

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA

**DIFERENTES DOSIS NITROGENADAS Y FORMAS DE
APLICACION, EN MAIZ FORRAJERO**

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO, ORIENTACION FITOTECNIA
P O R**

ELIAS BARRAGAN NAVARRO

GUADALAJARA, JAL.

1973

A MIS PADRES.
POR SU NOBLE EJEMPLO

A MIS HERMANOS, PARA
QUE PRONTO VEAN CORO
NADOS SUS ESFUERZOS.

A MI ESPOSA MERCEDES.
POR SU ABNEGADO SACRIFI
CIO Y ESPIRITU DE -
LUCHA

A MIS HIJOS:
MERCEDES. RAUL
L. BEATRIZ ELIAS
VERONICA EFRAIN.

AL ALMA MATER POR
SU TRAYECTORIA POPULAR.

A MIS MAESTROS
POR SU ALTRUISMO

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION.

AL ING. JULIO ESPINOZA H.
MAESTRO Y ASESOR DE ESTE
TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS ASESORES.
ING. EULOGIO PIMIENTA B.
ING. ANTONIO ALVAREZ.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

AL ING. SALVADOR SANCHEZ C.
POR SU GRAN AYUDA PARA
REALIZAR ESTE TRABAJO.

AL ING. FILEMON TERRAZAS
POR SUS CRITICAS Y OPINIONES.

AL ING. RAUL PALACIOS A.

AL ING. DANIEL AVILA N.

AL SR. ANTONIO LUGO G.

INDICE DE CUADROS

		Págs.
CUADRO	1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE "LA VEGA".....	23
	2 CLIMOGRAFO DE "LA VEGA".....	24
	3 RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE.....	25
	4 ANALISIS DE VARIANZA DE FORRAJE VERDE.....	26
	5 PRUEBA DE DUNCAN EN FORRAJE VERDE.....	27
	6 RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO.....	28
	7 ANALISIS DE VARIANZA DE FORRAJE SECO.....	29
	8 PRUEBA DE DUNCAN EN FORRAJE SECO.....	30
	9 CROQUIS DEL LOTE EXPERIMENTAL.....	31
	10 ANALISIS FISICO.....	32
	11 ANALISIS QUIMICO.....	32
	12 TRATAMIENTOS UTILIZADOS.....	33
	13 RENTABILIDAD CON FORRAJE VERDE.....	34
	14 RENTABILIDAD CON FORRAJE SECO.....	34

INDICE DE GRAFICAS Y PLANO

Págs.

GRÁFICA	1.	RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE CON 10 TRATAMIENTOS.....	35
	2.	RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO CON 10 TRATAMIENTOS.....	36
	3.	INCREMENTO DE PRODUCCION EN FORRAJE VERDE.....	37
	4.	INCREMENTO DE PRODUCCION EN FORRAJE SECO.....	38
	5.	RENTABILIDAD DE FORRAJE VERDE.....	39
	6.	RENTABILIDAD DE FORRAJE SECO.....	40
PLANO	1.	ESTADO DE JALISCO Y LOCALIZACION DEL AREA.....	41

INDICE GENERAL

		Págs.
CAPITULO I.	INTRODUCCION.....	1
CAPITULO II.	REVISION DE LITERATURA.....	3
CAPITULO III.	MATERIALES Y METODOS.....	8
	a) Localización.....	8
	b) Climatología.....	8
	c) Tipo de suelo.....	8
	d) Topografía.....	9
	e) Drenaje.....	9
	f) Vegetación natural.....	10
	g) Análisis Químico.....	10
	h) Diseño Experimental.....	10
	i) Semilla utilizada.....	10
	j) Metodología de la siembra.....	11
	k) Tratamientos.....	11
	l) Control de malas hierbas.....	12
	ll) Control de plagas y enfermedades.....	12
	m) Toma de muestras.....	13
	n) Cálculo de materia seca.....	13
CAPITULO IV.	RESULTADOS.....	14
CAPITULO V.	DISCUSION.....	16
CAPITULO VI.	CONCLUSION.....	17
CAPITULO VII.	RESUMEN.....	18
CAPITULO VIII.	BIBLIOGRAFIA.....	20
CAPITULO IX.	APENDICE.....	22

CAPITULO I

INTRODUCCION

El maíz se ha venido cultivando en las Américas como planta forraje ra, desde hace más de cien años, en México la necesidad de forraje para el ganado es cada día mayor, debido a la importancia económica que ha alcanzado la ganadería en los últimos años.

En las zonas ganaderas de México, templadas y tropicales, con buena precipitación, la producción de forrajes es abundante en la época de lluvias, y escasa en la época de otoño, invierno y parte de primavera, perjudicando grandemente la economía nacional.

Las zonas ganaderas antes mencionadas, tienen la necesidad de forrajes en el tiempo de sequía, estas zonas deben de preservar sus forrajes -- por medio de silos y así obtener alimentos en la época más crítica.

Las condiciones climatológicas de estas zonas son excelentes productoras de forrajes a base de maíz.

La fertilización, factor de importancia capital para incrementar -- los rendimientos y calidad de forrajes, es conocida y se ha extendido por todo el mundo, como un restituyente de elementos nutricionales esenciales, que bajo un agotamiento constante, de nutrimentos por parte de la planta, -- en zonas de cultivo que son particularmente pobres.

Es innegable que el uso intenso a que se han sometido los suelos, -- han originado un empobrecimiento de nutrimentos disponibles; para resolver este problema se ha venido intensificando en el medio agrícola el uso de -- fertilizantes químicos que aplicados al suelo en formas y dosis adecuadas -- vienen a restituir los elementos nutritivos que toman las plantas y los -- que se pierden por evaporación, lixiviación.

Es urgente llevar a cabo un programa de estudios encaminados a incrementar el rendimiento de plantas forrajeras.

Tratando de contribuir a resolver este problema, es por ello que se llevó a cabo el siguiente experimento en el que se estudiaron varios niveles de elementos fertilizantes nitrogenados y su influencia en los rendimientos de maíz forrajero.

CAPITULO II
REVISION DE LITERATURA.

La fertilización factor de importancia en la producción y en la economía de los agricultores, es necesaria efectuarla con los mayores cuidados puesto que en un momento puede ser contraproducente, tanto técnica, como económica, para ello se debe de partir con argumentos sólidos basados en estudios, trabajos y experimentos anteriores.

Jones (6) recomienda la aplicación de fertilizantes nitrogenados para maíz en dos fechas; la primera en la siembra y la segunda de 6 a 8 semanas después, las dosis que sugiere son: 20 Kgs. de nitrógeno/Ha. y 40 Kgs. de fósforo/Ha. En la primera fertilización, y 40 Kgs. de nitrógeno/Ha. en la segunda fertilización.

Ganstad (5) en experimentos realizados concluyó que la aplicación de fertilizantes nitrogenados aplicados en dosis progresivas incrementaron el desarrollo vegetativo y aumentaron el contenido de proteínas en el forraje.

Klitsch (1) observó que con el nitrógeno no se puede esperar una acción retardada, debido a que los aumentos o bajas de producción se observan inmediatamente, también recomienda que las sales nitrogenadas fisiológicamente ácidas en su empleo continuo a suelos pobres en calcio, perjudican grandemente a estos, llegando a cambiar el pH del suelo.

En estudios y experimentos (16) realizados durante seis años en Sidney, Mont. Llegaron a la siguiente conclusión: la humedad aprovechable del suelo, la densidad óptima de plantas y una fertilización con nitrógeno adecuada, presentó una correlación entre la humedad y la densidad, sin embargo no así en la aplicación de nitrógeno.

En experimentos realizados con maíz se encontró que a concentraciones altas de nitrógeno y poca humedad en el suelo, las plantas presentaron

desarrollo y rendimientos reducidos; y cuando se incrementó el contenido de humedad los rendimientos se incrementaron (19).

Ovrrstreet (18) señala la importancia que tiene el agua en el proceso fotosintético, habiendo observado una reducción en la fotosíntesis en la transpiración y un aumento en la respiración antes de que la planta llegara al coeficiente de marchites permanente.

Jacobson (15) comprobó que las condiciones de humedad del suelo tienen una marcada influencia en el proceso de la fotosíntesis, aumentando esta, cuando mejoran las condiciones de humedad.

Troug (17) en análisis de suelos encontró que el efecto de la humedad del suelo en la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio, bajo condiciones de humedad crítica, el nitrógeno se presentó relativamente concentrado y por lo que respecta al potasio, estaba a una concentración baja; sin embargo el fósforo en unas veces se encontró bajo y otras veces alto en su concentración.

En análisis de plantas, el nitrógeno tiende a acumularse en la planta cuando la cantidad de humedad es baja, esto se debe a que la utilización del nitrógeno en estas condiciones es mínimo.

Al interpretar (12) Grumes; los resultados obtenidos por otros investigadores opina: Las adiciones de nitrógeno afectan la eficiencia de las raíces para absorber nutrimentos, debido a un desarrollo foliar mayor en relación con el desarrollo de las raíces de las plantas, esto aumenta las necesidades nutritivas de la planta e indirectamente la eficiencia de absorción de las raíces, existiendo simultáneamente una mayor eficiencia de absorción, esto resulta del mayor requerimiento de agua por las plantas, debido a su mayor superficie foliar expuesta a la evaporación.

