

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION Y RENDIMIENTO PARA FORRAJE VERDE Y HENO DE
CUATRO VARIEDADES DE AVENA (Avena Sativa L.) EN TRES
DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO. MARIN,
NUEVO LEON, INVIERNO 87 - PRIMAVERA 88

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

Luis Antonio Díaz Muraira

40.633

A 11

989

. 5

F

SB191

.02

D5

C.1



1080061832

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**ADAPTACION Y RENDIMIENTO PARA FORRAJE VERDE Y HENO DE
CUATRO VARIEDADES DE AVENA (Avena Sativa L.) EN TRES
DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO. MARIN,
NUEVO LEON, INVIERNO 87 - PRIMAVERA 88**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

Luis Antonio Díaz Muraira

AMK
3683

MARIN, NUEVO LEON

ENERO DE 1989

T
SB 191
002
D 5


Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis


BU Raúl Rangel Flores
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.633
FA 11
1989
C.5

A MIS PADRES:

Reginaldo Díaz Sánchez

Magda Muraira de Díaz

A MIS HERMANOS Y CUÑADOS

Ing. Reginaldo F. Díaz Muraira

Magda E. Díaz Muraira

Martha M. Díaz Muraira

Lic. Lucinda Cantú Garza

Abel Moreno Torres

Ing. Mario Garza Núñez (†)

A MIS SOBRINOS

Judith Moreno Díaz

Edith Moreno Díaz

Brenda Garza Díaz

Reginaldo Díaz Cantú

Carolina Díaz Cantú

Lucinda Díaz Cantú

Adrián Díaz Cantú

A MI ABUELITA

Antonia González de Muraira

A MIS TIOS Y PRIMOS

A MIS ASESORES

Ing. Ramón Treviño T.

Ing. Anibal Rodríguez Guajardo

A MI NOVIA

Sandra Patricia Gómez L.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

MUY ESPECIALMENTE A:

Lic. Rafael González Olivares

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
<i>Origen</i>	3
<i>Características de la planta</i>	4
<i>Características de una buena especie forrajera</i>	5
<i>Composición y valor nutritivo del forraje de avena</i>	5
<i>Recuperación o rebrote de la avena</i>	8
<i>Condiciones de clima y suelo</i>	9
<i>Siembra</i>	9
<i>Densidad de siembra</i>	10
<i>Fertilización</i>	11
<i>Usos</i>	12
<i>Plagas y enfermedades</i>	14
MATERIALES Y METODOS	16
RESULTADOS Y DISCUSION	21
<i>Rendimiento de forraje verde</i>	21
<i>Rendimiento de forraje seco</i>	25
CONCLUSIONES	29
RESUMEN	30
BIBLIOGRAFIA	32
APENDICE	37

INDICE DE TABLAS

PAGINA

TABLA No.1	
<i>Categoría, Clasificación y carácter distintivo de la avena</i>	4
TABLA No.2	
<i>Extracto libre de nitrógeno, cenizas y materia seca expresados en relación a materia seca de los henos de avena, cebada, centeno y trigo</i>	6
TABLA No.3	
<i>Análisis bromatológico de avena en distintos estados de desarrollo</i>	7
TABLA No.4	
<i>Valor nutricional de algunos cereales</i>	14
TABLA No.5	
<i>Tratamientos</i>	16
TABLA No.6	
<i>Fechas de corte</i>	19
TABLA No.7	
<i>Peso de forraje verde</i>	21
TABLA No.8	
<i>Producción media de las variedades en base a materia verde</i>	22
TABLA No.9	
<i>Interacción de los factores épocas de corte y variedades en base a materia verde</i>	24

<i>TABLA No.10</i>	
<i>Peso forraje seco</i>	<i>25</i>
<i>TABLA No.11</i>	
<i>Producción media de las variedades en base a materia seca</i>	<i>26</i>
<i>TABLA No.12</i>	
<i>Producción media de cada época de corte en base a materia seca</i>	<i>27</i>
<i>TABLA No.13</i>	
<i>Análisis de varianza para el peso del forraje verde</i>	<i>37</i>
<i>TABLA No.14</i>	
<i>Análisis de varianza para el peso de forraje seco</i>	<i>37</i>
<i>TABLA No.15</i>	
<i>Análisis bromatológicos</i>	<i>38</i>
<i>TABLA No.16</i>	
<i>Temperaturas</i>	<i>39</i>
<i>TABLA No.17</i>	
<i>Precipitaciones mensuales Noviembre '87 - Abril '88</i>	<i>40</i>

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

Actualmente México es uno de los países que cuenta con una de las tasas de crecimiento demográfico más altas del mundo.

La escasez de alimentos, ya sea para consumo humano o bien para consumo animal, que ha prevalecido durante los últimos años, ha traído como consecuencia una preocupación constante por desarrollar trabajos de investigación agrícola por medio de los cuales se pueden encontrar nuevas técnicas de producción de alimentos, o bien mejorar las actuales, para así enfrentar favorablemente esta situación.

Una de las características que hacen importante a los cereales de grano pequeño como la avena, es que puede sembrarse en otoño o principios de invierno. Esto permite hacer uso provechoso de las escasas lluvias que se presentan en estos períodos del año ya que el efecto de evapotranspiración es mucho menor por la disminución de las temperaturas en dichas estaciones.

Las regiones con condiciones favorables para el cultivo de plantas son escasas y se hace necesario aprovechar mas eficientemente las tierras agrícolas.

La avena es un cereal de múltiples aplicaciones, y pudiéndose destinar a la producción de grano, y/o forraje la avena se

adapta a condiciones aridas e inviernos benignos con riego disponible en el norte de México, por lo que es importante utilizarla en dichas regiones, para solucionar en parte los problemas de alimentación del ganado y del hombre, debido a que puede ser aprovechada directamente por los animales mediante el pastoreo, henificada, ensilada y el grano puede ser utilizado en las raciones balanceadas. Por último, puede ser incluida en la dieta alimenticia del hombre, ya que es accesible a la gente de escasos recursos económicos.

En México aproximadamente el 52% de la superficie del territorio es de clima arido y semiarido, y su precipitación pluvial anual varía de 100 a 800 mm., siendo su distribución irregular, propiciando así, un medio inadecuado para el establecimiento de plantas útiles al hombre; es por lo tanto importante el seleccionar variedades mejoradas que posean las siguientes características agronómicas: adaptables a la zona, de altos rendimientos, resistentes a plagas y enfermedades y que contengan alto valor nutritivo.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, los objetivos del presente trabajo fueron:

- 1.-Probar cuatro variedades de avena, para seleccionar la mejor en cuanto a rendimiento de materia verde y materia seca.
- 2.-Determinar el momento óptimo de corte para obtener forraje de mejor calidad.

