
4	Rendimiento de materia verde en <u>kg/parcela útil</u> de 4 variedades de <u>avena forrajera</u> en el ciclo agrícola de invierno 1975-1976. --	23
5	Rendimiento de materia verde en <u>ton/ha</u> de 4 variedades de <u>avena forrajera</u> , en el ciclo agrícola de invierno 1975-1976. - - - -	24
6	Análisis de varianza de los rendimientos de <u>materia verde</u> . - - - - -	26
7	Comparación de medias (Duncan) de <u>variedades</u> , en cuanto a rendimiento de <u>materia verde</u> en <u>kg/parcela útil</u> y <u>ton/ha</u> . - - - - -	27
8	Comparación de medias por fecha para <u>rendimiento de materia verde/parcela útil</u> . - - -	27
9	Análisis de varianza del número de tallos/m <sup>2</sup>	28
10	Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a número de tallos/m <sup>2</sup> . - - - - -	29
11	Comparación de medias por fecha para <u>número de tallos/m<sup>2</sup></u> . - - - - -	29
12	Análisis de varianza para <u>número de hojas/m<sup>2</sup></u>	30
13	Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a <u>número de hojas/m<sup>2</sup></u> . - - - - -	30

TABLA No.	PAGINA
14 Comparación de medias por fecha para número de hojas/m <sup>2</sup> . - - - - -	31
15 Análisis de varianza para peso de tallos en gr/m <sup>2</sup> . - - - - -	32
16 Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a peso de tallos en gr/m <sup>2</sup> . --	32
17 Comparación de medias por fechas para peso de tallos/m <sup>2</sup> . - - - - -	33
18 Análisis de varianza para peso de hojas en gr/m <sup>2</sup> . - - - - -	34
19 Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a peso de hojas en gr/m <sup>2</sup> . - -	34
20 Comparación de medias por fecha para peso de hojas/m <sup>2</sup> . - - - - -	35
21 Análisis de varianza de la regresión (Y1) - rendimiento de materia verde/m <sup>2</sup> con (X1) - número de tallos/m <sup>2</sup> . (X2) número de hojas/m <sup>2</sup> (X3) peso de tallos/m <sup>2</sup> (X4) Peso de hojas/m <sup>2</sup> .	39
22 Valores de T calculados y teóricos para los coeficientes de la Regresión: número de tallos/m <sup>2</sup> , número de hojas/m <sup>2</sup> , peso de tallos/m <sup>2</sup> y peso de hojas/m <sup>2</sup> con en rendimiento de materia verde Y1 con (X1, X2, X3, X4). - - --	40
23 Análisis de varianza de la regresión: (Y1)-rendimiento de materia verde con (X1) número de tallos/m <sup>2</sup> y (X2) número de hojas/m <sup>2</sup> .	41
24 Valores de T calculados y teóricos para los coeficientes de la regresión: número de tallos/m <sup>2</sup> y número de hojas/m <sup>2</sup> con rendimiento de materia verde Y1 con (X1 y X2) - - --	42
25 Análisis de varianza de la regresión (Y1) - rendimiento de materia verde con (X3) peso de tallos/m <sup>2</sup> y con (X4) peso de hojas/m <sup>2</sup> . -	43

TABLA NO.

PAGINA

26	Valores de T Calculados y Teóricos para los - coeficientes de la regresión: Peso de tallos/m <sup>2</sup> y peso de hojas/m <sup>2</sup> con rendimiento de materia verde Y1 con (X3 y X4) - - - - -	44
27	Análisis de varianza de regresión múltiple. -	44
28	Valores de T calculados y teóricos para los - coeficientes de regresión: peso de tallos/m <sup>2</sup> - y número de hojas/m <sup>2</sup> con rendimiento de mate- ria verde Y1 con (X3 y X2). - - - - -	45
29	Correlaciones de todas las variables - - - - -	48
30	Temperatura (Grados centígrados) y precipita- ciones (milímetros) registrados durante el -- desarrollo del experimento. - - - - -	50
31	Concentración de datos del experimento efecto de 4 fechas de siembra sobre componentes de - rendimiento de 4 variedades de avena forraje- ra en el municipio de Gral. Escobedo, N.L. --	64
32	Concentración de datos del experimento efecto de 4 fechas de siembra sobre componentes de - rendimiento de 4 variedades de avena forraje- ra en el municipio de Gral. Escobedo, N.L. --	65
33	Conjunto de análisis de varianza de varieda-- des en cada fecha y comparación de medias pa- ra la variables de rendimiento de materia ver- de estudiada en 4 variedades de avena forraje ra sembrada en diferentes fechas. - - - - -	66
34	Conjunto de análisis de varianza de varieda-- des en cada fecha y comparación de medias pa- ra la variable de número de tallos/m <sup>2</sup> estudia da en 4 variedades de avena forrajera sembra- da en diferentes fechas. - - - - -	68
35	Conjunto de análisis de varianza de varieda-- des en cada fecha y comparación de medias pa- ra la variable de número de hojas/m <sup>2</sup> estudia- da de 4 variedades de avena forrajera sembra- da en diferentes fechas. - - - - -	70

TABLA NO.

PAGINA

36	Conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de peso de tallos en gr/m <sup>2</sup> estudiada de 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas. - - - - -	73
37	Conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de peso de hojas en gr/m <sup>2</sup> estudiada en 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas. - - - - -	75

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

El uso de la avena en el norte de México es básicamente como forrajera, siendo el estado de Chihuahua el principal - productor y ubicandose superficies considerables en aquellos lugares donde hay cuencas lecheras.

La avena se considera una planta que en general se adapta a las regiones áridas y con invierno definido por lo que puede ser cultivada en forma extensiva y llegar a tener una gran importancia debido a los altos rendimientos, se utiliza tanto en la alimentación del hombre como en raciones para el ganado vacuno, lechero o en engorda, para aves, cerdos, ovejas y equinos, pues el contenido de proteínas es relativamente alto.

Nuestra zona es una pequeña cuenca lechera en la cual - es necesario el uso de forrajes y de los más usados en la - época de invierno son la avena y la cebada, de estos es mas recomendable la avena pues es mas apetecible por los animales, además de producir buenos rendimientos; la cebada tiene barbas, lo cual produce tos y esto trae como consecuencia -- que sea menos apetecible por los animales,, además de producir tos le puede causar serios daños en la boca, por lo tanto no se debe usar para tal fin.

Dada la importancia de este cultivo en la zona de Gene-

ral Escobedo. N.L. se planteó el presente trabajo con los siguientes objetivos: Obtener información para que el agricultor se entere de la fecha óptima de siembra y variedad adecuada para producir forraje en la época de invierno.

## LITERATURA REVISADA

### Taxonomía de la Avena

La avena pertenece a la división de las EMBRYOPHITAS - SIPHONOGAMAS, subdivisión de las ANGIOSPERMAS, clase de las MONOCOTILEDONEAS, orden de las GLUMIFLORAS, familia de las GRAMINEAS, sub-familia de las FESTUCOIDAE, tribu AVENAE y - su nombre científico es AVENA SATIVA L. (18)

REINO. - - - - -	VEGETAL
DIVISION. - - - - -	TRACHEOPHYTA
SUB-DIVISION. - - - - -	PTEROPSIDA
CLASE. - - - - -	ANGIOSPERMA
SUB-CLASE. - - - - -	MONOCOTILEDONEA
ORDEN. - - - - -	GRAMINALES
FAMILIA. - - - - -	GRAMINEAE
TRIBU. - - - - -	AVENAE
GENERO. - - - - -	AVENA
ESPECIE. - - - - -	SATIVA

(27)

### Origen

La avena es originaria, según Decandolle, de Europa - Oriental, asegurándose que su cuna está en la Región de -- Galitzia, al norte de Cárpatos, pues en la Zona Mediterránea no se conoció sino hasta la caída del Imperio Romano.

No obstante en cuevas habitadas en la antigüedad se -

ha encontrado mezclada con otros cereales, pudiendo proceder de las Provincias de Vasconia, en los Pirineos, donde aparecen con profusión avenas silvestres; la avena se ha extendido por todo el Mundo sobre todo en los Países del Norte, en México fué introducida por los Españoles. (12)

No se conoce con certeza el área exacta donde se originó la avena cultivada, pero parece que tuvo su origen en la región de Asia Menor, desde esta región la avena se extendió hacia el Norte y hacia el Oeste hasta Europa y otras regiones favorables para su cultivo.

Según Sampson (1954) dice que es muy probable que los mas antiguos granos de avena fueron encontrados en Egipto -- (2,000 Años A.C.) (12-32)

#### Características de la Planta.

La avena es una planta anual, posee una raíz fibrosa, mas larga que la de la cebada, el tallo es una caña herbácea y erguida con nudos llenos y entrenudos huecos, generalmente crece de .6 a 1.5 Mts. y con tres a cinco o más tallos que varían de .32 a .64 cm. de diámetro, las hojas son de color verde oscuro, más intenso que el de la cebada y trigo y el cenza alrededor de 25 cm. de largo y 1.6 de ancho, lineales,

lanceoladas, alterna y envainadoras, la ligula es de forma ovalada, corta y terminada en dientes finos, la inflorescencia es una panoja compuesta, las ramificaciones son largas y sostienen en cada una un pequeño número de espiguillas que llevan de una a cinco flores y de las cuales dos son fértiles (12). Generalmente una florecilla primaria produce el grano grande, la florecilla secundaria produce el grano chico y una terciaria que es la que produce el grano rudimentario.

Usualmente son de 20 a 100 espiguillas por panicula, el fruto es un cariopside con las glumillas adheridas (13), la avena es una planta de reproducción autogama, se ha determinado experimentalmente que el cruzamiento natural es de 0.5 a 1.5%. (29)

#### Adaptación.

Los cereales tienen muchas características que los hacen especialmente útiles para forraje, dá grandes rendimientos y son ricos en proteínas, vitaminas e hidratos de carbono digestibles.

Se conoce bien la adaptación de la avena en lo relativo a suelos y a climas, los que son muy variados, pero está mejor acondicionada para regiones frías y húmedas. (12) Por

consiguiente, la avena es especialmente vulnerable a los --  
daños por el calor y tiempo seco. (5) El clima caliente y --  
seco produce un llenado pobre cuando el grano se está forman  
do y por lo tanto un bajo rendimiento. Un clima cálido y --  
húmedo favorece el desarrollo de organismos patógenos a los--  
cuales es susceptible la avena en particular. (15)

Se dispone de variedades mejoradas para producir las en -  
diferentes tipos de climas, en particular el hábito de creci  
miento anual y anual de invierno de los cereales unido a su  
rápido crecimiento, permite el uso de un cereal, por lo me--  
nos en cualquier rotación y bajo cualquier conjunto de condi  
ciones. (17)

Lewis (19) indica que la altitud óptima para el cultivo  
de la avena en el mundo se encuentra a los 1,000 y 2,000 pies  
de altura.

Robles S. (21) menciona que la avena puede cultivarse -  
desde una altura de 0 a 3,000 (M.S.N.M.) metros sobre el ni  
vel del mar.

Latitud.