Pitner (10) nos dice que cuando existe un suelo pobre en nitrógeno-

y al adicionar este elemento estimula la absorción del fósforo en mayor -- grado que el esperado, ya que el nitrógeno aumenta el desarrollo de raíces pequeñas y pelos radiculares, estos a su vez poseen una alta capacidad de absorción por unidad de volumen.

Bennett y colaboradores (11) opinan que se incrementó la cantidad de fósforo tomado por una planta cuando se agrega nitrógeno, esto se explica en parte, sobre bases fisiológicas, ya que la adición de nitrógeno da una mayor concentración en los tejidos de este elemento, lo cual promueve la producción de más compuestos nitrogenados, muchos de los cuales requieren fósforo para su formación, por lo tanto se supone mayor absorción de fósforo si este elemento se encuentra presente y en forma asimilable.

El nitrógeno tiene mayor influencia en el desarrollo de las hojas - que sobre la raíz, la cantidad de fósforo absorbido por unidad de área radical y por unidad de tiempo debe ser mayor en plantas fertilizadas que en las no fertilizadas con nitrógeno, ya que en el primer caso el requerimiento de fósforo es mayor; en otras palabras el nitrógeno aumenta la eficiencia de las raíces para absorber nutrimentos.

Hoff y Walson (13,14) reportan que cuando el nitrógeno estimula la capacidad de absorción de los nutrimentos y si esto ocurre a una velocidad mayor que el crecimiento de las plantas durante la fase inicial del mismo, la fertilización nitrogenada debe aumentar en un porcentaje de nitrógeno-- en los tejidos de la planta.

Cuando la planta ha completado el 20% de su desarrollo, ya ha absorbido el 50% de fósforo total de su ciclo vegetativo.

Además opinan que para la fecha en que el cultivo ha producido el 50% del total de materia seca, este ya ha tomado el 75% más de la cantidad total de nutrimentos, esto indica que hay un atraso en producción de mate-

ria seca comparada con la absorción de nutrimentos durante la fase inicial del desarrollo de las plantas.

Los resultados experimentales reportados por Hoff y Walson (13 y 14) indican que las plantas de maíz tomaron más o menos el 80% del fósforo total durante los primeros 75 días de su desarrollo.

El hecho de que las plantas tiendan a acumular nutrimentos durante la fase inicial de su desarrollo es otro aspecto que puede ayudar a explicar el porqué del incremento en la concentración de fósforo en las plantas, mediante la adición de nitrógeno, especialmente cuando el suelo es deficiente de este elemento.

Miller (7) señala que la absorción del fósforo es lenta al principio, aumentando significativamente durante el período de rápido crecimiento de la planta, para luego decrecer rápidamente.

Jacob (8) sugiere que los fertilizantes fosfóricos se apliquen para constituir reservas, ya que tienen un efecto residual marcado, mientras que el nitrógeno se absorbe rápidamente y el resto se pierde por lixiviación, percolación y volatilización.

Barber y colaboradores (9) consideraron que un cultivo de maíz en un suelo fértil es capaz de tomar por contacto directo solamente el 10% del requerimiento total de la planta.

Harvard (2) comenta que las plantas forrajeras son excelentes consumidoras de nutrimentos, pues a la vez que suministran grandes cantidades de materia verde, agotan los suelos por tener que alimentarse principalmente de la capa superficial, su sistema radicular protege mal al suelo provocando así pérdidas de nutrimentos por lavado y erosión, el maíz con una producción de 30 toneladas/Ha. de materia verde y 7 Tons/Ha. de materia seca consume anualmente 75 Kgs. de nitrógeno por Ha.; 45 Kgs. de ácido fosfo

rico por Ha. y 145 Kgs. de potasio por Ha; esto nos indica que el maíz forrajero debe fertilizarse adecuadamente para mantener rendimientos elevados y constantes.

Klitsch (1) recomienda que debe cosecharse cuando la mazorca esté en su estado lechoso masoso, es éste el momento cuando el maíz alcanza fácil fermentación, un alto contenido de hidratos de carbono y un mayor rendimiento en la relación proteína/almidón, muy apropiada para equilibrar dietas ricas en proteínas.

Hughes (3) explica que los granos y tallos de maíz son más pesados y generalmente son rápidamente asimilables y comunmente más utilizados en alimentos para ganado.

Malik (20) analizó muestras de forrajes a los 60 días de nacidas -- las plantas y concluyó; que la fertilización nitrogenada no aumenta el contenido de proteínas y los rendimientos se incrementaron, sin embargo la combinación de nitrógeno y fósforo dió mejores resultados en aumento de proteínas, lógicamente los rendimientos también se incrementaron.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS.

LOCALIZACION:

El presente trabajo se llevó a cabo en el rancho denominado el Cabezon; Municipio de Ameca, este se localiza en la región (21) y plano 1, occidental del Estado de Jalisco entre las siguientes coordenadas: Longitud oeste $103^{\circ} 51'$ y $104^{\circ} 00'$ del meridiano de Greenwich y entre $20^{\circ} 35'$ y $20^{\circ} 30'$ de latitud norte, y a una altura sobre el nivel del mar de 1,251 Mts.

CLIMATOLOGIA.

El clima de la región se caracteriza por la fórmula C (i) B' (a') - que nos indica (cuadro 1 y 2).

TEMPERATURA.

La zona nos indica una máxima promedio de $30.1^{\circ}\text{C}.$; una mínima promedio de $12.3^{\circ}\text{C}.$ y una promedio general de $21.2^{\circ}\text{C}.$ (cuadro 1 y 2).

PRECIPITACION.

Generalmente la precipitación es significativa en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre, siendo mas o menos uniforme, en la cual comprende el periodo de siembras de temporal en dicha región, por lo que respecta a los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo, prácticamente las lluvias de temporal son nulas o inapreciables, los datos que se tienen de precipitación mínima promedio son de 660-mm., el promedio general es de 945 mm. y la máxima promedio es de 1,567mm. datos observados durante 9 años (1961-1970) cuadro 1.

TIPO DE SUELO. (21)

En el municipio de Ameca se localizan varios tipos de suelos, lo que da origen a clasificarlos en varias series (21)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1.- Serie Carrizalillo | 7.- Serie El cabezón |
| 2.- Serie Cocula | 8.- Serie San Antonio |
| 3.- Serie Novillero | 9.- Serie Ameca |
| 4.- Serie Buena vista | 10.- Serie La hembrilla |
| 5.- Serie Laguna de salitre | 11.- Serie el sausito |
| 6.- Serie La Vega | 12.- Serie Guasima. |

Para nuestro caso particular, el experimento se realizó en la serie El cabezón.

Los suelos de esta serie se localizan en la parte sur y centro del valle, poseen suelos de primera clase, con riego y se consideran los mejores del valle de Ameca.

Esta serie queda constituida por 3 tipos de suelos:

- 1.- Migajón limoso
- 2.- Arcilloso
- 3.- Migajón arenoso (cuadro 10).

TOPOGRAFIA.

Es variable en los de tipo Migajón limoso y Migajón arenoso y se -- presentan sensiblemente planos, en los de tipo arcilloso son ligeramente ondulados, no influyendo como factor de demérito de importancia en la clasificación de esta área. (21).

DRENAJE.

Tanto el superficial como el interno se consideran eficientes; el superficial esta favorecido por las ligeras pendientes y corrientes naturales que permiten el fácil desfogue de los excedentes, el interno debido a las ligeras texturas de los diferentes estratos del perfil, permiten el fácil movimiento del agua a travez de él. (21)

VEGETACION NATURAL.

Esta constituida esta serie principalmente por:

Zacates	(gramineas sp.)
Quelites	(Chenopodium sp.)
Girasol	(Helianthus annus.)
Guamuchil	(Pitecellobium dulce.)
Mezquite	(Prosopis juliflora.)
Huisache	(Acacia sp.)

ANALISIS QUIMICO.

De acuerdo a los análisis que se efectuaron por el metodo de MORGAN se observa que los suelos son pobres en los principales nutrimentos; el ni trógeno en sus dos formas es pobre, el fosforo pobre o huellas, el potasio se presentó en los análisis y se reporta como extra rico; el calcio, el -- magnesio, el manganeso están reportados como medio (cuadro 11). El pH de este tipo de suelos fué; el mínimo de 6.6 y el máximo de 6.9 se clasifica (22) como un suelo débilmente ácido.

DISEÑO EXPERIMENTAL.

* Se utilizó bloques al azar, (cuadro 9). Con cuatro repeticiones; cada parcela experimental tenía 4 surcos de 12 mts. de longitud; la separación entre surcos de 92 cms. y la superficie de cada parcela de 44.15 mts².

La parcela útil quedó formada por dos surcos de 10 mts. de longitud eliminándose un mts. en los extremos de los surcos y un surco de ambos lados, quedando una parcela útil de 18.4 mts.².

De acuerdo a estas dimensiones la superficie total fue de 2,885 --- mts²; De cada repetición 582 mts². y de cada parcela 44.16 mts².

SEMILLA UTILIZADA.

* La variedad utilizada fué la H-366, debido a que ha demostrado ser-

una planta muy vigorosa, altura superior a las demás variedades comerciales, tallo grueso, hojas suculentas y la particularidad de producir dos mazorca en un 40%.

METODOLOGIA DE LA SIEMBRA.

*Se efectuó siguiendo las prácticas culturales tradicionales; barbecho profundo, rastra y cruza, nivelado, surcado, fertilización, siembra y un riego de auxilio.

