
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**DETERMINACION Y CONTENIDO DE NITROGENO, FOSFORO
Y POTASIO, EN TRES VARIEDADES DE AVENA, EN DOS
ETAPAS DE SU CICLO VEGETATIVO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

RICARDO GUADALUPE ARCE SANCHEZ

ROBERTO ROMAN RAMOS

MIGUEL ANGEL ROJAS VARELA

GUADALAJARA, JALISCO.

1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0583/91

12 de septiembre de 1991

C. PROFESORES:

ING. ~~ELENO FELIX FREGOSO, DIRECTOR~~
ING. ~~HUMBERTO MARTINEZ-HERREJON, ASESOR~~
ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

DETERMINACION Y CONTENIDO DE NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO, EN
TRES VARIEDADES DE AVENA EN DOS ETAPAS DE SU CICLO VEGETATIVO

presentado por el (los) PASANTE (ES) RICARDO GUADALUPE ARCE SANCHEZ,
ROBERTO ROMAN RAMOS Y MIGUEL ANGEL ROJAS VARELA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRAI AJA"
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUMO HERNANDEZ"
EL SECRETARIO


ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

mam



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número ...0583/91.....

12 de septiembre de 1991

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

RICARDO GUADALUPE ARCE SANCHEZ, ROBERTO ROMAN RAMOS Y
MIGUEL ANGEL ROJAS VARELA

titulada:

DETERMINACION Y CONTENIDO DE NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO,
EN TRES VARIETADES DE AVENA EN DOS ETAPAS DE SU
CICLO VEGETATIVO

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR



ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR



ING. HUBERTO MARTINEZ HERREJON



ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

srd'

mam

Al contestar este oficio cítese fecha y número

CON ADMIRACION Y RESPETO A:

ING. ELENO FELIX FREGOSO

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

Por su dedicación, constancia y gran amistad demostrada, en la elaboración de ésta Tesis que hacen cumplir nuestros anhelos de Profesionistas.

RICARDO GUADALUPE ARCE SANCHEZ

ROBERTO ROMAN RAMOS

MIGUEL ANGEL ROJAS VARELA.

A DIOS TODOPODEROSO.

A MIS PADRES.

Por sus sabios consejos:

mi eterno amor.

Por sus virtudes

mi reconocimiento.

A MIS HERMANOS:

Quienes compartieron

conmigo, alegrías y sinsabores.

A MI UNIVERSIDAD Y MAESTROS:

Con cariño y respeto

por todo lo que me enseñaron.

A MIS SOBRINOS:

NADIA Y RAMON, que me han

enseñado la alegría de vivir.

RICARDO GUADALUPE ARCE SANCHEZ.

* Esta Tesis esta dedicada a mi hijo, el pequeño ROBERTO CARLOS, que durante su espera, me ayudo a superarme en la vida y al nacer hizo realidad un anhelo que había -
necesitado.

* A mi Esposa IRMA LETICIA, que con su amor y comprensión me ha alentado a seguir durante los momentos difíciles.

* Especialmente a mi Madre, que durante toda mi vida me -
ha dedicado su mayor amor y cariño, para hacer de mi un
Profesionista y una persona de bien.

* En honor a la memoria de mi Padre, mi mas profundo re-
cuerdo y agradecimiento.

* A todos mis Hermanos, Familiares, Amigos y Maestros, por
su apoyo, ayuda y consejos, en todo momento de mi forma-
ción profesional.

* Muu en especial a todas las personas que con su partici-
pación, hicieron posible que se realizará este trabajo -
de Tesis, Gracias por su mayor disposición.

ROBERTO ROMAN RAMOS.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

PARA:

MIS PADRES, HERMANOS y MUY ESPECIALMENTE
PARA MI ESPOSA SANDRA.

y

A todas aquellas personas que contribuyeron
de una u otra forma para la elaboración de -
ésta Tesis.

MIGUEL ANGEL ROJAS VARELA.

C O N T E N I D O

	Página
<u>CAPITULO I</u>	
INTRODUCCION	1
OBJETIVO	2
<u>CAPITULO II</u>	
REVISION BIBLIOGRAFICA	3
<u>CAPITULO III</u>	
MATERIALES Y METODOS	9
<u>CAPITULO IV</u>	
RESULTADOS Y DISCUSION	16
<u>CAPITULO V</u>	
RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFIA	138

INDICE DE CUADROS

	Página
1. Características físicas y químicas de las muestras del suelo, del sitio experimental.	10
2. Análisis de varianza del contenido de humedad en % en las plantas de Avena, cuando habla un 50% de floración.	17
3. Análisis de varianza del contenido de humedad en la planta de Avena, cuando tenla 100% de floración	22
4. Análisis de varianza del número de plantas muestreadas para el análisis de nutrientes, cuando habla 50% de floración.	25
5. Análisis de varianza del número de plantas muestreadas para el análisis de nutrientes, cuando habla un 100% de floración.	30
6. Análisis de varianza de la altura de la planta de Avena, tomada cuando tenla un 50% de floración.	33
7. Análisis de varianza de la altura de planta de Avena, tomada cuando tenla 100% de floración.	35
8. Análisis de varianza del peso fresco de las muestras obtenidas para la determinación de nutrientes, cuando habla un 50% de floración.	38
9. Análisis de varianza del peso fresco de las muestras -	

	Página
tras obtenidas para determinación de nutrientes, - cuando habla 100% de floración.	43
10. Análisis de varianza del contenido de nitrógeno en la planta de Avena, cuando habla un 50% de flora - ción.	48
11. Análisis de varianza del contenido de nitrógeno en la planta de Avena al 100% de floración.	54
12. Análisis de varianza del contenido de fósforo en - la planta de Avena, cuando habla un 50% de flora - ción.	56
13. Análisis de varianza del contenido de fósforo en - la planta de Avena, cuando habla 100% de floración	61
14. Análisis de varianza del contenido de Potasio en - la planta de Avena, cuando habla un 50% de flora - ción.	63
15. Análisis de varianza del contenido de Potasio en - la planta de Avena, cuando habla un 100% de flora - ción.	61
16. Análisis de varianza del contenido de Calcio en la planta de Avena, cuando habla un 50% de floración.	73
17. Análisis de varianza del contenido de Calcio en la planta de Avena, cuando habla un 100% de floración	71

INDICE DE FIGURAS

	Página
1. Arreglo experimental usado en el presente trabajo.	11
2. Variación en el contenido de humedad de las plantas de Avena, al momento del primer corte (50% de floración).	21
3. Variación en el número de plantas muestreadas, -- cuando las variedades de Avena tenían 50% de <u>flora</u> ción.	28
4. Respuesta de las Variedades de Avena a la produc ción de material fresco en gr/parcela, cuando ha bla un 50% de floración.	41
5. Respuesta del cultivo de Avena a la dosificación - de fertilizantes, en relación con producción de ma teria verde o peso de las plantas..	42
6. Respuesta de las variedades de Avena a la produc ción de material fresco en g/parcela, cuando habla un 100% de floración.	46
7. Variación en el contenido de Nitrógeno por la plan ta de Avena, cuando contaba con un 50% de <u>flora</u> -- ción.	51
8. Efecto de los tratamientos de Nitrógeno y Fósforo- estudiados sobre el contenido de Nitrógeno en las plantas de Avena, cuando habla un 50% de floración	52

9. Efecto de las dosis aplicadas de P y N al suelo so
bre el contenido de P en las plantas de Avena, -
cuando habla un 50% de floración. 59
10. Efecto de la variedad de Avena estudiada sobre el
contenido de P en el follaje, cuando habla un 50%
de floración. 67
11. Efecto de la dosis de N y P aplicado sobre el con-
tenido de K en las plantas de Avena, cuando habla
100% de floración. 71
12. Variación en el contenido de Ca en la planta de --
Avena, cuando tenla un 50% de floración. 76
13. Contenido de Calcio en el tejido de Avena en fun-
ción de la variedad y dosis de N y P aplicado, - -
cuando la planta tenla 100% de floración. 80

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CAPITULO I

INTRODUCCION

Las especies cultivadas cuentan con diferente capacidad para extraer elementos nutrientes del suelo, razón que debiera utilizarse como criterio para seleccionar a las plantas según las condiciones de fertilidad natural de los suelos, o bien mediante la disponibilidad de insumos para la restauración de los elementos que las plantas extraen.

También conviene decir que las plantas tienen diferentes finalidades, algunas pueden servir como productoras de grano, otras de frutas, algunas más como de aceite, fibras, forrajes, etc. Según sea la finalidad deberá ser la atención que deba prestarse para asegurarles sus requerimientos, así las plantas productoras de granos, tienen que sembrarse en determinadas condiciones especiales y muy distintas, que si su uso fuera para producir forraje, ya que en el primer caso habrá que seleccionarse la especie y el o los cuidados a que deba someterse, por ejemplo en el número de plantas por hectárea es más reducido en las plantas que se van a usar para grano, que las que servirán para forraje, pongamos como ejemplo una misma especie de malz, cuando es productora de grano hay que usar de 45 a 60 mil plantas/ha. pero si es para forraje debe pensarse en 80 a 100 mil plantas/ha., así las necesidades por nutrientes serán más considerables en el segundo caso, lo que agotará al suelo en forma más rápida y la recuperación se realiza con el uso de fertilizantes.

O B J E T I V O

Por otro lado, dentro de una misma especie hay variedades con diferentes capacidades para poder extraer nutrientes, debiendo usarse no las que en un momento sean más productoras, sino las que comparativamente rindan bien y extraigan menores cantidades de elementos nutrientes, esto favorecerá a un uso más integral del suelo ya que se podrá cultivar en forma óptima, y con el menor agotamiento posible del suelo.

Con esta idea en mente y otras, surgió una investigación a fin de esclarecer el efecto que tenía la aplicación de abonos inorgánicos en su poder de ser absorbidos por la especie avena, comparando 3 variedades forrajeras, la Toluca, Chihuahua y la Cuauhtémoc.

C A P I T U L O I I

REVISION BIBLIOGRAFICA.

CONTENID DE NUTRIENTES EN GRAMINEAS.

NITROGENO

En un estudio realizado para cuantificar el efecto residual de la aplicación de abonos orgánicos, sobre la acumulación de nitrógeno, fósforo y potasio en sorgo, se encontró que esta gramínea tiene la capacidad de acumular nitrógeno en cantidades apreciables según el tipo de abono empleado y la dosis usada, por ejemplo, se vio que cuando el abono usado era la gallinaza, la absorción del nitrógeno era mayor que con cualquier otro abono, en promedio el valor era de más del 2% de nitrógeno acumulado en el tejido vegetal del sorgo, en cuanto a dosis, el efecto se manifestó, considerando que a medida que aumentaba la cantidad de abono incorporado habla una tendencia gradual a incrementarse el contenido de nitrógeno en el tejido. Esta evidencia pone como antecedente el hecho de saber que los requerimientos en elementos nutritivos, principalmente nitrógeno son un producto de la presencia de abonos en el suelo en cantidades adecuadas y oportunas para que las plantas los consuman. (8) (Bertha Alicia M.L.)

En otro trabajo realizado por (Fonseca RG) (6) encontró que cuando el maíz era sometido a cultivo, como tercer ciclo, en donde habla aplicaciones de diferentes abonos orgánicos y en dosis diversas, encontró que la cantidad de nitrógeno acumulado en el tejido vegetal, guardaba a proporciones similares al estudio antes mencio-

nado, pero las cantidades absorbidas eran en $\frac{1}{2}$ mucho más bajas, - indicio de que la absorción originada por los cultivos anteriores habían extraído cantidades suficientes como para dejar al suelo - empobrecido. Esta característica es importante considerarla a -- fin de definir la necesidad de reponer los nutrientes que los cul - tivos extraen para condicionar un medio propicio en donde siempre - puedan encontrarse condiciones adecuadas para tratar de obtener - óptimos resultados.

En este trabajo también las dosis aplicadas fueron decisivas en - el incremento del contenido de nitrógeno en el tejido vegetal del maíz.

En un estudio realizado por Núñez E.R. (9) en North Carolina, so - bre el efecto que tiene la densidad de plantas de maíz, así como - el tamaño del surco y la cantidad de nitrógeno aplicado, sobre el contenido de nitrógeno en el tejido vegetal de maíz; este investi - gador encontró que invariablemente el contenido de nitrógeno to - tal aumentaba a medida que se incrementaron los niveles de nitró - geno aplicado. Pero la tendencia respecto a la población estudia - da fué de disminuir el contenido de nitrógeno a mayor número de plan - tas existirá más competencia por nutrientes, reduciéndose así la cantidad absorbida por planta. Pudo observar además, que esto -- ocurría solo en una de las localidades estudiadas, confirmando lo que ya se ha mencionado, es decir, que el nivel inicial en el sue - lo de nutrientes puede y de hecho es un factor preponderante en - la asimilación de los elementos, por eso solo en una localidad se mostró este efecto debido a que las condiciones del suelo eran po - bres en nitrógeno y la aplicación de este elemento en forma de - fertilizante se tradujo en incremento en su contenido dentro de - la planta.

Perkins y otros (10) estudiando maíz, avena y plantas forrajeras, encontraron que cuando se usaban abonos orgánicos en diferentes - proporciones, se incrementaban notablemente los contenidos de ni -

trógeno, lo que significa que la aportación de los nutrientes en las dosis adecuadas, favorecen la absorción de los elementos nu - trientes como fué el caso del nitrógeno para el caso reportado.

Acosta (1) en un estudio sobre el efecto que tenía la aplicación de inundación al cultivo del trigo sobre el rendimiento y algunos componentes del rendimiento, encontró que la acumulación del ni - trógeno variaba según la parte de la planta que se analizaba, - - siendo mayor en el grano, lo que indicaba que el elemento era mó - vil en la planta y constituía un medio de reserva para la forma - ción de proteínas. La menor acumulación se encontró en el tallo - intermedio, en la hoja, y como ya se dijo, la mayor en el grano.

Tornero C MA (14) estudiando el cultivo de la cebada en el Estado de México, también encontró que la aplicación del nitrógeno, favo - recta ampliamente el rendimiento así como la acumulación del ni - trógeno en los tejidos de la planta, las dosis estudiadas siempre se tradujeron en aumentos de rendimientos, así como de mayor con - tenido de nitrógeno.*

Toda esta información pone de manifiesto que la adquisición de ni - trógeno por las gramíneas, es necesaria e indispensable para un buen rendimiento, pero además, nos enseña que la acumulación en el tejido casi siempre es producto de diferentes factores, como son tipo de suelo, condiciones de manejo, tipo y clase de cult - ivos, así como muy especial las aplicaciones de este elemento ya sea como las ^o observaciones comunes enseñan que las plantas, más - ampliamente espaciadas acumulan por lo general mayor cantidad de nitrógeno en sus tejidos, que aquellas que se encuentran unas más cerca de otras. Cuando las plantas son productoras de grano, esto debe tenerse en cuenta, pero cuando se trata de la producción de forraje hay que considerar que debe aumentarse el número de plan - tas para obtener con eso más peso de material verde. Por eso una alta población generalmente no da acceso a una mejor dosificación de nutrientes, así que por esta razón deberá dosificarse al suelo con mayores cantidades de nutrientes a fin de satisfacer las de -

mandas de mayor número de plantas.

Figueroa S B (5) en un estudio sobre la interacción entre la densidad de población, la distancia entre surcos y la fertilización a base de nitrógeno en dos híbridos, encontró que el contenido de nitrógeno en el follaje variaba conforme lo hacía la dosis de nitrógeno aplicado, además la variedad estudiada tuvo diferencias, es decir, que la especie es determinante en la capacidad diferencial de absorber nitrógeno y acumularlo por el tejido. Los datos reportados por este investigador, concuerdan con otros como Viets 0.94%, Sprague 0.81%, Sayre 1.08, Bejarano 1.04%.

La disponibilidad de nitrógeno en el suelo es un factor que influye en la acumulación de nitrógeno por el tejido. Se sabe que la absorción del nitrógeno ocurre en mayor cuantía cuando las plantas están jóvenes, decreciendo la tasa de absorción a partir de la floración, hasta detenerse por completo a los 25 o 30 días antes de la madurez fisiológica.

Cuando hay una condición de abastecimiento abundante de nitrógeno, se origina que los nitratos se acumulan de preferencia en los tallos y hojas, pero después se genera una redistribución de este nitrógeno a toda la planta.

COMO FERTILIZANTE O ABONO ORGANICO.

FOSFORO.

Miramontes citaba anteriormente (8) encontró que la acumulación del fósforo por la planta de sorgo, en general fue mucho muy reducida en comparación con la del nitrógeno en promedio los valores fueron de 0.08%, lo que indica que la cantidad de P en el tejido de esta gramínea no fue tan intensa como lo es en otros cultivos, pero además se notó que había una respuesta gradual a las aplicaciones de abonos orgánicos en relación con la acumulación de P en el tejido, también la manifestación se encontró en las dosis estu

diadas, aumentando el P conforme aumentaba la dosis.

Acosta (1) ya mencionado anteriormente, señala que la acumulación del P en el cultivo del trigo es variable según la parte de la planta estudiada y las concentraciones son similares a las encontradas por Miramontes en la hoja. Por ejemplo, los valores promedio fueron de 0.04 a 0.05%, en el tallo estos valores fueron de 0.05 a 0.06%, aumentando notablemente su concentración en el grano en donde los valores fueron de 0.4% en promedio, lo que indica que todo el fósforo absorbido pasa a formar parte de las reservas de la planta en el grano.