La avena se siembra entre los 65 grados latitud norte -  
y 45 grados latitud sur exceptuando las regiones ecuatoriales

cálidas y otras húmedas/ (27)

#### Suelos.

Se desarrolla bien en suelos muy variados pero alcanza su mayor producción en suelos limosos y aluviones.

#### Preparación del Terreno.

La avena al igual que la mayoría de los cereales necesita de una buena cama de siembra para esto se recomienda:

No trabajar el suelo cuando esté muy húmedo, dar un paso de rastra de discos durante el otoño para facilitar la preparación del terreno posteriormente, esto reduce la población de malas hierbas.

Voltee la tierra a una profundidad de 0.30 a .40 cm., -- rastree hasta desmenuzar bien los terrones, nivelar el terreno para aprovechar mejor las lluvias y distribuir mas uniformemente la semilla. (2).

#### Densidad de Siembra.

La cantidad de semilla de avena que se siembra por hectárea es variable pues depende de la calidad del terreno, de la época de siembra, de la variedad, etc., siendo esta semilla -- menos pesada que la cebada, lógicamente en un kilogramo entra mayor cantidad de granos, por lo que se puede calcular 40 Kg. por hectárea para tierras de muy buena calidad, 60 Kg. por -- hectárea para las de mediana calidad y 80 a 90 Kg. por hectárea para terrenos pobres. (12)

Estudios realizados por Nieto (22) confirman que en su -- experimento donde comprobó ocho densidades de siembra con tres variedades de avena forrajera concluyendo que la densidad de 90 Kg. por hectárea fué la que produjo mejor calidad de forraje a la vez que un alto rendimiento de las tres variedades -- estudiadas.

### Fertilización.

Este es otro factor de especial importancia pues la -- aplicación al suelo de fertilizantes químicos, se reflejan en cosechas mas remunerativas.

La avena, como los otros cereales, requiere de nitrógeno, fósforo y potasio para su buen desarrollo; pero no todos los -- suelos tienen la cantidad necesaria de estos elementos para---

suplir las necesidades alimenticias de la planta, por esto, - es necesario aplicar fertilizante químico para obtener una -- buena cosecha.

Se recomienda la aplicación de la fórmula 60-40-0 por -- hectárea, al momento de la siembra. (9)

Delorit (11) menciona que no se recomiendan las aplica- ciones de estiércol a menos que el nivel de fertilización -- sea muy bajo, el nitrógeno presente en el estiércol estimula las plantas a producir un alto crecimiento y como resultado - se acamen esto en caso de que la avena fuera para la produc-- ción de grano.

Sin embargo cuando se cultiva la avena para heno o pas- toreo en lugar de grano, las aplicaciones directas de estiér- col o fertilizante comercial rico en nitrógeno son deseables para asegurar buenos rendimientos.

#### Riegos.

Donde las condiciones de riego son factibles. Riego de- siembra, segundo a los 25 días del primero (dependiendo del- suelo y clima), un tercer riego de encañamiento, un cuarto - de espigamiento y un quinto en formación de grano. (27)

En la región de la laguna (4) se recomiendan riegos de Amacollamiento entre los 35 y 45 días después de la siembra -- de encañe, entre los 65 y 75 días después de la siembra, antes de espigar entre los 85 y 90 días después de la siembra.

#### Combate de malas hierbas

Una buena preparación del suelo evita la presencia de un alto porcentaje de malas hierbas, precisamente cuando las plantas se encuentran en su primer estado de desarrollo, para sus posteriores estados (macollaje, floración) es necesario aplicar herbicida para evitar la competencia de las malezas, ya que estas toman los elementos nutritivos requeridos para el desarrollo normal de la avena. (9)

El combate de malas hierbas puede dejarse de hacer debido a que las hileras están a más o menos 0.30 cm. entre surcos(27)

El combate de malas hierbas permite la obtención de buenos rendimientos. (9)

#### Métodos de Cosecha.

Básicamente son dos: Cosecha para forraje y para grano

para forraje, el corte se hace cuando el grano está en estado lechoso o masoso, pero principalmente en este último pues es el equilibrio de máxima calidad y alto rendimiento; es conveniente dar los cortes a una altura de 8cm. del suelo pues en caso contrario se tendrán los mismos resultados que con sobrepastoreo en que hay menos recuperación del cultivo y menos por ciento de ehijamiento. (27)

En la región de Aguascalientes la cosecha se debe realizar cuando se inicie la floración o cuando se pastoree de 30 a 40 cm. de altura.

#### Calidad y características deseables de la Avena Forrajera.

El forraje es un dato que usualmente se usa como base en registros y observaciones de prueba y experimentos de corte.

Poco se conoce acerca de la relación entre tipos de crecimiento y la evaluación de forraje, forraje y grano, y resistencia al invierno y comparaciones de cultivos. (B)

El efecto de tiempo y método de pastoreo directo, el grano, el efecto de la resistencia de las plantas a las enfermedades e insectos en la calidad del forraje influye en la utilización de la avena para el ganado, así como las variedades-

que se siembren para uso forrajero, las condiciones ambientales, la fertilización y las prácticas culturales, son de importancia capital.

Es deseable que las avenas forrajeras tengan la máxima anchura de las hojas y una alta proporción de hojas con relación a tallos, es importante también que tengan un buen ahijamiento. La selección de una variedad forrajera para una localidad depende principalmente de las condiciones climáticas existentes, juntamente con las enfermedades y plagas de la Región, la variedad determinará en parte la distribución de crecimiento en Otoño y en Primavera, las variedades que crecen más lentamente en Otoño son usualmente más resistentes al frío, tienen un crecimiento mayor en Primavera y por consiguientes son más deseables para heno y para ensilaje que para pastura. (8)

El forraje de avena se puede considerar como de mejor calidad alimenticia que el forraje de otros cereales de grano pequeño.

En la table siguiente se indican los resultados de los análisis bromatológicos de diferente henos, cortados en estado masoso del grano, reportados por Marrison (Ver Tabla No. 1)

Table No. 1.- Porcentaje de materia seca, proteína bruta, - - extracto etereo, fibra bruta, extracto libre de nitrógeno y - cenizas; expresados en porcentaje de la materia de los henos- de avena, cebada, centeno y trigo.

CLASE DE HENO	M. S. %	PROTEINA BRUTA %	E.E. %	F.B. %	E.L.N. %	CENIZAS
AVENA	88.1	8.2	2.7	28.1	42.2	6.9
CEBADA	90.8	7.3	2.0	25.4	49.3	6.8
CENTENO	91.3	6.7	2.1	36.5	41.0	5.0
TRIGO	90.4	6.1	1.8	26.1	50.0	6.4

A medida que se retrasa la época de corte disminuye el - porcentaje de proteína, la digestibilidad, la Vitamina A y el caroteno. (21)

La fase de maduración en el momento de la recolección - tiene una gran influencia sobre el valor nutritivo, intervie- nen muchos factores, entre ellos:

- a).- La lignificación que aumenta conforme la planta va madu- rando.
- b).- Disminución de la digestibilidad a causa de las fibrillas de celulosa y por la lignina no digestible.
- c).- Pérdidas de principios nutritivos, debido a la perdida de hojas y el aumento de tallos

d).- Disminución de palatabilidad por el ganado asociado probablemente con una combinación de los factores anteriores, es probable que ningún factor afecte más a la calidad y al valor nutritivo de los forrajes que la fase del desarrollo y el corte. (34)

El estado de madurez en que se corta la avena no solo -- afecta la producción, sino también la calidad, sin embargo, - las variaciones no son tan grandes como con otros cultivos de heno, la composición química y la digestibilidad aparente varía con los diferentes estados de madurez, pero muchas de -- las diferencias son insignificantes. (1)

Smith(30) encontró que la mayor cantidad de proteína, cenizas, fósforo y calcio eran producidas en el estado masoso, - recomendando entonces que el mejor estado para cosechar la -- avena ya sea para heno o ensilaje; igualmente concuerda a este respecto, Sotolo citado por Meyer (21) que afirma que a mitad del estado masoso es el mas favorable para cosechar heno de - gramíneas debido a que posee mayor cantidad de nutrientes, en cambio Stallas citado por Villegas (35) encontró en un experimento hecho con 74 variedades de avena que la planta debe ser cortada antes de la floración completa que contiene mas de 15 por ciento de proteína y menos de 15 por ciento de fibra en - base seca.

### Usos de la Avena

La mayor parte de la avena cultivada se usa para forraje pues es superior a otros cereales como forraje para caballos y es excelente para animales de reproducción y animales jóvenes, su valor alimenticio se debe al hecho de que no solo es bastante voluminoso sino que además su contenido de proteínas es bastante elevado y además se utiliza principalmente para consumo humano.

A veces la avena se uso para pastoreo, cortarla para heno o ensillarla. (11)

### Principales plagas de la Avena.

Pulgón de la espiga y del follaje (Macrosiphum granarium)

Control: Paration Metílico 900 1/2 a 3/4 de litro por Hectárea

Paration Metílico al 2%      15 Kg. por Hectárea

Paration Metílico al 50%      1.0 Litro por Hectárea

Metasistox              al 25%      0.5 Litro por Hectárea

La forma de aplicarlos es en aspersión y cuando se observen 10 pulgones por espiga. (4)

Pulga Saltans (Chaetocneme spp)

### Principales enfermedades de la avena.

Roya del Tallo: Puccinia graminis F. avenae

Roya de la Hoja: Puccinia coronata

Son probablemente las enfermedades mas extendidas y destructivas que afectan a la avena, los daños mas serios ocurren en areas húmedas (11) se controlan por medio de variedades resistentes.

## MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se efectuó en el Campo Agrícola - Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad - - Autónoma de Nuevo León, situado en la Ex-Hacienda "EL CANADA", Municipio de Gral. Escobedo, N.L. la finalidad del mismo fué - determinar la fecha óptima de siembra y variedad adecuada para producir forraje.

### Materiales.

Las variedades utilizadas en este experimento fueron obtenidas en una casa comercial, siendo estas las siguientes:

CUAUHTEMOC  
GUELATAO  
CPIHUAHUA  
CUAUHTEMOC F2

Se contó con un Tractor y los implementos necesarios para la preparación del terreno y la realización de las labores culturales para el control de malezas, cordón para la limitación de cada una de las parcelas, cinta métrica para las diferentes mediciones, la hoz para efectuar los diferentes cortes, así como las balanzas para pesar la semilla, así como también el pesaje del rendimiento obtenido.

Se contó con el agua de riego necesaria durante el ciclo vegetativo de la planta, la cual fué agua negra procedente de la Ciudad de Monterrey, N.L.

**Métodos.**

Las fechas de siembra se identificaron por medio de letras habiendo quedado establecido como lo indica la Tabla No. 2 en donde también se indica la densidad que se utilizó, así como la distancia entre surcos.

Tabla No. 2 Orden de los tratamientos para el experimento de fechas de siembra, así como la cantidad de semilla utilizada por parcela.