La siembra se hizo el 15 de mayo, de 1970 a mano, a una distancia de 15 cms. entre plantas y entre surcos a 92 cms. posteriormente se tapó con azadón, quedando a una profundidad de 10 cms.

TRATAMIENTOS.

*Se efectuaron 9 y un testigo; Los niveles de estudio en nitrógeno fueron en el siguiente orden: (cuadro 12).

40 Kgs. de Nitrógeno.
80 " " "
120 " " "
160 " " "
200 " " "

*Los materiales utilizados; Urea al 46% de N. y Superfosfato de Calcio triple al 46% de P₂O₅. Las dosis según los niveles son las siguientes.

Para 40 Kgs. de N. se utilizaron 87 Kgs. de urea/Ha.
" 80 " " " " " 174 " " " "
" 120 " " " " " 261 " " " "
" 160 " " " " " 348 " " " "
" 200 " " " " " 434 " " " "

Para fósforo que fué constante en cada tratamiento se adicionaron 87 Kgs./Ha. de Superfosfato de calcio triple.

La forma de aplicación se realizó en una y en dos fechas. En los siguientes tratamientos; 1,2,3,5,7, y 9, se aplicó todo el fertilizante nitrogenado y fosfatado antes de la siembra, en los tratamientos 4,6,8 y 10 se aplicó antes de la siembra la mitad del fertilizante nitrogenado y todo el fosfatado, y la otra mitad del fertilizante nitrogenado a los 45 días después de la siembra.

CONTROL DE MALAS HIERBAS.

Este se hizo necesario y se efectuó a los 20 días después de la siembra, utilizando una mezcla de 2-4.D. a una dosis de 1 Lts./Ha. en forma de amina y Gesaprin 50 en dosis de 1 Kgs. por Ha., se le adicionó surfactante, en dosis de 200 CC. en 100 Lts. de agua. La aspersión se hizo en banda, con una bomba de tipo manual.

Posteriormente se le dió un cultivo y una escarda, controlando así las malas hierbas durante el ciclo.

PLAGAS.

Se observó durante el periodo de crecimiento y se encontró a los 30 días después de la siembra pequeñas infestaciones de gusano cogollero (*Laphygma fruverda*.S.) y pulgón verde (*Aphis maidis*.F.) controlando estas con Sevin al 80%; la dosis que se utilizó fué de 500 grs. en 300 Lts. de agua.

En la cosecha se encontró gusano elotero (*Heliothis Zea*, B.) trips (*Frankliniella* S. p.) y el daño fue insignificante por lo que se considera sin importancia económica.

ENFERMEDADES.

Se presentó el Chahwistle (*Puccinia*, S.p.p.) y el hongo (*Helminthosporium* S.P.) en el follaje; estas enfermedades se presentaron antes del espigamiento, el grado de infestación se iba desarrollando conforme la planta iba adquiriendo mayor madurez, no considerándose de importancia al momento del corte.

COSECHA.

Se hizo cuando la planta estaba en estado lechoso-masoso el 25 de Sept., de 1970 se observó que las plantas no maduraban uniformemente en cada tratamiento.

TOMA DE MUESTRAS.

* La planta se cortó a 10 cms. sobre el nivel del suelo, pésandose inmediatamente una planta representativa, se picaba, se colocaba en una bolsa y se sometía a secado al sol.

CALCULO DE MATERIA SECA.

La determinación del peso seco se realizó pesando el contenido de la bolsa cuando ya estaba seco, procediendo a calcular el % de materia seca, por medio de la fórmula siguiente:

$$\% \text{ M. S.} = \frac{\text{Peso seco} \times 100}{\text{Peso verde}}$$



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO IV

RESULTADOS .

Trat. No. 2.- La aplicación de 40 Kgs. de N/Ha. produjo 3.95 Tons/H. de forraje verde .Mas que el testigo, nos muestra que hubo un incremento de 12%, sin embargo no existe diferencia estadística significativa al 0.05% - (cuadro 5 y gráficas 1, 3).

Trat. No. 4.- Se aplicaron 40 Kgs. de nitrógeno en la siembra y 40-Kgs. de nitrógeno a los 45 días después y el rendimiento aumentó 7.33 Tons. /Ha. respecto al trat. 2, notándose diferencia estadística significativa al -- 0.05% (cuadro 5 y gráfica 1, 3).

Trat. No. 3.- Se aplicó 80 Kgs. de nitrógeno /Ha. en la siembra, au--mentando los rendimientos respecto al Trat. No. 2, en 8.38 Tons/Ha. también se observa que hubo incremento respecto al Trat. No. 4, en 1.15 Tons/Ha. en estos dos tratamientos no existe diferencia estadística significativa, sin embargo respecto al Trat. 2, se incrementó 9.48 Ton/Ha. hay diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 5 y gráfica 1, 3).

Trat. No. 6.- Se aplicaron 60 Kgs. de nitrógeno en la siembra y 60-Kgs. de nitrógeno a los 45 días después, los tratamientos se intrementaron a 9.28 Tons/Ha. de mat. verde (respecto al tratamiento No. 3), observándose diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 5 y gráfica 1,3).

Trat. No. 5.- En este tratamiento se aplicaron 120 Kgs. de nitróge--no/Ha. en una sola aplicación incrementando los rendimientos respecto al - Trat. No. 3, a 10. 46 Ton/Ha. mostrando una diferencia estadística significativa al 0.05% y con respecto al trat. No. 6 el incremento fué de 1.18 -- Tons/Ha. y sin diferencia estadística significativa (cuadro 5) (gráficas 1, 3).

Tratamiento No. 8. Se hicieron 2 aplicaciones de nitrógeno la prime

ra fué de 80 Kgs., de N/Ha. antes de la siembra y a los 45 días después -- 80 Kgs. de N/Ha., hubo un incremento en los rendimientos de 5.83 Tons/Ha. -- respecto al Trat. No. 5 de forraje verde, se observan bajas y estadísticamente no hay diferencia significativa al 0.05% pero se logra que los rendimientos se siguen incrementando (cuadro 5 y gráfica 1, 3).

Tratamiento No. 7 con 61.12 Tons/Ha. de producción. Se hizo una sola aplicación de nitrógeno de 160 Kg/Ha. incrementándose 2.76 Tons./Ha. -- de forraje verde respecto al Trat. No. 8 (estadísticamente hay diferencia significativa) considerando el tratamiento No. 5 se obtuvo un incremento-- de 8.59 Ton/Ha. de forraje verde, dando una diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 5, 13 y gráfica 1, 3, 5).

Tratamiento No. 10.-2 aplicaciones de nitrógeno una antes de la siembra, con dosis de 100 Kgs. de N/Ha. la siguiente 45 después, a una dosis de 100 Kg de N/Ha., logrando un incremento de 3.86 Tons/Ha. de forraje verde, respecto al tratamiento No. 7, se observó que no hay diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 5 y gráfica 1, 3).

Tratamiento No. 9.- Una sola aplicación de nitrógeno antes de la --- siembra, con dosis de 200 Kgs. de N/Ha. se incrementó 0.69 Tons/Ha. de forraje verde respecto al tratamiento No. 10 y comparando con el tratamiento No. 7 se incrementó en 4.57 Tons/Ha. de forraje verde, observando que entre los tratamientos 9, 10 y 7 no hay diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 5 y gráfica 1, 3).

Por lo que respecta a materia seca el tratamiento No. 7 con una producción de 14.99 Tons/Ha. logra un incremento respecto al testigo de 53% y del inmediato inferior No. 10, un incremento de 2%, estadísticamente se observa que los tratamientos, 7, 10, 9, 8 y 6, no muestran diferencia estadística significativa, pero de acuerdo a los tratamientos, 6,5,3,14 y 2, si hay diferencia estadística significativa al 0.05% (cuadro 8,14 y gráfica 2,4,6).

CAPITULO V

DISCUSION.

En el siguiente trabajo la finalidad fué determinar el mejor tratamiento de fertilización nitrogenada bajo condiciones de temporal, con un riego de auxilio.

De los análisis estadísticos de rendimientos de forraje verde y seco que se presentan en apéndice, cuadro 5 y 8, se observa lo siguiente:

En forraje verde, los tratamientos 9, 10 y 7, no presentan diferencia significativa en la tabla de Duncan, (23) cuadro 5, lo mismo sucede con los tratamientos:

10 y 7	5 y 6
7 y 8	3 y 4
8 y 5	2 y 1

Sin embargo se observa que los incrementos son constantes para una aplicación así como para dos (gráficas 1, 3).

El tratamiento No. 7 viene a ser el mejor desde el punto de vista económico, debido a que los tratamientos 10 y 9 se incrementan muy poco en sus rendimientos, respecto a las unidades de nitrógeno aplicado, se debe considerar que los costos de producción sean redituables; deduciendo que los tratamientos 8, 5, 6, 3, 4 y 2 son de rendimientos bajos y de poco interés económico para el agricultor. (Gráfica 5) (cuadro 13).

En forraje seco se observó que el mejor tratamiento fué el No. 7 ya que se tiene un incremento sobre todos los demás tratamientos. (Gráfica 6, cuadro 14).

Los tratamientos influyeron para que la madurez de las plantas no fuera uniforme; observándose que a mayor dosis de N., de mayor ciclo, mayor succulencia y menor fruto por planta.

CAPITULO VI

CONCLUSION.