L I T E R A T U R A R E V I S A D A

ORIGEN:-

El origen geográfico de la avena cultivada (*Avena sativa* L) es obscuro como sucede con la mayoría de los cultivos, aunque hay indicios que señalan a la región de Asia Menor como uno de los más probables (Pohlamm 1975).

LAS ESPECIES PRINCIPALES DE LA AVENA SON:

ESPECIES DIPLOIDES (2N=14)

<u><i>Avena brevis</i></u>	<i>Avena Corta</i>
<u><i>Avena weistii</i></u>	<i>Avena del Desierto</i>
<u><i>Avena strigosa</i></u>	<i>Avena de Arenales</i>
<u><i>Avena nudivrevis</i></u>	<i>Avena de Semilla Pequeña Desnuda</i>

ESPECIES TETRAPLOIDES (4N=28)

<u><i>Avena barbata</i></u>	<i>Avena Delgada</i>
<u><i>Avena abyssinica</i></u>	<i>Avena de Abisinia</i>

ESPECIES HEXAPLOIDES (6N=42)

<u><i>Avena sativa</i></u>	<i>Avena Común</i>
<u><i>Avena byzantina</i></u>	<i>Avena Roja</i>
<u><i>Avena nuda</i></u>	<i>Avena Grande Desnuda</i>
<u><i>Avena fatua</i></u>	<i>Avena Silvestre Común</i>
<u><i>Avena sterilis</i></u>	<i>Avena Silvestre Roja</i>

La mayoría de las avenas que se conocen en México representan tipos de avena que no han sido descritas, tienen como característica principal ser precoces y porte bajo.

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

La avena pertenece a la familia de las gramíneas, posee una raíz fibrosa, el tallo es una caña herbácea y erguida con nudos llenos y entrenudos huecos. Generalmente crece de 60 a 1.50 mts. y con 3 a 5 tallos que varían de .32 a .64 cms. de diámetro. Las hojas son de color verde oscuro más intenso que el de la cebada y trigo y alcanza alrededor de 25 cms. de longitud y 1.6 cms. de ancho. La ligula es de forma ovalada, la inflorescencia es una panoja compuesta, los ejes secundarios son largos, sencillos y compuestos. Estos sostienen cada uno, un pequeño número de espiguillas que poseen de dos a cuatro flores, y de las cuales dos son fértiles. Generalmente son de 20 a 100 espiguillas por panícula (Díaz 1953, Huges, et.al. 1966, Sánchez 1975).

La avena presenta una alta proporción de hoja y un alto rendimiento lo que hace que prefiera como planta forrajera sobre los otros cereales de grano pequeño. Posee un rendimiento en cantidad de forraje mayor que el centeno. Pero este último cereal debe ser cortado muy temprano, pues en su estado adulto la relación tallo hoja es muy grande (Leigthy 1977).

TABLA No. 1

CATEGORIA, CLASIFICACION Y CARACTER DISTINTIVO DE LA AVENA

<u>CATEGORIA</u>	<u>CLASIFICACION</u>	<u>CARACTER DISTINTIVO</u>
Reino	Vegetal	Planta
División	Tracheophyta	Sistema Vascular
Clase	Angiosperma	Semilla Cubierta
Subclase	Monocotiledonea	Zacate-Grano
Familia	Gramineas	Zacate-Grano
Género	Avena	Grupo-Especies
Especie	sativa	Blanca Común
Variedad	Criolla	Variedad Regional
Variedades	Variedades en estudio	Variedad Mejorada (Leonard et.al 1973).

CARACTERISTICAS DE UNA BUENA ESPECIE FORRAJERA

Es deseable tener en las avenas forrajeras la máxima anchura de las hojas y una alta proporción de hojas en relación a tallos.

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 (Huges et. al. 1966).

Es necesario además que esta variedad sea adaptable al medio y que tenga alta productividad, palatabilidad y alto contenido de nutrientes digestibles (Sprague 1964).

Las características de una buena especie forrajera de invierno son:

- 1.-Resistencia al frío para sobrevivir a las heladas.
- 2.-Resistencia a enfermedades para no reducir la calidad del forraje.
- 3.-Tolerancia a la sequía.
- 4.-Capacidad para soportar períodos de sobrepastoreo.
- 5.-Capacidad nutricional de forraje.
- 6.-Alta capacidad de rebrote.
- 7.-Adaptabilidad para las labores de cosecha.

COMPOSICION Y VALOR NUTRITIVO DEL FORRAJE DE AVENA

Un método muy usado para la evaluación de los principios nutritivos de un forraje, es compararlo con otro de calidad conocida. El heno de alfalfa ha sido utilizado como forraje de preferencia (Marshall 1967).

El forraje de avena se puede considerar como el de mejor calidad alimenticia, comparado con los otros pequeños cereales.

Cuando se cortaron las siguientes gramíneas: avena, cebada, trigo y triticale con un 10% de floración, las avenas demostraron ser mejores forrajeras que el resto de las gramíneas analizadas, porque produjeron mayor rendimiento en Kg./Ha. de proteína, mayor cantidad de materia seca digestible total y mayor producción de heno (Cavazos 1976 y Saenz 1978).

Todos los henos de cereales resultan más apetecibles para los animales cuando son cortados en fases tempranas de maduración.

En la tabla siguiente se observan los resultados de análisis bromatológicos del heno de avena, cebada, centeno y trigo, cortados en estado masoso del grano, reportados por Morrison.

TABLA No. 2
EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO, CENIZAS Y MATERIA SECA
EXPRESADOS EN RELACION A MATERIA SECA DE LOS HENOS,
DE AVENA, CEBADA, CENTENO Y TRIGO.

<u>HENO</u>	<u>PROTEINA</u>	<u>GRASAS</u>	<u>FIBRA</u>	<u>E.L.N.</u>	<u>CENIZAS</u>	<u>MATERIA SECA</u>
Avena	8.2	2.7	28.1	42.4	6.9	88.10
Trigo	6.1	1.8	26.1	50.0	6.4	90.40
Centeno	6.7	2.1	36.5	41.0	5.0	92.30
Cebada	7.3	2.0	25.4	49.3	6.8	_____

(Morrison 1961)

En un experimento para determinar la digestibilidad *in vitro* de los cereales, trigo de primavera invierno, centeno y avena, se encontró en el primer año, que la avena tuvo mejor digestibilidad y en el segundo año, el segundo lugar después de la cebada (Larry 1981).

Otros investigadores encontraron que cosechando avena para forraje en varios estados de madurez, se encontró que el valor nutritivo del forraje fue más alto al comenzar a encañar la

planta, pero la mayor producción de nutrientes por hectárea se encontraron al alcanzar la planta el 18% de la floración y los estados masosos y lechososo del grano fueron mas bajos en valor alimenticio, No solamente el período y forma de hacer el corte afectan los rendimientos sino también el número de cortes o tipo de utilización del forraje (Thurman et.al. 1975).