TRATAMIENTO	FECHA DE SIEMBRA	Kg/Ha.	GRAMOS POR PARCELA	DISTANCIA ENTRE SURCO
A	18 DE OCT.	70	130.0	30 cm.
B	17 DE NOV.	70	130.0	30 cm.
C	16 DE DIC.	70	130.0	30 cm.
D	16 DE ENE.	70	130.0	30 cm.
TOTAL PARA LAS 64 PARCELAS:		8.352 Kg.		

El diseño experimental propuesto fué el de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas, las fechas de siembra fueron asignadas a las parcelas grandes y las variedades a las sub-parcelas, sin embargo en la práctica del experimento no se bloquearon adecuadamente las fechas de siembra debido a las limitaciones del terreno, las variedades fueron asignadas dentro de cada fecha en bloques perpendiculares a la pendiente, debido a estas consideraciones se desarrolló el análisis bajo el

diseño completamente al azar con arreglo en parcelas divididas, para evaluar las fechas de siembra e interacción con variedades.

Las variedades se evaluaron con análisis individuales para cada fecha bajo un diseño de bloques al azar.

Especificaciones correspondientes al diseño experimental usado.

Area total de una parcela.	$10.00 \times 1.80 = 18.00$	m <sup>2</sup>
Area de la parcela útil	$9.00 \times 1.20 = 10.80$	m <sup>2</sup>
Separación entre surcos	0.30	m
Separación entre <del>plantes</del> <del>plantes</del>	0.60	m
Area total de las parcelas	1,152.00	m <sup>2</sup>
Area de corredores y acequias	854.50	m <sup>2</sup>
Area total del experimento	2,006.50	m <sup>2</sup>

El experimento se realizó en parcelas de 10.00 x 1.80 m, cada parcela estuvo formada de seis surcos con una separación entre los mismos de 0.30 m la parcela útil consistió de 4 surcos centrales desechando 0.50 m en cada cabecera y un surco de cada orilla de la parcela, dando una medida de 9.00 x 1.20m

Siembra.

La preparación del terreno para la siembra se hizo en la forma usual: Barbecho y cruza del suelo con la ayuda del tractor, utilizando para el caso arado de discos, luego se dió un paso de rastra para desmenuzar los terrones y nivelar un poco el terreno, para finalmente trazar las parcelas y quedar el -

mismo en condiciones de sembrarse por el sistema llamado a --  
chorrillo.

La densidad de siembra fué ajustada en base al porciento  
de germinación, sembrandose 22 gr/surco de la variedad Cuauhté  
moc, 17 gr/surco de la variedad Guelatao, 26 gr/surco de la --  
variedad Chihuahua y 22 gr/surco de la variedad Cuauhtémoc F2.

Las siguientes características fueron analizadas estadis-  
ticamente

Y1.- Rendimiento de materia verde en kg/parcela útil

X1.- Número de tallos/m<sup>2</sup>.

X2.- Número de hojas/m<sup>2</sup>.

X3.- Peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>.

X4.- Peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>.

1.- Se escogió al azar un metro cuadrado dentro de cada  
parcela útil y se determinó el número de tallos por  
metro cuadrado.

2.- Del metro cuadrado se tomaron veinte tallos al azar  
contándose de estos el número de hojas, posteriormen  
te se obtuvo tanto el peso de los tallos, como de --  
las hojas.

3.- Una vez tomados cada uno de los datos se procedió a  
hacer el corte de lo correspondiente a la parcela ---  
útil y pesándose inmediatamente, sumándole a éste el

peso del metro cuadrado obteniéndose de ésta forma -  
el rendimiento de materia verde por parcela útil.

Se realizaron las labores culturales necesarias durante -  
el ciclo vegetativo de la planta, con el fin de mantener el --  
cultivo libre de malas hierbas y conservar el suelo mullido.

Los cortes del experimento se realizaron en diferentes -  
fechas, debido a que hubo variación en la fase de floración -  
en cada una de las variedades tratadas, efectuándose éste -  
cuando había un 90% de plantas que tenían el grano en estado-  
lechoso masoso; realizándose solamente un corte por cada fe--  
ha.

Las fechas de corte se mencionan en la Tabla No. 3 ha- -  
biéndose cortado lo correspondiente a la parcela útil, mano--  
jeándose y documentándose inmediatamente, procediéndose des--  
pués a pesar los rendimientos obtenidos para calcular estos -  
en kg/parcela útil y Ton/ha. como se puede ver en las Tablas-  
y 5.

Tabla No. 3 Fechas de corte del experimento efecto de 4 fechas de siembra sobre componentes de rendimiento de 4 variedades de avena forrajera.

FECHA DE SIEMBRA	VARIEDAD	FECHAS DE CORTE DURANTE EL EXPERIMENTO			
		R E P E T I C I O N E S			
		I	II	III	IV
A 18 Oct.1975	1	3 Feb.1976	4 Feb.1976	8 Feb.1976	8 Feb.1976
	2	23 Ene.1976	23 Ene.1976	23 Ene.1976	23 Ene.1976
	3	4 Feb.1976	4 Feb.1976	8 Feb.1976	8 Feb.1976
	4	4 Feb.1976	4 Feb.1976	8 Feb.1976	8 Feb.1976
B 17 Nov.1975	1	17 Mar.1976	18 Mar.1976	19 Mar.1976	19 Mar.1976
	2	"	18 Mar.1976	"	"
	3	"	19 Mar.1976	"	"
	4	"	18 Mar.1976	"	"
C 16 Dic.1975	1	27 Mar.1976	27 Mar.1976	28 Mar.1976	28 Mar.1976
	2	20 Mar.1976	"	"	"
	3	"	"	"	"
	4	"	"	"	"
D 16 Ene.1976	1	28 Mar.1976	29 Mar.1976	30 Mar.1976	30 Mar.1976
	2	"	29 Mar.1976	30 Mar.1976	"
	3	"	28 Mar.1976	30 Mar.1976	"
	4	"	29 Mar.1976	29 Mar.1976	"

Tabla No. 4 Rendimiento de materia verde en Kg/parcela Útil de 4 variedades de avena forrajera en el ciclo agrícola de invierno 1975-1976.

FECHA	VARIEDAD	I	II	III	IV	$\bar{X}$
	CUAUHTEMOC	26.115	35.000	36.850	32.325	32.572
A	GUELATAO	30.750	28.700	37.400	31.750	32.150
18 Oct	CHIHUAHUA	27.900	27.475	33.175	34.325	30.718
	CUAUHTEMOC F2	26.500	23.250	37.625	34.450	30.456
	CUAUHTEMOC	37.125	37.425	43.200	40.725	39.618
B	GUELATAO	25.025	30.350	31.850	19.145	26.592
17 Nov	CHIHUAHUA	29.050	29.600	28.850	24.630	28.032
	CUAUHTEMOC F2	46.950	32.850	43.325	32.175	38.825
	CUAUHTEMOC	26.450	25.575	26.750	19.550	24.581
C	GUELATAO	21.000	14.150	17.825	23.500	19.118
16 Dic	CHIHUAHUA	22.025	13.150	17.150	19.650	17.993
	CUAUHTEMOC F2	27.820	22.075	28.650	26.450	26.248
	CUAUHTEMOC	11.900	7.900	8.500	8.250	9.137
D	GUELATAO	9.700	6.000	6.450	6.750	7.225
16 Ene	CHIHUAHUA	9.875	7.300	6.000	6.000	7.293
	CUAUHTEMOC F2	11.450	6.250	6.550	8.050	8.075

Tabla No. 5 Rendimiento de materia verde en Ton/ha. de 4 variedades de Avena forrajera, en el ciclo agrícola de invierno 1975-1976.

FECHA	VARIEDAD	I	II	III	IV	$\bar{X}$
A	CUAUHTEMOC	24.180	32.407	34.120	29.930	30.159
	GUELATAD	28.472	26.574	34.629	29.398	29.768
	CHIHUAHUA	25.833	25.439	30.717	31.782	28.442
18 Oct.	CUAUHTEMOC F2	24.537	21.527	29.675	31.898	26.909
B	CUAUHTEMOC	34.375	34.652	40.000	37.708	36.683
	GUELATAD	23.171	28.101	29.490	17.726	24.622
	CHIHUAHUA	26.898	27.407	26.712	22.805	25.955
17 Nov.	CUAUHTEMOC F2	43.472	30.416	40.115	29.791	35.948
C	CUAUHTEMOC	24.490	23.680	24.768	18.101	22.759
	GUELATAD	19.444	13.101	16.504	21.759	17.702
	CHIHUAHUA	20.393	12.175	15.879	18.194	16.660
16 Dic.	CUAUHTEMOC F2	25.759	20.439	26.527	24.490	24.303
D	CUAUHTEMOC	11.018	7.314	7.870	7.638	8.460
	GUELATAD	8.981	5.555	5.972	6.250	6.689
	CHIHUAHUA	9.143	6.759	5.555	5.555	6.753
16 Ene.	CUAUHTEMOC F2	10.601	5.787	6.064	7.453	7.476

V1= CUAUHTEMOC

V2= GUELATAD

V3= CHIHUAHUA

V4= CUAUHTEMOC F2

En las inspecciones realizadas al experimento se notó -- que la primera fecha de siembra estaba fuertemente atacada -- por las enfermedades Roya del tallo (Puccinia graminis avenae) y Roya de la hoja (Puccinia coronata)

En cuanto a plagas se notó un fuerte ataque de pulgón - (Aphis maidis Fitch) siendo la variedad cuauhtemoc F2 la más- atacada tanto por la enfermedad como por la plaga, ésta última controlada en forma natural por catarinita (Hipodamia - - Convergens) no presentándose estos problemas en las siguientes fechas.

## R E S U L T A D O S

Análisis estadístico como completamente al azar bajo arreglo -  
de parcelas divididas.

La emergencia de las plantas fué uniforme en todos los -  
tratamientos, iniciándose a partir del quinto día y finalizán -  
do en el octavo día.

Rendimiento de materia verde en Kgs/parcela Útil.

Para evaluar el rendimiento de materia verde se hicieron  
análisis de varianza de los datos mostrados en la Tabla 31 y -  
32 del apéndice que corresponde al rendimiento de materia ver -  
de. En las tablas 6, 7 y 8 se muestra el análisis de varianza -  
y la comparación de medias de los rendimientos de materia ver -  
de, respectivamente.

Tabla No. 6 análisis de varianza de los rendimientos de mate -  
ria verde.

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
A	3	6456.166	2152.055	60.897**	3.49	5.95
Ea	12	424.076	35.339			
B	3	413.634	137.878	13.872**	2.86	4.38
AB	9	381.017	42.335	4.259**	2.15	2.94
Eb	36	357.833	9.939			
TOTAL	63					

\*\* Altamente significativo.

Como se observa en la tabla 6, existe una diferencia - - altamente significativa entre variedades, así como entre fechas; también se observa que existe interacción altamente - - significativa en la tabla 7 y 8.

Tabla No. 7 comparación de medias (Duncan) de variedades, en - - cuanto a rendimiento de materia verde en Kg/parcela útil y - - Ton/ha.

VARIEDAD	$\bar{X}$	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	26.477	24.515		
CUAUHTEMOC F2	25.904	23.659		
GUELATAO	21.271	19.695		
CHIHUAHUA	21.009	19.452		

Como se aprecia en la tabla anterior las mejores variedades son Cuauhtémoc y Cuauhtémoc F2

Tabla No. 8 comparación de medias por fecha para rendimiento de materia verde/parcela útil.