- 1.- La mejor dosis de fertilizante fué la 160-40-0 en una sola aplicación-
la cual se recomienda para zonas que tengan las mismas características
de suelo, clima y precipitación (gráfica 3,5,6).
- 2.- Abatimiento de costos de producción debido a que en otros tratamientos
se hicieron dos aplicaciones de fertilizantes nitrogenados.
- 3.- En un suelo migajón arenoso y arcilloso y con un clima similar, es más
recomendable aplicar todo el nitrógeno y todo el fósforo antes de la--
siembra ó a más tardar en la misma siembra.
- 4.- La fórmula 200-40-0, aplicado toda antes de la siembra o en dos aplica-
ciones, fué la de más altos rendimientos, pero debido a que el costo -
de unidad técnica del material fertilizante, no es proporcional a los
incrementos de rendimientos, por tal motivo no se recomienda.
- 5.- Las fórmulas 200-40-0; 160-40-0; 120-40-0 y 80-40-0 son las más proba--
bles para obtener buenos rendimientos pero se debe considerar el factor--
heterogeneidad del suelo, el cual nos indica rendimientos variables.
- 6.- Todos los tratamientos siempre tuvieron una respuesta favorable respec-
to al testigo y entre sí.
- 7.- Los rendimientos en Tons. de materia seca se incrementan a su máximo--
con la fórmula 160-40-0, en una sola aplicación (Gráfica, 2,6).
- 8.- Los diferentes niveles de nitrógeno demostraron una influencia muy mar-
cada en el desarrollo vegetativo y en la madurez de la mazorca.

CAPITULO VII

RESUMEN.

La importancia económica que representa la ganadería y la gran demanda de forrajes, ha incrementado la necesidad de los mismos en México, para esto es necesaria la investigación agrícola.

México tiene excelentes zonas para producir forrajes, pero es necesario que estos alimentos existan en la época crítica y para resolver este problema es necesario ensilar el maíz.

La fertilización química factor que incrementa los rendimientos con más calidad nutritiva, debe efectuarse anualmente, para restituir los nutrientes que las plantas toman del suelo y da como resultado un empobrecimiento de los mismos.

Este trabajo se llevó a cabo en el Municipio de Ameca, Jal., considerando que llena los requisitos de clima, temperatura, lluvia, suelos y es una zona representativa para hacer buena ganadería.

La semilla utilizada fue la H-366 porque ha demostrado ser la más productora, las prácticas culturales fueron: barbecho, rastreo, nivelado, surcado, fertilización, siembra y un riego de auxilio..

Los tratamientos fueron: 40-40-0; todo el fertilizante antes de la siembra; 80-40-0; con una aplicación de fertilizante antes de la siembra; y con dos aplicaciones, la mitad antes de la siembra y la otra mitad a los 45 días; 120-40-0; con una aplicación de fertilizante antes de la siembra y el otro con dos aplicaciones, la mitad del fertilizante antes de la siembra y la otra mitad a los 45 días después; 160-40-0 con dos tratamientos, el primero con todo el fertilizante antes de la siembra, el segundo tratamiento con dos aplicaciones, la mitad del fertilizante antes de la siembra y la otra mitad a los 45 días después.

Las malas hierbas, las plagas y las enfermedades hicieron su aparición, las cuales se controlaron satisfactoriamente sin causar daño visible.

Los cortes se hicieron cuando la planta presentaba un estado lechoso-masoso, se hicieron a una altura de 10 cms. del suelo, pesándose inmediatamente una muestra, se picó y se colocó en una bolsa para su secado al sol, posteriormente se calculó la materia seca.

El diseño experimental utilizado fué en bloques al azar con 4 repeticiones, la superficie total alcanzó 2,885 M2., la superficie de cada repetición 582 M2., y la de cada parcela 44.16 M2., la parcela se redujo a 18.4 M2., la que se consideró como la parcela útil, para ello se eliminaron un surco a cada lado y un metro en los dos extremos de los mismos.

Dentro de los resultados se observó, al hacer el análisis estadístico, que todos los tratamientos se incrementaron respecto al testigo y entre sí, pero se considera el tratamiento 7 como el mejor, tanto en forraje verde como en seco (gráfica 5, 6).

El tratamiento 7 considerado como el mejor, debe ser utilizado siempre y cuando se tengan las mismas condiciones de clima y suelo, también favorece a la economía del agricultor, puesto que sólo se aplica una sola vez; esta aplicación debe considerarse en función del tipo del suelo ya que se tienen suelos migajón arenoso y arcilloso, las dosis altas en nutrientes vienen a gravar la economía del agricultor por lo que se considera por el momento no recomendables, ya que intervienen un sin número de factores que favorecen o afectan las producciones.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFIA

- 1.- KLITSCH, C. 1965 PRODUCCION DE FORRAJES
EDITORIAL. ACRIBA.
- 2.- HARVARD, D.B. 1969 LAS PLANTAS FORRAJERAS
TROPICALES. EDITORIAL BLUME.
- 3.- HUGHES, H.D. 1962 FORAGES THE IOWA STATE
UNIVERSITY PRESS.
- 4.- LONGSTAFF, W.M. 1963 BOLETIN 17 TEXAS
RESEARCH FOUNDATION
RENNE, TEXAS.
- 5.- GANGSTAD, E.O. 1963. BOLETIN 15 TEXAS
RESEARCH FOUNDATION
RENNER, TEXAS.
- 6.- JONES, D.N. 1968. CIRCULAR 321 UNIVERSITY OF FLORIDA
GAINESVILLE.
- 7.- MILLAR, C.E. 1955 SOIL FERTILITY., JHON WILEY SONC.
INC., N.Y.
- 8.- JACOB, A. 1944 EMPLEO DE ABONOS COMPLETOS., REVISTA
DE LA POTASA.
- 9.- BARBER, S.A. ET.AL.1962 MECHANISM FOR THE MOVEMENT OF PLANT
NUTRIENTS FROM DE SOIL, AND FERTILIZER
TO THE PLANT ROOT., J. AGRIC. AND FOOD
CHEMISTRY.
- 10.- PITNER, B.J. ET. AL.1955 BOLETIN TECNICO DEL I.N.I.A. No. 15
- 11.- BENNETT, F.W. ET. AL.1962 THE EFFECT OF NITROGEN AND PHOSPHORUS
ABSORCION BY CORN. AGR. J. 54.
- 12.- GRUMES, L.D. 1959 EFFECT OF NITROGEN ON THE AVAILABILITY
OF SOIL AND FERTILIZER PHOSPHORUS TO--
PLANTS. ADV. IN AGR. XI.

- 13.- HOFF, D.J. 1958
CORN GROWTH AND NUTRIENT ABSORTION.
OHIO AGR. EXP. STATION RESEARCH, CIRCU
LAR.
- 14.- WALSON, U.E. AND HOLT, M.O. 1959 PROFITABLE SOUTHERN CROPS P.P.
- 15.- JACOBSON, N.L. 1950
A. STUDY OF POTASSIUM ABSORTION BY --
BARLEY ROOTS.
PLANT. PHY 25.
- 16.- ALESSI, J. 1965.
INFLUENCIA OF MOISTURE PLANT POPULATION
AND NITROGEN ON DRY LAND CORN IN THE -
NORTHERN PLAINS. AGR. J.
- 17.- TROUG, E. 1953
MINERAL NUTRITION OF PLANTS. THE WI---
LLIAM BYRD PRESS, INCORPORED RICHMOND,
VIRGINIA U.S.A.
- 18.- OVERRSTREET, R. 1954
THE INFLUENCE OF HIDROGEN ION CONCEN--
TRATION ON CATION ABSORTION BY BARLEY
ROOT PLANT, PHY 29.
- 19.- PETERSON, 1953
EFFECT OF FERTILIZER AND MOISTURE ON--
THE GROWTH AND YIELD OF SWEET CORN.
AGR. EXP. STATION
UTAH, BULL 360.
- 20.- MALIK, M.Y. 1968
EFFECT OF NITROGEN AND PHOSPHORUS FER-
TILIZERS ON THE NUTRIENT CONTENTS AND
YIELD OF MAIZE
PAKISTAN, J. SCI. 4
BIOL ABS. 51.
- 21.- ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO
AGR. LEOPOLDO ITURRIAGA 1955
ESTUDIO AGROLOGICO DEL VALLE ALTO, DEL
RIO AMECA.
- 22.- JACOB Y VEXKÜLL, 1964
FERTILIZACION.
- 23.- BOLETIN S.A.G.; INIA; CIAB;
1972
PRUEBA DE DUNCAN.