En el estudio de Fonseca (6) encontró que los valores de P acumulado en el tejido del maíz fueron todavía menores que los encontrados por Miramontes (8) como era de esperarse, ya que el suelo se empobrece con los cultivos anteriores, pero aún así logró notarse un efecto marcado en el aumento de P en el follaje conforme aumentaba la dosis aplicada de abono orgánica, también hubo diferencias en relación con el abono empleado, resultando mejor la gallinaza.

Mestanza (7) encontró que el contenido de fósforo en los tejidos del híbrido H-30 (maíz) variaron en 0.201 a 0.559% en el primer muestreo realizado, cuando la planta era joven y después en el segundo muestreo los valores fueron de 0.085 a 0.390%, para abatirse más en el tercer muestreo a 0.092 a 0.279% y terminar con 0.068 a 0.249% en el último muestreo realizado. Los valores más bajos encontrados correspondieron a los tratamientos que no llevan gallinaza, los incrementos obedecieron a las aplicaciones de este abono al suelo.

Según Wayne el 80% del fósforo total contenido en el estiércol es disponible para las plantas, lo que hace suponer que si se aplican 8 ton/ha. de gallinaza como estiércol se adicionan cerca de 200 kg de P/ha. el cual puede ser aprovechado en un 50% en el primer ciclo de las plantas, lo que se deduce que cuando se aplica

gallinaza, habrá fuertes incrementos en la absorción de fósforo y por consiguiente mayor producción de material vegetal.

La absorción de este elemento y su acumulación en los tejidos, es una función de la especie vegetal, del tipo de abono, de la dosis empleada y de las condiciones de suelo y clima prevalencientes en un lugar y momento dado, pero al igual que el nitrógeno deben ser vir de guía para definir con cierto grado de precisión los requerimientos de los cultivos y la aplicación de los insumos en las dosis más adecuadas.

OTROS ELEMENTOS.

El Calcio y el Potasio también son elementos que las plantas re-quieren en proporciones considerables, remitimos al lector a con-sultar para esta información a trabajos como el de Acosta y Me-tanza (1) (7) en donde se observa cómo algunos factores influyen-en la acumulación de estos nutrientes por las gramíneas.

También es pertinente aclarar que otras especies como las legumi-nosas, tienen diferente capacidad de almacenar nutrientes en sus tejidos, pero esta acumulación estará sujeta a condiciones similares ya vistas para otros cultivos.

C A P I T U L O I I

MATERIALES Y METODOS.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL SITIO EXPERIMENTAL.

LOCALIZACION.

El lote experimental quedó ubicado en la zona de riego conocida como " canal las pintas ", del Distrito de Riego número 13 en el Estado de Jalisco. La situación geográfica es la siguiente:

Coordenadas Geográficas

Latitud 20°22'N

Longitud 103°15'W

Altitud 1600 M.S.N.M.

CLASIFICACION DEL CLIMA.

Usando el criterio de Thornthwaite, el clima puede clasificarse como CwB'a, que corresponde a una provincia de características subhúmedas, vegetación de pastizal, con humedad deficiente durante el invierno, y la temperatura concentrada en su mayor proporción durante el verano.

Los suelos de la Región, corresponden a tipo vertisol, o sea suelos negros arcillosos, con buenas características agronómicas, en el suelo estudiado se tomó una muestra compuesta para la profundidad de 0-30 cm. y otra para la de 30-60 cm. Dicha muestra se remitió a la Residencia Regional de Agrobiología en donde se le hicieron

las determinaciones de rigor y su caracterización aparece en el - Cuadro (1).

C U A D R O I
CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE LAS MUESTRAS
DE SUELO, DEL SITIO EXPERIMENTAL.

Determinación	0 - 30	30 - 60 cm.
% Arena	32	33
% Arcilla	46.36	48.36
% Limo	21.64	18.64
Clasificación Textural	R - 1 Arcilloso	R - 1 Arcilloso
Capacidad de Campo	57.34 %	62.16 %
Contenido de Materia Orgánica %	0.75	0.62
Reacción del suelo (pH)	7.1	7.0
Conductividad Eléctrica mmhos/cm.	0.53	0.36
pH del Extracto de Saturación	7.4	7.5
Porcentaje de saturación	81	85
Cationes Intercambiables meq/100 g.	40.02	44.85
Calcio - Magnesio	8.28	8.97
Sodio	1.65	2.45
Potasio	1.65	1.60
Capacidad de intercambio Catiónico en meq 1100 g.	52.63	59.03

FIGURA No. 1

DISEÑO DEL CROQUIS

UBICACION DE PARCELAS Y SUBPARCELAS



29 Ml.

- A - VARIEDAD TOLUCA
- B - VARIEDAD CHIHUAHUA
- C - VARIEDAD CUAHUTEMOC.

De los análisis realizados a las muestras de suelo, podemos determinar consideraciones importantes. El suelo es arcilloso, es decir que predominan partículas coloidales, lo que nos asegura una buena retención de humedad, como se observa en la capacidad de campo que es alta, por lo que es de esperarse que la humedad aprovechable también lo sea, es decir, que la cantidad de agua disponible para el cultivo sea satisfactoria y abundante. El contenido de materia orgánica en general es bajo o demasiado bajo, podríamos decir, lo que indica que el suelo no cuenta con un manejo en el que se este incorporando este producto, la reacción del suelo es neutra, condición excelente para una buena asimilación de nutrientes y óptima respuesta por parte de la planta, no existen condiciones que propicien la acumulación de sales en el suelo, como puede observarse en la baja conductividad eléctrica, de los dos puntos muestreados.

En lo que se refiere a los Cationes Intercambiables o capacidad de intercambio Catiónico, los valores resultaron ser proporcionales al contenido de Arcilla, es decir altos, lo cual indica que la poca fertilidad natural del suelo será producto de esta característica. Por consiguiente, el suelo contó con medios propicios para una buena evaluación del cultivo de Avena, salvo que pudieran presentarse problemas de heterogeneidad, ocasionada por la diferencia en manejo.

ESTABLECIMIENTO Y CONDUCCION DEL LOTE EXPERIMENTAL.

Para el presente trabajo en el cual no solo se pretendía evaluar la acumulación de nutrientes en el tejido vegetal, sino también los rendimientos del cultivo de Avena forrajera, se pensó estudiar a diferentes variedades de esta especie y someterlas a dosis crecientes de fertilizantes nitrogenados y fosforados, para lo cual se seleccionó el diseño de parcelas divididas, considerando a la parcela mayor como necesaria para encubrir el efecto principal que en este caso fueron las variedades y las subparcelas, estuvieron constituidas por los tratamientos de fertiliza --

ción, los tratamientos estudiados por lo tanto fueron:

- A. TOLUCA
- B. CHIHUAHUA
- C. CUAUKTEMOC

	N	-	P	-	K
1.-	40	-	30	-	30
2.-	40	-	60	-	30
3.-	40	-	90	-	30
4.-	80	-	30	-	30
5.-	80	-	60	-	30
6.-	80	-	90	-	30
7.-	120	-	30	-	30
8.-	120	-	60	-	30
9.-	120	-	90	-	30

El tamaño de la sub-unidad fué de 3 m x 3 m. = 9m² y el de la unidad fue de 81 m², el arreglo del diseño experimental se presenta en la figura (1). El número de repeticiones usadas fueron tres.

Considerando como antecedente importante que el suelo era pobre en materia orgánica, se consideró que no resultaba necesario establecer un tratamiento testigo, ya que de antemano se esperaba respuesta a la aplicación de dosis crecientes de nutrientes.

Las fuentes usadas en la fertilización fueron:

- Sulfato de amonio con 20.5% de N.
- Superfosfato Simple con 20% de P₂O₅, y
- Cloruro de Potasio con 60% de K₂O

INSTALACION.

Para realizar la instalación del experimento, se procedió inicialmente a efectuar las operaciones de preparación del terreno, iniciando dicha actividad con un barbecho profundo, seguido por dos pasos de rastra, con lo que se logró condicionar una buena cama de siembra y al final se realizó una nivelación, procurando contar, con una superficie lo más plana posible a fin de evitar encharcamientos ya por el riego o por las lluvias. Una vez preparada la cama, se procedió a trazar los canales para realizar los riegos, así como los drenes para eliminar los excesos. Una vez terminadas estas operaciones, se realizó la delimitación de las parcelas individuales, usando estacas e hilos para tal fin, ya ubicadas cada una de las parcelas, se sembraron cada subparcela con la variedad correspondiente, labor que se llevo a cabo el día 16 de noviembre de 19 . , en la siembra se aplicaban 810 g. por variedad, lo que equivalla a una densidad de siembra de 100 kg/ha., la siembra y la fertilización se realizaron a mano, esta última operación se efectuó una vez terminada la siembra, tapándola con una rastra de ramas, en la siembra se fraccionó el nitrógeno, aplicando la mitad de la dosis establecida con todo el fósforo y el potasio.

Después se aplicó la segunda dosis del nitrógeno, cuando la planta contaba con 30 cm. de altura.

CONTROL GRAVIMETRICO DE LA HUMEDAD.

Con la finalidad de determinar el momento apropiado de riego al cultivo de avena, fue necesario estar cuantificando la variación en el contenido de humedad periódicamente; esto se realizaba con el auxilio de una barrena, tomándose dos muestras en cada parcela mayor a dos profundidades 0-30 y 30-60 cm., así se tenía suficiente información para definir cuando debía regarse, para el caso que nos ocupa, es pertinente señalar que la lluvia se encargó de que hubiera un control hasta cierta etapa del cultivo, en la que

fue necesario el riego. El primer muestreo se realizó el día 10 de diciembre y a partir de este muestreo los siguientes se realizaban dos veces por semana, con los resultados obtenidos se determinaba el % de humedad que posteriormente se graficaba para definir cuando era conveniente regar.

OBSERVACIONES DURANTE EL CULTIVO.

Además de contar con la medida de la humedad del suelo, se realizaron otro tipo de observaciones, como son la infestación de plagas y su control si fué necesario, altura de plantas y desarrollo visual de las plantas durante el cultivo.

Para las finalidades del presente trabajo, se realizaron muestreos a diferentes etapas de las plantas para cuantificar el contenido de nutrientes en el tejido, estos muestreos fueron dos el primero se realizó cuando las plantas contaban con un 50% de floración, en este caso las variedades no llegaron en la misma fecha, dada su variación en precosidad, lo mismo ocurría en el segundo muestreo que se realizó cuando las variedades de avena contaban con un 100% de floración.

Las muestras obtenidas se procesaban de la siguiente forma; colectado el material se pesaba para definir el peso fresco, y luego se ponía a secar después de ciertos días variables en función de la variedad muestreada, se pesaban de nuevo para determinar el peso seco y después se molla para realizar los análisis de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio.

El análisis estadístico de los resultados se realizó en dos etapas, la primera consideraba las alturas de plantas, el número de plantas muestreadas y el peso fresco; la segunda, consideró solo el contenido de nutrientes en el tejido de cada variedad.

C A P I T U L O I V

RESULTADOS Y DISCUSION

En este Capitulo se hará una subdivisión, en esta subdivisión incluirá primero la discusión de variables, como humedad, número de plantas cosechadas, peso de plantas y altura de las mismas, que pudieron influir hasta cierto punto en el contenido de nitrógeno y después se hará una discusión del contenido de Nitrógeno tanto para el primer corte que fue cuando la planta tenía un 50% de floración como para el segundo que ocurría cuando había un 100% de floración, después fósforo, potasio, y por último calcio. Tanto para unas como para otras variables, se seguirá la misma temática en la discusión.

CONTENIDO DE HUMEDAD

El análisis de varianza y los datos obtenidos para cada tratamiento estudiado cuando las plantas tenían un 50% de floración, están reportados en el Cuadro (2). En la observación de dicho análisis estadístico reportó que había diferencias altamente significativas para las variedades estudiadas, lo cual queda confirmada en la Figura (2). Esto nos indica que cada variedad contaba con diferente contenido de humedad al momento del análisis para determinar el contenido de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, y que la que mayor humedad presentaba era la Chihuahua y las otras dos tenían valores iguales.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

C U A D R O 2

ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD EN % EN LAS PLANTAS DE AVENA CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	X
1	5.13	8.04	8.05	21.22	
2	6.80	7.48	6.84	21.12	
3	5.80	6.22	6.98	19.00	
4	6.26	5.92	6.46	18.64	
5	6.34	6.70	5.87	18.91	
6	6.31	7.51	6.69	20.51	
7	7.60	6.74	7.14	21.48	
8	7.00	9.83	12.08	28.91	
9	7.17	6.69	9.20	23.06	
	58.41	65.13	69.31	192.85	7.14
1	8.50	12.10	10.30	30.90	
2	10.00	10.50	12.00	32.50	
3	9.40	9.60	11.90	30.90	
4	9.80	11.50	13.70	35.00	
5	12.00	9.90	12.10	34.00	
6	15.40	10.80	7.90	34.10	
7	12.40	12.60	17.30	42.30	
8	9.80	12.30	9.60	31.70	
9	9.10	14.40	14.40	37.90	
	96.40	103.70	109.20	309.30	11.45
1	7.10	6.80	8.70	22.60	
2	9.50	7.00	8.30	24.80	
3	7.30	7.80	7.70	22.80	
4	8.60	6.70	6.50	21.80	
5	9.70	7.70	6.70	24.10	
6	9.00	6.30	6.50	21.80	
7	8.40	6.50	7.60	22.50	
8	7.90	7.50	7.40	22.80	
9	7.90	7.90	7.60	23.40	
	75.40	64.20	67.00	206.60	7.65

CONTINUA CUADRO 2

	R1	R2	R3	Σ	X
Σ	230.21	233.03	245.51	708.75	
\bar{X}	8.53	8.63	9.09		8.75
A	58.41	65.13	69.31	192.85	7.1
B	96.40	103.70	109.20	309.30	11.45
C	75.40	64.20	67.00	206.60	7.65
Σ	230.21	233.03	245.51	708.75	
\bar{X}	8.53	8.63	9.09		8.75
	R1	R2	R3	Σ	X
1	20.73	26.94	27.05	74.72	8.30
2	26.30	24.98	27.14	78.42	8.71
3	22.50	23.62	26.58	72.70	8.08
4	24.66	24.12	26.66	75.44	8.38
5	28.04	24.30	24.67	77.01	8.56
6	30.71	24.61	21.09	76.41	8.49
7	28.40	25.84	32.04	86.28	9.59
8	24.70	29.63	29.08	83.41	9.27
9	24.17	28.99	31.20	84.36	9.37
	230.21	233.03	245.51	708.75	
X	8.53	8.63	9.09		8.75

CONTINUA CUADRO 2

F.V.	G.L	S.C	CM	Fc	Fc 0.05	
REP	2	4.911	2.455	0.530	6.94	18.00
VAR	2	299.962	149.981	32.393**	6.94	18.00
ξ_a	4	18.521	4.630			
TRAT	8	20.255	2.532	1.094	2.15	2.92
InVxT	16	45.831	2.864	1.237	1.89	2.42
ξ_b	48	111.101	2.315			
TOTAL	80	500.5812				

$$C.V. = \frac{\sqrt{111.101}}{8.75} \times 100$$

$$C.V. = 12.04\%$$

SECUENCIA DEL ANALISIS DE VARIANZA.

$$SC \text{ TOTAL} = 5.13^2 + 8.04^2 + 8.05^2 + \dots + 7.60^2 - F.C.$$

$$F.C = \frac{708.75^2}{81} = 6201.5625$$

$$SC \text{ TOTAL} = 6702.1437 - 6201.5625$$

$$SC \text{ TOTAL} = 500.5812$$

$$SCREP = \frac{230.21^2 + 233.03^2 + 245.51^2}{27} - FC$$

$$SCREP = 4.911$$

$$SC \text{ Var} = \frac{192.85^2 + 309.30^2 + 206.60^2}{27} - FC$$

$$SC \text{ Var} = 299.962$$

$$SC \ \xi_b = \frac{58.14^2 + 65.13^2 + \dots + 67.00^2}{9} - (F.C + SCREP + SCV)$$

$$\underline{SC \ \xi_b = 18.521}$$

$$SC \ \text{Trat} = \frac{74.72^2 + 78.42^2 + \dots + 84.36^2}{9} - F.C$$

$$\underline{SC \ \text{TRAT} = 20.255}$$

$$SCI \ \text{VXT} = \frac{21.22^2 + 21.12^2 + \dots + 23.40^2}{3} - (F.C + SCV + SCT)$$

$$\underline{SCI \ \text{VXT} = 45.831}$$

$$SC \ \xi_b = SC \ \text{TOTAL} - (SCREP + SCV + SC \ \xi_a + SC \ \text{Trat} + SC \ \text{IVXT})$$

$$\underline{SC \ \xi_b = 111.101}$$

FIGURA (2) VARIACION EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LAS PLANTAS DE AVENA
AL MOMENTO DEL PRIMER CORTE (50.0% DE FLORACION)

CONTENIDO DE HUMEDAD EN %

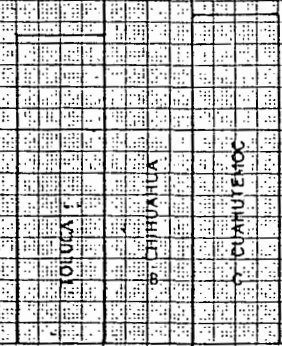
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0

VARIETADES ESTUDIADAS

1. TOLUCA 1

2. CHIHUALUA

3. CUAHUETEMOS



Como aclaración se presentará una secuencia de Cálculo del Análisis de varianza solo para esta información para quienes pudieran estar interesados en tal fin y en las demás variables ya no se presentará.