Se presenta en la Tabla No. 3 la composición nutricional del forraje de avena distintos estados de desarrollo.

TABLA No. 3
ANALISIS BROMATOLOGICO DE AVENA EN DISTINTOS
ESTADOS DE DESARROLLO

<u>ESTADO DE</u> <u>DESARROLLO</u>	<u>MATERIA</u> <u>SECA</u>	<u>PROTEINA</u>	<u>FIBRA</u>	<u>GRASA</u>	<u>CENIZA</u>	<u>E.L.N.</u>
A	433	130	74	15	50	164
B	971	229	201	31	111	399
C	1979	313	479	44	184	959
D	2460	359	669	46	231	1105
E	3082	310	976	46	253	1497
F	3719	365	1190	66	309	1788
G	3818	340	1180	80	325	1884
H	3849	297	1064	93	292	2104

A - 6ª HOJA

B - PRE-ENCAÑE

C - ENCAÑE

D - ANTESIS TEMPRANA

E - ANTESIS TARDIA

F - LECHOSO TEMPRANO

G - MASOSO SUAVE

H - GRANO DURO

(KLEBERADEL 1969)

El valor nutritivo del forraje de avena es tan alto que los agricultores y ganaderos pueden usar este cereal exclusivamente para la producción de forraje sin cosechar el grano (Thurman ET.AL. 1975).

El contenido de proteína de los forrajes depende principalmente de:

- 1.- La especie.
- 2.- La fecha de corte o estado de madurez de la planta.
- 3.- El nivel de fertilización nitrogenada.
- 4.- El contenido de hojas.

Y también se encontró que la alta producción de pastura de invierno dependía de los siguientes factores:

- A) Epoca de Siembra
- B) Lluvias
- C) Fertilización
- D) Temperatura y Enfermedades (Hughes et.al. 1966).

RECUPERACION O REBROTE DE LA AVENA

Se entiende por recuperación, la hecho de que la planta brote después del corte. La velocidad de recuperación es un factor deseable para poder efectuar un segundo y último corte.

En algunas investigaciones se ha encontrado que las plantas de avena cortadas o pastoreadas hasta una altura de 4 cms. del suelo tuvieron menor rebrote que las plantas cortadas o pastoreadas a una altura de 8 cms. (Marshall 1967).

En otros experimentos llevados a cabo durante dos años, y usando 3 variedades de avena, dieron el mayor rendimiento de grano cuando se cortaron para forraje a los 50 días después de sembrar y luego se permitió que rebrotara para producción de grano; los rendimientos disminuyeron cuando se cortaron a los 60 días o no se cortaron (Deo 1976).

Al estudiar el efecto del pastoreo sobre la avena se encontró que un solo pastoreo a los 60 días de edad de la planta no afectan en nada la producción de grano (Rosillo 1975).

Las plantas de los cereales pequeños comienzan a crecer relativamente rápido después de que nacen y cambian de un estado vegetativo a un estado productivo a medida de que la temperatura

promedio se eleva a fines del invierno (Marshall 1967).

*Compean (1975) encontró que la avena no presentó poder de recuperación después de un corte, cuando este tenía un 25% de floración. A medida que llega la madurez fisiológica disminuye el contenido de proteína cruda, grasa y minerales y aumentan los porcentajes de fibra y carbohidratos, por lo que se concluye que aunque es posible la producción total de forraje sea más alta cuando se corta solamente una vez, tal vez convenga sacrificar el rendimiento por la calidad de forraje (Marín ET.AL. 1969).

CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO

La avena, para producir una unidad de materia seca, necesita más humedad que cualquier otro cereal excepto el arroz y, como consecuencia, la avena es especialmente vulnerable a daños por calor, clima seco, particularmente en la época temprana de madurez fisiológica de la planta hasta la producción de grano. La avena esta mejor adaptada a climas fríos y húmedos. Se ha reportado que necesita precipitaciones de 378-1124 mm.

La avena no es muy exigente para las condiciones del suelo. Si la temperatura y humedad son favorables, cualquier suelo razonablemente fértil y bien drenado es adecuado para su cultivo (Coffman 1961).

La deficiencia de fósforo en el suelo produce en las avenas una maduración mas tardía y los rendimientos obtenidos son mas bajos (Baldovinos 1957).

SIEMBRA

Debido al gran número de variedades existentes y a la diversificación que presentan, con respecto al fotoperíodo y resistencia al frío, la avena puede ser sembrada en dos estaciones del año. A fines de invierno y a mediados de otoño (Stanton 1963).

Los cereales de granos pequeños efectúan su propagación por medio de semillas, y el sistema de siembra puede ser en surcos o al voleo.

Para obtener una buena cosecha se tiene que preparar muy bien el suelo para esto se recomienda hacer un barbecho profundo para voltear la capa arable y aflojar el suelo. Después de esto el paso de la rastra en forma cruzada nos permitirá un mayor aprovechamiento de las lluvias, esto ayudado de una buena nivelación del terreno (Robles 1974).

Cuando el propósito de la siembra es la producción de grano, el sistema en surcos es más recomendado, cuando el propósito es la producción de forraje se puede utilizar el sistema al voleo con buenos resultados (Aguilar 1946).

La profundidad de siembra dictará una germinación y maduración pareja. Y dicha profundidad es entre 3 y 5 cms. lográndose así evitar una germinación dispareja. (Baldovinos 1957 y Maldonado 1976).

Para nuestra región las fechas recomendadas son del 15 de Noviembre al 15 de Diciembre. Las épocas de siembra están determinadas por factores climáticos por la variedad y su ciclo vegetativo, el cual puede variar de 120 a 180 días de duración (Anónimo 1952).

DENSIDAD DE SIEMBRA

En investigaciones de ocho diferentes densidades de siembra en tres variedades de avena forrajera, se encontró que a una densidad de 90 kg. por hectárea fue la que produjo más alto rendimiento y mejor calidad de forraje en las tres variedades. Así mismo se encontró que a 90 kg. por hectárea posee la mejor cantidad de proteína, minerales y vitaminas (Nieto 1974).

Para ver la influencia del espaciamento sobre la avena se

experimento con macetas y se encontró que el aumento en la densidad de siembra causó lo siguiente:

- Menor rendimiento de grano.
- Mayor rendimiento de heno.
- Tallos más largos.
- Una relación grano-heno mas amplia.
- Menor número de panojas

(Grosse-Brauckmann 1975)

Se afirma que densidades de 50 a 60 kg. de semilla resultan adecuadas, excepto en siembras tardías.

Pero cuando se siembran cereales de grano pequeño para la producción de forraje, se recomienda en forma general aumentar de un 10 a un 20% la densidad de siembra, en relación que en las siembras para grano (Compean 1959 y Woodward 1966).

En pruebas hechas en el estado de Ohio, E.U.A., se ha visto que la siembra de 130 kg. por hectárea de avena no determinó aumento en el rendimiento (Thather 1974).