CAPITULO IX
APENDICE

C C	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL.
1	127.2	100.6	12.1	33.4	655.1
2	238.9	132.6	46.0	88.6	1065.8
3	1955	1963	1953	1963	1958
4	70.6	19.9	0.0	Inap.	659.6
5	1960	1960	1963	1961	1957
6	42.1	53.6	22.0	62.8	84.6
7	1955	2-1963	3-1958	12-1963	7-VI-1958
8	30.2	29.7	6.7	15.3	49.2
9	17.1	12.6	5.3	1.8	98.4
10	25	14	7	7	134
11	1955	1958	1957	1960	1958
12	2.7	3.3	0.7	1.0	32.5
13	8	8	4	5	34
14	1958	1956	1957	1958	Vrs.
15	2.3	7.1	13.1	1.7	114.5
16	10	21	20	20	94
17	1957	1956	1962	1955	1961
18	11.2	7.8	3.2	8.4	80.7
19	22	12	6	15	116
20	1955	1955	1958	1958	1955
21	0.0	0.0	0.9	1.3	9.9
22	0	0	3	4	16
23			1961	1957	1960
24			14-1963	10-1957	2-I-1959
25			28-1961	26-1963	26-XII-1963
26	0.1	0.1	0.0	0.0	2.5
27	1	1	0	0	9
28	1959	1957			1956
29	2.3	0.4	0.3	0.1	17.4
30	7	2	1	1	55
31	Vrs.	1958	Vrs.	1956	1956
32	17.5	19.3	18.1	15.1	175.2
33	29	30	23	31	299
34	1962	1960	1961	1962	1963
35	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0
36	0	0	0	3	12
37				1959	1960
38	6.0	17.5	23.5	13.5	160.9
39	16	26	30	30	241
40	1961	Vrs.	1956	1961	1962
41	23.4	21.1	19.4	17.3	21.2
42	33.0	32.5	32.0	32.0	40.8
43	1958	5-1960	Vrs-960	9-1963	8-VI-1958
44	11.0	8.5	1.0	2.0	-1.5
45	Vrs.	17-1961	28-1961	19-1959	14-II-1960
46	11.9	13.3	18.0	18.0	17.8
47	29.2	28.7	28.4	26.3	30.1
48	17.5	15.4	10.4	8.3	12.3
49	137.5	121.2	106.7	94.8	1894.6
50					

PLAN LERMA meteorología

Años	Anual
1	921.3
2	798.0
3	1117.6
4	
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	1970

Información climatológica con base en los datos disponibles de la estación:

LA VEGA, JAL.
(período de 1955 a 1963)

Latitud 20° 35'
Longitud 103° 51'
Altitud 1251 mts.

CUADRO No. 2

PLAN LERMA ASISTENCIA TECNICA meteorología BOLETIN N°3

LA VEGA, JAL.

Latitud norte 20° 35'

Longitud oeste 103° 51'

Altitud mts. s.n.m. 1251

Precipitación años 9

Temperatura " 9

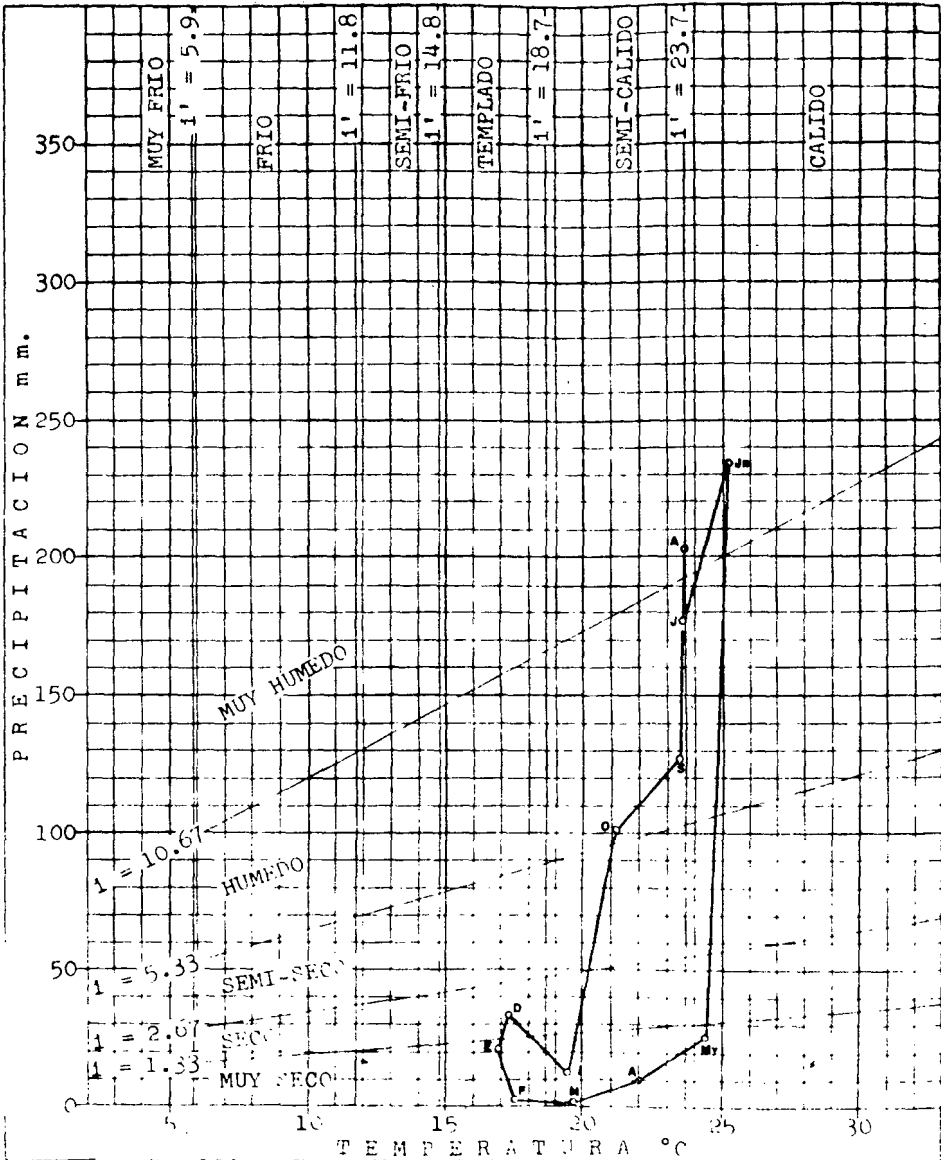
CLIMA: C (1) - B'1 (a')

C = SEMI-SECO. (1) = con invierno

seco. B'1 = SEMI-CALIDO. (a') = sin --

cambio térmico invernal bien definido.

C L I M O G R A M A



CUADRO No. 3

RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE

TONS/Ha.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Total P/t	\bar{X} de C/t
	I	II	III	IV		
1	29.62	27.33	28.91	32.71	118.57	29.64
2	38.04	28.80	27.22	40.32	134.38	33.59
3	46.19	43.04	38.15	40.92	168.30	42.07
4	38.04	43.53	38.53	43.58	163.68	40.92
5	54.40	46.30	51.68	57.77	210.15	52.53
6	52.88	51.79	49.07	51.68	205.42	51.35
7	62.50	58.15	61.30	62.55	244.50	61.12
8	57.17	59.83	51.68	64.78	233.46	58.36
9	64.94	60.27	67.17	70.38	262.76	65.69
10	64.51	62.66	64.78	67.99	259.94	64.98
TOTAL P/R	508.29	481.70	478.49	532.68	2001.16	
\bar{X} de C/R	50.83	48.17	47.85	53.27		

 $\bar{M}X = 50.02$

$$F. C. = \frac{2,001.16^2}{40} = 100,116.0336$$

$$(x - Mx)^2 = \frac{29.62^2}{4} + \frac{27.33^2}{4} + \dots + \frac{64.78^2}{4} + \frac{67.99^2}{4} - F.C.$$

$$(x - Mx)^2 = 6,461.9294$$

$$K. (mx - Mx)^2 = \frac{118.57 + 134.38 + \dots + 262.76^2 + 259.94^2}{4} - F.C.$$

$$K. (mx - Mx)^2 = 6,006.1422$$

$$P. (mx - Mx)^2 = \frac{508.29^2 + \dots + 532.68^2}{10} - F.C.$$

$$P. (mx - Mx)^2 = 193.3940$$

CUADRO 4

ANALISIS DE VARIANZA DE FORRAJE VERDE

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.t.
Entre Tratamientos	6,006.1422	9	667.3493	43.2360	2.07
Entre Repeticiones	193.3940	3	64.4646	4.1765	2.96
Error Experimental	262.3932	27	9.7182		
Total o General.	6,461.9294	39			

$$E. T.m. = \frac{\sqrt{\sigma}}{\sqrt{4}} = 1.8594$$

PRUEBA DE DUNCAN. (23)

2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.45
5.3178	5.6967	5.7641	5.8942	5.9872	5.9802	6.1360	6.1918	6.4249

CUADRO 5

TRATAMIENTOS Y RENDIMIENTOS PROMEDIOS
EN TONS/ha. DE FORRAJE VERDE,
LIMITE DE SIGNIFICACION
ENTRE TRATAMIENTO.