En el segundo Corte ya no hubo diferencias en cuanto a variedades ni en los tratamientos estudiados respecto al contenido de humedad como se puede apreciar en el Cuadro (3). Esto es un indicio de que todas las variedades en este corte fueron analizadas bajo las mismas condiciones, propiciando que hubiera mas constancia en la información, no se puede constatar por desgracia, cuánto efecto tuvo la diferencia en el contenido de humedad, sobre la acumulación de los nutrientes en las diferentes variedades estudiadas.

NUMERO DE PLANTAS MUESTREADAS.

El Cuadro (4) muestra el análisis de varianza para el número de plantas muestreadas para la determinación de nutrientes en el primer corte o sea cuando habla un 50% de floración. En dicho cuadro puede observarse que hubo diferencia altamente significativa a variedades, esto quiere decir que la cantidad de plantas muestreadas fueron variables, siendo el menor número para la variedad Toluca y mayores para las otras dos Chihuahua y Cuauhtémoc. Esta observación queda evidenciada claramente en la Figura (3).

CUADRO 3
ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD EN LA PLANTA
AVENA CUANDO TENIA 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	E	X
1	6.20	5.51	11.68	23.39	
2	5.40	5.70	10.30	21.40	
3	5.61	5.10	9.23	19.94	
4	5.17	8.06	10.63	23.86	
5	7.61	4.65	10.85	23.11	

CONTINUA CUADRO 3

	R1	R2	R3	Σ	X
6	3.85	5.52	9.59	18.96	
7	5.22	4.86	7.65	17.73	
8	5.48	4.74	9.16	19.38	
9	7.16	6.60	12.24	26.00	
	51.70	50.74	91.33	193.77	7.18
1	9.70	6.90	5.90	22.50	
2	8.00	6.40	7.00	21.40	
3	7.00	8.00	7.10	22.10	
4	8.10	7.40	6.50	22.00	
5	6.80	6.30	5.80	18.90	
6	9.10	5.30	5.00	19.40	
7	9.20	8.10	5.60	23.90	
8	7.10	5.83	6.50	19.43	
9	6.80	6.94	9.00	22.74	
	71.80	61.17	59.40	192.37	7.12
1	6.50	7.50	8.60	22.60	
2	7.40	10.00	11.00	28.40	
3	7.40	8.40	8.60	24.40	
4	6.30	7.60	8.10	22.00	
5	6.30	7.50	8.50	22.30	
6	6.80	11.90	7.90	26.60	
7	6.50	9.00	6.40	21.90	
8	8.20	7.20	6.40	21.80	
9	7.10	9.00	7.00	23.10	
	62.50	78.10	72.50	213.10	7.89
Σ	186.00	190.01	223.23	599.24	
X	6.89	7.04	8.27		7.40

CONTINUA CUADRO 3

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	51.70	50.74	91.33	193.77	7.18
B	71.80	61.17	59.40	192.37	7.12
C	62.50	78.10	72.50	213.10	7.89
E	186.00	190.01	223.23	599.24	
\bar{X}	6.89	7.04	8.27		7.40

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	22.40	19.91	26.18	68.49	7.61
2	20.80	22.10	28.30	71.20	7.91
3	20.01	27.50	24.93	66.44	7.38
4	19.57	23.06	25.23	67.86	7.54
5	20.71	18.45	25.15	64.31	7.14
6	19.75	22.72	22.49	64.96	7.22
7	20.92	21.96	20.65	63.53	7.06
8	20.78	17.77	22.06	60.61	6.73
9	21.06	22.54	28.24	71.84	7.98
Σ	186.00	190.01	223.23	599.24	
\bar{X}	6.89	7.04	8.27		7.40

F.V	G L	SC	CM	Fc	Ft
REP	2	30.935	15.468	0.552	6.94
VAR	2	9.943	4.972	0.177	6.94
Ξa	4	112.161	28.040		
TRAT	8	11.893	1.467	0.905	2.15
INVXT	16	9.803	0.613	0.373	1.89
Ξb	48	78.857	1.643		
TOTAL	80	253.592			

$$C.V = \frac{\sqrt{7.643}}{7.40} \times 100$$

$$C.V = 17.32 \%$$

C U A D R O 4
 ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE PLANTAS MUESTREADAS
 PARA EL ANALISIS DE NUTRIENTES CUANDO HABIA 50% DE FLU
 RACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	31	24	21	76	
2	30	22	22	74	
3	25	23	28	76	
4	36	22	20	78	
5	29	21	24	74	
6	27	27	22	76	
7	22	30	24	76	
8	20	23	20	63	
9	33	30	20	83	
	253	222	201	676	25.03
1	32	43	34	109	
2	52	58	39	149	
3	46	65	47	158	
4	43	32	27	102	
5	38	46	36	120	
6	49	48	52	149	
7	37	33	55	125	
8	50	35	45	130	
9	50	50	33	133	
	397	410	368	1175	43.51
1	30	50	42	122	
2	69	44	40	153	
3	56	58	38	152	
4	46	35	40	121	
5	31	35	40	106	
6	40	54	30	124	
7	33	39	40	112	
8	39	30	40	109	

CONTINUA CUADRO 4

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
9	36	34	39	109	
	380	379	349	1108	41.03
	1030	1011	918	2959	
	38.14	37.44	34.00		36.53

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	253	222	201	676	25.03
B	397	410	368	1175	43.51
C	380	379	349	1108	41.03
	1030	1011	918	2959	
\bar{X}	38.14	37.44	34.00		36.53

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	93	117	97	307	34.11
2	151	124	101	376	41.77
3	127	146	113	386	42.88
4	125	89	87	301	33.44
5	98	102	100	300	33.33
6	116	129	104	349	38.77
7	92	102	119	313	34.77
8	109	88	105	302	33.55
9	119	114	92	325	36.11
Σ	1030	1011	918	2959	
\bar{X}	38.14	37.44	34.00		36.53

F.V	G.L	S.C	CM	F _c	F _t	
REP	2	266.09	133.04	9.2261	6.94	18.00
VAR	2	5433.50	2716.75	188.4015	6.94	18.00
ϵ_a	4	57.69	14.42			
TRAT	8	996.39	124.55	2.1207	2.15	2.92
INVXT	16	881.61	55.10	0.9382	1.89	2.42

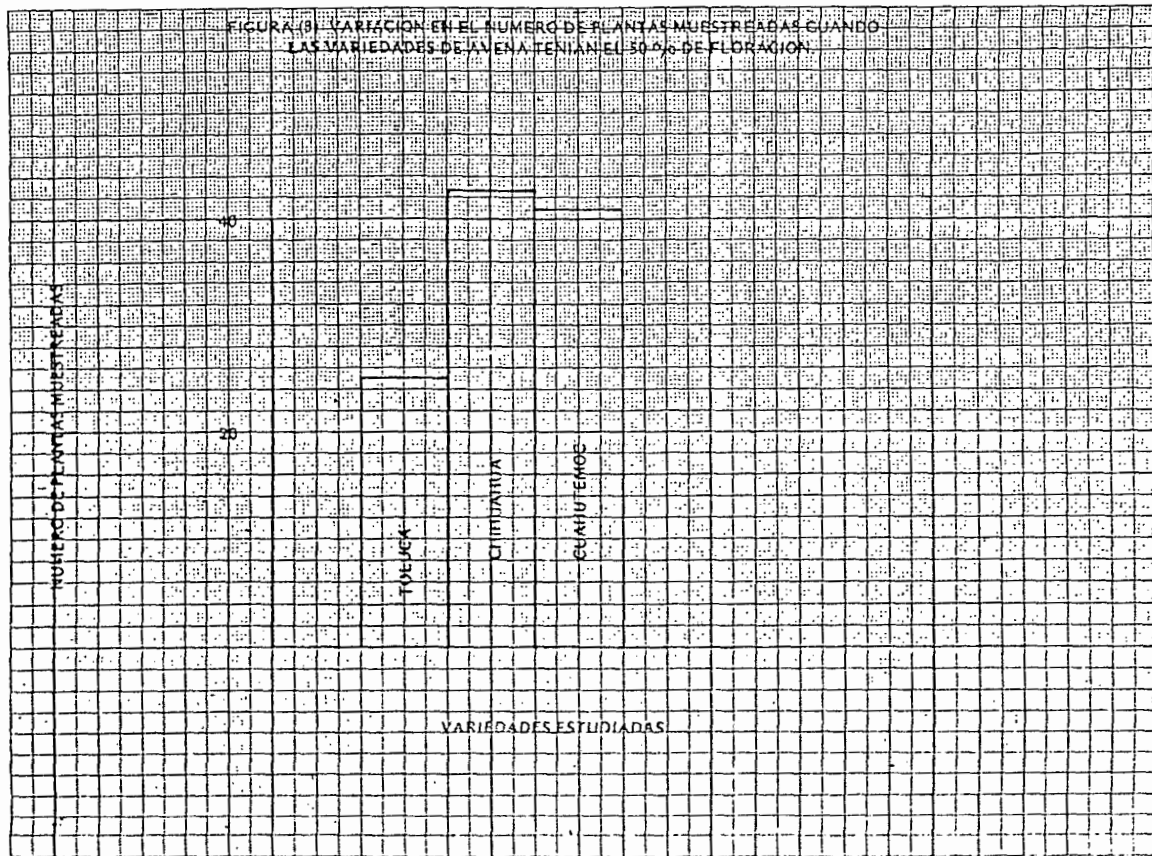
CONTINUA CUADRO 4

<u>Σb</u>	48	2818.89	58.73
<u>TOTAL</u>	80	10454.17	

$$C.V = \frac{\sqrt{58.73}}{36.53} \times 100$$

$$\underline{C.V = 20.98 \%}$$

FIGURA (8) VARIACION EN EL NUMERO DE PLANTAS MUESTREADAS CUANDO
LAS VARIETADES DE AVENA TENIAN EL 50% DE FLORACION



En promedio, Toluca presentó 25 plantas/parcela, mientras que Chihuahua 43 y Cuauhtémoc 41. Esto no nos puede asegurar que haya habido diferencias en concentración de nutrientes por las plantas debido al diferente número de plantas muestreadas. Esta diferencia quizás haya sido ocasionada a la diversidad de plantas germinadas, es decir, que hubiera diferencias en la cantidad de plantas germinadas por variedades, ya que el efecto de los tratamientos no fueron notorios, es claro que lo que sucedió fue que las plantas contaban con diferentes capacidades genéticas.

En la segunda fecha de muestreo, o sea cuando las plantas contaban con el 100% de espigamiento, se volvió a contar el número de plantas muestreadas, estos valores junto con el análisis de varianza para tal información, se reportan en el Cuadro (5), no hubo como puede apreciarse diferencias significativas, desde el punto de vista estadístico, si pudieron apreciar diferencias en variedades, los valores fueron 39 plantas para Toluca, 31 para Chihuahua y 38 para Cuauhtémoc, nótese que ahora la que tuvo mayor número de plantas muestreadas en la primera etapa, arrojó los valores más bajos y viceversa. En general, los valores fueron más bajos lo que es un indicio de la diversidad de plantas germinadas, es decir, que las plantas no tuvieron una nacencia uniforme a pesar de que se pusieron las mismas cantidades de semilla por hectárea, esto puede ser un apoyo a las discusiones de las otras variables que nos ayuden a explicar algunos comportamientos inesperados. Al igual que para el primer corte no se encontraron diferencias en cuanto a tratamientos, lo que indica de nuevo la independencia de factores.

ALTURA DE PLANTAS.

Se tomó altura de plantas, tanto en la primera fecha como en la segunda, y esta información junto con el análisis de varianza se encuentra para cada fecha reportado en los Cuadros (6) (7). En dichos cuadros puede observarse que en ningún caso hubo diferen-

C U A D R O 5
ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE PLANTAS MUESTREADAS
PARA EL ANALISIS DE NUTRIENTES CUANDO HABIA UN 100% DE
FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	30	51	56	137	
2	30	33	46	109	
3	35	34	57	126	
4	26	34	48	108	
5	19	39	47	105	
6	25	43	50	118	
7	40	33	42	115	
8	40	42	43	125	
9	33	45	38	116	
	278	354	427	1059	39.22
1	29	30	35	94	
2	33	28	22	83	
3	33	34	23	90	
4	36	19	29	84	
5	40	31	30	101	
6	39	26	42	107	
7	39	26	22	87	
8	37	50	17	104	
9	38	38	30	106	
	324	282	250	856	31.70
1	40	40	27	107	
2	46	40	40	126	
3	40	40	40	120	
4	47	24	40	111	
5	32	32	40	104	
6	46	40	40	126	
7	45	40	40	125	
8	40	40	30	110	
9	37	32	29	98	
	373	328	326	1027	38.03

ESTADÍSTICA DE AGRICULTURA

CONTINUA CUADRO 5

R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
975	964	1003	2942	
36.11	35.70	37.14		36.32
36405	72357	112394		

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	278	354	427	1059	39.22
B	324	282	250	856	31.70
C	373	328	326	1027	38.03
	975	964	1003	2942	
\bar{X}	36.11	35.70	37.14		36.32

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	99	121	118	338	37.55
2	109	101	108	318	35.33
3	108	108	120	336	37.33
4	109	77	117	303	33.66
5	91	102	117	310	34.44
6	110	109	132	351	39.00
7	124	99	104	327	36.33
8	117	132	90	339	37.66
9	108	115	97	320	35.55
Σ	975	964	1003	2942	
\bar{X}	36.11	35.70	37.14		36.32

F.V.	G.L	SC	CM	F_c	$F_{\alpha} 0.05$	
REP	2	29.95	14.975	0.0359	6.94	18.00
VAR	2	882.39	441.195	1.0948	6.94	18.00
ξ_a	4	1666.64	416.66			
TRAT	8	212.98	26.622	0.5964	2.15	2.92
IVXT	16	602.95	37.684	0.8442	1.89	2.42
ξ_b	48	2142.74	44.640			

CONTINUA CUADRO 5

TOTAL	80	5537.65
-------	----	---------

$$C.V = \frac{\sqrt{44.64}}{36.32} \times 100$$

$$C.V = 18.39 \%$$

cias significativas ni para tratamientos ni para variedades, esto quiere decir que las plantas contaban con el mismo tamaño estadísticamente aunque biológicamente, lo que ocurrió fue que la variedad Toluca fue la que creció menos 92 cms. en el primer corte y 102 cm. en el segundo, en el caso de Chihuahua que presentó un comportamiento intermedio los valores fueron de 93 y 109 cms. respectivamente y Cuauhtémoc que fue la variedad que más creció los valores fueron de 101 y 113 cms.

C U A D R O 6
 ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE LA PLANTA DE AVENA
 TOMADA CUANDO TENIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
1	80	95	75	250	
2	90	90	85	265	
3	85	95	100	250	
4	95	95	85	275	
5	95	90	85	270	
6	95	90	100	285	
7	105	100	80	285	
8	100	95	95	290	
9	100	100	90	290	
	845	850	795	2490	92.22
1	85	90	90	265	
2	85	83	110	278	
3	90	97	114	301	
4	108	81	108	297	
5	106	74	76	256	
6	94	93	104	291	
7	90	83	98	271	
8	90	80	89	259	
9	98	89	109	296	
	846	770	898	2514	93.11
1	105	90	110	305	
2	70	94	95	259	
3	85	105	102	292	
4	90	120	95	305	
5	110	110	93	313	
6	100	110	93	303	
7	105	100	105	310	
8	96	105	115	316	
9	110	115	112	337	
	871	949	920	2740	101.48

CONTINUA CUADRO 6

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
Σ	2562	2569	2613	7744	
\bar{X}	94.88	95.14	96.77		95.60
	245606	493111	749440		

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	845	850	795	2490	92.22
B	846	770	898	2514	93.11
C	871	949	920	2740	101.48
Σ	2562	2569	2613	7744	
\bar{X}	94.88	95.14	96.77		95.60

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	270	275	275	820	91.11
2	245	267	290	802	89.11
3	260	297	316	873	97.00
4	293	296	288	877	97.44
5	311	274	254	839	93.22
6	289	293	297	879	97.66
7	300	283	283	866	96.22
8	286	280	299	865	96.11
9	308	304	311	923	102.55
Σ	2562	2569	2613	7744	
\bar{X}	94.88	95.14	96.77		95.60

F.V	G.L	S.C	C.H	Fc	Ft	
REP	2	56.62	28.310	0.0800	6.94	18.00
VAR	2	1409.29	704.645	1.9916	6.94	18.00
ξ_a	4	1415.23	353.808			
TRAT	8	1139.14	142.393	1.8254	2.92	
IVXT	16	1310.93	81.933	1.0503	2.42	
ξ_b	48	3744.15	78.003			

CONTINUA CUADRO 6

TOTAL	80	9075.36
-------	----	---------

$$C.V = \frac{\sqrt{78.003}}{95.60} \times 100$$

$$C.V = 9.24\%$$

CUADRO 7

ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE LA PLANTA DE AVENA, TOMADA -
CUANDO TENIA 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	100	110	90	300	
2	110	110	100	320	
3	100	110	80	290	
4	95	100	110	305	
5	110	100	100	310	
6	100	115	100	315	
7	115	100	100	315	
8	100	90	90	280	
9	110	100	105	315	
	940	935	875	2750	101.85
1	106	100	100	306	
2	112	98	118	328	
3	118	117	110	345	
4	114	115	112	341	

CONTINUA CUADRO 7

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
5	112	102	119	333	
6	90	112	110	312	
7	110	110	109	329	
8	115	99	116	330	
9	112	103	110	325	
	989	956	1004	2949	109.22
1	109	106	125	340	
2	107	110	97	314	
3	98	115	113	326	
4	106	122	114	342	
5	120	126	112	358	
6	110	115	108	333	
7	105	110	112	327	
8	114	112	125	351	
9	120	119	130	369	
	989	1035	1036	3060	113.33
	2918	2926	2915	8759	
	108.07	108.37	107.96		108.13

953873

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	940	935	875	2750	101.85
B	989	956	1004	2949	109.22
C	989	1035	1036	3060	113.33
E	2918	2926	2915	8759	
\bar{X}					108.13

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	315	316	315	946	105.11
2	329	318	315	962	106.88
3	316	342	303	961	106.77
4	315	337	336	988	109.77

CONTINUA CUADRO 7

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}	
5	342	328	331	1001	111.22	
6	300	342	318	960	106.66	
7	330	320	321	971	107.88	
8	329	301	331	961	106.77	
9	342	322	345	1009	112.11	
Σ	2918	2926	2915	8759		
X	108.07	108.37	107.96		108.13	

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	F _α	
REP	2	2.40	1.20	0.0082	6.94	18.00
VAR	2	1827.44	913.72	6.2738	6.94	18.00
ε _a	4	582.56	145.64			
TRAT	8	401.73	50.22	0.920	2.15	2.92
INVT	16	1277.67	79.85	1.463	1.89	2.42
ε _b	48	2619.71	54.58			
TOTAL	80	6711.51				

$$C.V = \frac{\sqrt{54.58}}{108.13} \times 100$$

$$C.V = 6.83 \%$$

PESO FRESCO DEL MATERIAL MUESTREADO.