FERTILIZACION

La deficiencia de nitrógeno ejerce un marcado efecto sobre los rendimientos de las plantas, pues en ausencia de este las plantas permanecen pequeñas y se tornan rápidamente cloróticas ya que no existe nitrógeno para la síntesis de proteínas y clorofila (Hill 1969).

La deficiencia de nitrógeno a una prematura y deficiente fructificación y floración, debido a que durante el estado clorótico de la planta esta sufre la inhibición de su capacidad de asimilación y formación de carbohidratos (Baldovinos 1957).

En los cereales producidos para heno, se pueden usar mayores cantidades de fertilizante nitrogenado que en cereales para producción de grano. El mayor contenido de proteínas que se obtiene en el forraje hacen que esta práctica sea mas provechosa

(Weating 1970). Entre los fertilizantes nitrogenados esta la urea, un producto concentrado que contiene 45% de nitrógeno, que es totalmente soluble en agua. En el suelo es transformado rápidamente por los microorganismos. La urea cristalizada es de naturaleza hidroscópica y de difícil manejo, pero en forma granulada se puede almacenar y su aplicación de cualquier forma es satisfactoria (Thompson 1975).

La fertilización con fósforo a la hora de la siembra nos garantiza que habra menos acame al madurar el grano, y se podra cosechar mecánicamente más fácil (Elizondo 1976).

USOS

La avena como planta forrajera y productora de grano tiene muchos usos y algunos de estos son:

A) Alimentación de ganado porcino:

Al experimentar con avena de alto contenido de proteína en cerdos, se concluyó que puede reducir la proteína suplementaria necesaria en dietas para cerdos en crecimiento (Wahlstrom et. al. 1975).

En una investigación con dietas que contenían 20-40% de avena para cerdos, se concluyó que aparentemente redujeron el stress de destete y permitieron un crecimiento satisfactorio (Hines 1979).

B) Alimentación para ganado en general:

1.- Pastoreo Directo.-

Es recomendable pastorear la avena en el momento que el cultivo este terminando su amacollamiento e iniciando el encañe (Cavazos 1976).

2.- Forraje Verde.-

La mayor parte de la avena en los Estados Unidos se usa para forraje. La avena supera a otros cereales como forraje para caballos y es excelente para animales jovenes. Su valor alimenticio para esa clase de ganado se

debe al hecho que es bastante voluminosa y tiene un elevado contenido de proteína.

3.- Heno.-

La avena, como todos los cereales, sirve para heno cuando se corta temprano y está bien curada. Es pobre en proteína comparada con las leguminosas y, juntamente con la cebada, da un heno mas apetitoso que el trigo y el centeno. Se adapta mas como cultivo de emergencia que como cultivo regular de heno (Reaves 1979).

Para que un heno sea de buena calidad necesita las siguientes características:

- Que sea preparado con plantas cortadas al principio de su ciclo, lo que asegura un mayor contenido de proteínas, minerales, vitaminas y la mas alta digestibilidad.
- Que tenga abundantes hojas, lo cual representa un alto contenido protéico.
- Que sea de color verde intenso, alto contenido de caroteno o pro-vitamina a y palatabilidad.
- Presenta tallos delgados y flexibles; no aspero, rígido o duro.
- Tiene un olor agradable, que invita a comerlo (Ensminger 1976).

4.- Ensilado.

El ensilado es el producto originado al picar el forraje y dejarlo fermentar (Champman et.al. 1976).

La avena se va a cosechar para ensilar cuando el clima esta muy humedo para curar heno o cuando el cultivo es impropio para producir una buena cosecha de grano.

Se ha reportado que la avena ensilada tiene un valor energético 2 a 3 veces mas que maíz ensilado (Coffman 1961).

En la siguiente Tabla se muestra una comparación del valor nutricional de algunos cereales con la avena.

TABLA No. 4
VALOR NUTRICIONAL DE ALGUNOS CEREALES

	<u>VALOR</u>			<u>CARBO-</u>	<u>VIT A</u>	<u>TIA-</u>	<u>RIBO-</u>	<u>NIA-</u>
	<u>ENER.</u>	<u>PROT.</u>	<u>GRASA</u>	<u>HIDRATOS</u>	<u>ACTIV.</u>	<u>MINA</u>	<u>FLAVINA</u>	<u>CINA</u>
	<u>(CAL.)</u>	<u>(MG.)</u>	<u>(MG.)</u>	<u>(MG.)</u>	<u>(MCCG)</u>	<u>(MG)</u>	<u>(MG)</u>	<u>(MG)</u>
Avena	370	11.6	3.1	73.8	0	.50	.09	1.0
Cebada	348	9.7	1.9	75.4	5	.38	.20	7.2
Centeno	334	12.1	1.7	73.4	0	.43	.22	1.6
Maíz Ama.	361	9.4	4.3	74.4	70	.43	.10	1.9
Sorgo	342	8.8	3.2	76.3	10	.41	.12	3.2
Trigo	332	12.7	2.5	70.1	0	.66	.12	4.4

*NOTA: Datos tomados de 100 grms. de parte comestible (WU 1975).

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas que se pueden llegar a presentar en la avena así como en otros cereales de grano pequeño son:

Pulga Saltona	<u>Chaetocnema spp</u>
Pulgon Fitch	<u>Rhopalosiphium midis</u>
Pulgon Kirbi	<u>Macrosiphium granarium</u>
Hormiga Roja	<u>Attas ferbens</u>
Diabrotica	<u>Diabrotica valteata</u>
Chinches	<u>Bussus lencoteros S.</u>

La presencia de esos insectos va asociado, con la fecha de siembra tardía, esta comprobado que entre mas tardío se siembra mayores problemas de insectos tendremos (García 1963, González 1961).

Las dos enfermedades mas conocidas y que comunmente atacan a la avena son:

Chahuixtle de la Hoja
Chahuixtle del Tallo

Puccinia coronata avenae
Puccinia graminis avenae

La intensidad de ataque de estas enfermedades esta estrechamente relacionada con la temperatura y la humedad ambiental, a medida que estos aumentan, el ataque de las enfermedades se hace mas intenso (Starr 1970).

La presencia de estas enfermedades no solo baja la producción y calidad del forraje, sino que además afecta considerablemente los rendimientos del grano (Dickinson 1963).

Existen además otras enfermedades secundarias, entra las que se pueden mencionar:

Cenicilla Polvorienta
Carbón Volador
Septorosis de la Hoja

Erysiphe graminis avenae
Ustilago avenae
Septona avenae

Lo más aceptado para controlar estas enfermedades es utilizar variedades resistentes, y adaptadas a la región. (Poehlamn 1975).

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el km. 17 de la Carretera Zuazua-Marín, Municipio de Marín, N.L., durante el ciclo Invierno-Primavera comprendido entre Noviembre de 1987 y Abril de 1988.