FECHA	$\bar{X}$	$\bar{X}$	0.05	0.01
B 17 de Nov. 1975	33.267	31.728		
A 18 de Oct. 1975	31.474	29.142		
C 16 de Dic. 1975	21.985	20.356		
C 17 de Ene. 1976	7.932	7.348		

Al comparar las medias se aprecia que las mejores fechas fueron el 17 de Noviembre y el 18 de Octubre de 1975.

### Número de tallos/m<sup>2</sup>

Para evaluar el número de tallos/m<sup>2</sup> se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32 del -- apéndice. En las tablas 9, 10 y 11 se muestra el análisis de -- varianza y la comparación de medias del número de tallos/m<sup>2</sup> -- respectivamente.

Tabla No. 9 analisis de varianza del número de tallos/m<sup>2</sup>.

F.	V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
						0.05	0.01
A		3	455917	151972.33	29.667**	3.49	5.95
Ea		12	61471	5122.583			
B		3	493408	164469.33	26.288**	2.86	4.38
AB		9	387410	43045.555	6.880**	2.15	2.94
Eb		36	225227	6256.305			
TOTAL		63					

\*\* Altamente significativa.

Observando en el análisis de varianza la F. teórica y la F. calculada se tiene que la diferencia fue altamente significativa entre variedades, así como entre fechas y en la interacción, en la tabla 10 y 11 se muestra la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de las variedades y de las fechas.

Tabla No. 10 comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a número de tallos/m<sup>2</sup>.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	607		
CHIHUAHUA	445		
CUAUHTEMOC	402		
GUELATAD	384		

Como se observa en la tabla anterior las mejores variedades fueron Cuauhtémoc F2 y Chihuahua.

Tabla No. 11 comparación de medias por fecha para número de tallos/m<sup>2</sup>.

FECHA	$\bar{X}$	0.05	0.01
A 18 de Oct. 1975	587		
C 16 de Dic. 1975	470		
B 17 de Nov. 1975	425		
D 16 de Ene. 1976	356		

Al comparar las medias se aprecia que las mejores fechas fueron el 18 de Octubre y el 16 de Diciembre de 1975.

Número de hojas/m<sup>2</sup>.

Se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la Tabla 31 y 32 del Apéndice que corresponden al número de hojas/m<sup>2</sup>. En las tablas 12, 13 y 14 se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias del número de hojas/m<sup>2</sup> respectivamente.

Tabla No. 12.- Análisis de varianza para número de hojas/m<sup>2</sup>.

F.	V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
						0.05	0.01
A		3	17969400	5989800	74.083**	3.49	5.95
Ea		12	970225.75	80852.145			
B		3	10416135	3472045	30.143**	2.86	4.38
AB		9	8653903.75	961544.85	8.347**	2.15	2.94
Eb		36	4146629	115184.13			
TOTAL		63					

\*\* Altamente significativa.

Tabla No. 13.- Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a número de hojas/m<sup>2</sup>.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	2751		
CHIHUAHUA	2268		
CUAUHTEMOC	2035		
BUELATAO	1635		

Si observamos la tabla anterior notamos que la mejor variedad fué Cuauhtémoc F2.

Tabla No. 14.- Comparación de medias por fecha para número de hojas/m<sup>2</sup>.

FECHA	$\bar{X}$	0.05	0.01
A 18 de Oct. 1975	2952		
B 17 de Nov. 1975	2207		
C 16 de Dic. 1975	2067		
D 16 de Ene. 1976	1463		

Al comparar las medias apreciamos que la mejor fecha fué el 18 de Octubre de 1975.

Peso de tallos/m<sup>2</sup>.

Para evaluar el peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32- del Apéndice que corresponde al peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>. En las tablas 15, 16 y 17 se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Tabla No. 15.- Análisis de varianza para peso de tallos en - gr/m<sup>2</sup>.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F.Tabrca	
					0.05	0.01
A	3	74.130	24.71	82.093**	3.49	5.95
Ea.	12	3.622	0.301			
B	3	18.977	6.325	9.760**	2.86	4.38
AB	9	27.837	3.093	4.773**	2.15	2.94
Eb	36	23.363	0.648			
TOTAL	63					

\*\* Altamente significativo.

Como se observa en la tabla No. 15 existe una diferencia altamente significativa para variedades, así como entre fechas e interacción. En la tabla 16 y 17 se muestra la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de las variedades y de las fechas.

Tabla No. 16.- Comparación de medias (Duncan) de variedades en cuanto a peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	3.519		
GUELATAD	2.483		
CHIHUAHUA	2.223		
CUAUHTEMOC F2	2.168		

Si observamos la tabla anterior notamos que la mejor variedad fué Cuauhtémoc.

Tabla No. 17.- Comparación de medias por fechas para peso de Tallos/m<sup>2</sup>.

FECCHA	$\bar{X}$	0.05	0.01
B 17 de Nov. 1975	3.660		
A 18 de Oct. 1975	3.506		
C 16 de Dic. 1975	2.223		
D 16 de Ene. 1976	1.004		

Al comparar las medias apreciamos que las mejores fechas fueron el 17 de Noviembre y 18 de Octubre de 1975.

Peso de Hojas/m<sup>2</sup>.

Para evaluar el peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>, se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32- del apéndice, correspondiente al peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>, en la tabla 18, 19 y 20 se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>. respectivamente

Tabla No. 18.- Análisis de varianza para peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
A	3	27.780	9.26	35.075	**3.49	19.95
Ea.	12	3.178	0.264			
B	3	7.203	2.401	6.436	**2.86	14.38
AB	9	7.901	2.351	2.351	* 2.15	2.94
Eb	36	13.453	0.373			
TOTAL	63					

\*\* Altamente significativa. \* Significativa

El análisis de varianza del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>., se observa que para variedad hay diferencia altamente significativa, así como para las fechas.

También se observa que hay significancia en la interacción - En la tabla 19 y 20 se muestra, la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de las variedades y de las fechas.

Tabla No. 19.- Comparación de medias (Duncan) de variedades - en cuanto a peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	1.208		
CUAUHTEMOC	1.112		
CHIHUAHUA	0.633		
GUELATAO	0.396		

Como se observará en la tabla anterior las mejores variedades fueron Cuauhtémoc F2 y Cuauhtémoc.

Tabla No. 20.- Comparación de medias por fecha para peso de -  
hojas/m<sup>2</sup>.

FECHA	$\bar{X}$	0.05	0.01
A 18 de Oct. 1975	1.785		
B 17 de Nov. 1975	1.102		
C 16 de Dic. 1975	0.332		
D 16 de Ene. 1976	0.124		

Al comparar las medias se aprecia que la mejor fecha fué el 18 de Octubre de 1975.

Análisis estadístico como bloques al azar para cada fecha.

Rendimiento de materia verde.

Para evaluar el rendimiento de materia verde en kg/parce la útil, se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32 del apéndice que corresponde al rendimiento de materia verde. En la tabla 33 del apéndice se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias de los rendimientos de materia verde, respectivamente. Como se observa en esta variable se encontró que en la primera fecha de siembra no hubo diferencia significativa entre variedades.

Para la segunda y cuarta fecha de siembra el análisis de varianza demostró que existe una diferencia altamente signifi

cativa, en la misma tabla se muestran las comparaciones de me dias con el fin de observar la diferencia estadística de las variedades.

Para la tercera fecha de siembra el análisis de varianza demostró que existe una diferencia significativa, en la misma tabla se muestra la comparación de medias con el fin de obser var la diferencia estadística de las variedades.

En base a lo anterior encontramos que la mejor variedad para todas las fechas fué la Cuauhtémoc excepto la tercera fe cha que le correspondió a la Cuauhtémoc F2

Número de tallos/m<sup>2</sup>.

Se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32 del apéndice, que corresponde al número de tallos/m<sup>2</sup>. En la tabla 34 del apéndice se muestra el análi sis de varianza y la comparación de medias del número de ta-- llos/m<sup>2</sup>., respectivamente. Como se observa en esta variable, se encontró que en la primera fecha hubo una diferencia altamente significativa entre variedades.

Para la segunda, tercera y cuarta fecha de siembra el análisis de varianza demostró que no existe diferencia signi ficativa.

Básandonos en lo anterior encontramos que la variedad que resultó ser la mejor en todas las fechas fué la Cuauhtémoc F2 excepto en la cuarta fecha siendo la variedad Chihuahua la mejor.

Número de hojas/m<sup>2</sup>.

Se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32 del apéndice que corresponde al número de hojas/m<sup>2</sup>. En la tabla 35 del apéndice se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias del número de hojas/m<sup>2</sup>. respectivamente. Como se observa, en esta variable se encontró que en la primera y segunda fecha de siembra hubo una diferencia altamente significativa entre variedades.

Para la tercera y cuarta fecha de siembra, en el análisis de varianza, la F calculada es menor que la F teórica, -- concluyendo, que no existe diferencia significativa entre variedades.

Por lo anterior nos damos cuenta que la variedad que mejor se comportó durante las primeras dos fechas fué la Cuauhtémoc F2.

Peso de tallos/m<sup>2</sup>.

Se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados en la tabla 31 y 32 del apéndice que corresponde al peso de tallos/m<sup>2</sup>. En la tabla 36 del apéndice se muestra el análisis de varianza y la comparación de medias del peso de los tallos/m<sup>2</sup>.

respectivamente como se observa en esta variable se encontró - que en la primera y tercera fecha de siembra hubo una diferencia altamente significativa entre variedades.

En el análisis de varianza del peso de tallos/m<sup>2</sup>. para la segunda y cuarta fecha observamos que la F calculada es menor que la F teórica, por lo tanto concluimos que no hay diferencia significativa entre las variedades. Siendo la mejor variedad la Cuauhtémoc para la primer y tercer fecha.

Peso de hojas/m<sup>2</sup>.

Se hicieron análisis de varianza de los datos mostrados - en la tabla 31 y 32 del apéndice que corresponde al peso de -- hojas/m<sup>2</sup>. En la tabla 37 del apéndice se muestra el análisis - de varianza y la comparación de medias del peso de hojas/m<sup>2</sup>. - respectivamente. Como se observa en esta variable se encontró - que en la primera y cuarta fecha de siembra hubo una diferencia altamente significativa entre las variedades.

Para la segunda y tercera fecha de siembra en el análisis de varianza demostró que no hubo diferencia significativa entre las variedades.

Para esta variable, la mejor variedad fue la Cuauhtémoc - F2 en la primera y la variedad Cuauhtémoc fue la mejor en la - cuarta fecha de siembra.

Análisis estadístico de regresión múltiple.