No. de Orden	TRATAMIENTOS				No. de Trat.	TONS Por Ha.	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA
	N- P - K	N - P - K	N - P - K	N - P - K			
1	200 - 40 - 0				9	65.69	a
2	100 - 40 - 0	100 - 0 - 0			10	64.98	ab
3	160 - 40 - 0				7	61.12	abc
4	80 - 40 - 0	80 - 0 - 0			8	58.36	cd
5	120 - 40 - 0				5	52.53	de
6	60 - 40 - 0	60 - 0 - 0			6	51.35	e
7	80 - 40 - 0				3	42.07	f
8	40 - 40 - 0	40 - 0 - 0			4	40.92	f
9	40 - 40 - 0				2	33.59	g
10	0 - 40 - 0				1	29.64	g

C.V. = 7.43

MEJOR TRATAMIENTO 7

CUADRO 6

RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO

TONS./Ha.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S				Total/P/r.	\bar{X} de C/t.
	I	II	III	IV		
1	7.70	5.76	6.07	9.19	28.72	7.18
2	8.82	7.22	6.09	10.16	32.29	8.07
3	12.97	10.28	10.79	9.90	43.94	10.98
4	11.10	10.53	8.55	8.84	39.02	9.75
5	11.91	11.11	10.95	13.34	47.31	11.82
6	11.89	11.54	10.99	14.72	49.14	12.28
7	15.93	12.32	12.89	18.82	59.96	14.99
8	10.86	16.81	11.26	14.96	53.89	13.47
9	15.00	12.11	15.04	16.39	58.54	14.63
10	15.61	13.47	13.31	17.06	59.45	14.86
TOTAL P/r	121.79	111.15	105.94	133.38	472.26	
\bar{X} de C/r.	12.18	11.12	10.60	13.34		

$$\bar{MX} = 11.81$$

$$F.C. = \frac{472.26^2}{40} = 223,029.5076$$

$$(x - Mx)^2 = \frac{7.70^2}{7.70} + \frac{5.76^2}{5.76} + \dots + 13.31 + 17.06 - F.C.$$

$$(x - Mx)^2 = 393.8736$$

$$K. (mx - Mx)^2 = \frac{\frac{28.72^2}{28.72} + \frac{32.29^2}{32.29} + \dots + 58.54 + 59.45}{4} - F.C.$$

$$K. (mx - Mx)^2 = 282.8399$$

$$P. (mx^1 - Mx)^2 = \frac{\frac{121.79^2}{121.79} + \dots + \frac{133.38^2}{133.38}}{10} - F.C.$$

$$P. (mx^1 - Mx)^2 = 44.3258.$$

CUADRO 7

ANALISIS DE VARIACION DE FORRAJE SECO

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F _c	F _t
Entre Tratamientos	282.8399	9	31.4266	12.7202	2.07
Entre Repeticiones	44.3258	3	14.7752	5.9804	2.96
Error Experimental	66.7079	27	2.4706		
Total o General	393.8736	39			

$$E. T_m = \frac{\sqrt{\sigma}}{\sqrt{4}} = 0.79$$

PRUEBA DE DUNCAN (23)

2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.45
2.25	2.37	2.44	2.50	2.54	2.58	2.60	2.63	2.72

CUADRO 8

TRATAMIENTOS Y RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN
TONS/HA. DE FORRAJE SECO, LIMITE DE
SIGNIFICACION ENTRE TRATAMIENTOS

No. de Orden	TRATAMIENTOS		No de Trat.	TONS. Por Ha.	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA.
	N - P - K	N-P-K			
1	160-40-0		7	14.99	a
2	100-40-0	100-0-0	10	14.82	ab
3	200-40-0		9	14.63	abc
4	80-40-0	80-0-0	8	13.47	abcd
5	60-40-0	60-0-0	6	12.28	abcde
6	120-40-0		5	11.82	def
7	80-40-0		3	10.98	def
8	40-40-0	40-0-0	4	9.75	efg
9	40-40-0		2	8.07	g
10	0-40-0		1	7.18	g

C.V. 13.37

MEJOR TRATAMIENTO (7)

CUADRO 9

Croquis de distribución del lote experimental.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

I

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	2	8	6	4	1	3	9	7	5

II

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	5	3	6	4	9	7	10	2	8

III

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
8	6	4	7	2	10	5	9	1	3

IV

CUADRO 10

ANALISIS FISICO

MUESTRA	1	2	3	4	5
COLOR	Cr.	Cr.	Café	Café Obs.	Negro
ARENA TOT.	53.22	40.00	86.50	47.70	36.14
LIMO	50.20	42.20	10.60	44.90	53.20
ARCILLA	15.00	7.90	2.10	7.40	10.66
TEXTURA	Mig. Arenoso	Franco	M. Arenoso	Franco	Arcilloso

CUADRO 11

ANALISIS QUIMICO

MUESTRA	1	2	3	4	5
NO ₃ ppm.	3	3	3	3	3
NH ₃ ppm.	12	12	12	12	12
P Kgs/Ha.	28	28	28	28	28
K Kgs/Ha.	670	330	330	330	330
Ca Kgs/Ha.	2200	2200	2200	2200	2200
Mg. Kgs/Ha.	280	280	280	280	280
Mn. Kgs/Ha.	28	56	56	28	11
pH.	6.6	6.8	6.7	6.9	6.9

CUADRO 12

TRATAMIENTOS UTILIZADOS

No. de Trat.	FORMULA	EPOCA DE APLICACION	
		ANTES DE LA SIEMBRA	DESPUES DE LA SIEMBRA
1	0 - 40 - 0	0 - 40 - 0	
2	40 - 40 - 0	40 - 40 - 0	
3	80 - 40 - 0	80 - 40 - 0	
4	80 - 40 - 0	40 - 40 - 0	40 - 0 - 0
5	120 - 40 - 0	120 - 40 - 0	
6	120 - 40 - 0	60 - 40 - 0	60 - 0 - 0
7	160 - 40 - 0	160 - 40 - 0	
8	160 - 40 - 0	80 - 40 - 0	80 - 0 - 0
9	200 - 40 - 0	200 - 40 - 0	
10	200 - 40 - 0	100 - 40 - 0	100 - 0 - 0

CUADRO 13

RENTABILIDAD DE FORRAJE VERDE

TRAT.	VALOR DE LA PROD.	COSTO DE PROD.	UTILIDAD NETA	RENTABILIDAD
2	\$ 3,359.00	\$ 1,635.90	\$ 1,723.10	1.05
3	" 4,207.00	" 1,759.65	" 2,447.35	1.39
5	" 5,253.00	" 1,883.35	" 3,369.65	1.79
* 7	" 6,112.00	" 2,007.05	" 4,104.95	2.04
9	" 6,569.00	" 2,129.35	" 4,439.65	2.08

Se considera a \$ 100.00 Tons.

* Mejor tratamiento

CUADRO 14

RENTABILIDAD DE FORRAJE SECO

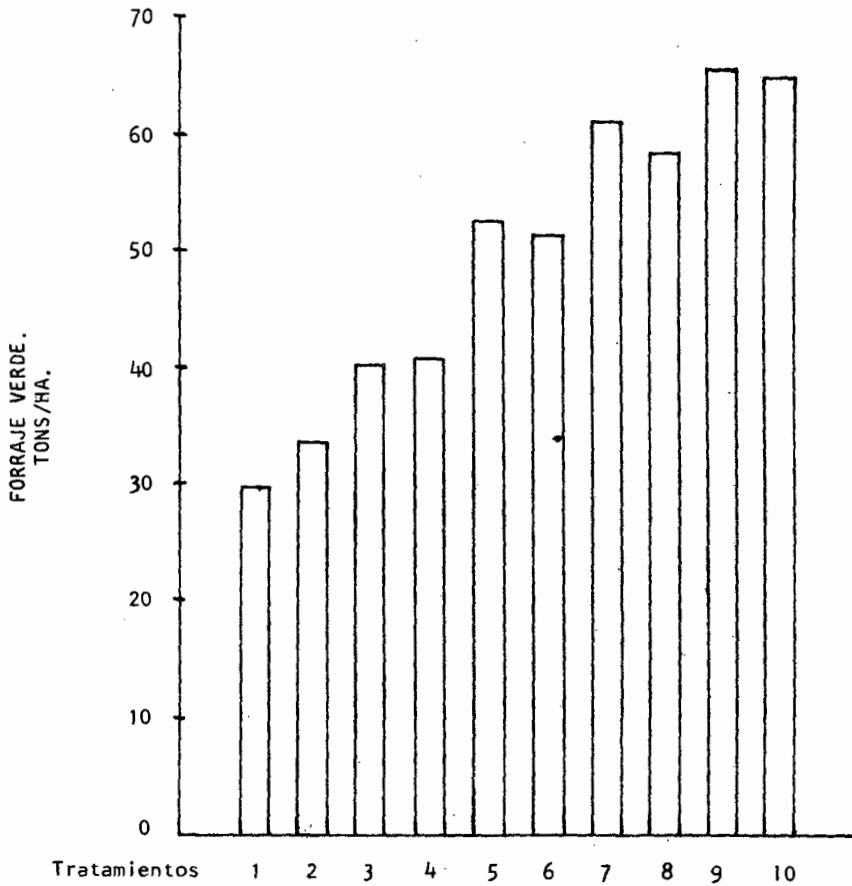
TRAT.	VALOR DE LA PROD.	COSTO DE PROD.	UTILIDAD NETA	RENTABILIDAD
2	\$ 2,840.65	\$ 1,635.90	\$ 1,204.75	0.73
3	" 3,864.95	" 1,759.65	" 2,105.30	1.20
5	" 4,160.65	" 1,883.35	" 2,277.30	1.20
* 7	" 5,276.45	" 2,007.05	" 3,269.40	1.63
9	" 5,149.75	" 2,129.35	" 3,020.40	1.42

Se considera a \$ 352.00 Tons.

* Mejor tratamiento.