Para el estudio se diseñó un experimento de bloques al azar con arreglo factorial con 4 variedades y 3 épocas de corte generando así 12 tratamientos con 4 repeticiones cada uno. (Tabla No.5).

TABLA No.5

TRATAMIENTOS

VARIEDAD	EPOCA DE CORTE	No. DEL TRATAMIENTO GENERADO
Cuauhtémoc	Embuche	1
Cuauhtémoc	Floración	2
Cuauhtémoc	Lechoso Masoso	3
Tarahumara	Embuche	4
Tarahumara	Floración	5
Tarahumara	Lechoso Masoso	6
Coronado	Embuche	7
Coronado	Floración	8
Coronado	Lechoso Masoso	9
Páramo	Embuche	10
Páramo	Floración	11
Páramo	Lechoso Masoso	12

Hubo un total de 48 parcelas experimentales en un área de 893 mts.² donde cada parcela contenía 7 surcos de .30 mts. de ancho por 5 mts. de longitud.

Para efectos del experimento se descartaron en la toma de datos un surco de cada lado y .50 mts. también de los extremos de cada parcela experimental quedando así una parcela útil de 5 surcos ubicados al centro con 4 mts. de largo, de la cual se muestrearon solo 4 mts. lineales.

El terreno para la realización de este trabajo se barbechó en forma normal y se le dió un cruce de rastra para romper y muir los terrones formados por el barbecho.

Una vez realizadas las labores culturales se procedió a marcar y rallar el terreno para lo que se usó una cultivadora con una separación de 30 cms. entre escardas dando así un aspecto como de pequeños surcos en donde se tiró la semilla en forma manual a chorrillo.

Se utilizó una densidad de siembra de 100 kgs./ha. equivalente a 105 gms. de semilla por parcela experimental y 15 gms. por surco.

Después de sembrada la semilla se dió un riego de asiento y después regularmente se regó a medida que las condiciones de humedad y temperatura así lo señalaban tomándose como base el

que la tierra siempre tuviera humedad.

De ahí en adelante se realizaron los cortes los cuales se estipularon al 75% de Floración, 75% de Embuche y 75% de Estado Masoso del Grano. Estos sucedieron en forma irregular y sin ningún orden ya que cada variedad presentaba su desarrollo en forma individual.

En la siguiente tabla se muestran las fechas en que se realizaron los cortes y los días transcurridos del día de la siembra hasta cuando la planta alcanzó este estado de desarrollo determinado para poderse cortar.

TABLA No. 6

TRATAMIENTOS	FECHAS DE CORTE	DIAS TRANSCURRIDOS DESDE LA SIEMBRA
T1	15/II/88	94
T2	9/III/88	117
T3	14/IV/88	153
T4	10/II/88	89
T5	9/III/88	117
T6	14/IV/88	153
T7	9/III/88	117
T8	10/IV/88	149
T9	27/IV/88	166
T10	10/II/88	89
T11	9/III/88	117
T12	14/IV/88	153

La Metodología para los cortes fue de la siguiente manera: Una vez que se detectaba que alguna variedad llegaba a su momento de corte, se procedía a medir al azar 1 mt.² de la parcela útil se segaba con una hoz a 5 cms. del suelo, esto con el fin de que no lleve restos de tierra ni otras pequeñas malezas que se pudieran encontrar.

De aquí se procede a pesar el forraje en verde para tomar de ahí una pequeña muestra la cual se dejaba secar en la sombra y de donde se obtendrían los análisis Bromatológicos.

Los pesos se sacaron con una básculas digital en el laboratorio para procurar una mayor exactitud en su medida.

Además de éstas características medibles se observaron otro tipo de características generales como:

Características Agronómicas de cada variedad,

Color diferente de las variedades,

Turgencia de las hojas,

Acame en la madurez y

Resistencia a plagas y enfermedades

RESULTADOS Y DISCUSION

Esta sección muestra los resultados experimentales obtenidos y su interpretación, bajo las condiciones bio-climáticas que se presentaron durante el período en que las plantas estuvieron en el campo.

A) Rendimiento de forraje verde.

El forraje verde se cortó aproximadamente de 5 a 6 cms. del suelo, posteriormente se pesó y se analizaron los datos.

En la siguiente Tabla se muestran los resultados obtenidos de los cortes de todos los tratamientos y sus repeticiones.

TABLA No. 7

PESO DE FORRAJE VERDE (KG./UNIDAD DE MUESTRA)

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4
T1	4.0420	3.9540	5.0870	5.7990
T2	4.7440	5.9040	5.4860	7.7280
T3	5.9250	5.8050	6.7450	6.8640
T4	4.4110	5.2060	5.6780	4.8640
T5	6.0170	4.9580	4.6410	6.8500
T6	5.3560	4.7150	5.3180	5.5800
T7	3.6210	4.6600	5.4100	5.5660
T8	4.7870	5.8660	5.7560	6.7160
T9	2.8010	3.8350	3.3700	4.1650
T10	5.4050	4.2930	4.0650	5.6760
T11	3.6470	4.4130	4.4670	3.8470
T12	4.3250	4.7810	4.7810	5.3470

En el análisis realizado encontramos diferencias altamente significativas dentro de los tratamientos, por lo que se realizó una prueba de medias de DMS para ver las diferencias estadísticamente.

La prueba de media realizada para el factor variedades arrojó los siguientes resultados (Tabla No. 8).

TABLA No. 8
PRODUCCION MEDIA DE LAS VARIEDADES EN KGS/UNIDAD
DE MUESTRA DE MATERIA VERDE

VARIEDAD	MEDIA	
Cuauhtémoc	5.673584	a
Tarahumara	5.299500	ab
Coronado	4.712750	b
Páramo	5.578833	b

En donde las letras iguales significa que las variedades son estadísticamente iguales y las letras distintas significan que las variedades son estadísticamente distintas.

Con lo anterior podemos decir que la variedad Cuauhtémoc es superior estadísticamente hablando que la Coronado y la Páramo es igual que la Tarahumara en lo que a producción de forraje verde se refiere; mientras que el Informe Técnico del CIANOC (1978), afirma que la variedad Cuauhtémoc produjo menor cantidad

de materia verde que la Páramo y la Tarahumara respectivamente, tal vez esto debido a que la variedad Cuauhtémoc tenga una mejor adaptación a nuestras condiciones climáticas.

Cepeda de la Riva L.M. (1976) encontró que la variedad cuauhtémoc fue la que produjo mas kgs/parcela útil, en condiciones similares a las condiciones que aquí se realizó.

Al igual que Cepeda de la Riva, González Lazo (1976) encontró que la variedad Cuauhtemoc es la mas productora en forraje verde.

Por lo que se refiere al factor épocas de corte no se encontró diferencia significativa entre ellos.