El análisis de regresión múltiple nos permite decir cuales son las variables que son responsables del rendimiento de materia verde, por tanto considerando los datos expresados en la tabla 31 y 32 del apéndice se hicieron los siguientes análisis de regresión múltiple:

En la tabla 21 se muestra el análisis de varianza de la regresión múltiple, donde intervinieron cinco variables, una dependiente (Y1) rendimiento de materia verde, con cuatro independientes, (X1) número de tallos/m<sup>2</sup>., (X2) número de hojas/m<sup>2</sup>., (X3) peso de tallos/m<sup>2</sup>., (X4) peso de hojas/m<sup>2</sup>.. El modelo utilizado fué  $Y_1 = b_0 + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + b_3X_{3i} + b_4X_{4i} + E_i$  donde  $b_0 = 7.8490$ ,  $b_1 = -0.0044$ ,  $b_2 = 0.0030$ ,  $b_3 = 0.0037$ ,  $b_4 = 0.0019$  sustituyendo estos valores en la ecuación nos queda de la siguiente forma:  
 $Y_1 = 7.8490 + (-0.0044)X_{1i} + 0.0030X_{2i} + 0.0037X_{3i} + 0.0019X_{4i} + E_i$

Tabla No. 21.- Análisis de varianza de la Regresión (Y1) rendimiento de materia verde/m<sup>2</sup>. con (X1) número de tallos/m<sup>2</sup>. - (X2) número de hojas/m<sup>2</sup>. (X3) peso de tallos/m<sup>2</sup> y (X4) peso de hojas/m<sup>2</sup>.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Regresión	4	4278.312	1069.578	16.408**	2.52	3.65
Residual	59	3754.436	63.634			
<b>Total Correg.</b>	<b>63</b>	<b>8032.748</b>				

\*\* Altamente significativa.

En el análisis de varianza de la tabla 21 se observa que existe una relación funcional altamente significativa entre el rendimiento de materia verde (Y1) y las variables independientes (X1, X2, X3 y X4) las cuales están correlacionadas con la variable dependiente en un 72.98%.

Se hicieron los cálculos de los valores de T, para los coeficientes de Regresión b1, b2, b3 y b4 obteniéndose los valores mostrados en la tabla 22.

Tabla No.22.- Valores de T calculados y teóricos para los coeficientes de la Regresión: Número de tallos/m2. número de hojas/m2., Peso de tallos/m2. y Peso de hojas/m2. con el rendimiento de materia verde Y1 con (X1, X2, X3, X4).

COEFICIENTES	VALORES DE T.		TEORICOS	
	CALCULADOS		0.05	0.01
b1	-0.31557	N.S.	2.000	2.660
b2	1.00054	N.S.	2.000	2.660
b3	4.22668	* *	2.000	2.660
b4	1.18207	N.S.	2.000	2.660

\*\* Altamente significativo \* Significativo N.S. No significativo.

Como se puede observar en la tabla anterior, la prueba T para b1, b2 y b4 no fué significativa, pero para b3 fué altamente significativa, por lo que la variable correspondiente es de mayor importancia.

En la tabla 23 se muestra el análisis de varianza de la Regresión (Y1) rendimiento de materia verde, con (X1) número de tallos/m2. y (X2) número de hojas/m2. usandose el modelo siguiente:  $Y1 = b_0 + b_1X1 + b_2X2 + E1$  en donde  $b_0 = 12.2226$ ,  $b_1 = -0.0338$  y  $b_2 = 0.0124$  quedando la ecuación de la siguiente forma  $Y1 = 12.2226 + (-0.0338)X1 + 0.0124X2 + E1$ .

Tabla No. 23.- Análisis de varianza de la Regresión: (Y1) - rendimiento de materia verde con (x1) número de tallos/m2 y (X2) número de hojas/m2.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Regresión	2	2522.043	1261.021	13.958**	3.15	4.98
Residual	61	5510.705	90.339			
Total Correg.	63	8032.748				

\*\* Altamente significativo

En el análisis de varianza se observa que existe una relación funcional altamente significativa, por lo tanto se considera que hay efecto de las variables X1 y X2 sobre la variable Y1; en la siguiente proporción:

Por cada unidad de cambio en (X1) número de tallos/m2 - - obtenemos un decremento en el rendimiento de -0.0338 kg. por - parcela útil y por cada unidad de cambio en (X2) número de ho-  
jas/m2 obtenemos un incremento en el rendimiento de 0.0124 kg.  
obteniéndose una correlación de 56.03%

Se hicieron los cálculos de los valores de T. para los coeficientes de Regresión  $b_1$  y  $b_2$ , obteniéndose los valores mostrados en la Tabla (24).

Tabla No. 24.- Valores de T. calculados y teóricos para los coeficientes de la Regresión: Número de tallos/m<sup>2</sup>. y Número de hojas/m<sup>2</sup> con rendimiento de materia verde Y<sub>1</sub> con (X<sub>1</sub> y X<sub>2</sub>).

COEFICIENTES	VALORES DE T. CALCULADOS	TEORICOS	
		0.05	0.01
$b_1$	-2.27307 *	2.000	2.660
$b_2$	4.36323 **	2.000	2.660

\*\* Altamente significativa \* Significativo N.S.No significativo

Como se puede observar en la Tabla anterior la prueba T. para  $b_1$  fué significativa y para  $b_2$  altamente significativa.

En la tabla (25) se muestra el análisis de varianza de la Regresión (Y<sub>1</sub>) Rendimiento de materia verde con (X<sub>3</sub>) Peso de tallos/m<sup>2</sup>. y (X<sub>4</sub>) Peso de hojas/m<sup>2</sup>. usándose el modelo siguiente:  $Y_1 = b_0 + b_1 X_{3i} + b_2 X_{4i} + E_i$  en donde  $b_0 = 10.8036$ ,  $b_1 = 0.0039$  y  $b_2 = 0.0031$  sustituyendo estos valores en la ecuación nos queda de la siguiente forma:  $Y_1 = 10.8036 + 0.0039 X_{3i} + 0.0031 X_{4i} + E_i$ .

Tabla No. 25.- Análisis de varianza de la Regresión (Y1) Rendimiento de materia verde con (X3) Peso de tallos/m<sup>2</sup> y con (X4)- Peso de hojas/m<sup>2</sup>.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	0.05	0.01
Regresión	2	4164.851	2082.425	32.841**	3.15		4.98
Residual	61	3867.897	63.408				
Total Correg	63	8032.748					

\*\* Altamente significativo.

En el análisis de varianza se observa que existe una relación funcional altamente significativa, por lo tanto se considera que hay efecto de las Variables X3 y X4 sobre la variable Y1 en la siguiente proporción: Por cada unidad de cambio en gramos de (X3) Peso de tallos/m<sup>2</sup> obtenemos un incremento en el rendimiento de 0.0139 kg/parcela útil y por cada unidad de cambio en (X4) peso de hojas/m<sup>2</sup> obtenemos un incremento en el rendimiento de 0.0031 kg/parcela útil obteniéndose una correlación de 72.00%.

Se hicieron cálculos de los valores de T para los coeficientes de Regresión b1 y b2, obteniéndose los valores que se muestran en la tabla (26).

Tabla No. (26).- Valores de T calculados y teóricos para los coeficientes de la regresión: Peso de tallos/m<sup>2</sup>. y peso de hojas/m<sup>2</sup> con rendimiento de Materia verde Y1 con (X3 y X4).

COEFICIENTE	VALORES DE T. CALCULADOS	TEORICOS	
		0.05	0.01
b1	5.00596 **	2.000	2.660
b2	2.54810 *	2.000	2.660

\*\* Altamente significativo \* Significativo

Como se puede observar en la tabla anterior la prueba T.- para b1 fué altamente significativa y para b2 solamente significativa.

Se hizo una selección del modelo descartándose las variables X1, y X4, para explicar el rendimiento en función de otras variables mediante el procedimiento de "Stepwise .", presentando el siguiente análisis de varianza de Regresión múltiple:

Tabla No. (27).- Análisis de varianza de regresión múltiple.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Regresión	2	4187.603	2093.801	33.216**	3.15	4.98
Residual	61	3845.145	63.035			
Total Correg	63	8032.748				

\*\* Altamente significativo.

Para el análisis de varianza anterior, se seleccionaron las siguientes variables: (X3) que corresponde al peso de tallos/m<sup>2</sup> y la (X2) que corresponde al número de hojas/m<sup>2</sup>. observándose que existe relación funcional altamente significativa, concluyéndose que hay efecto de estas sobre la variable (Y1), rendimiento de materia verde, en la siguiente proporción: Por cada unidad de gramos de X3 obtenemos un incremento en el rendimiento de 0.0042 kg/parcela útil y por cada unidad de cambio en X2, obtenemos un incremento en el rendimiento de 0.0348 kg obteniéndose una correlación de 72.20%.

Se hicieron cálculos de los valores de T. para los coeficientes de regresión b1 y b2, obteniéndose los valores que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla No. (28).- Valores de T. calculados y teóricos para los coeficientes de la Regresión; Peso de tallos/m<sup>2</sup> y Número de hojas/m<sup>2</sup> con rendimiento de materia verde Y1 con (X3 y X2).

COEFICIENTE	VALORES DE T. CALCULADOS	TEORICOS	
		0.05	0.01
b1	5.81615**	2.000	2.660
b2	2.62530*	2.000	2.660

\*\* Altamente significativo \* Significativo

Como se observará en la tabla anterior la prueba T. para  $b_1$  y  $b_2$  fué altamente significativa, y para  $b_2$  significativa.

Si nos basamos a lo anterior, concluimos que, una variedad de avena de alta capacidad de rendimiento, deberá presentar un buen peso de tallos/m<sup>2</sup> y buen número de hojas/m<sup>2</sup>., - - criterios que se deben tomar en cuenta para futuros experimentos.

#### Correlaciones fenotípicas

La correlación entre (Y1) Rendimiento de materia verde y (X1) Número de tallos/m<sup>2</sup>. es significativa con un coeficiente de correlación 0.3160 con un nivel de significancia de 0.0106.

La correlación entre (Y1) Rendimiento de materia verde y (X2) número de hojas/m<sup>2</sup> es altamente significativa con un coeficiente de correlación de 0.5058 con un nivel de significancia de 0.0001.

La correlación entre (Y1) Rendimiento de materia verde y (X3), peso de tallos/m<sup>2</sup>. es altamente significativa con un coeficiente de correlación de 0.6835 con un nivel de significancia de 0.0001.

La correlación entre (Y1), rendimiento de materia verde y (X4) Peso de hojas/m<sup>2</sup> es altamente significativa con un coeficiente de correlación de 0.5662 con un nivel de significancia de 0.0001.

La correlación entre (X1) número de tallos/m<sup>2</sup> y (X2) número de hojas/m<sup>2</sup> es altamente significativa, con un coeficiente de correlación de 0.8643, con un nivel de significancia de 0.0001.

La correlación entre (X1) Número de tallos/m<sup>2</sup> y (X3) Peso de tallos/m<sup>2</sup> no fué significativa.

La correlación entre (X1) número de tallos/m<sup>2</sup> y (X4) Peso de hojas/m<sup>2</sup> fué altamente significativa con un coeficiente de correlación de 0.5941 con un nivel de significancia de -- 0.0001.