El material muestreado en el primer corte, cuando la planta contaba con 50% de floración, se pesó para saber si existía efecto de las variables estudiadas. Estos datos aparecen en el Cuadro (8). Podemos observar en general que hubo significancia tanto para variedades, tratamientos, como para su interacción.

C U A D R O 8

ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO FRESCO DE LAS MUESTRAS OBTENIDAS PARA LA DETERMINACION DE NUTRIENTES, CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	155	245	114	514	171.33
2	263	224	145	632	210.66
3	215	150	253	618	206.00
4	231	210	161	602	200.66
5	205	251	102	558	186.00
6	195	215	182	592	197.33
7	229	270	141	640	213.33
8	232	249	172	653	217.66
9	188	275	186	643	214.33
	1913	2089	1456	5458	202.15
1	230	282	252	764	254.66
2	311	337	363	1011	337.00
3	391	365	366	1122	374.00
4	364	308	309	981	327.00
5	467	234	195	896	298.66
6	456	318	334	1108	369.33
7	435	290	339	1064	354.66
8	467	272	255	994	331.33
9	316	266	422	1004	334.66
	3437	2672	2835	8944	331.26
1	390	370	500	1260	420.00
2	390	310	340	1040	346.66
3	340	380	440	1160	386.66
4	365	430	480	1275	425.00
5	400	440	460	1300	433.33
6	460	370	280	1110	370.00
7	410	410	530	1350	450.00
8	430	350	510	1290	430.00

CONTINUA CUADRO 8

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
9	360	400	510	1270	423.33
	3545	3460	4050	11055	409.44
	8895	8221	8341	25457	
	329.44	304.48	308.93		314.28

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	1913	2089	1456	5458	202.15
B	3437	2672	2835	8944	331.26
C	3545	3460	4050	11055	409.44
Σ	8895	8221	8341	25457	
X	329.44	304.48	308.93		314.28

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	775	897	866	2538	282.00
2	964	871	848	2683	298.11
3	946	895	1059	2900	322.22
4	960	948	950	2858	317.55
5	1072	925	757	2754	306.00
6	1111	903	796	2810	312.22
7	1074	970	1010	3054	339.33
8	1129	871	937	2937	326.33
9	864	941	-1118	2923	324.78
Σ	8895	8221	8341	25457	
X	329.44	304.48	308.93		314.28

F.V	G.L	SC	CM	Fc	Ft	
REP	2	9575.21	4787.605	0.2629	6.94	18.00
VAR	2	591789.21	295894.605	16.2502*	6.94	18.00
ξ_a	4	72834.49	18208.622			
TRAT	8	20998.691	2624.836	5.4542**	2.15	2.92
INVXT	16	44719.235	2794.952	5.808*	1.89	2.42
ξ_b	48	23099.63	481.242			

CONTINUA CUADRO 8

TOTAL	80	763016.469
-------	----	------------

$$C.V. = \frac{\sqrt{487.242}}{314.28} \times 100$$

$$C.V. = 6.98 \%$$

En lo que se refiere a variedades, el peso en fresco fue un reflejo de la altura, es decir, que hubo una correlación bien definida, así como con el número de plantas muestreadas, con la variedad Toluca el peso promedio en gramos fue de 207, en Chihuahua 331 y en Cuauhtémoc 409, es decir, que la diferencia se establecía según la variedad y como ya hablamos visto el número de plantas muestreadas en este período fue el más bajo, por lo tanto esto se tradujo en menor peso. El efecto de la variedad sobre el peso fresco producido, se aprecia claramente en la Figura (4).

En lo que se refiere respecto a tratamientos, diremos que el peso fue un producto de la aplicación de nitrógeno, como se observa en la Figura (5), en donde puede apreciarse que cualquier incremento en la dosis de N. siempre fue acompañada de un aumento en el peso de las plantas, a excepción del nivel de 90 kg. de P, en donde hubo un ligero descenso al aumentar 80 kg. de N. aplicado, pero volvió a subir con la dosis de 120 kg. de N/ha. incorporado al suelo. En relación con el fósforo, se observa que solo para la dosis de 40 kg. de N. los incrementos de nitrógeno favorecían el aumento de peso en las otras dosis de N. cualquier incremento reducía el peso fresco.

En el segundo muestreo, se encontró que el peso variaba, como se aprecia en el Cuadro (9), en relación con las variedades y ya no-

FIGURA 4) RESPUESTA DE LAS VARIEDADES DE AVENA A LA PRODUCCION
DE MATERIAL FRESCO EN GR/PARCELA CUANDO HABIA UN 50 %
DE FLORACION.

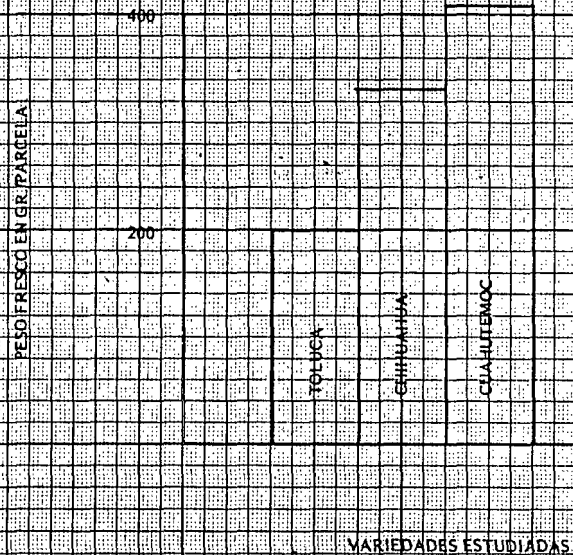
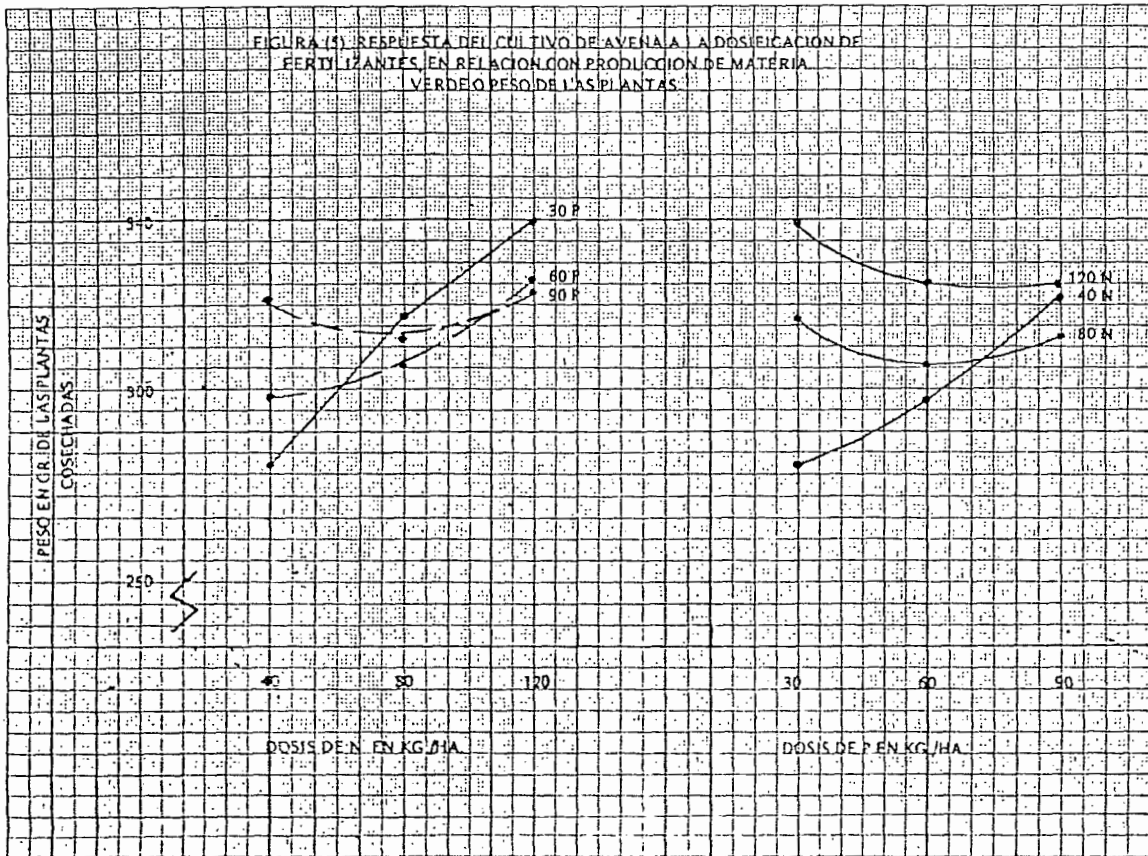


FIGURA 15. RESPUESTA DEL CULTIVO DE AVENA A LA DOSIFICACION DE FERTILIZANTES, EN RELACION CON PRODUCCION DE MATERIA VERDE O PESO DE LAS PLANTAS.



C U A D R O 9

ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO FRESCO DE LAS MUESTRAS OBTENIDAS PARA LA DETERMINACION DE NUTRIENTES, CUANDO HABIA 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
1	195	305	410	910	
2	290	300	325	915	
3	270	300	260	830	
4	125	400	325	850	
5	218	200	300	718	
6	132	390	285	807	
7	280	165	235	680	
8	265	245	235	745	
9	250	375	340	965	
	2025	2680	2715	7420	274.81
1	180	143	138	461	
2	251	170	212	633	
3	299	323	200	822	
4	207	116	200	523	
5	302	172	251	725	
6	200	170	245	615	
7	252	180	134	566	
8	226	248	236	710	
9	284	241	310	835	
	2201	1763	1926	5890	218.15
1	472	425	430	1327	
2	372	354	345	1071	
3	249	485	460	1194	
4	391	310	366	1067	
5	499	454	455	1408	
6	485	333	338	1156	
7	346	447	375	1168	
8	337	378	419	1134	

CONTINUA CUADRO 9

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
9	373	447	388	1208	
	3524	3633	3576	10733	397.52
	7750	8076	8217	24043	
	287.03	299.11	304.33		296.82

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	2025	2680	2715	7420	274.81
B	2201	1763	1926	5890	218.14
C	3524	3633	3576	10733	397.51
Σ	7750	8076	8217	24043	
\bar{X}	287.03	299.11	304.33		296.82

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	847	873	978	2698	299.77
2	913	824	882	2619	291.00
3	818	1108	920	2846	316.22
4	723	826	891	2440	271.11
5	1019	826	1006	2851	316.77
6	817	893	868	2578	286.44
7	878	792	744	2414	268.22
8	828	871	890	2589	287.66
9	907	1063	1038	3008	334.22
Σ	7750	8076	8217	24043	
\bar{X}	287.03	299.11	304.33		296.82

F.V	G.L	SC	CH	Fc	Ft	
REP	2	4249.95	2124.98	0.2079	6.94	18.00
VAR	2	453969.36	226984.68	22.2156	6.94	18.00
Ea	4	40869.38	10217.35			
TRAT	8	34978.69	4372.34	1.1611	2.15	2.92
IVXT	16	67916.86	4244.80	1.1272	1.89	2.42
Eb	48	180751.34	3765.65			

CONTINUA CUADRO 9

TOTAL	80	782735.58
-------	----	-----------

$$C.V = \frac{\sqrt{3765.65}}{296.82} \times 100$$

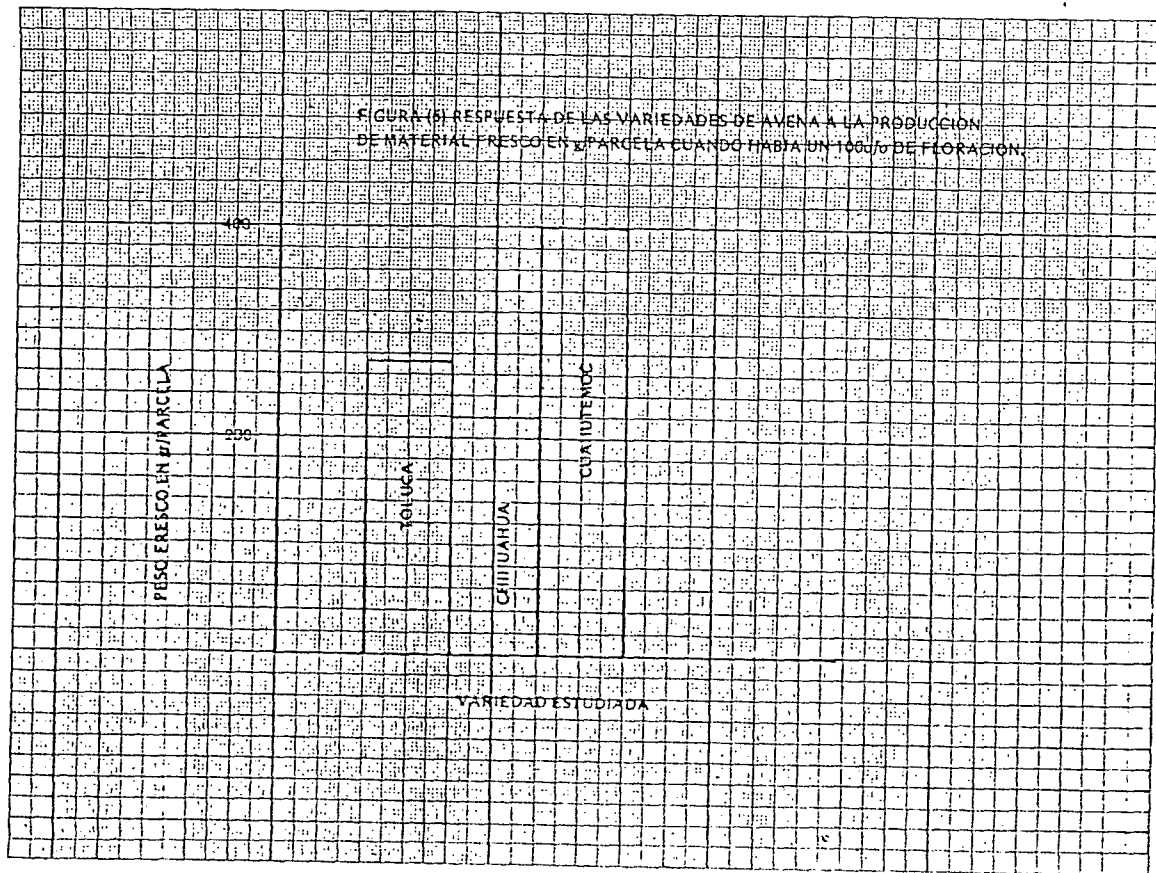
$$C.V = 20.67$$

persistió el efecto de los tratamientos, el efecto de la variedad fué un reflejo de las condiciones del número de plantas muestreadas, ya que Toluca que fue la que tuvo 39 plantas promedio por parcela, su rendimiento fue 275 gr/parcela, la Chihuahua que tuvo 31 plantas, su peso fue de 218 g. y la que tuvo mayor peso fué la Cuauhtémoc que fue de 397 g. Todos estos datos quedaron graficados en la Figura (6). Esto es un reflejo de las condiciones iniciales de muestreo de plantas, que condicionaron el comportamiento de las variedades a rendir en forma diferencial. Volvemos a insistir, que no se cuantificó si estos efectos fueran significativos o estuvieran correlacionados con los resultados obtenidos en los análisis de las plantas.