Por otro lado sí se encontró una diferencia altamente significativa en la interacción del factor épocas de corte contra variedad, por lo que se realizó una prueba de medias para cada época de corte con las 4 variedades interactuando, donde se arrojaron los siguientes resultados. (Tabla No. 9).

TABLA No. 9

INTERACCION DE LOS FACTORES EPOCAS DE CORTE Y

VARIEDADES EXPRESADOS EN KGS/UNIDAD

DE MUESTRA DE MATERIA VERDE

VARIEDAD	EMBUCHE	FLORACION	EDO. LECHOSO MASOSO DEL GRANO
Cuauhtémoc	5.0398 a	5.9655 a	6.3347 a
Tarahumara	4.8598 a	5.7813 a	5.2422 b
Coronado	4.8142 a	5.6165 a	4.7832 b
Páramo	4.7205 a	4.0935 b	3.5428 b
MEDIA	4.8586	5.3642	4.9757

La gráfica de la interacción se muestra en la tabla No. 15

Basados en lo anterior podemos decir que:

1) Para la época de corte de embuche no hubo diferencia estadística en producción entre variedades.

2) Para la época de corte de floración las variedades Cuauhtémoc, Tarahumara y Coronado produjeron la misma cantidad entre sí pero a la vez superaron la producción de la variedad Parámo.

3) Para la época de corte de estado lechoso-masoso del grano la variedad Cuauhtémoc produjo mas que las variedades restantes aunque entre estas últimas no hubo diferencia de producción.

B) Rendimiento de Forraje Seco.

Las producciones de forraje seco se obtuvieron en base a las muestras tomadas y haciendo una regla de tres simple para obtener kg/m² producidos.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de los cortes de todos los tratamientos y sus repeticiones (Tabla No. 10).

TABLA o. 10

PESO DE FORRAJE SECO EN KGS/UNIDAD DE MUESTRA

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	R4
T ₁	0.7330	0.7050	0.9880	0.9670
T ₂	0.9630	1.3150	1.2500	1.4140
T ₃	1.2510	1.8240	1.5430	1.8990
T ₄	0.5350	0.6080	0.6940	0.6680
T ₅	1.2610	0.9500	0.9990	1.3400
T ₆	1.4690	1.3440	1.3830	1.3040
T ₇	0.6290	0.8610	0.9930	0.8950
T ₈	0.9530	1.1790	1.5820	1.3270
T ₉	0.8800	1.5390	1.3090	1.0150
T ₁₀	0.6840	0.5040	0.5180	0.7870
T ₁₁	0.9000	1.0810	1.0330	1.0750
T ₁₂	1.1180	1.6580	1.8000	1.2250

En el análisis realizado para la variable forraje seco se encontraron diferencias significativas entre variedades y diferencias altamente significativas entre cortes por lo que se

hicieron las pruebas de medias respectivas para ambos factores.

En la prueba de media realizada para el factor variedades encontramos lo siguiente (Tabla No. 11)

TABLA No. 11
PRODUCCION MEDIA DE LAS VARIEDADES EN KGS/UNIDAD
DE MUESTRA DE MATERIA SECA

VARIEDAD	MEDIA
Cuauhtémoc	1.237667 a
Tarahumara	1.096833 a
Coronado	1.046250 b
Páramo	1.031917 b

En donde las variedades Cuauhtémoc y Tarahumara son estadísticamente iguales y a la vez superiores que las variedades Coronado y Páramo.

El Informe Técnico del CIANOC (1978) nos reporta que la variedad Cuauhtémoc es la mas productora de materia seca, mientras que la variedad Tarahumara no obtuvo un lugar preponderante en dicho experimento.

En su tesis J.L. González Lazo (1976) también reporta que la variedad Cuauhtémoc es la mas productora de materia seca, confirmando así que los resultados obtenidos en este experimento

son bastante válidos.

Por otra parte la prueba de media para el factor épocas de corte nos resultó de la siguiente manera: (Tabla No. 12).

TABLA No. 12
PRODUCCION MEDIA DE CADA EPOCA DE CORTE EXPRESADA
EN KGS/UNIDAD DE MUESTRA DE MATERIA SECA

<i>EPOCA DE CORTE</i>	<i>MEDIAS</i>
<i>Embuche</i>	1.4510063 a
<i>Floración</i>	1.163875 b
<i>Estado Lechoso</i>	
<i>Masoso del Grano</i>	0.735563 c

En donde la producción para el embuche fue estadísticamente mayor que para floración y estado lechoso-masoso del grano respectivamente, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por INIA reportados en el (Informe 1966-67-68) en el Campo Agrícola Experimental de Matamoros, Coah.

Para el caso del análisis de varianza del forraje seco no hubo significancia para la interacción.

Es importante hacer notar que durante el período en que las plantas estuvieron en el campo hubo ataques de algunas plagas como liebres y después el ataque a plantas con más desarrollo

por parte de algunos equinos y caprinos pertenecientes a la facultad.

CONCLUSIONES

En base a los resultados arrojados por el experimento antes descrito podemos concluir lo siguiente:

- a) La variedad Cuauhtémoc y Tarahumara mostraron ser las mas productoras de forraje verde.
- b) Las 4 variedades al ser cortadas durante la época de embuche producen la misma cantidad de forraje verde.
- c) Las variedades mas productoras de forraje verde durante la etapa de floración son la Cuauhtémoc, Tarahumara y Coronado las cuales son estadísticamente iguales.
- d) La variedad mas productora de forraje verde durante la etapa de estado lechoso-masoso del grano fue la Cuauhtémoc.
- e) Las variedades mas productoras de forraje seco fueron la Cuauhtémoc y la Tarahumara.
- f) La etapa mas productora de forraje seco fue la del embuche para todas las variedades.

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 Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Km. 17 de la Carretera Zuazua-Marín, Municipio de Marín, Nuevo León, durante el ciclo Invierno-Primavera comprendido entre Noviembre de 1987 y Abril de 1988.

El trabajo consistió en probar la producción de cuatro variedades en tres diferentes épocas de corte, para el cual se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial con dos factores que fueron variedades y épocas de corte, a los cuales se les realizó su respectivo análisis de varianza y pruebas de media.

Se realizaron las labores culturales necesarias para la siembra así como la dotación de riegos para la que la planta tuviera su máximo desarrollo.

Las cosechas se realizaron cuando el embuche, floración y estado masoso del grano se encontraban en un 75%.

Los resultados arrojados para materia verde fueron: Cuauhtémoc con 5.67 kgs/unidad de muestra, Tarahumara 5.29 kgs/unidad de muestra, Coronado 4.71 kgs/unidad de muestra y Páramo con 4.57 kgs/unidad de muestra.

En cuanto a las épocas de corte y variedades, en el embuche todas las variedades fueron estadísticamente iguales, en la época de floración todas se comportaron iguales exceptuando la Páramo la cual produjo menos y en el estado lechoso-masoso del grano la Cuauhtémoc fue la mejor.