La correlación entre (X2) Número de hojas/m<sup>2</sup> y (X3) Peso de tallos/m<sup>2</sup> fué altamente significativa con un coeficiente de correlación de 0.4333 con un nivel de significancia de 0.0001

La correlación entre (X2) Número de hojas/m<sup>2</sup> y (X4) Peso de hojas/m<sup>2</sup>, fué altamente significativo con un coeficiente de correlación de 0.7141, con un nivel de significancia de -- 0.0001.

La correlación entre (X3) Peso de tallos/m<sup>2</sup> y (X4), Peso de hojas/m<sup>2</sup>, fué altamente significativo, con un coeficiente de correlación de 0.5523, con un nivel de significancia de - 0.0001.

Las correlaciones que anteriormente se mencionaron, se pueden ver en la Tabla número (29).

Tabla No. (29).- Correlaciones de todas las variables.

VARIABLES	COEFICIENTES DE CORRELACION $\gamma$ CALCULADA	$\gamma$ TEORICA	
		$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
Y1X1	0.3160	.247	.321
Y1X2	0.5058	.247	.321
Y1X3	0.6835	.247	.321
Y1X4	0.5662	.247	.321
X1X2	0.8643	.247	.321
X1X3	0.1743	.247	.321
X1X4	0.5941	.247	.321
X2X3	0.4333	.247	.321
X2X4	0.7141	.247	.321
X3X4	0.5523	.247	.321

## D I S C U S I O N

Los rendimientos obtenidos de materia verde fueron mas - bajos que los obtenidos por González (14) en una prueba de -- adaptación y rendimiento de trece variedades de avena forraje ra en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. en donde hubo ren- dimientos de materia verde de 40.764 Ton/ha. Sin embargo Ro- bles (27) reporta rendimientos superiores a los obtenidos en- el presente experimento en una investigación realizada en Apo- uaca, N.L. en donde obtuvo 38 ton/ha de forraje verde.

Las variedades mas sobresalientes en cuánto a rendimien- to de materia verde fueron Cuauhtémoc con un rendimiento de - 24.515 ton/ha. Cuauhtémoc F2 con 23.659 ton/ha. Guelatao con- 19.695 ton/ha y Chihuahua 19.452 ton/ha. Estos rendimientos - comparados con los de González (14) y con los de Robles (27)- notamos que son inferiores, es posible que la diferencia entre los rendimientos sea la densidad de siembra ya que en el expe- rimento presente se utilizó una densidad de siembra de 70 kg/ha y tanto González como Robles utilizaron una densidad de 90 kg/ha por lo tanto hay un mayor número de plantas por hectáreas.

El rendimiento de forraje verde está integrado por peso de tallos y número de hojas/m<sup>2</sup> siendo la variedad Cuauhtémoc la que obtuvo mayor peso de tallos/m<sup>2</sup> y la variedad Cuauhté- moc F2 la que obtuvo mayor número de hojas/m<sup>2</sup>.

Tabla No. (30).- Temperatura (grados centígrados) y precipitaciones (milímetros) registrados durante el desarrollo del experimento.

MES	T.MAX.	T.MIN.	T.MED.	P.P.(M.M.)
Oct.	27.9	15.3	21.6	9.75
Nov.	24.9	9.1	17.0	2.5
Dic.	20.5	8.0	14.2	10.3
Ene.	16.2	4.4	10.3	3.5
Feb.	17.5	8.4	17.1	2.0
Mar.	25.9	12.4	19.0	5.1
Abr.	28.4	14.4	21.2	6.6

En la tabla No. 30 se muestran las temperaturas y precipitaciones que prevalecieron durante el desarrollo del experimento y notamos que el rendimiento de las variedades estuvo influenciado por las temperaturas ya que estas coincidieron con las diferentes etapas de crecimiento si hacemos una relación con las épocas de siembra llegaremos a la conclusión de que las fechas del 17 de Noviembre y 18 de Octubre son las que coincidieron con la etapa de amacollamiento que es cuando la planta necesita de un mayor número de horas frío para producir un mayor número de tallos, por el contrario a medida que va aumentando la temperatura el grado de amacollamiento es menor por lo tanto menor número de tallos.

La mejor fecha para rendimiento de materia verde y para peso de tallos/m<sup>2</sup> fueron el 17 de Noviembre y el 18 de Octubre de 1975.

Para el número de tallos/m<sup>2</sup>, para número de hojas/m<sup>2</sup> y para peso de hojas/m<sup>2</sup> la mejor fecha fué el 18 de Octubre de 1975.

La variedad Cuauhtémoc fué la mejor en cuanto a rendimiento de materia verde/parcela útil y peso de tallos/m<sup>2</sup> sembrada el 17 de Noviembre de 1975 siendo esta la mejor fecha por estas variables.

La variedad Cuauhtémoc F2 fué la mejor en cuanto a número de tallos/m<sup>2</sup>, número de hojas/m<sup>2</sup> y peso de hojas/m<sup>2</sup> sembrada el 18 de Octubre de 1975 siendo esta la mejor fecha para estas variables.

La variedad Cuauhtémoc fué la mejor en cuanto a rendimiento de materia verde en todas las fechas, excepto en la tercera fecha en la cual la mejor variedad fué Cuauhtémoc F2.

En cuanto a número de tallos/m<sup>2</sup> la mejor variedad fué -- "Cuauhtémoc F2" en todas las fechas, excepto en la cuarta correspondiéndole a la variedad Chihuahua ser la mejor.

Para el número de hojas/m<sup>2</sup> la variedad "Cuauhtémoc F2" fué la mejor en todas las fechas, excepto en la cuarta fecha, correspondiéndole a la variedad Chihuahua ser la mejor.

Por lo que respecta al peso de tallos/m<sup>2</sup> la variedad "Cuauhtémoc" fué la mejor en todas las fechas por lo que fué la de mejor rendimiento.

La variedad "Cuauhtémoc F2" fué la mejor en cuánto a peso de hojas/m<sup>2</sup> tanto en la primera como en la tercera fecha de siembra, y en la segunda y cuarta fecha de siembra la mejor variedad para el mismo dato fué la "Cuauhtémoc".

Por medio de una regresión múltiple se pudo definir que hay relación funcional entre rendimiento de materia verde y número de tallos, número de hojas, peso de tallos y peso de hojas; por lo que se puede explicar el rendimiento de la variedad Cuauhtémoc y Cuauhtémoc F2 en función de las variables anteriores, siendo las principales responsables del alto rendimiento las variables peso de tallos y número de hojas.

Entre el rendimiento de materia verde con el número de tallos/m<sup>2</sup> y número de hojas/m<sup>2</sup>, existe una relación funcional altamente significativa. Por cada unidad de cambio en el número de tallos/m<sup>2</sup> hay -2.273 kg. de decremento en el rendimiento y por cada unidad de cambio en el número de hojas/m<sup>2</sup> hay 4.363 Kg. de incremento en el rendimiento, estando correlacionada en un 56.03%, en la prueba de T observamos que el coeficiente de b<sub>1</sub> que corresponde al número de tallos/m<sup>2</sup> fué significativo, mientras que para b<sub>2</sub> que corresponde al número de hojas/m<sup>2</sup> fué altamente significativo.

Entre el rendimiento de materia verde con el peso de tallos/m<sup>2</sup> y peso de hojas/m<sup>2</sup> en donde existe una relación funcional altamente significativa por cada unidad de cambio en gramos en el peso de tallos/m<sup>2</sup> hay 5.005 Kg. de incremento en el rendimiento y por cada unidad de cambio en gramos en el peso de hojas/m<sup>2</sup> hay 2.548 Kg. de incremento en el rendimiento, estando correlacionado en un 72.00%. En la prueba de T observamos que el coeficiente de b<sub>1</sub>, que corresponde al peso de tallos/m<sup>2</sup> fué altamente significativo, mientras que para b<sub>2</sub> que corresponde al peso de hojas/m<sup>2</sup> solamente fué significativo.

Los resultados de esta investigación coinciden con lo encontrado por Coffman en el sentido de tener, para un buen rendimiento una alta proporción de hojas y lograr un máximo amacollamiento que consecuentemente incremente el peso de tallos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Durante el presente experimento la variedad que mejor se comportó fue la "Cuauhtémoc" que tuvo un rendimiento de materia verde de 24.515 ton/ha en promedio durante todas las fechas.
  - 2.- Se probaron diferentes fechas de siembra pero la que logró sobresalir fueron el 18 de octubre y 17 de Noviembre de 1975.
  - 3.- El número de hojas es diferente entre las variedades y este se ve afectado por las fechas de siembra siendo esto mismo para el peso de las hojas; la mejor fecha para estas variables fue el 17 de Noviembre de 1975.
  - 4.- Las correlaciones hechas para las diferentes variedades resultaron altamente significativas entre:
    - a).- Rendimiento con: número de hojas/m<sup>2</sup>, peso de tallos/m<sup>2</sup>, peso de hojas/m<sup>2</sup>.
    - Número de tallos/m<sup>2</sup> con: Número de hojas/m<sup>2</sup>, Peso de hojas/m<sup>2</sup>.
    - Número de hojas/m<sup>2</sup> con: Peso de tallos/m<sup>2</sup> y peso de hojas/m<sup>2</sup>.
    - Peso de tallos/m<sup>2</sup> con: Peso de hojas/m<sup>2</sup> siendo estas dos últimas las mas altamente correlacionadas.
- Por lo tanto una variedad de alto rendimiento deberá reunir las características correlacionadas, esto es un buen peso de tallos y un buen número de hojas.

- a).- Preparar el terreno con anterioridad para sembrar la variedad Cuauhtémoc el 15 de Noviembre para - que el período de floración no coincida con las heladas tardías y las altas temperaturas con lluvias, siendo éstas las que favorecen el desarrollo de organismos patógenos que reducen el rendimiento, además de que las plagas, encuentran su medio para desarrollarse.
- b).-Efectuar, trabajos experimentales subsecuentes - al presente para confirmar la repetibilidad de - los resultados.
- c).-Efectuar ensayo de densidades de siembra y variedades, usando como testigo a Cuauhtémoc en la fecha del 15 de Noviembre.
- d).-Escoger para siembra variedades que presenten -- buen peso de tallos y buen número de hojas.

## R E S U M E N

El presente experimento se llevó a cabo en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. - ubicado en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, en el ciclo de invierno 1975-1976, consistió en probar 4 variedades de avena con el objeto de determinar cual es la fecha óptima de siembra y la variedad que mejor se adapta para la producción de forraje verde.

Las variedades que se probaron fueron: Cuauhtémoc, Guelatao, Chihuahua y Cuauhtémoc F2. cultivadas bajo condición de campo.

El diseño experimental que se utilizó fué el de completamente al azar con arreglo de parcelas divididas para la evaluación de las fechas y se utilizó el diseño de bloques al azar - por medio de análisis individuales para cada fecha para la evaluación de variedades.

Se realizaron las labores culturales necesarias durante el ciclo vegetativo de la planta con el fin de mantener el cultivo libre de malas hierbas y conservar el suelo limpio.

La cosecha se realizó cuando las variedades se encontraban en un 90% de estado lechoso mososo.