En la segunda parte de los resultados, hablaremos del contenido nutricional en las variedades de avena y para su discusión, tomaremos cada elemento en sus dos cortes, iniciando con el Nitrógeno, enseguida el fósforo, después el potasio y al último el Calcio.

Sabemos que el contenido en nutrientes por las plantas, sobre todo si son para usarse como forraje, son la base y el éxito de una

FIGURA (B) RESPUESTA DE LAS VARIEDADES DE AVENA A LA PRODUCCION DE MATERIAL FRESCO EN LA PARCELA CUANDO HABIA UN 100% DE FLORACION.



buena producción de carne, leche o sus derivados, esta en función del tipo y la calidad de la alimentación proporcionada. En la región de El Salto, Jalisco, últimamente se ha empleado con bastante éxito la Avena y otros cultivos de Invierno, así que para tener una idea más precisa respecto a su calidad nutritiva fue realizado este trabajo.

NITROGENO.

En el análisis de nitrógeno realizado para las tres variedades de Avena estudiadas, en el primer corte se reportan en el Cuadro -- (10), en donde además de los resultados se efectuó el análisis de varianza para tal información, como puede observarse en el Cuadro de análisis de varianza, hubo diferencias estadísticamente significativas para las dos variables en estudio.

En el caso de variedades Toluca fue la que acumuló menor cantidad de nitrógeno en sus tejidos y la Cuauhtémoc la mejor en este renglón, lo que queda mejor evidenciado si se observa la Figura (7).

Efecto de los tratamientos estudiados. Analizemos primero al Nitrógeno aplicado, para una mejor observación, véase la Figura -- (8) en la que se aprecia que el incremento en el nitrógeno en el tejido de la planta solo ocurrió al primer incremento de la dosis de nitrógeno aplicada, y para la segunda ya la acumulación descendía, sin que hubiera un efecto manifiesto en el P aplicado, es decir, que cuando se incrementaba la dosis de N para una dosis baja de P no era mejor que para una dosis alta ni intermedia.

En el caso del efecto de la aplicación del P, este favoreció una acumulación de nitrógeno cuando los niveles de nitrógeno aplicados eran de 80 y 120 kg/ha. y en la dosis de 40 kg., los efectos no fueron muy marcados, y en general se puede decir que a este nivel los valores fueron los más bajos: Se puede afirmar aquí que las condiciones de corte en la primera etapa para la acumulación

C U A D R O 10
 ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE NITROGENO EN LA PLANTA
 DE AVENA CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}	
A	1	0.82	1.26	0.92	3.00	1.00
	2	0.87	1.75	0.77	3.39	1.13
	3	0.92	1.41	0.85	3.18	1.06
	4	1.14	1.31	1.42	3.87	1.29
	5	1.10	1.75	0.81	3.66	1.22
	6	1.00	1.77	1.17	3.94	1.31
	7	1.12	1.34	1.28	3.74	1.25
	8	0.99	1.38	1.27	3.64	1.21
	9	1.13	1.34	1.08	3.55	1.18
	9.09	13.31	9.57	31.97	1.18	
B	1	1.20	1.00	1.27	3.47	1.16
	2	1.20	1.00	1.28	3.48	1.16
	3	1.00	1.40	0.99	3.39	1.13
	4	1.90	1.40	1.30	4.60	1.53
	5	1.10	1.24	1.79	4.13	1.38
	6	1.70	1.19	1.62	4.51	1.50
	7	1.40	1.32	1.65	4.37	1.46
	8	1.30	1.28	1.27	3.85	1.28
	9	1.40	1.13	1.38	3.91	1.30
	12.20	10.96	12.55	35.71	1.32	
C	1	1.53	1.64	1.94	5.11	1.70
	2	2.18	1.97	1.81	5.96	1.99
	3	1.47	2.05	2.24	5.76	1.92
	4	1.88	1.72	2.22	5.82	1.94
	5	2.11	1.89	1.90	5.90	1.97
	6	2.73	1.67	2.46	6.86	2.29
	7	1.65	2.23	1.94	5.82	1.94
	8	2.19	2.05	2.28	6.52	2.17
	9	2.14	2.16	2.01	6.31	2.10

CONTINUA CUADRO 10

R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
17.88	17.38	18.80	54.06	2.00
39.17	41.65	40.92	121.74	
1.45	1.54	1.51		1.50
63.2885	130.7986	199.0586		

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	9.09	13.31	9.57	31.97	1.18
B	12.20	10.96	12.55	35.71	1.32
C	17.88	17.38	18.80	54.06	2.00
Σ	39.17	41.65	40.92	121.74	
X	1.45	1.54	1.51		1.50

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	3.55	3.90	4.13	11.58	1.29
2	4.25	4.72	3.86	12.83	1.43
3	3.39	4.86	4.08	12.33	1.37
4	4.92	4.43	4.94	14.29	1.59
5	4.31	4.88	4.50	13.69	1.52
6	5.43	4.63	5.25	15.31	1.70
7	4.17	4.89	4.87	13.93	1.55
8	4.48	4.71	4.82	14.01	1.56
9	4.67	4.63	4.47	13.77	1.53
Σ	39.17	41.65	40.92	121.74	
X	1.45	1.54	1.51		1.50

F.V	G.L	SC	CM	Fc	Ft	
REP	2	0.120	0.060	0.180	6.94	18.00
VAR	2	10.354	5.177	15.500**	6.94	18.00
ξa	4	1.336	0.334			
TRAT	8	1.105	0.138	2.379	2.15	2.92

CONTINUA CUADRO 10

INTVXT	16	0.403	0.025	0.431	1.89	2.42
Es	48	2.7696	0.058			
TOTAL	80	18.0876				

FIGURA 71 VARIACION EN EL CONTENIDO DE NITROGENO POR LA PLANTA DE AVENA CUANDO CONTARA CON UN 50% DE FLORACION

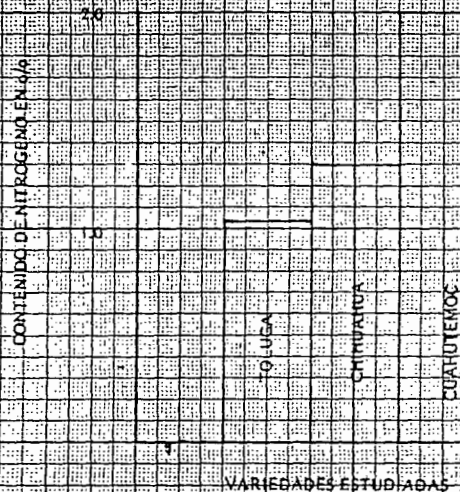
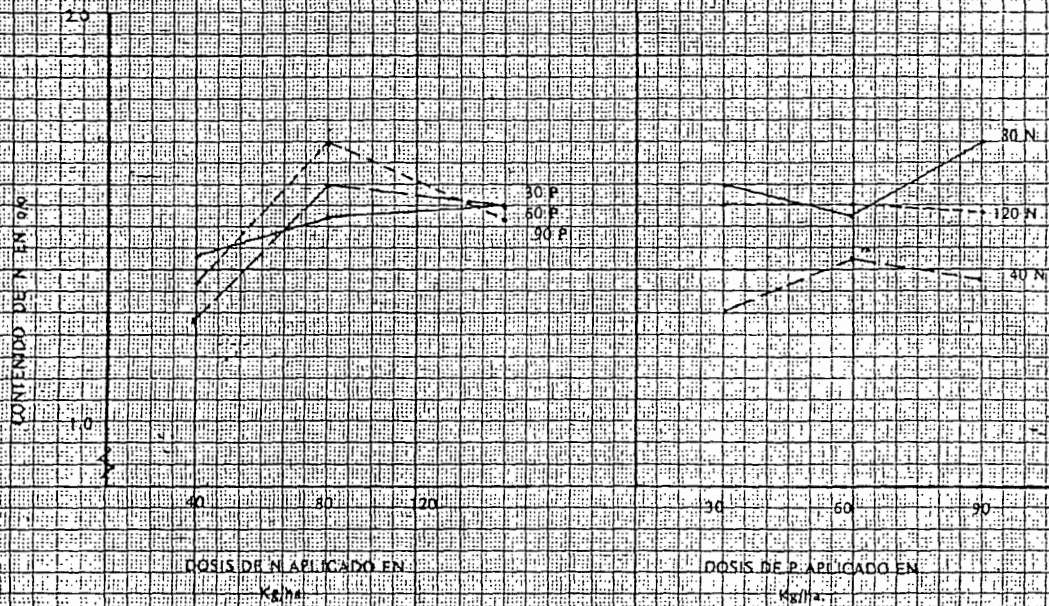


FIGURA (9). EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS DE NITROGENO Y FOSFORO ESTUDIADOS SOBRE EL CONTENIDO DE NITROGENO EN LAS PLANTAS DE AVENA CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.



de Nitrógeno se vieron favorecidas por la aplicación de Nitrógeno solo al nivel de 80 kg/ha y este nivel favoreció para que cuando se aplicaba fósforo al suelo se incrementará el contenido de N. También el incremento de nitrógeno en el tejido fue una función de la variedad estudiada.

En la segunda fecha de muestreo, o sea cuando las plantas hablan alcanzado ya un 100% de floración, produjeron los datos que se aprecian en el Cuadro (11) junto con este cuadro aparece el análisis de varianza realizado para dicha información. En ella pueden apreciarse que ya no hubo diferencia entre las variables estudiadas, pero en dicho cuadro se ve que hubo las mismas tendencias con relación a las variedades, es decir, que la concentración más baja fue para Toluca, intermedia para Chihuahua y mayor para Cuauhtémoc, pero lo interesante es que en este segundo corte el contenido de nitrógeno en los tejidos bajó notoriamente en relación al primer muestreo, por ejemplo; en Toluca bajó de 1.18% a 1.02 en Chihuahua de 1.32% a 1.16 y en el caso de la variedad Cuauhtémoc el descenso fue mucho más brusco de 2.0% a 1.4, razones importantes para tomar en cuenta respecto a cuando debiera ser la época más propicia en el corte y que variedad usar.

FOSFORO.

Los resultados en la acumulación de fósforo en las plantas de Avena en el primer corte, se presentan en el Cuadro (12) que además se reporta el cuadro de análisis de varianza, el que informa que solo se aprecian diferencias significativas para los tratamientos estudiados y no para variedades, solo que es conveniente señalar que el contenido de P fue de 0.35% en Toluca, 0.39 en Chihuahua y 0.55 en Cuauhtémoc, es decir, que en términos generales hubo un comportamiento similar en lo que se refiere al Nitrógeno y el P.

La acumulación de P en relación con el Nitrógeno aplicado, se observa claramente en la Figura (9) y se puede notar entre otras cosas que el incremento de nitrógeno aplicado en el suelo, resultó

C U A D R O 11
ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE NITROGENO EN LA PLANTA
DE AVENA AL 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	1	0.90	1.36	0.80	3.06
	2	0.67	1.12	1.13	2.92
	3	0.74	1.01	0.72	2.47
	4	1.06	1.31	1.15	3.52
	5	0.78	1.04	0.93	2.75
	6	1.09	1.29	1.20	3.58
	7	0.72	1.15	0.95	2.82
	8	0.99	1.34	0.76	3.09
	9	0.92	1.22	1.31	3.45
		7.87	10.84	8.95	27.66
B	1	0.80	0.90	1.20	2.90
	2	0.90	1.00	1.50	3.40
	3	1.10	1.10	1.10	3.30
	4	1.40	0.90	1.30	3.60
	5	1.10	0.90	1.60	3.60
	6	1.20	1.10	1.20	3.50
	7	1.30	1.20	1.30	3.80
	8	1.10	1.15	1.30	3.55
	9	1.20	1.02	1.50	3.72
		10.10	9.27	12.00	31.37
C	1	1.50	1.57	1.47	4.54
	2	1.30	1.20	1.36	3.86
	3	0.97	1.29	1.51	3.77
	4	1.45	1.45	1.64	4.54
	5	1.50	1.61	1.40	4.51
	6	1.33	1.38	1.34	4.05
	7	1.34	1.43	1.37	4.14
	8	0.99	1.67	1.53	4.19

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CONTINUA CUADRO 11

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
9	1.28	1.65	1.39	4.32	
	11.66	13.25	13.01	37.92	1.40
	29.63	33.36	33.96	96.95	
	1.10	1.24	1.26		1.20
	34.0979	76.6675	121.0321		

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	7.87	10.84	8.95	27.66	1.02
B	10.10	9.27	12.00	31.37	1.16
C	11.66	13.25	13.01	37.92	1.40
Σ	29.63	33.36	33.96	96.95	
\bar{X}	1.10	1.24	1.26		1.20

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	3.20	3.83	3.47	10.50	1.17
2	2.87	3.32	3.99	10.18	1.13
3	2.81	3.40	3.33	9.54	1.06
4	3.91	3.66	4.09	11.66	1.29
5	3.38	3.55	3.93	10.86	1.21
6	3.62	3.77	3.74	11.13	1.24
7	3.36	3.78	3.62	10.76	1.19
8	3.08	4.16	3.59	10.83	1.20
9	3.40	3.89	4.20	11.49	1.28
Σ	29.63	33.36	33.96	96.95	
X	1.10	1.24	1.26		1.20

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	Ft 0.05
REP	2	0.4077	0.2038	1.176	6.94
VAR	2	1.9992	0.9996	5.768	6.94

CONTINUA CUADRO 11

Éa	4	0.6931	0.1733		
TRAT	8	0.3763	0.0470	2.061	2.15
InVXT	16	0.4206	0.0262	1.149	1.89
Éb	48	1.0945	0.0228		
TOTAL	80	4.9914			

$$C.V. = \frac{\sqrt{0.0228}}{1.20} \times 100$$

$$C.V. = 12.58 \%$$

CUADRO 12

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE FOSFORO EN LA PLANTA DE AVENA, -
CUANDO HABÍA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	L	X
1	0.40	0.22	0.22	0.84	0.28
2	0.38	0.30	0.26	0.94	0.31
3	0.38	0.26	0.40	1.04	0.35
4	0.44	0.22	0.34	1.00	0.33
5	0.44	0.44	0.40	1.28	0.43
6	0.44	0.34	0.30	1.08	0.36
7	0.51	0.34	0.40	1.25	0.42
8	0.26	0.34	0.36	0.96	0.32
9	0.34	0.40	0.36	1.10	0.37
	3.59	2.86	3.04	9.49	0.35
1	0.34	0.36	0.27	0.97	0.32

CONTINUA CUADRO 12

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
2	0.54	0.30	0.30	1.14	0.38
3	0.40	0.30	0.34	1.04	0.35
4	0.40	0.38	0.28	1.06	0.35
5	0.51	0.58	0.34	1.43	0.48
6	0.54	0.58	0.40	1.52	0.51
7	0.40	0.48	0.30	1.18	0.39
8	0.48	0.39	0.28	1.15	0.38
9	0.40	0.38	0.28	1.06	0.35
	4.01	3.75	2.79	10.55	0.39
1	0.50	0.48	0.68	1.66	0.55
2	0.43	0.40	0.48	1.31	0.44
3	0.50	0.50	0.62	1.62	0.54
4	0.48	0.50	0.69	1.67	0.56
5	0.40	0.48	0.69	1.57	0.52
6	0.50	0.50	0.82	1.82	0.61
7	0.40	0.54	0.66	1.60	0.53
8	0.48	0.50	0.80	1.78	0.59
9	0.58	0.64	0.50	1.72	0.57
	4.27	4.54	5.94	14.75	0.55
Σ	11.87	11.15	11.77	34.79	
\bar{X}	0.44	0.41	0.44		0.43

5.3543 10.2848

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	3.59	2.86	3.04	9.49	0.35
B	4.01	3.75	2.79	10.55	0.39
C	4.27	4.54	5.94	14.75	0.55
Σ	11.87	11.15	11.77	34.79	
\bar{X}	0.44	0.41	0.44		0.43

CONTINUA CUADRO 12

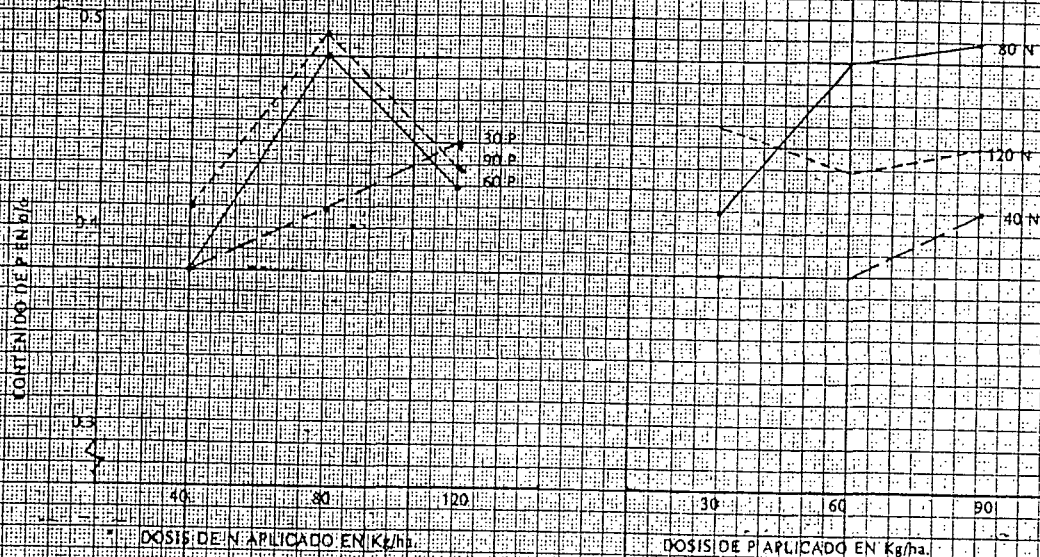
	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	1.24	1.06	1.17	3.47	0.39
2	1.35	1.00	1.04	3.39	0.38
3	1.28	1.06	1.36	3.70	0.41
4	1.32	1.10	1.31	3.73	0.41
5	1.35	1.50	1.43	4.28	0.48
6	1.48	1.42	1.52	4.42	0.49
7	1.31	1.36	1.36	4.03	0.45
8	1.22	1.23	1.44	3.89	0.43
9	1.32	1.42	1.14	3.88	0.43
	11.87	11.15	11.77	34.79	
\bar{X}	0.44	0.39	0.44		0.43

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	Ft	
REP	2	0.0113	0.00565	0.0776	6.94	
VAR	2	0.5732	0.2866	3.934	6.94	
ξ_a	4	0.2912	0.0728			
TRAT	8	0.1039	0.0130	2.710	2.15	2.92
IVXT	16	0.0998	0.00624	1.300	1.89	2.42
ξ_b	48	0.2304	0.0048			
TOTAL	80	1.3098				

$$C.V = \frac{\sqrt{0.0048}}{0.43} \times 100$$

$$C.V = 16.11 \%$$

FIGURA 10 EFECTO DE LAS DOSIS APLICADAS DE P Y N AL SUELO SOBRE EL CONTENIDO DE P EN LAS PLANTAS DE ACENA CUANDO HABIA UN 50.0% DE FLORACION.



favorable para la acumulación de fósforo en el tejido, cuando este elemento se suministraba en pequeñas dosis o sea 30 kg/ha, en cambio cuando los niveles de P aplicado eran de 60 y 90, la respuesta de la aplicación de Nitrógeno solo se manifestaba al segundo nivel estudiado, es decir, a 80 kg/ha.