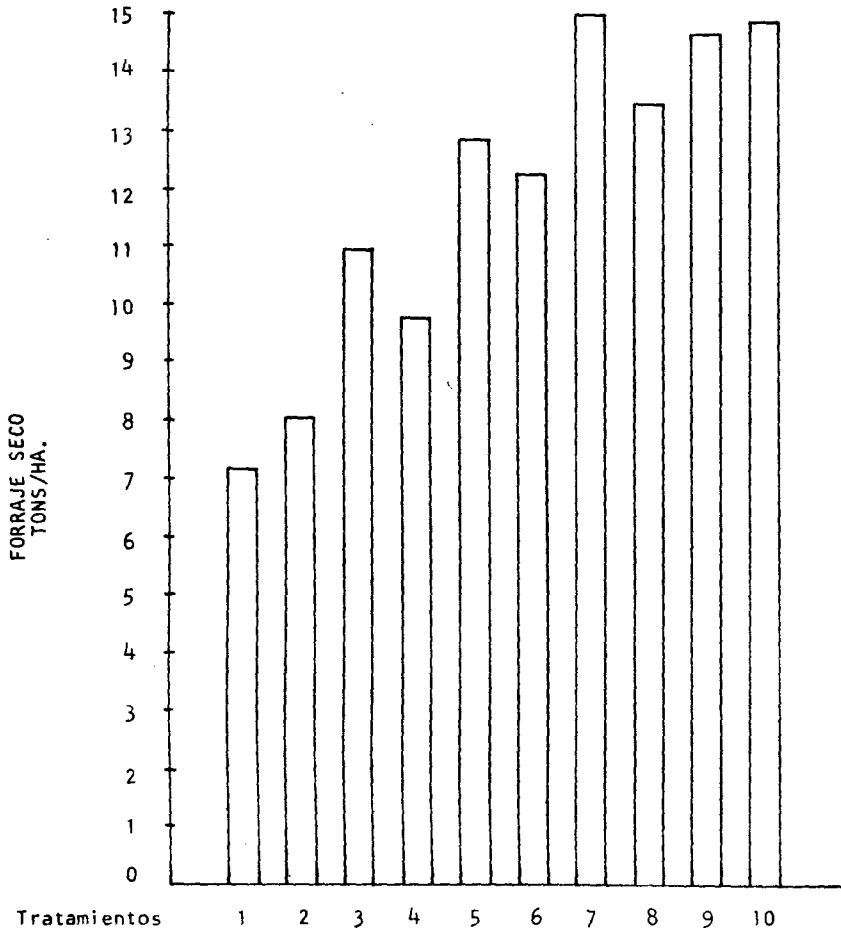
GRAFICA 1

RENDIMIENTOS DE FORRAJE VERDE
POR EFECTO DE DIFERENTES DOSIS
NITROGENADAS Y FORMAS DE APLI-
CACION.



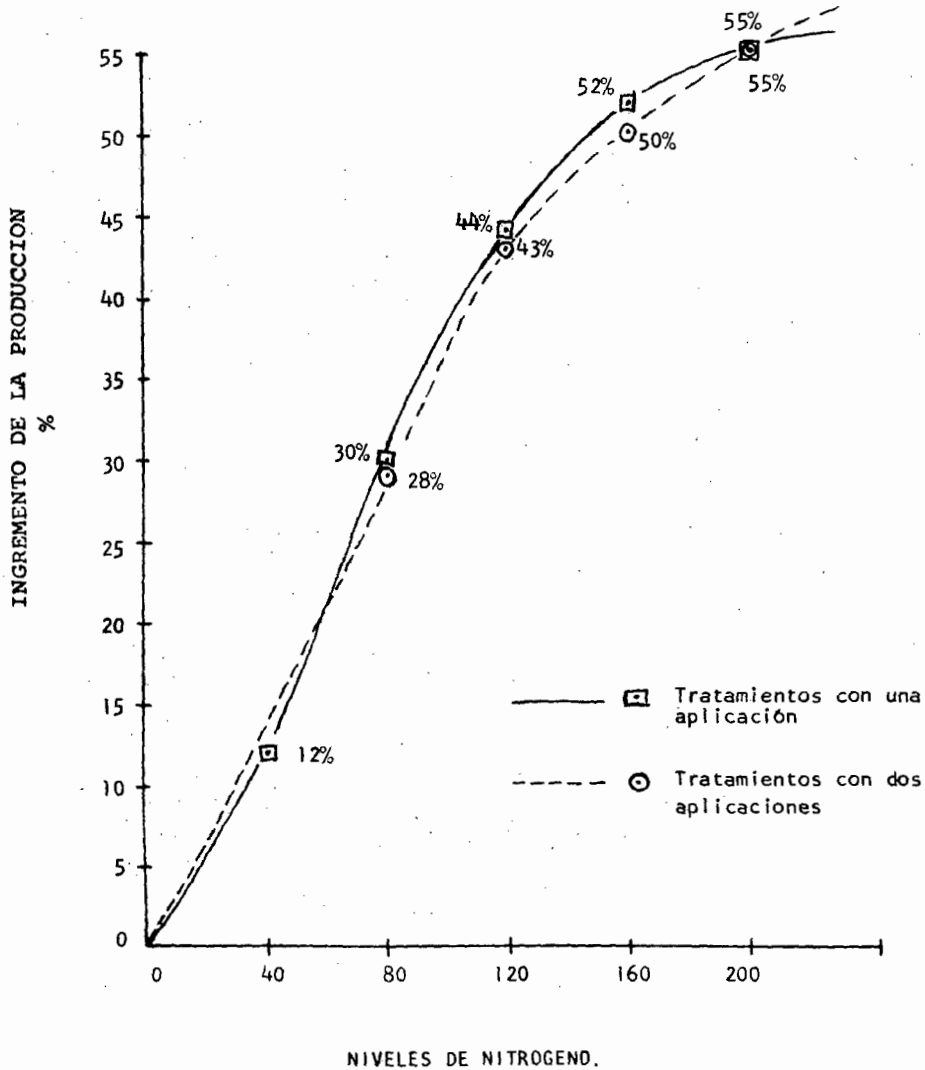
GRAFICA 2

RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO
POR EFECTO DE DIFERENTES DO
SIS NITROGENADAS Y FORMAS -
DE APLICACION.