La variedad más productora en forraje verde resultó ser la Cuauhtémoc con un rendimiento promedio de todas las fechas

de 26.477 Kg/parcela útil y la mejor fecha la sembrada el 17 -  
de Noviembre de 1975. Por regresión múltiple se determinó que-  
el peso de tallos y el número de hojas son responsables del --  
rendimiento de materia verde esto coincidió con los valores --  
de correlaciones obtenidas.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- AHLGREEN, G. H. 1956 Foraje Crops.  
Sec. Edit. Mac Graw-Hill N.Y. P.P. 279
- 2.- ANONIMO, Principales cultivos de la región de -  
Pabellón.  
Ags. Calientes Circular C.I.A.B. No. 56  
P.P. 7-8
- 3.- ANONIMO, 1968-1969. El cultivo de los cereales -  
circular.  
C.I.A.N.E. No. 27 P.P. 6-7
- 4.- ANONIMO, 1974 Recomendaciones para trigo y avena  
circular.  
C.I.A.N.E. No. 61 P.P. 20-22.
- 5.- BRIGGS.L.J. y H.L. SHANTZ 1974 Relative water -  
requeriment.  
Of plant. Jour. Agr. Res. 3 (I): 1-64.
- 6.- CLEMENT. M-Grandcourt Prats J. 1969 los cerea--  
les.  
P.P. Ediciones Mundi Prensa
- 7.- COFFMAN, F.A. 1955 Avena Sativa L. probably of-  
asiatic, origin Agronomy Journal 47:281
- 8.- COFFMAN, F.A. 1961 Data and Data. Improvement -  
amer Soc.

- Of. Agr. Madison Wisconsin Vol. 8 P.P.  
1-6.
- 9.- CHAVEZ, CH. J. Avena. Folleto informativo.
- 10.- DE LA LOMA, J.L. 1954 Experimentación agrícola  
2a. Edición.  
P.P. 58-233 Uthea, México.
- 11.- DELORIT, JR. y H.L. AHLGREEN 1970 Producción  
Agrícola. P.P. 167-181 Edit. Continen-  
tal, S. A.
- 12.- DIAZ DEL PINO A. 1953. Cereales de primavera.  
P.P. 239-250 Edición Salvat, S. A. México
- 13.- GARCIA F.J. 1958 Cereales de invierno Edit.  
Dossat, S. A., Madrid, España P.P.153-159
- 14.- GONZALEZ LAZO J. 1976 Prueba comparativa de adap-  
tación y rendimiento de trece variedades  
de avena forrajera en el Municipio de -  
Gral. Escobedo, N.L. Tesis faunal.  
P.P. 13-19.
- 15.- HILL F. A.- 1973 Economic Botany Mc Graw-Hill  
Co-inc. N.Y. 337-340.
- 16.- HUGHES H.D. y E.H. HENSON 1962 Crop. Production  
the Mc Millan C.O. N. Y P.P. 620.

- 17.- HUGHES H.D. HEATH MAURICE E. Metcalfe Darreal S.  
1966 Forrajea P.P. 373-382 Edit. Conti-  
nental, S. A.
- 18.- LANDAU D.V. 1963. BOTANICA SISTEMATICA. Edicio-  
nes I.T.E.S.M.
- 19.- LEWIS C.C., J.D. BICKMORE y K.F. COOK. 1951 The  
American Oxford. Atlas Oxford. Universi-  
ty Press, N.Y.
- 20.- MALDONADO V. y M. ALCALA. 1970. Avena Mejorada  
para los Valles altos de la mesa cen-  
tral. Centro de Investigaciones Básicas.  
Circular No. 4.
- 21.- MEYER J.H. Et. al 1957. The Influence of Stage -  
of Maturity on the feeding value of oat  
hay Jour animal SCI. 16:623-632.
- 22.- NIETO SIERRA L. 1964 COMPARACION DE 8 DENSIDADES  
DE SIEMBRA EN 3 VARIEDADES DE AVENA FO-  
RRAJERA EN APODACA, N.L. Tesis I.T.E.S.M.  
P.P.
- 23.- NUÑEZ R.R. 1976 ESTUDIO DE COMPONENTES DEL RENDI-  
MIENTO EN 4 VARIEDADES DE FRIJOL.  
(Phaseolus vulgaris L.) sembradas en 4  
capetidades en Real. Cacabedo, N.L. Cl-  
culo tardío 1975. Tesis Fauant.

- 24.- OLIVARES, S.A. 1973 PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 10 VARIETADES DE CEBADA FORRAJERA EN EL MUNICIPIO DE -- GRAL. TERAN, N.L. Tesis Fauanl.
- 25.- PANSE V.G. SUKATME 1959 METODOS ESTADISTICOS PARA INVESTIGADORES AGRICOLAS. P.P.150-160 Fondo de Cultura Económico.
- 26.- POEHLMAN J. 1971. MEJORAMIENTO GENETICO DE LAS COSECHAS. P.P. 151-171. Editorial Limusa. México, D. F.
- 27.- ROBLES S.R.- 1974 PRODUCCION DE GRANOS Y FORRAJES. Tomo II P.P. 204-221 I.T.E.S.M.
- 28.- SAMPSON D.R. 1954. ON THE ORIGIN OF OATS BOTANICAL MUSEUM LEAFLET. Harvard University 16:265-303.
- 29.- SINNOTT E.W. L.C. DUNN y T. DOBEHANSKY. 1961 PRINCIPIOS DE GENETICA. Ediciones Omega.
- 30.- SMITH D. 1960 YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF OATS FOR FORRAGES WITH ADVANCE IN MATURITY. Agr. Jour 52-637-639.
- 31.- STANTON T.R.- 1936. SUPERIOR GERMPLASM IN OATS- Yearbook of Agriculture Washington, D.C.

- 22.- STANTON T.R.- 1953. PRODUCTION, HARVESTING, PROCESSING UTILIZATION AND ECONOMIC IMPORTANCE OF OATS. Economic Botany 7:43-64.
- 33.- TOVAR R.A.- 1974 EFECTO DE CINCO FECHAS DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO Y ESCAPE POR PRECOCIDAD AL ATAQUE DE LAS ROYAS DE SIETE VARIETADES COMERCIALES DE AVENA FORRAJERA. Tesis Fauanl.
- 34.- TRIMBERGER G.W.- 1955. EFFECT OF DOURING METHODS AND STAGE OF MATURITY UPON FEEDING VALUE OF ROUGHAGES. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul 634.
- 35.- VILLEGAS H.R.- 1964 RENDIMIENTO DE GRANO Y FORRAJE DE 25 VARIETADES DE AVENA EN APDACA, N.L. Enc. de Agr. y Gan. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L.
- 36.- WOODWARD R.D.- 1956. THE EFFECT OF RATE AND DATE OF SEEDING SMALL GRAINS ON YIELDS. Agr. Jour 48:160-162.

A P E N D I C E

Tabla No. 31.- Concentración de datos del experimento efecto - de 4 fechas de siembra sobre componentes de rendimiento de 4 - variedades de avena forrajera en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

FECHAS DE SIEMBRA	VARIEDAD	REPETI CIONES.	Y1	X1	X2	X3	X4
A 18 de Oct. 1975	CUAUHTEMOC	I	26.115	795	4452	7663.8	2881.8
		II	35.000	540	2943	5251.5	2240.9
		III	36.850	563	3124	5798.9	2195.2
		IV	32.325	505	2853	5618.1	2297.5
	GUELATAO	I	30.750	380	1786	3752.5	528.9
		II	28.700	440	2156	4598.0	670.9
		III	37.400	320	1472	3276.8	663.9
		IV	31.750	328	1505	3104.5	614.9
	CHIHUAHUA	I	27.900	492	2706	1845.0	1094.6
		II	27.475	450	2550	1440.0	973.0
		III	33.175	520	3514	3842.8	1719.0
		IV	34.325	550	2970	2453.0	1553.7
	CUAUHTEMOC F2	I	26.500	950	3040	821.7	1781.2
		II	23.250	780	3705	1482.0	2589.5
		III	37.625	940	4136	2914.0	3868.0
		IV	34.450	846	4316	2241.9	2835.0
B 17 de Nov. 1975	CUAUHTEMOC	I	37.125	316	1880	4319.7	4515.2
		II	37.425	198	1158	2667.6	772.9
		III	43.200	259	1566	4856.2	889.1
		IV	40.725	275	1210	4317.5	633.8
	GUELATAO	I	25.025	372	1822	3221.5	693.4
		II	30.350	331	1621	3733.6	497.8
		III	31.850	394	1832	4235.5	669.7
		IV	19.145	527	1192	2479.0	440.6
	CHIHUAHUA	I	29.050	474	2488	4325.2	774.8
		II	29.600	515	2781	3702.8	785.3
		III	28.850	387	1937	3738.4	915.3
		IV	24.630	268	2608	3304.2	616.4
	CUAUHTEMOC F2	I	46.950	674	3437	1590.6	513.4
		II	32.850	716	3794	4958.3	2115.3
		III	43.325	504	2721	2540.1	1020.3
		IV	32.175	504	3270	4584.4	1906.5

Y1= Rendimiento de materia verde en Kg/ha en la U 11

X1= Número de tallos/m<sup>2</sup>.

X2= Número de hojas/m<sup>2</sup>.

X3= Peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>.

X4= Peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>.

Tabla No. 32.- Continúa concentración de datos del experimento efecto de 4 fechas de siembra sobre componentes de rendimiento de 4 variedades de avena forrajera en el municipio de Gral. Escondido, N.L.

FECHAS DE SIEMBRA	VARIEDAD	REPETI		X2	X3	X4	
		CILNES	V1				
16 de Dic. 1975	CUAUHTEMOC	I	26.450	434	2170	3721.5	260.4
		II	25.575	360	1830	2750.0	161.9
		III	26.750	430	1800	3320.0	279.9
		IV	19.550	400	2016	2232.0	21.5
	GUELATAO	I	21.000	489	2053	2176.0	603.6
		II	14.150	390	1755	1365.0	175.5
		III	17.825	450	1890	1923.7	168.7
		IV	23.500	450	1912	1800.0	224.9
	CHIHUAHUA	I	22.025	542	2466	2013.5	891.5
		II	13.150	440	2090	1540.0	186.9
		III	17.150	430	1763	1720.0	182.7
		IV	19.650	450	2047	1800.0	17.9
CUAUHTEMOC F2	I	27.820	630	2488	2737.3	1269.1	
	II	22.075	640	2880	2304.0	319.9	
	III	28.650	561	2468	2496.4	336.5	
	IV	26.450	372	1748	2380.8	223.1	
16 de Ene. 1975	CUAUHTEMOC	I	11.900	315	1338	1606.5	251.8
		II	7.900	273	1310	1105.6	102.3
		III	8.500	325	1495	1397.5	154.3
		IV	8.250	395	1718	383.1	152.8
	GUELATAO	I	9.700	342	1419	1138.8	97.4
		II	6.000	319	1291	1090.9	78.8
		III	6.450	279	1116	772.8	85.0
		IV	6.750	336	1344	1076.1	73.9
	CHIHUAHUA	I	9.875	390	1443	838.5	138.4
		II	7.300	432	1792	1125.3	118.7
		III	6.000	400	1520	864.0	67.9
		IV	6.000	374	1608	1022.8	102.8
CUAUHTEMOC F2	I	11.450	468	1848	954.7	198.8	
	II	6.250	276	938	952.2	107.5	
	III	6.550	409	1820	701.4	150.3	
	IV	8.050	356	1406	1048.4	112.1	

V1= Rendimiento de materia verde en Kg/parcela útil

X1= Número de tallos/m<sup>2</sup>.