En el caso del P se observó siempre que al aumentar la aplicación de P al suelo se incrementaba la cantidad acumulada en el tejido, y que el mayor incremento se realizó cuando en el suelo se aplicaban 80 kg/ha. de nitrógeno y el más bajo con el primer nivel de nitrógeno estudiado.

Sucedió lo mismo que en el caso del Nitrógeno, con el fósforo en el segundo corte, como puede apreciarse en el Cuadro (13), es decir, que no hubo significancia ni para variedades ni para tratamientos, pero en cuanto a la acumulación de P en función de tiempo esta no fue tan variable como lo fue para el nitrógeno, en la variedad Toluca fue de .35% en el primero a 0.33% en el segundo, 0.39 a 0.32% en Chihuahua y de 0.55 a 0.53% en Cuauhtémoc, es decir, que la variedad Chihuahua fue la que tuvo mayor reducción que las otras dos.

En general, podríamos decir que si atendemos a la época de corte, pensaríamos en la variedad Cuauhtémoc como la mejor y con 50% de floración o primer época como recomendable, aunque no es bueno adelantar vísperas y esto quedará sujeto a revisar los otros elementos analizados.

POTASIO.

El análisis de varianza para el contenido de potasio en el tejido de Avena, se reporta en el Cuadro (14) junto a esta información, se aprecian los valores individuales para cada variable en estudio, al primer corte.

De este cuadro, podemos observar que existieron diferencias alta

C U A D R O 13
ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE FOSFORO EN LA PLANTA
DE AVENA CUANDO HABIA EL 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
1	0.26	0.58	0.26	1.10	
2	0.26	0.62	0.26	1.14	
3	0.20	0.44	0.26	0.90	
4	0.22	0.20	0.24	0.66	
5	0.26	0.64	0.26	1.16	
6	0.20	0.54	0.20	0.94	
7	0.26	0.34	0.20	0.80	
8	0.20	0.44	0.26	0.90	
9	0.26	0.62	0.36	1.24	
	2.12	4.42	2.30	8.84	0.33
1	0.40	0.32	0.30	1.02	
2	0.30	0.20	0.26	0.76	
3	0.34	0.32	0.40	1.06	
4	0.36	0.26	0.24	0.86	
5	0.30	0.26	0.38	0.94	
6	0.36	0.30	0.42	1.08	
7	0.30	0.26	0.30	0.86	
8	0.34	0.32	0.26	0.92	
9	0.34	0.35	0.38	1.07	
	3.04	2.59	2.94	8.57	0.32
1	0.72	0.62	0.38	1.72	
2	0.62	0.44	0.22	1.28	
3	0.62	0.58	0.40	1.60	
4	0.68	0.62	0.54	1.84	
5	0.80	0.54	0.40	1.74	
6	0.60	0.40	0.42	1.42	
7	0.64	0.38	0.44	1.46	
8	0.64	0.64	0.22	1.50	
9	0.58	0.68	0.44	1.70	
	5.90	4.90	3.46	14.26	0.53

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
Σ	11.06	11.91	8.70	31.67	
\bar{X}	0.41	0.44	0.32		0.39
	5.4476	11.3261			

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	2.12	4.42	2.30	8.84	0.33
B	3.04	2.59	2.94	8.57	0.32
C	5.90	4.90	3.46	14.26	0.53
Σ	11.06	11.91	8.70	31.67	
\bar{X}	0.41	0.44	0.32		0.39

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	1.38	1.52	0.94	3.84	0.43
2	1.18	1.26	0.74	3.18	0.35
3	1.16	1.34	1.06	3.56	0.40
4	1.26	1.08	1.02	3.36	0.37
5	1.36	1.44	1.04	3.84	0.43
6	1.16	1.24	1.04	3.44	0.38
7	1.20	0.98	0.94	3.12	0.35
8	1.18	1.40	0.74	3.32	0.37
9	1.18	1.65	1.18	4.01	0.44
Σ	11.06	11.91	8.70	31.67	
\bar{X}	0.41	0.44	0.32		0.39

F.V	G.L	SC	CM	Fc	Ft
REP	2	0.2049	0.1024	0.810	
VAR	2	0.7632	0.3816	3.019	
$\xi\alpha$	4	0.5055	0.1264		

CONTINUA CUADRO 13

TRAT	8	0.0882	0.0110	1.964
IVXT	16	0.1300	0.0081	1.446
Σb	48	0.2713	0.0056	
TOTAL	80	1.9631		

$$C.V = \frac{\sqrt{0.0056}}{0.39} \times 100$$

$$C.V = 19.19\%$$

CUADRO 14

ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE POTASIO EN LA PLANTA DE AVENA CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	1.55	2.55	1.60	5.70	
2	1.55	2.95	1.50	6.00	
3	1.65	2.60	1.80	6.05	
4	2.15	2.40	2.60	7.15	
5	1.80	3.95	1.70	7.45	
6	1.90	2.95	2.25	7.10	
7	1.70	1.95	2.25	5.90	
8	1.60	2.40	1.95	5.95	
9	2.05	2.60	2.05	6.70	
	15.95	24.35	17.70	58.00	2.15
1	0.40	1.05	0.20	1.65	
2	0.30	1.30	0.20	1.80	
3	0.25	1.35	0.20	1.80	
4	0.40	1.30	0.25	1.95	

CONTINUA CUADRO 14

	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
5	0.25	1.25	0.30	1.80	
6	0.40	1.30	0.35	2.05	
7	0.35	1.70	0.25	2.30	
8	0.38	1.35	0.35	2.08	
9	0.38	1.45	0.30	2.13	
	3.11	12.05	2.40	17.56	0.65
1	2.55	1.70	3.15	7.40	
2	2.70	2.50	1.85	7.05	
3	2.85	3.75	2.90	9.50	
4	2.85	3.85	3.15	9.85	
5	3.15	3.55	2.75	9.45	
6	2.70	2.55	3.55	8.80	
7	2.90	2.50	2.60	8.00	
8	3.20	3.85	3.80	10.85	
9	2.90	3.45	2.60	8.95	
	25.80	27.70	26.35	79.85	2.96
Σ	44.86	64.10	46.45	155.41	
\bar{x}	1.66	2.37	1.72		1.92
104.0688 278.8988 395.2013					
	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
A	15.95	24.35	17.70	58.00	2.15
B	3.11	12.05	2.40	17.56	0.65
C	25.80	27.70	26.35	79.85	2.96
Σ	44.86	64.10	46.45	155.41	
\bar{x}	1.66	2.37	1.72		1.92
	R1	R2	R3	Σ	\bar{x}
1	4.50	5.30	4.95	14.75	1.64
2	4.55	6.75	3.55	14.85	1.65

CONTINUA CUADRO 14

	R1	R2	R3	Σ	X̄
3	4.75	7.70	4.90	17.35	1.93
4	5.40	7.55	6.00	18.95	2.11
5	5.20	8.75	4.75	18.70	2.08
6	5.00	6.80	6.15	17.95	1.99
7	4.45	6.15	5.10	16.20	1.80
8	5.18	7.60	5.10	18.88	2.10
9	5.33	7.50	4.95	17.78	1.98
Σ	44.86	64.10	46.45	155.41	
X̄	1.66	2.37	1.72		1.92

F.V	G.L	SC	CM	Fc	Fx 0.05	
REP	2	8.4473	4.2236	6.6056	6.94	18.00
VAR	2	73.9860	36.993	57.8558**	6.94	18.00
εa	4	2.5575	0.6394			
TRAT	8	2.3934	0.2992	2.1055	2.15	2.92
IVXT	16	2.8223	0.1764	1.2413	1.89	2.42
εb	48	6.8187	0.1421			
TOTAL	80	97.0252				

$$C.V = \frac{\sqrt{0.1421}}{1.92} \times 100$$

$$C.V = 19.63\%$$

mente significativas para variedades, resultando como la mejor variedad en su capacidad extractora a la Cuauhtémoc, con 2.96%, siguiéndole en eficiencia la Toluca con 2.15% y la más eficiente -- fué la Chihuahua con 0.65%, esto queda más claro si se observa en la Figura (10)

En lo que se refiere a tratamientos, diremos que cuando se consideró el primer corte, o sea cuando habla 50% de floración, no se presentaron diferencias significativas, pero los valores de F de las tablas al 5% fué muy similar a la Fc, lo que denota tal vez una significancia al 94 o 93%, que ya debiera ser tomada en cuenta porque cuando afirmamos que un fenómeno puede suceder con un 90% de seguridad ya es de considerarse, claro que entre mayor seguridad tengamos, la evidencia presentada será más clara. Esto quiere decir que cuando afirmamos significancia, es porque el fenómeno se presenta con una seguridad de un 95%, o bien con una certeza de que ocurra cuando se considera un 99% de probabilidad, por eso resultaba necesario hacer esta aclaración.

En el segundo corte, o sea cuando las plantas tenían 100% de floración, se hizo la determinación del potasio en el tejido y los valores encontrados aparecen en el Cuadro (15) junto con el se encuentra el análisis de varianza, en donde puede apreciarse que ya no hubo significancia para variedades y los valores promedio para cada variedad fueron diferentes, reduciéndose en dos, y aumentando en la otra, por ejemplo: en la variedad Toluca, la concentración de K en el primer corte fué de 2.15% y en el segundo fué de 2.06%, en la variedad Chihuahua los valores fueron 0.65% y 1.98% respectivamente y en la variedad Cuauhtémoc la variación fué más drástica de 2.96 a 1.67%, por lo visto esta variedad, considerando sus contenidos de nutrientes resulta la más extractora de elementos en el suelo, en la época del primer corte y si consideramos que la extracción se traduce en acumulación de nutrientes, y si esto es en beneficio de la calidad forrajera, podríamos adelantar nos a decir que es la mejor variedad estudiada.

FIGURA 110. EFECTOS DE LA VARIEDAD DE AYENA ESTUDIADA SOBRE EL CONTENIDO DE P
EN EL FOLLAJE CUANDO HABIA UN 55-4% DE FLORACION

5.0

CONTENIDO DE KEN. G/G

VARIEDADES ESTUDIADAS

C U A D R O 15
ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE POTASIO EN LA PLANTA
DE AVENA CUANDO HABIA UN 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	2.20	3.25	1.35	6.80	2.27
2	1.70	3.55	1.42	5.67	1.89
3	1.60	1.95	1.20	4.75	1.58
4	2.65	2.10	1.75	6.50	2.17
5	1.65	3.25	1.30	6.20	2.07
6	2.40	2.82	1.60	6.82	2.27
7	1.75	2.70	1.75	6.20	2.07
8	1.80	3.05	1.30	6.15	2.05
9	2.10	2.60	1.85	6.55	2.18
	17.85	24.27	13.52	55.64	2.06
1	1.90	1.75	1.60	5.25	1.75
2	1.75	1.70	2.00	5.45	1.82
3	2.40	1.95	1.10	5.45	1.82
4	2.30	1.55	1.70	5.55	1.85
5	1.95	1.65	2.05	5.65	1.88
6	2.22	1.85	1.90	5.97	1.99
7	2.45	2.05	2.00	6.50	2.17
8	3.15	2.10	2.25	7.50	2.50
9	2.55	1.45	2.25	6.25	2.08
	20.67	16.05	16.85	53.57	1.98
1	1.50	1.95	1.40	4.85	1.62
2	1.30	1.70	1.45	4.45	1.48
3	1.30	1.80	1.60	4.70	1.57
4	2.05	2.35	1.60	6.00	2.00
5	1.60	2.15	1.30	5.05	1.68
6	1.25	1.90	1.10	4.25	1.42
7	1.45	2.35	1.30	5.10	1.70
8	1.35	2.20	1.75	5.30	1.77
9	1.55	2.60	1.35	5.50	1.83
	13.35	19.00	12.85	45.20	1.67

CONTINUA CUADRO 15

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
	51.87	59.32	43.22	154.41	
\bar{X}	1.92	2.19	1.60		1.91

105.6709 242.6433 312.7558

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	17.85	24.27	13.52	55.64	2.06
B	20.67	16.05	16.85	53.57	1.98
C	13.35	19.00	12.85	45.20	1.67
Σ	51.87	59.32	43.22	154.41	
\bar{X}	1.92	2.19	1.60		1.91

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	5.60	6.95	4.35	16.90	1.88
2	4.75	5.95	4.87	15.57	1.73
3	5.30	5.70	3.90	14.90	1.66
4	7.00	6.00	5.05	18.05	2.01
5	5.20	7.05	4.65	16.90	1.88
6	5.87	6.57	4.60	17.04	1.89
7	5.65	7.10	5.05	17.80	1.98
8	6.30	7.35	5.30	18.95	2.11
9	6.20	6.65	5.45	18.30	2.03
Σ	51.87	59.32	43.22	154.41	
\bar{X}	1.92	2.19	1.60		1.91

F.V	G.L	S.C	CM	Fe	t±	
REP	2	4.8091	2.4045	1.7056	6.94	18.00
VAR	2	2.2634	1.1317	0.8027	6.94	18.00
Ea	4	5.6390	1.4097			
TRAT	8	1.4990	0.1873	3.6582	2.15	2.92
IVXT	16	1.7346	0.1084	2.1171	1.89	2.42

CONTINUA CUADRO 15

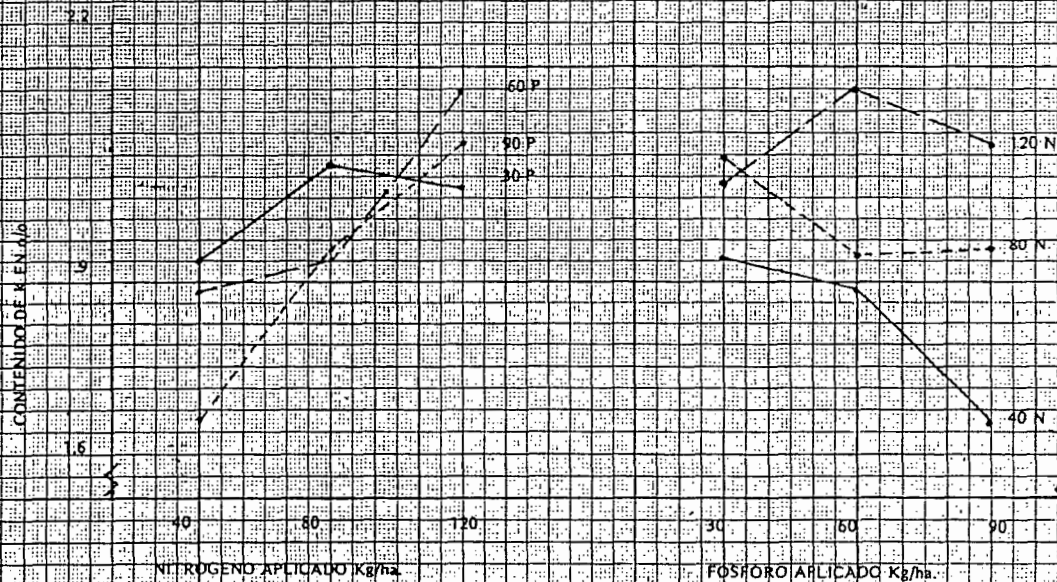
Σb	48	2.4595	0.0512
TOTAL	80	18.4046	

$$C.V = \frac{\sqrt{0.0512}}{1.91} \times 100$$

$$C.V = 11.85\%$$

En lo que se refiere a tratamientos en la segunda fecha de corte, ya se observó que hubo diferencias marcadas entre tratamientos y además fueron significativas estadísticamente, por lo que se graficaron apareciendo esta información en la Figura (11) observando Es-ta, vemos que en general el incremento en la dosis de nitrógeno - aplicado, favoreció el aumento del K en el tejido, siendo más elo-cuente esta información cuando en el suelo se aplicaban 60 Kg. de P al suelo. En el caso del aumento en las dosis de fósforo apli-cadas al suelo, hubo marcadas reducciones en el contenido de pota-sio en los tejidos, salvo en la dosis de 120 kg. de N en donde se ve que hubo un ligero aumento y después una disminución. Esto in-dica que el nitrógeno favorece a la absorción de potasio, mien--tras que el fósforo la reduce.