En cuanto a producción de materia seca la mejor variedad fue la Cuauhtémoc con 1.23 kgs/unidad de muestra mientras que la mejor época de corte fue la de Embuche.

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

- Aguilar, J. 1946 *Forrajes y Plantas Forrajeras*. Trucco México. pp. 173-175
- Anónimo, 1952. *Wheat Production in the Panhandle of Texas*. Texas Agricultural Experiment Station, U.S.D.A. No. 750. pp. 20-23.
- Baldovinos de la Peña, G. 1957. *El Desarrollo Fisiológico de las Cosechas*. Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, México. pp. 230-231.
- Cavazos Flores J.J. 1976. *Determinación del Rendimiento de Forraje Verde, Heno y Recuperación de la Avena Forrajera (Avena sativa) Variedades Purísima, aplicando diferentes números de riesgos*. Tesis sin publicar. I.T.E.S.M., Monterrey, N. L., México.
- Cepeda de la Riva 1976. *Efecto de 4 fechas de Siembra sobre componentes de Rendimiento en 4 variedades de Avena Forrajera*. Tesis F.A.U.A.N.L.
- CIANOC 1978 *Informe Técnico. Programa de Forrajes*.
- Coffman, F.A. 1961. *Oats and Oat Improvement American Society of Agronomy*. E.U.A. pp. 1, 6 y 403.
- Compean, J.A. 1959. *Rendimiento de Forraje en dos cortes consecutivos de 5 especies de Zacates y 5 especies de Cereales bajo condiciones de Invierno en Apodaca, N. L.* I.T.E.S.M. Tesis sin publicar, Monterrey, N. L., México.
- Chapman S.R. y L.P. Carter 1976. *Producción Agrícola Editorial*

Acribia España.

- Deo, G.D. y I.D. Raí. 1976 *Effect of Management Practices on Seed Production and Seed Quality of Oat (Avena sativa L.) field Crop Abstract. 29:139.*
- Díaz del Pino 1953. *Cereales de Primavera. Primera Edición. Editores Salvat, S. A. México pp. 239-250.*
- Dichinson, J.G. 1963. *Enfermedades de las Plantas de Gran Cultivo. Primera Edición. Editoriales Salvat, S. A. México, D. F. pp. 155-303.*
- Elizondo, G.F. 1976 *Efecto y Evaluación Económica de la Epoca de Cosecha y Fertilización Nitrogeneada en el Rendimiento y Calidad Forrajera de una Variedad de Avena (Avena sativa) Tesis sin publicar I.T.E.S.M. Monterrey, N. L., México.*
- Esnsminger, M.E. 1976. *Producción Bovina para Leche Librería "El Ateneo" Editorial Argentina. p. 125.*
- García L. 1963. *Estudios Preliminares del Enanismo de la Cosecha, en Avena y otros Cereales. Escuela de Agricultura y Ganadería I.T.E.S.M. Tesis sin publicar Monterrey, N. L., México.*
- González, G.F. 1961 *Introducción, Adaptación y Ensayos de Rendimiento de Variedades de Avena (Avena sativa) para Grano y Forraje. Tesis sin publicar I.T.E.S.M. Monterrey, N. L., México.*
- González Lazo, J.L. 1976. *Prueba Comparativa de Adaptación y Rendimiento de 13 variedades de Avena Forrajera en el Municipio de General Escobedo, N. L. Tesis F.A.U.N.L.*

- Hill, W.L. 1969 *Necesidades de Fertilizantes*. Agricultura Mundial, Editorial Herrero Hnos., S. A. México, pp. 162-168.
- Hines, 1979 *Fat. Oats in Rations May Improve Piglet Survival Feedstuff*. 51:74.
- Hughes, H.D. y D.E. Henson 1962 *Corn Production* The McMillan Company, N. Y. pp. 620.
- INIA (1966-67-68) *Campo Agrícola Experimental Matamoros, Coahuila*.
- Kleberadel, L.J. 1969 *Chemical Composition and Yield of Oats and Pecs Separated from a Forage Mixture at Successive Stages of Growth*. Agronomy Journal. 61:713.
- Larry, M.W. et. al. 1981 *In Vitro Digestibility, Crude Protein and Phosphorus Content of Straw of Winter Wheat, Spring Wheat, Barley, and Oat Cultivars in Eastern Montana*. Agronomy Journal 73:119.
- Leighty, C.F. 1977. *Rye Growing in the Southern States Farmers U.S.D.A. Bull. 7*.
- Leonard, H.W. H.J. Martin. 1973. *Cereal Crops*. The McMillan Company, N.Y. pp. 544.
- Maldonado, A.V. 1976 *Avena Mejorada para los Valles Altos de la Mesa Central*. INIA. Circ. 4.
- Marin, G.L.V. Crowder et. al. 1969 *Respuesta de la Avena Forrajera al Nitrogeno y Fósforo en dos cortes*. Agricultura Trópical. 5:307-320.
- Marshall. S.P. 1967. *Value of Oats Pasture for Dairy Cattle*. Florida Agr. Exp. Sta. Bull. 584.

- Morrison F.B. 1961. *Alimento y Alimentación del Ganado*. Unión Tipográfica. Editorial Hispano-Americana, México. pp. 801-920.
- Nieto, S.L. 1974. *Comparación de 8 Densidades de Siembra en 3 variedades de Avena Forrajera (Avena sativa)* Esc. de Agric. y Gan. del I.T.E.S.M. Monterrey, N. L., México.
- Poehlamm, J.M. 1975. *Mejoramiento Genético de las Cosechas* Editorial Wiley-Limusa, S. A. pp. 129.
- Reaves. P.M. 1969. *La Vaca Lechera. Alimentación y Crianza* Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. México p. 91.
- Robles, R. S. 1974. *Producción de Granos y Forrajes*. Tomo II. I.T.E.S.M. México pp.
- Rosillo J.I. 1975 *Efecto del Pastoreo y la Producción del Grano de Avena (Avena sativa) y Trigo (Triticum aestivum) sobre la Utilidad Neta por Hectárea de Explotación Pecuaria*. Tesis sin publicar. I.T.E.S.M. Monterrey, N. L., México.
- Saenz, P.E. 1978. *Rendimiento y Digestividad "In Vitro" de Cinco Gramíneas de Invierno Avena (Avena sativa), Cebada (Hordeum vulgare), Trigo (Triticum aestivum) y Triticale (Triticale hexaploide)* Tesis sin publicar. D.C.A.M. I.T.E.S.M. Monterrey, N. L., México.
- Sánchez, O.R. 1983. *Adaptación y Rendimiento para Forraje Verde y Grano de 8 Variedades de Avena (Avena sativa) Cortes en diferentes estados de desarrollo de la Planta*. Apodaca, N. L., Invierno 82, Primavera 83. Tesis sin publicar Monterrey, N. L., México.