X2= Número de hojas/m<sup>2</sup>.

X3= Peso de tallos en gr/m<sup>2</sup>.

X4= Peso de hojas en gr/m<sup>2</sup>.

Tabla No. 33.- Conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de rendimiento de materia verde estudiada en 4 variedades de avena-forrajera sembrada en diferentes fechas.

Análisis de varianza del rendimiento de forraje verde obtenido de la primera fecha de siembra.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	15950.18				
Bloques	3	190.221	63.407		3.86	6.99
Tratamiento	3	16.126	5.375	0.558	3.86	6.99
Error	9	86.691	9.632			

Análisis de varianza del rendimiento de forraje verde obtenido de la segunda fecha de siembra.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	17707.291				
Bloques	3	125.765	41.921		3.86	6.99
Tratamiento	3	572.740	190.913	9.497**	3.86	6.99
Error	9	180.918	20.102			

\*\* Altamente significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan de los rendimientos en forraje verde de la segunda fecha de siembra

VARIEDAD	$\bar{X}$ Kg/parcela útil	$\bar{X}$ Ton/ha.	F. Teórica	
			0.05	0.01
CUAUHTEMOC	39.618	36.683		
CUAUHTEMOC F2	38.825	35.948		
CHIHUAHUA	28.032	25.955		
GUELATAO	26.592	24.622		

Continuación de la tabla No. 33.-

Análisis de varianza del rendimiento de forraje verde obtenido de la tercera fecha de siembra.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	7733.883				
Bloques	3	65.912	21.970		3.86	6.99
Tratamiento	3	196.262	65.420	6.803 *	3.86	6.99
Error	9	96.538	9.615			

\* Significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan de los rendimientos en forraje verde de la tercera fecha de siembra.

VARIEDAD	$\bar{X}$ kg/parcela Útil	$\bar{x}$ Ton/ha.	0.05	0.01
CUAUTEMOC F2	26.248	24.303		
CUATEMOC	24.501	22.759		
GUELATAC	19.116	17.702		
CHIHUAHUA	17.993	16.660		

Análisis de varianza del rendimiento de forraje verde obtenido de la cuarta fecha de siembra.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	1006.872				
Bloques	3	42.100	14.060		3.86	6.99
Tratamiento	3	9.523	3.174	7.760**	3.86	6.99
Error	9	3.684	0.409			

\*\* Altamente significativo.

Continuación de la tabla No. 33

Comparación de medias por prueba de Duncan de los rendimientos en forraje verde de la cuarta fecha de siembra.

VARIEDAD	$\bar{X}$ Kg/parcela Útil	$\bar{X}$ Ton/ha.	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	9.137	3.490		
CUAUHTEMOC F2	8.075	7.476		
CHIHUAHUA	7.293	6.753		
GUELATAO	7.225	6.659		

Tabla No. 34.- Conjunto de análisis de varianzas de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de número de tallos/m<sup>2</sup> estudiada en 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas.

Análisis de varianzas del número de tallos/m<sup>2</sup> obtenidos de la primera fecha de siembra. A

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. Teórica	0.05	0.01
Media	1	5521325					
Bloques	3	26394.7	8798.233			3.86	6.99
Tratamiento	3	563633.2	187877.73	28.214**		3.86	6.99
Error	9	59930.1	6658.9				

\*\* Altamente significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan del número de tallos de la primera fecha de siembra. A

VARIEDAD	$\bar{X}$ Número de tallos/m <sup>2</sup> .	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	879.0		
CUAUHTEMOC	600.7		
CHIHUAHUA	503.		
GUELATAO	367.		

Análisis de varianza del número de tallos/m<sup>2</sup> obtenido de la - segunda fecha de siembra. B.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	2884902.2				
Bloques	3	12134.8	4044.933		3.86	6.99
Tratamiento	3	259822.8	86607.6	2.909	3.86	6.99
Error	9	89236.2	29762.066			

Análisis de varianza del número de tallos/m<sup>2</sup> obtenidos de la - tercera fecha de siembra. C.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	3532520.2				
Bloques	3	16157.3	5385.433		3.86	6.99
Tratamiento	3	39322.3	13107.433	2.638	3.86	6.99
Error	9	50446.2	5605.133			

Comparación de medias por prueba de Duncan del número de tallos de la tercera fecha de siembra. C.

VARIEDAD	$\bar{X}$ Número de Tallos/m <sup>2</sup> .	0.05	0.01
CUAUHTEROC F 2	550.75		
CHIHUAMUA	465.5		
QUELATAD	444.75		
CUAUHTEROC	418.5		

Continuación de la Tabla No. 34

Análisis de varianza del número de tallos/m<sup>2</sup> obtenidos de la cuarta fecha de siembra D.

F. V.	G.L.	S.C.	C.H.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	20227995				
Bloques	3	17198917	6066305.6		3.86	6.99
Tratamiento	3	18167161	6062387.0	1.000	3.06	6.99
Error	9	54541390	6060154.4			

Tabla No. 35.- conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de número de hojas/m<sup>2</sup> estudiada de 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas.

Análisis de varianza del número de hojas/m<sup>2</sup> obtenido de la primera fecha de siembra. A.

F. V.	G.L.	S.C.	C.H.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	139405240				
Bloques	3	113957	37905.0		3.06	6.99
Tratamiento	3	9459589.5	3153196.5	19.843**	3.06	6.99
Error	9	1430170	158907			

\*\* Altamente significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan del número de hojas/m<sup>2</sup> de la primera fecha de siembra B.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	3799.75		
CUAUHTEMOC	3343		
CHIHUAHUA	2935		
GUELATAO	1729.75		

Análisis de varianza del número de hojas/m<sup>2</sup> obtenido de la segunda fecha de siembra B.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.I.	F. Teórica	0.05	0.01
Media	1	77955655					
Bloques	3	452840.25	150946.75			7.86	6.99
Tratamiento	3	8734486.25	2911495.41	12.66**		3.86	3.99
Error	9	1156136.50	128459.61				

\*\* Altamente significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan del número de hojas/m<sup>2</sup> de la segunda fecha de siembra B.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	3305.5		
CHIHUAHUA	2453.5		
GUELATAO	1616.75		
CUAUHTEMOC	1453.5		

Continuación de la Tabla No. 35.

Análisis de varianza del número de hojas/m<sup>2</sup>. obtenido de la -  
tercera fecha de siembra C.

F.V.	G.L.	S.C.	D.M.	F. Teórica	
				F. Cal.	0.05 0.01
Media	1	6838361			
Bloques	3	310970	103656.66		3.86 7.99
Tratamiento	3	604981	228327	2.321	
Error	9	085128	98347.55		

Análisis de varianza del número de hojas/m<sup>2</sup> obtenido de la --  
cuarta fecha de siembra D.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Teórica	
				F. Cal	0.05 0.01
Media	1	34240052.25			
Bloques	3	92458.25	30819.416		3.86 6.99
Tratamiento	3	192981.25	64327.083	0.872	3.86 6.99
Error	9	663196.25	73688.472		

Tabla No. 36.- Conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> estudiada de 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas.

Análisis de varianza del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la primera fecha de siembra A.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	196.686				
Bloques	3	1.301	0.433		3.86	6.99
Tratamiento	3	42.393	14.131	13.666**	3.86	6.99
Error	9	9.312	1.034			

\*\* Altamente significativo

Comparación de medias por prueba de Duncan del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> de la primera fecha de siembra A.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	6.082		
GUELATAO	3.682		
CHIHUAHUA	2.395		
CUAUHTEMOC F2	1.864		

Análisis de varianza del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la segunda fecha de siembra B.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	214.388				
Bloques	3	0.528	0.176		3.86	6.99
Tratamiento	3	1.093	0.364	0.267	3.86	6.99
Error	9	12.231	1.359			

Continuación de la tabla No. 36.

Análisis de varianza del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la tercera fecha de siembra C.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	79.116				
Bloques	3	1.631	0.543		3.86	6.99
Tratamiento	3	3.732	1.077	10.456**	3.86	6.99
Error	9	0.927	0.103			

\*\* Altamento significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan del peso de tallos en Gr/m<sup>2</sup> de la tercera fecha de siembra C.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	2.831		
CUAUHTEMOC F 2	2.479		
GUELATAO	1.816		
CHIHUAHUA	1.768		

Análisis de varianza del peso de tallos en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la cuarta fecha de siembra D.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	16.142				
Bloques	3	0.162	0.054		3.86	6.99
Tratamiento	3	0.096	0.032	0.323	3.86	6.99
Error	9	0.894	0.099			

Tabla No. 37.- Conjunto de análisis de varianza de variedades en cada fecha y comparación de medias para la variable de peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> estudiada en 4 variedades de avena forrajera sembrada en diferentes fechas.

Análisis de varianza del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la primera fecha de siembra A.

F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	F.Cal.	F. Teórica	0.05	0.01
Media	1	50.979					
Bloques	3	0.702	0.234		3.86	6.99	
Tratamiento	3	11.508	3.836	15.657**	3.86	6.99	
Error	9	2.208	0.345				

\*\* Altamento significativo

Comparación de medias por prueba de Duncan del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> de la primera fecha de siembra A.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC F2	2.768		
CUAUHTEMOC	2.403		
CHIHUAHUA	1.334		
GUELATAD	0.633		

Análisis de varianza del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la segunda fecha fecha de siembra B.

F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	F.Cal.	F. Teórica	0.05	0.01
Media	1	19.695					
Bloques	3	1.477	0.492		3.86	6.99	
Tratamiento	3	3.315	1.105	0.913			
Error	9	10.889	1.209				

Continuación de la Tabla No. 37

Análisis de varianza del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la tercera fecha de siembra C.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	1.764				
Bloques	3	0.908	0.303		3.86	6.99
Tratamiento	3	0.267	0.089	2.202		
Error	9	0.353	0.039			

Comparación de medias por prueba de Duncan del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> de la tercera fecha de siembra C.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	0.536	   	
CHIHUAHUA	0.319		
GUELATAC	0.292		
CUAUHTEMOC	0.190		

Análisis de varianza del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> obtenido de la cuarta fecha de siembra D.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	0.246				
Bloques	3	0.011	0.003		3.86	6.99
Tratamiento	3	0.015	0.005	12.5**	3.86	6.99
Error	9	0.004	0.0004			

\*\* Altamente significativo.

Comparación de medias por prueba de Duncan del peso de hojas en gr/m<sup>2</sup> de la cuarta fecha de siembra D.

VARIEDAD	$\bar{X}$	0.05	0.01
CUAUHTEMOC	0.164	   	   
CUAUHTEMOC F2	0.141		
CHIHUAHUA	0.106		
GUELATAC	0.083		