FIGURA (11) EFECTO DE LA DOSIS DE N Y P APLICADO SOBRE EL CONTENIDO DE K EN LAS PLANTAS DE AVENA CUANDO HABIA 100% DE FLORACION



CALCIO.

Los valores de Calcio absorbido por las plantas de Avena en el experimento estudiado, se encuentran anotadas en el Cuadro (16) -- cuando las plantas tenían 50% de floración, junto al cuadro aparece el análisis de varianza para esta información, en el podemos observar que hubo diferencias significativas para el caso de variedades, resultando la mejor la variedad Cuauhtémoc, con un promedio de 0.38% de acumulación de calcio en sus tejidos, mientras que Toluca tuvo 0.25% contra 0.22% de la variedad Chihuahua. Esta información quedó graficada en la Figura (12). En lo que se refiere a tratamientos no hubo diferencias cuantificables.

Cuando las plantas tenían un 100% de floración volvieron a ser -- analizadas y los resultados aparecen en el Cuadro (17) junto con el análisis de varianza para dicha información. Sucedió lo mismo que para el caso de potasio, no hubo diferencias para variedades y si para tratamientos. En los tres casos hubo una reducción en la acumulación de Ca, por ejemplo: Toluca varió de 0.25% a 0.23% respectivamente para el primer y segundo corte, la Chihuahua de 0.22% a 0.21% y la Cuauhtémoc de 0.38% a 0.28%. Como puede apreciarse, desde todos los puntos de vista, Cuauhtémoc resultó la variedad más eficiente en la extracción de nutrientes del suelo.

En cuanto a los tratamientos estudiados, al resultar significativa en el análisis de varianza, se procedió a determinar su efecto a través de una gráfica, la que aparece en la Figura (13). En ella puede observarse que, en todos los casos hubo incrementos de Calcio en el tejido cuando había aumento de las dosis de nitrógeno aplicado al suelo, excepto cuando junto con el nitrógeno aplicado había poco P aplicado. En el caso del P aplicado, se observó que solo a altas dosis de N, se nota un incremento en la acumulación de Calcio, debido a las dosis crecientes de fósforo en el suelo.

C U A D R O 16

ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE CALCIO EN LA PLANTA DE AVENA CUANDO HABIA UN 50% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	0.30	0.27	0.23	0.80	
2	0.23	0.33	0.20	0.76	
3	0.27	0.27	0.20	0.74	
4	0.27	0.20	0.23	0.70	
5	0.30	0.37	0.17	0.84	
6	0.23	0.37	0.20	0.80	
7	0.27	0.23	0.20	0.70	
8	0.27	0.20	0.10	0.57	
9	0.30	0.27	0.23	0.80	
	2.44	2.51	1.76	6.71	0.25
1	0.27	0.23	0.17	0.67	
2	0.21	0.13	0.17	0.51	
3	0.21	0.17	0.17	0.55	
4	0.33	0.17	0.17	0.67	
5	0.23	0.17	0.30	0.70	
6	0.27	0.17	0.20	0.64	
7	0.27	0.13	0.20	0.60	
8	0.27	0.23	0.27	0.77	
9	0.25	0.23	0.27	0.75	
	2.31	1.63	1.92	5.86	0.22
1	0.37	0.30	0.37	1.04	
2	0.37	0.30	0.30	0.97	
3	0.37	0.40	0.37	1.14	
4	0.33	0.40	0.37	1.10	
5	0.37	0.40	0.40	1.17	
6	0.37	0.37	0.43	1.17	
7	0.37	0.40	0.33	1.10	
8	0.40	0.37	0.47	1.24	
9	0.37	0.43	0.40	1.20	
	3.32	3.37	3.44	10.13	0.38

CONTINUA CUADRO 16

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
Σ	8.07	7.51	7.12	22.70	
X	0.30	0.28	0.26		0.28

	2.4987	4.8198	6.9442		
--	--------	--------	--------	--	--

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
A	2.44	2.51	1.76	6.71	0.24
B	2.31	1.63	1.92	5.86	0.21
C	3.32	3.37	3.44	10.13	0.37
Σ	8.07	7.51	7.12	22.70	
X	0.30	0.28	0.26		0.28

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	0.94	0.80	0.77	2.51	0.27
2	0.81	0.76	0.67	2.24	0.24
3	0.85	0.84	0.74	2.43	0.27
4	0.93	0.77	0.77	2.47	0.27
5	0.90	0.94	0.87	2.71	0.30
6	0.87	0.91	0.83	2.61	0.29
7	0.91	0.76	0.73	2.40	0.26
8	0.94	0.80	0.84	2.58	0.28
9	0.92	0.93	0.90	2.75	0.30
Σ	8.07	7.51	7.12	22.70	
\bar{X}	0.30	0.28	0.26		0.28

F.V	G.L	S.C	C.M	Fc	Ft	
KEP	2	0.0169	0.0085	0.7143	6.94	18.00
VAR	2	0.3784	0.1892	16.1344	6.94	18.00
ξ_a	4	0.0479	0.0119			
TRAT	8	0.0227	0.0028	1.6470	2.15	
IVXT	16	0.0335	0.0021	1.2353	1.89	

CONTINUA CUADRO 16

Eb	48	0.0832	0.0017
TOTAL	80	0.5826	

$$c.v = \frac{\sqrt{0.0017}}{0.28}$$

C.V 14.73%

FIGURA (12) VARIACION EN EL CONTENIDO DE Ca EN LA PLANTA DE AVENA
CUANDO TENIA UN 30 D/A DE FLORACION.

CONTENIDO DE CALCIO EN EL TEJIDO EN O/A

0.40

0.20

A

B

C

VARIIDADES ESTUDIADAS

5

C U A D R O 17
ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTENIDO DE CALCIO EN LA PLANTA
DE AVENA CUANDO HABIA UN 100% DE FLORACION.

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
1	0.23	0.33	0.20	0.76	0.25
2	0.20	0.23	0.17	0.60	0.20
3	0.17	0.23	0.20	0.60	0.20
4	0.23	0.20	0.40	0.83	0.28
5	0.17	0.27	0.20	0.64	0.21
6	0.20	0.33	0.23	0.76	0.25
7	0.20	0.27	0.13	0.60	0.20
8	0.23	0.33	0.20	0.76	0.25
9	0.20	0.30	0.23	0.73	0.24
	1.83	2.49	1.96	6.18	0.23
1	0.10	0.20	0.20	0.50	0.17
2	0.20	0.17	0.23	0.60	0.20
3	0.20	0.20	0.20	0.60	0.20
4	0.20	0.20	0.20	0.60	0.20
5	0.23	0.17	0.23	0.63	0.21
6	0.23	0.17	0.23	0.63	0.21
7	0.23	0.17	0.23	0.63	0.21
8	0.13	0.20	0.27	0.60	0.20
9	0.37	0.20	0.30	0.87	0.29
	1.89	1.68	2.09	5.66	0.21
1	0.20	0.33	0.23	0.76	0.25
2	0.20	0.33	0.27	0.80	0.27
3	0.20	0.27	0.30	0.77	0.26
4	0.27	0.33	0.27	0.87	0.29
5	0.23	0.33	0.27	0.83	0.28
6	0.23	0.30	0.23	0.76	0.25
7	0.30	0.30	0.27	0.87	0.29
8	0.20	0.37	0.37	0.94	0.31
9	0.27	0.40	0.33	1.00	0.33
	2.10	2.96	2.54	7.60	0.28

CONTINUA CUADRO 17

	R1	R2	R3	Σ	\bar{X}
Σ	5.82	7.13	6.59	19.54	
X	0.21	0.26	0.24		0.24

1.3606 3.3699

	R1	R2	R3		\bar{X}
A	1.83	2.49	1.96	6.18	0.23
B	1.89	1.68	2.09	5.67	0.21
C	2.10	2.46	2.54	7.60	0.28
Σ	5.82	7.13	6.59	19.54	
X	0.21	0.26	0.24		0.24

	R1	R2	R3		\bar{X}
1	0.53	0.86	0.63	2.02	0.22
2	0.60	0.73	0.67	2.00	0.22
3	0.57	0.70	0.70	1.97	0.21
4	0.70	0.73	0.87	2.30	0.25
5	0.63	0.77	0.70	2.10	0.23
6	0.66	0.80	0.69	2.15	0.23
7	0.73	0.74	0.63	2.10	0.23
8	0.56	0.90	0.84	2.30	0.25
9	0.84	0.90	0.86	2.60	0.28
Σ	5.82	7.13	6.59	19.54	
X	0.21	0.26	0.24		0.24

F.V	G.L	SC	CM	Fc	F<0.05	
REP	2	0.0321	0.0160	0.731	6.94	
VAR	2	0.0308	0.0154	0.703	6.94	
Ea	4	0.0874	0.0219			
TRAT	8	0.0356	0.0045	2.25	2.15	2.92

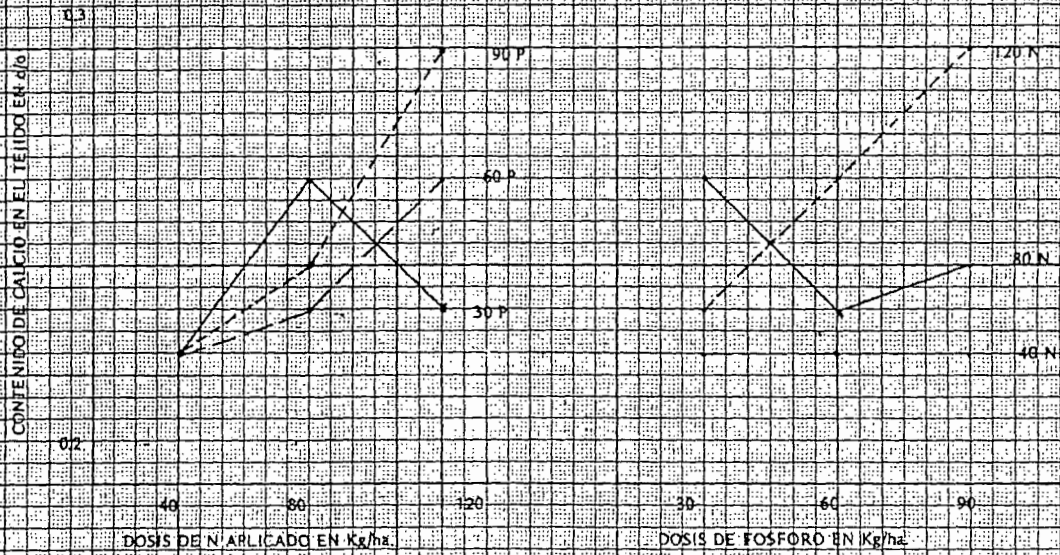
CONTINUA CUADRO 17

IVXT	16	0.0720	0.0045	2.25	1.89	2.42
Eb	48	0.0976	0.0020			
TOTAL	80	0.3555				

$$C.V = \frac{\sqrt{0.0020}}{0.24} \times 100$$

$$C.V = 18.63 \%$$

FIGURA (3). CONTENIDO DE CALCIO EN EL TETIDO DE AVENA EN FUNCIÓN DE LA VARIEDAD Y DOSIS DE N Y P APLICADO CUANDO LA PLANTA TENIA 100 días DE FLOREACION.



C A P I T U L O V

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El aumento de las necesidades de una población creciente, hacen necesario que día a día se establezcan medidas tendientes a mejorar la eficiencia productiva de cada especie cultivada, para lograrlo, deben implantarse ciertas reglas como, para qué sirve el cultivo forraje, grano, etc.; qué tipo de suelo existe; qué necesidades nutritivas requiere durante su ciclo, y que cantidades de nutrientes extrae del suelo. Dominando todos estos factores, se seleccionaremos las especies más adecuadas y su producción será más eficiente.

Con esta finalidad en mente, se inició la presente investigación, a fin de saber qué cantidades de nutrientes eran extraídos por el cultivo de Avena cuando era sometido a dosis crecientes de fertilizantes nitrogenados y fosforados.

Para la realización de esta investigación, escogía un sitio experimental situado en la unidad de riego conocida como "Canal de las Pintas", en el Distrito de Riego # 13. La caracterización del clima fue CWB'a es decir, subhúmedo, y con humedad deficiente en el mes de Invierno.

Los suelos del sitio en estudio corresponden al gran grupo vertisol, con buenas características agronómicas, el tipo de suelo fue

BIOTECNA ESCUELA DE AGRICULTURA

una arcilla, con buena capacidad de retención de humedad, pobre en el contenido de materia orgánica, de reacción neutra y con una capacidad de intercambio catiónico alta, no tiene problemas en la acumulación de sales, ya que su conductividad eléctrica resultó ser baja.

Conocidas las características del suelo, se procedió a instalar el experimento, para lo cual se usó un diseño experimental con arreglo en parcelas divididas, estudiando dos factores, variedades en la parcela grande y dosis de fertilización en la subparcela. Las variedades fueron: Toluca, Chihuahua y Cuauhtémoc, los tratamientos de fertilización fueron 9

- 1.- 40 - 30 - 30
- 2.- 40 - 60 - 30
- 3.- 40 - 90 - 30
- 4.- 80 - 30 - 30
- 5.- 80 - 60 - 30
- 6.- 80 - 90 - 30
- 7.- 120 - 30 - 30
- 8.- 120 - 60 - 30
- 9.- 120 - 90 - 30

La conducción del experimento se realizó, estableciendo la siembra el 16 de noviembre de 1989, a una densidad de 100 kg/ha, el mismo día se realizó la fertilización, a base de nitrógeno y fósforo, usando la mitad de la dosis propuesta de nitrógeno, junto con todo el fósforo y el potasio, aplicando el resto del nitrógeno cuando las plantas tenían 30 cm. de altura. Los fertilizantes usados fueron Sulfato de Amonio, Superfosfato Simple y Cloruro de Potasio.

Las observaciones realizadas durante el experimento, consistieron en controlar la humedad del suelo mediante el uso del método gravimétrico, además verificar que no hubiera infestaciones de plagas y si las había controlarlas a tiempo.

La obtención de muestras se realizó a diferentes etapas del desarrollo del cultivo, cuando había 50% de floración y cuando todas las plantas tenían el 100% de floración, el material obtenido se procesó, pesándolo, secándolo, moléndolo y realizando un análisis para cada muestra de los nutrientes, N, P, K y Ca, los cuales se analizaron estadísticamente, junto con otras variables -- que se describen a continuación: altura de planta, peso fresco y número de plantas muestreadas.

Del análisis a los resultados obtenidos, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La determinación de nutrientes se realizó a diferente contenido, humedad en el tejido, habiendo una concentración mayor en el primer muestreo que en el segundo, lo cual pudo haberse traducido en variación en el contenido de nutrientes en el tejido.
2. El número de plantas muestreadas, fue variable en la primera etapa pero igual en la segunda, es decir, hubo menor cantidad de muestra para la primer determinación especialmente.
3. No hubo diferencia significativa en el crecimiento de las plantas durante la etapa de desarrollo del cultivo de Avena.
4. El peso fresco guardó una proporción similar, a la que tenía el número de plantas muestreadas.
5. El contenido de Nitrógeno en las plantas varió, conforme las variedades y la época en que se realizaba el muestreo.
6. Las aplicaciones de P favorecieron la acumulación de N en el tejido vegetal.
7. La época de corte de la Avena para forraje fue mejor cuando había 50% de floración.

8. El nitrógeno favorecía la acumulación del P en el tejido vegetal de las tres variedades, aunque no se haya mostrado una diferencia clara entre las variedades en cuanto a la concentración de P en el tejido.

9. En cuanto a K se refiere, se observó una diferencia marcada en concentración y en relación con las variedades, solo en la primera etapa de desarrollo, ya en el segundo corte no hubo diferencias.

10. Las aplicaciones de N y P favorecieron positivamente la acumulación de K en el tejido.

11. En cuanto a la acumulación de Ca en el tejido, solo hubo diferencias en variedades y solo para el primer corte.

12. Una conclusión general e importante, es que cuando se considera una área en donde haya posibilidades de establecer cultivos de invierno y estos sean forrajes para el ganado, conviene pensar seriamente en la época de corte, ya que así se tendrá el forraje en óptima calidad, si el cultivo fuera Avena, la variedad Cuauh-témoc resultó la más sobresaliente en cuanto a contenido de nutrientes en el tejido y la mejor época de corte fue cuando había 50% de floración.