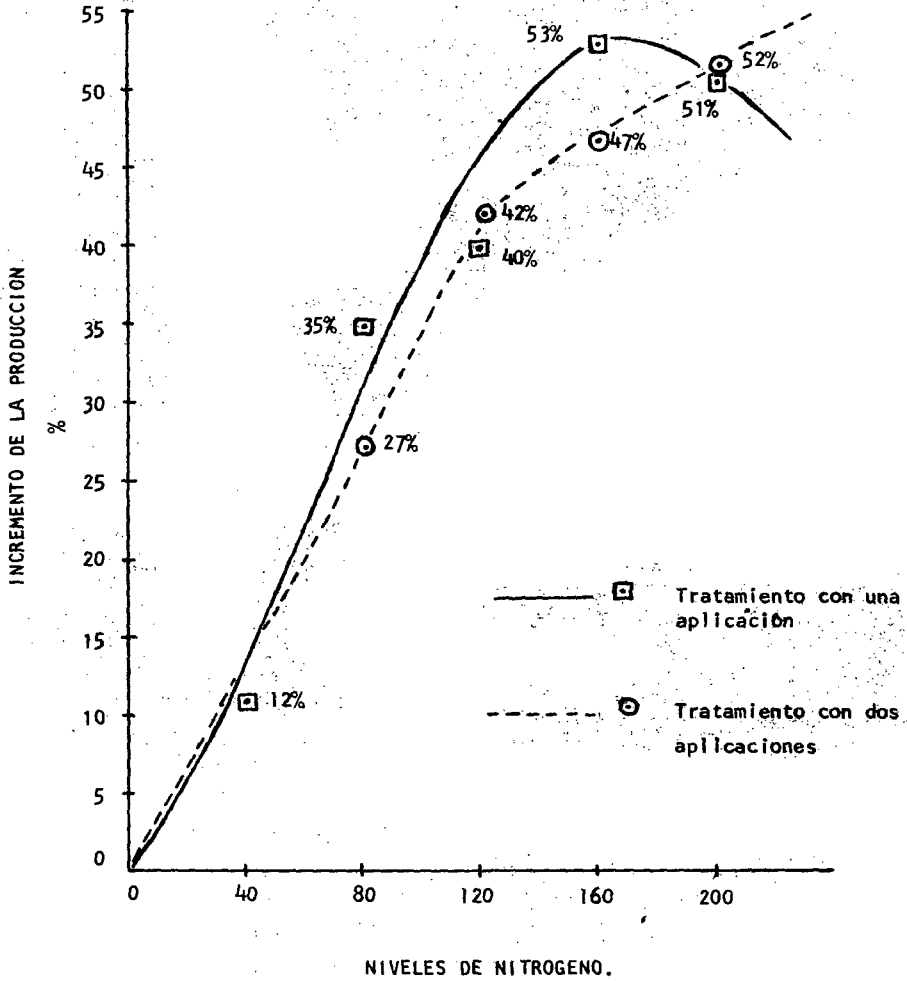
GRAFICA 3

INCREMENTO DE PRODUCCION EN FORRAJE VERDE Y
EL EFECTO EN LAS 2 FORMAS DE APLICACION A
VARIOS NIVELES DE N

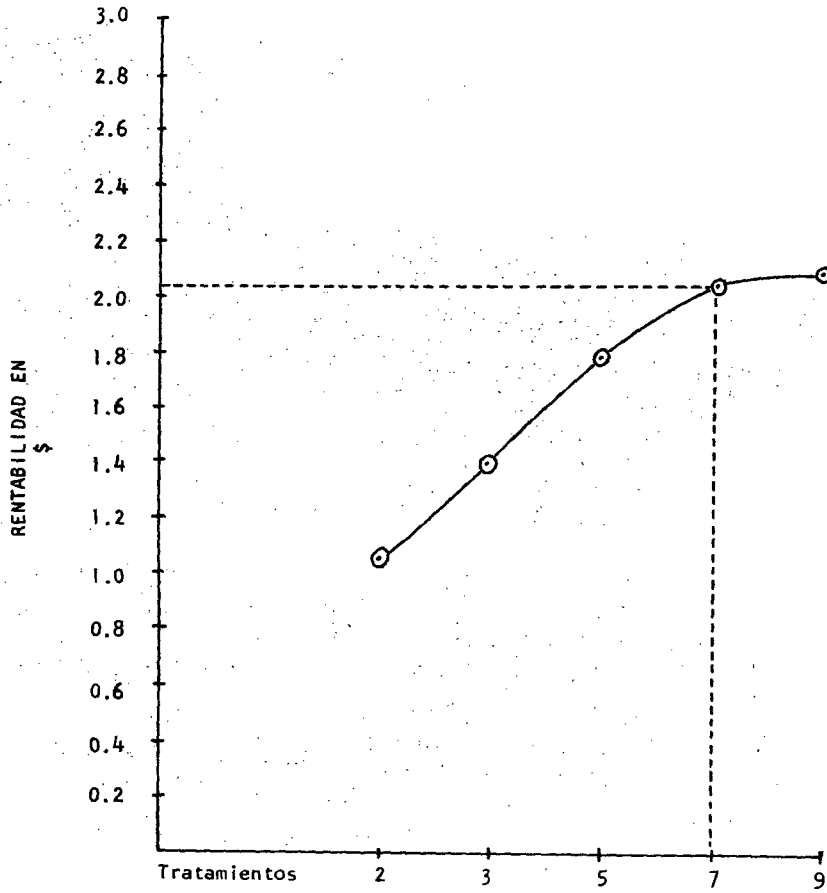


GRAFICA 4

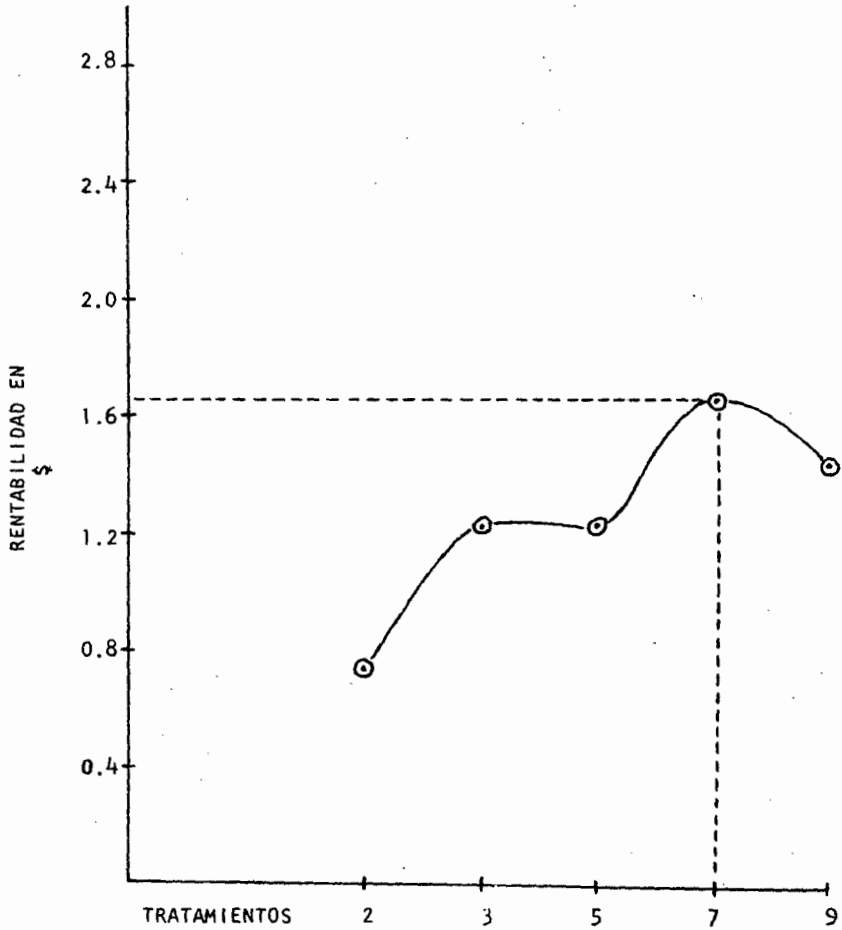
INCREMENTO DE PRODUCCION EN FORRAJE SECO
Y EL EFECTO EN LAS DOS FORMAS DE APLICACION
A VARIOS NIVELES DE N

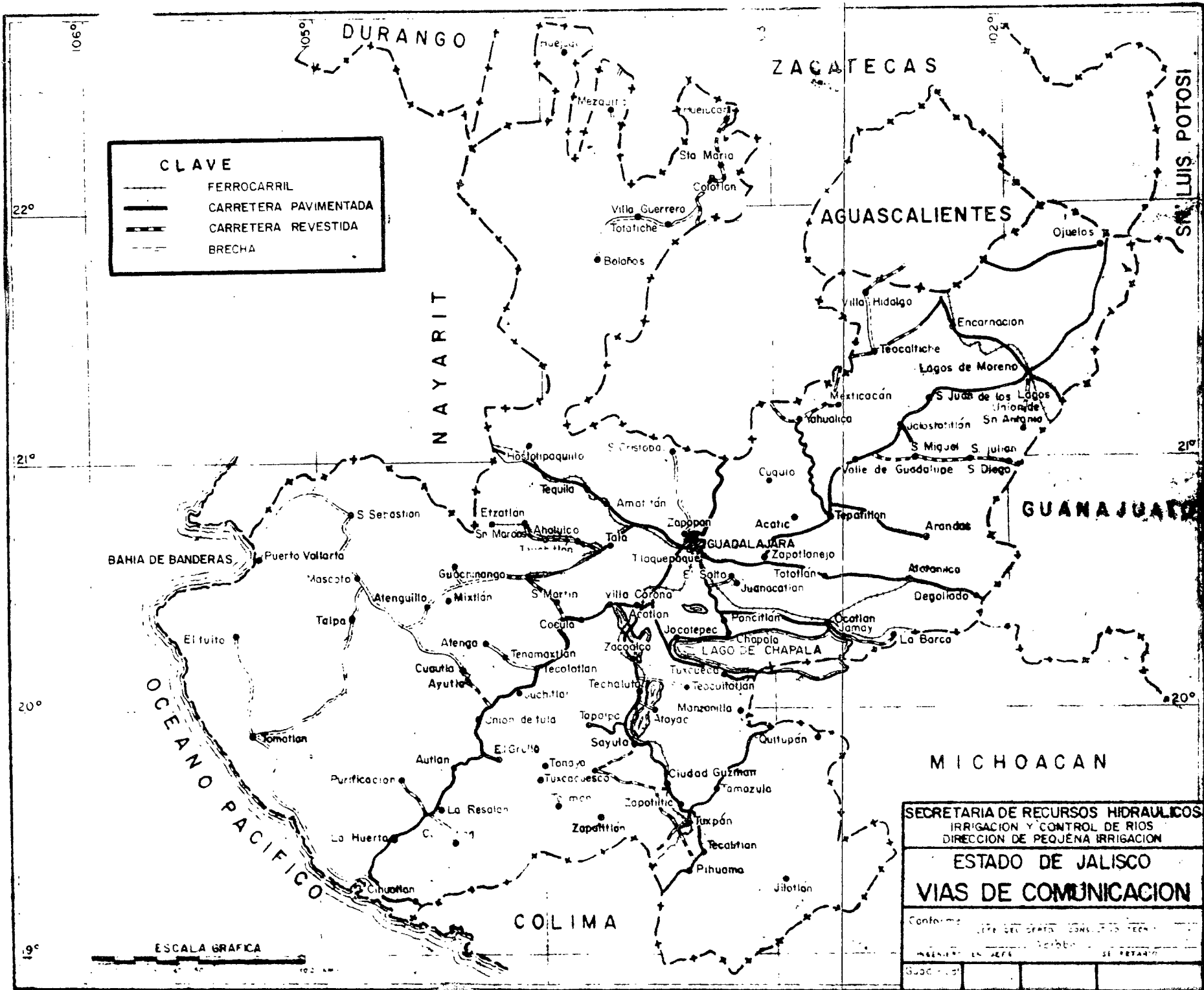


GRAFICA 5
RENTABILIDAD EN FORRAJE VERDE



GRAFICA 6
RENTABILIDAD EN FORRAJE SECO





CLAVE

- FERROCARRIL
- CARRETERA PAVIMENTADA
- - - CARRETERA REVESTIDA
- - - BRECHA

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
 IRRIGACION Y CONTROL DE RIOS
 DIRECCION DE PEQUEÑA IRRIGACION

**ESTADO DE JALISCO
 VIAS DE COMUNICACION**

Conforme a la Ley del Estado, los datos técnicos
 fueron elaborados por el Sr. [Nombre] en el mes de [Mes] de [Año].
 Guadalupe, Jalisco, a los [Días] días del mes de [Mes] de [Año].
 [Firma]