- Sprague, M.A. 1964. *The Effect of Grazing Management of Forage and Grain Production from Rye Wheat and Oats*. *Agronom. Journal* 46: 29-33.
- Stanton, T.R. 1963 *Economic Botany* 7:43.
- Starr, Ch.K. 1970. *Nature and prevention of plant disease*. Second edition. The Blackiston. C.A. Toronto pp. 23-24.
- Thather, L.E. 1974. *Cereal Hays for Ohio*. Ohio Agr. Exp. Sta. bull 534.
- Thompson, J.M. 1975 *El Suelo y su Fertilidad*. Tercera Edición. Editorial Reverté. S.A. Buenos Aires, Argentina. pp. 190-214.
- Thurman, R.L. et. al. 1975. *When the Harbest Oats for Hay and Silage*. Arkansas Agr. Exp. Station bull 586 pp. 186.
- Wahlstrom, R.C. G.W. Libal. 1975. *Varying Levels of High-protein Oats in Diets Growingfinishing Swine*. *Journal of Animal Science U.S.A.* 41:809.
- Woodward, R.W. 1966. *The Efect of Rate And Date of Seeding of Small Grain on Yields Agron. Journal* 48:160.
- Wu, W.L. 1975. *Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina*. Interamericana. México pp. 12-14, 18-19.

TABLA No. 13

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE FORRAJE VERDE.

<i>F.U.</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>F. Cal</i>	<i>.05</i>	<i>.01</i>
<i>Repeticiones</i>	3	8.857178	2.952393	8.254522	2.90	4.06
<i>Variedades</i>	3	9.429810	3.143270	8.788191**	2.90	4.06
<i>Epoas de Corte</i>	2	2.241699	1.120850	3.133756N.3.	3.30	5.34
<i>Interacción</i>	6	15.674683	2.612447	7.304077**	2.40	3.42
<i>Error</i>	33	11.803101	0.357670			
<i>Total</i>	47	48.006470				

C. V. = 11.804882%

TABLA No. 14

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE FORRAJE SECO

<i>F.U.</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>F. Cal</i>	<i>.05</i>	<i>.01</i>
<i>Repeticiones</i>	3	0.397064	0.132355	3.860649	2.90	4.06
<i>Variedades</i>	3	0.317352	0.105784	3.085611*	2.90	4.06
<i>Epoas de Corte</i>	2	3.728050	1.864025	54.371655**	3.30	5.34
<i>Interacción</i>	6	0.424664	0.070777	2.064498N.S.	2.40	3.42
<i>Error</i>	33	1.131340	0.034283			
<i>Total</i>	47	5.998470				

C. V. = 16.784115%

TABLA No. 15

ANALISIS BROMATOLOGICOS (%)

Tratamiento	NDF	PROT	ADF.	M.S.	LIGNINA
Cua. E.	78.06	8.58	42.32	91.25	2.53
Cua. F.	78.78	9.29	37.58	93.19	5.77
Cua. L.M.	68.19	9.59	26.33	92.02	4.30
Tara E.	73.79	12.95	27.27	91.84	4.80
Tara F.	76.47	9.90	38.87	92.32	6.80
Tara L.M.	68.95	9.46	35.88	92.41	4.54
Coro E.	68.67	15.21	23.84	92.04	4.45
Coro F.	68.59	14.58	37.36	91.16	2.85
Coro L.M.	70.13	10.55	36.76	92.83	6.92
Para E.	75.75	12.28	39.55	91.46	6.45
Para F.	77.0	9.81	43.77	92.30	7.59
Para L.M.	73.64	8.28	42.75	91.80	7.95

TABLA No. 16 TEMPERATURAS

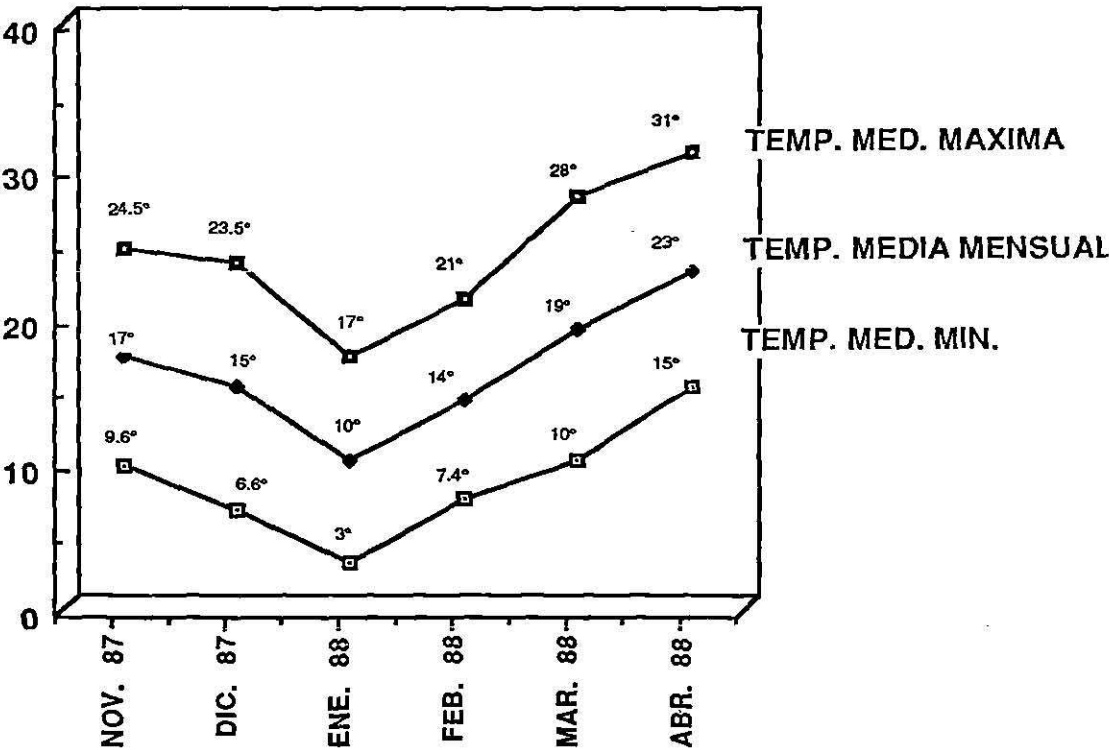


TABLA No. 17

PRECIPITACIONES MENSUALES NOV 87 - ABR 88

<i>MES</i>	<i>PRECIPITACION</i>
<i>NOV 87</i>	<i>4.10 mm.</i>
<i>DIC 87</i>	<i>9.10 mm.</i>
<i>ENE 88</i>	<i>29.8 mm.</i>
<i>FEB 88</i>	<i>20.50 mm.</i>
<i>MAR 88</i>	<i>CERO</i>
<i>ABR 88</i>	<i>22.70 mm.</i>