La recomendación que puede desprenderse de este trabajo, es la urgente necesidad de contar con más información en este tópico, para este cultivo y para otros diferentes, por lo que se sugiere que se hagan más investigaciones con esta temática.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 360 FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-1 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	5.13%	6.80%	5.80%	6.26%	6.34%
NITROGENO (N)	0.82%	0.87%	0.92%	1.14%	1.10%
FOSFORO	0.40%	0.38%	0.38%	0.44%	0.44%
POTASIO	1.55%	1.55%	1.65%	2.15%	1.80%
CALCIO	0.30%	0.23%	0.27%	0.27%	0.30%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 361 FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-1 - 50%

PRECEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	6.31%	7.60%	7.00%	7.17%
NITROGENO	1.00%	1.12%	0.99%	1.13%
FOSFORO	0.44%	0.51%	0.26%	0.34%
POTASIO	1.90%	1.70%	1.60%	2.05%
CALCIO	0.23%	0.27%	0.27%	0.30%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 362

FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena, a-2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	8.04%	7.48%	6.22%	5.92%	6.70%
NITROGENO (N)	1.26%	1.75%	1.41%	1.31%	1.75%
FOSFORO	0.22%	0.30%	0.26%	0.22%	0.44%
POTASIO	2.55%	2.95%	2.60%	2.40%	3.95%
CALCIO	0.27%	0.33%	0.27%	0.20%	0.37%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 363 FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	7.51%	6.74%	9.83%	6.69%
NITROGENO (N)	1.77%	1.34%	1.38%	1.34%
FOSFORO	0.34%	0.34%	0.34%	0.40%
POTASIO	2.95%	1.95%	2.40%	2.60%
CALCIO	0.37%	0.23%	0.20%	0.27%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 364

FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-3 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	8.05%	6.84%	6.98%	6.46%	5.87%
NITROGENO (N)	0.92%	0.77%	0.85%	1.42%	0.81%
FOSFORO	0.22%	0.26%	0.40%	0.34%	0.40%
POTASIO	1.60%	1.50%	1.80%	2.60%	1.70%
CALCIO	0.23%	0.20%	0.20%	0.23%	0.17%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 365

FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-3 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	6.69%	7.14%	12.08%	9.20%
NITROGENO (N)	1.17%	1.28%	1.27%	1.08%
FOSFORO	0.30%	0.40%	0.36%	0.36%
POTASIO	2.25%	2.25%	1.95%	2.05%
CALCIO	0.20%	0.20%	0.10%	0.23%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 366 FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-1 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	6.20%	5.40%	5.61%	5.17%	7.61%
NITROGENO (N)	0.90%	0.67%	0.74%	1.06%	0.78%
FOSFORO	0.26%	0.26%	0.20%	0.22%	0.26%
POTASIO	2.20%	1.70%	1.60%	2.65%	1.65%
CALCIO	0.23%	0.20%	0.17%	0.23%	0.17%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 367

FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-1 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	3.85%	5.22%	5.48%	7.16%
NITROGENO (N)	1.09%	0.72%	0.99%	0.92%
FOSFORO	0.20%	0.26%	0.20%	0.26%
POTASIO	2.40%	1.75%	1.80%	2.10%
CALCIO	0.20%	0.20%	0.23%	0.20%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 368 FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-2 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	5.51%	5.70%	5.10%	8.06%	4.65%
NITROGENO (N)	1.36%	1.12%	1.01%	1.31%	1.04%
FOSFORO	0.58%	0.62%	0.44%	0.20%	0.64%
POTASIO	3.25%	2.55%	1.95%	2.10%	3.25%
CALCIO	0.33%	0.23%	0.23%	0.20%	0.27%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 369

FECHA: Junio 21 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-2 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	5.52%	4.86%	4.74%	6.60%
NITROGENO (N)	1.29%	1.15%	1.34%	1.22%
FOSFORO	0.54%	0.34%	0.44%	0.62%
POTASIO	2.82%	2.70%	3.05%	2.60%
CALCIO	0.33%	0.27%	0.33%	0.30%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 370

FECHA: Junio 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena a-3 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	11.68%	10.30%	9.23%	10.63%	10.85%
NITROGENO (N)	0.80%	1.13%	0.72%	1.15%	0.93%
FOSFORO	0.26%	0.26%	0.26%	0.24%	0.26%
POTASIO	1.35%	1.42%	1.20%	1.75%	1.30%
CALCIO	0.20%	0.17%	0.20%	0.40%	0.20%

OTRAS DETERMINACIONES:

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 371

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena A-3 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	9.59%	7.65%	9.16%	12.24%
NITROGENO (N)	1.20%	0.95%	0.76%	1.31%
FOSFORO	0.20%	0.20%	0.26%	0.36%
POTASIO	1.60%	1.75%	1.30%	1.85%
CALCIO	0.23%	0.13%	0.20%	0.23%

OTRAS DETERMINACIONES:

Al 50% FLORACION 2 x 2

	PESO	ALTURA	NO. PLANTAS
2	263 gr.	90 cm.	30
3	215 gr.	85 cm.	25
4	231 gr.	95 cm.	36
5	205 gr.	95 cm.	29
6	195 gr.	95 cm.	27
7	229 gr.	105 cm.	22
8	232 gr.	100 cm.	20
9	188 gr.	100 cm.	33
1	155 gr.	80 cm.	31

PESOS VERDE 2 x 2

TON X HA.

5 =	5,600 Kg.	14 Ton.
6 =	6,300 Kg.	15,750 Ton.
1 =	5,500 Kg.	13,500 Ton.
7 =	7,150 Kg.	17,875 Ton.
8 =	5,200 Kg.	13.00 Ton.
9 =	7,650 Kg.	19,125 Ton.
4 =	6,300 Kg.	15,750 Ton.
2 =	7,000 Kg.	17,500 Ton.
3 =	8,000 Kg.	20 Ton.

100% FLORACION 25 x 25

Al	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1 =	195 gr.	100 cm.	30
2 =	290 gr.	110 cm.	30
3 =	270 gr.	100 cm.	35
4 =	125 gr.	95 cm.	26
5 =	218 gr.	110 cm.	19
6 =	132 gr.	100 cm.	25
7 =	280 gr.	115 cm.	40
8 =	265 gr.	100 cm.	70
9 =	250 gr.	110 cm.	33

KG/HA.

1 =	13,550 Kg.
2 =	17,600 Kg.
3 =	20,500 Kg.
4 =	19,250 Kg.
5 =	14,250 Kg.
6 =	15,700 Kg.
7 =	17,900 Kg.
8 =	13,250 Kg.
9 =	19,300 Kg.

A2	50%	FLORACION	2 x 2
	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1	245 gr.	95 cm.	24
2	224 gr.	90 cm.	22
3	150 gr.	95 cm.	23
4	210 gr.	95 cm.	22
5	251 gr.	90 cm.	21
6	215 gr.	90 cm.	27
7	270 gr.	100 cm.	30
8	249 gr.	95 cm.	23
9	275 gr.	100 cm.	30

	PESO VERDE	TON
4 =	8,100 Kg.	20,250 Ton.
7 =	6,000 Kg.	15,000 Ton.
3 =	6,700 Kg.	16,750 Ton.
2 =	6,000 Kg.	15,000 Ton.
5 =	5,900 Kg.	14,750 Ton.
8 =	5,600 Kg.	14,000 Ton.
9 =	6,400 Kg.	16,000 Ton.
1 =	4,200 Kg.	10,500 Ton.
6 =	7,200 Kg.	18,000 Ton.

100% FLORACION

25 x 25

A2	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1 =	305 gr.	110 cm.	51
2 =	300 gr.	110 cm.	33
3 =	300 gr.	110 cm.	34
4 =	400 gr.	110 cm.	34
5 =	200 gr.	100 cm.	39
6 =	390 gr.	115 cm.	43
7 =	165 gr.	100 cm.	33
8 =	245 gr.	90 cm.	42
9 =	375 gr.	100 cm.	45

KG/HA

1 =	10,700 Kg.
2 =	15,000 Kg.
3 =	16,650 Kg.
4 =	20,400 Kg.
5 =	14,600 Kg.
6 =	18,000 Kg.
7 =	15,100 Kg.
8 =	14,000 Kg.
9 =	16,150 Kg.

50%

FLORACION

A3	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1	114 gr.	75 cm.	21
2	145 gr.	85 cm.	22
3	253 gr.	100 cm.	28
4	161 gr.	85 cm.	20
5	102 gr.	85 cm.	24
6	182 gr.	100 cm.	22
7	141 gr.	80 cm.	24
8	172 gr.	95 cm.	20
9	186 gr.	90 cm.	20

	PESO VERDE	TON/HA
4 =	5,400 Kg.	13,500
9 =	6,800 Kg.	17,250
7 =	5,400 Kg.	13,500
2 =	5,300 Kg.	13,250
5 =	5,200 Kg.	13,000
8 =	7,000 Kg.	17,500
6 =	5,000 Kg.	12,500
3 =	5,000 Kg.	12,500
1 =	4,200 Kg.	10,500

100% FLORACION

25 x 25

A3	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1 =	410 gr.	90 cm.	56
2 =	325 gr.	100 cm.	46
3 =	260 gr.	80 cm.	57
4 =	325 gr.	110 cm.	48
5 =	300 gr.	100 cm.	47
6 =	285 gr.	100 cm.	50
7 =	235 gr.	100 cm.	42
8 =	235 gr.	90 cm.	43
9 =	340 gr.	105 cm.	38

KG/HA

1 =	10,700 Kg.
2 =	13,300 Kg.
3 =	12,550 Kg.
4 =	13,550 Kg.
5 =	13,200 Kg.
6 =	12,500 Kg.
7 =	13,500 Kg.
8 =	17,600 Kg.
9 =	17,300 Kg.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, PORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 335

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B₁ - corte 2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	8.50%	10.00%	9.40%	9.80%	12.00%
NITROGENO (N)	1.20%	1.20%	1.00%	1.90%	1.10%
FOSFORO	0.34%	0.54%	0.40%	0.40%	0.51%
POTASIO	0.40%	0.30%	0.25%	0.40%	0.25%
CALCIO	0.27%	0.21%	0.21%	0.33%	0.23%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 336

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B₁ - corte 2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	15.40%	12.40%	9.80%	9.10%
NITROGENO (N)	1.70%	1.40%	1.30%	1.40%
FOSFORO	0.54%	0.40%	0.48%	0.40%
POTASIO	0.40%	0.35%	0.38%	0.38%
CALCIO	0.27%	0.27%	0.27%	0.25%

OTRAS DETERMINACIONES:

B1 50% FLORACION

No.	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
5 =	230 gr.	85 cm.	32
3 =	311 gr.	85 cm.	52
6 =	391 gr.	90 cm.	46
8 =	364 gr.	108 cm.	43
9 =	467 gr.	106 cm.	38
7 =	456 gr.	94 cm.	49
2 =	435 gr.	90 cm.	37
4 =	467 gr.	90 cm.	50
1 =	316 gr.	98 cm.	50

	PESOS B ₁	2 x 2
5 =	7,200 Kg. =	18,000 Kg/Ha.
3 =	8,000 Kg. =	20,000 Kg/Ha.
6 =	6,200 Kg. =	15,500 Kg/Ha.
7 =	9,400 Kg. =	23,500 Kg/Ha.
9 =	7,200 Kg. =	18,000 Kg/Ha.
8 =	8,000 Kg. =	20,000 Kg/Ha.
2 =	9,000 Kg. =	22,500 Kg/Ha.
4 =	12,000 Kg. =	30,000 Kg/Ha.
1 =	10,000 Kg. =	25,000 Kg/Ha.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

50% FLORACION

	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
3 =	282 gr.	90 cm.	43
1 =	337 gr.	83 cm.	58
8 =	365 gr.	97 cm.	65
2 =	308 gr.	81 cm.	32
7 =	234 gr.	74 cm.	46
9 =	318 gr.	93 cm.	48
5 =	290 gr.	83 cm.	33
4 =	272 gr.	80 cm.	35
6 =	266 gr.	89 cm.	50

	PESOS 2 x 2	KG/HA
3 =	7,200 Kg.	3 = 18,000 Kg/Ha.
1 =	6,200 Kg.	1 = 15,500 Kg/Ha.
8 =	6,200 Kg.	8 = 15,500 Kg/Ha.
9 =	6,000 Kg.	9 = 15,000 Kg/Ha.
7 =	6,400 Kg.	7 = 16,000 Kg/Ha.
2 =	6,200 Kg.	2 = 15,500 Kg/Ha.
5 =	7,000 Kg.	5 = 17,500 Kg/Ha.
4 =	8,600 Kg.	4 = 21,500 Kg/Ha.
6 =	5,200 Kg.	6 = 13,000 Kg/Ha.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 339

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B₃ - corte 2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	10.30%	12.00%	11.90%	13.70%	12.10%
NITROGENO (N)	1.27%	1.28%	0.99%	1.30%	1.79%
FOSFORO	0.27%	0.30%	0.34%	0.28%	0.34%
POTASIO	0.20%	0.20%	0.20%	0.25%	0.30%
CALCIO	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	0.30%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 340 FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B₃ - corte 2 - 50%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	7.90%	17.30%	9.60%	14.40%
NITROGENO (N)	1.62%	1.65%	1.27%	1.38%
FOSFORO	0.40%	0.30%	0.28%	0.28%
POTASIO	0.35%	0.25%	0.35%	0.30%
CALCIO	0.20%	0.20%	0.27%	0.27%

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 13, 1990

B3 50% FLORACION

	PESO	ALTURA	No. PLANTA
2 =	252 gr.	90 cm.	34
8 =	363 gr.	110 cm.	39
6 =	366 gr.	114 cm.	47
5 =	309 gr.	108 cm.	27
1 =	195 gr.	76 cm.	36
3 =	334 gr.	104 cm.	52
4 =	339 gr.	98 cm.	55
1 =	255 gr.	89 cm.	45
9 =	422 gr.	109 cm.	33

PESOS 2 x 2

2 =	7,600 Kg.	=	19,000 Kg/Ha.
8 =	8,200 Kg.	=	20,500 Kg/Ha.
6 =	8,000 Kg.	=	20,000 Kg/Ha.
3 =	8,000 Kg.	=	20,000 Kg/Ha.
4 =	3,800 Kg.	=	9,500 Kg/Ha.
5 =	8,600 Kg.	=	21,500 Kg/Ha.
1 =	6,800 Kg.	=	17,000 Kg/Ha.
7 =	9,000 Kg.	=	22,500 Kg/Ha.
9 =	9,800 Kg.	=	24,500 Kg/Ha.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 354 FECHA: Mayo 31 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	B1-1 100%	B1-2 100%	B1-3 100%	B1-4 100%	B1-5 100%
HUMEDAD	9.7%	8.00%	7.00%	8.10%	6.80%
NITROGENO (N)	0.80%	0.90%	1.10%	1.40%	1.10%
FOSFORO	0.40%	0.30%	0.34%	0.36%	0.30%
POTASIO	1.90%	1.75%	2.40%	2.30%	1.95%
CALCIO	0.10%	0.20%	0.20%	0.20%	0.23%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 355

FECHA: Mayo 31 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena Bl - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
	%	%	%	%
HUMEDAD	9.10	9.20	7.10	6.80
NITROGENO (N)	1.20	1.30	1.10	1.20
FOSFORO	0.36	0.30	0.34	0.34
POTASIO	2.22	2.45	3.15	2.55
CALCIO	0.23	0.23	0.13	0.37

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 356 FECHA: Mayo 31 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B2 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	1	2	3	4	5
	%	%	%	%	%
HUMEDAD	6.90	6.40	8.00	7.40	6.30
NITROGENO (N)	0.90	1.00	1.10	0.90	0.90
FOSFORO	0.32	0.20	0.32	0.26	0.26
POTASIO	1.75	1.70	1.95	1.55	1.65
CALCIO	0.20	0.17	0.20	0.20	0.17

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 357 FECHA: Mayo 31 del 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B2 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
	%	%	%	%
HUMEDAD	5.30	8.10	5.83	6.94
NITROGENO	1.10	1.20	1.15	1.02
FOSFORO	0.20	0.26	0.32	0.35
POTASIO	1.85	2.05	2.10	1.45
CALCIO	0.17	0.17	0.20	0.20

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 20, 1990

B1 100% FLORACION 25 x 25

	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
5	= 302 gr.	112 cm.	40
3	= 299 gr.	118 cm.	33
6	= 200 gr.	90 cm.	39
7	= 252 gr.	110 cm.	39
9	= 284 gr.	112 cm.	38
8	= 226 gr.	115 cm.	37
2	= 251 gr.	112 cm.	33
4	= 207 gr.	114 cm.	36
1	= 180 gr.	106 cm.	29

B2 100% FLORACION

	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
3	= 323 gr.	117 cm.	34
1	= 143 gr.	100 cm.	30
8	= 248 gr.	99 cm.	50
9	= 241 gr.	103 cm.	38
7	= 180 gr.	110 cm.	26
2	= 170 gr.	98 cm.	28
5	= 172 gr.	102 cm.	31
4	= 116 gr.	115 cm.	19
6	= 170 gr.	112 cm.	26

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 358 FECHA: Mayo 31 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B3 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
	%	%	%	%	%
HUMEDAD	5.90	7.00	7.10	6.50	5.80
NITROGENO (N)	1.20	1.50	1.10	1.30	1.60
FOSFORO	0.30	0.26	0.40	0.24	0.38
POTASIO	1.60	2.00	1.10	1.70	2.05
CALCIO	0.20	0.23	0.20	0.20	0.23

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 359 FECHA: Mayo 31 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena B3 - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9
	%	%	%	%
HUMEDAD	5.00	6.60	6.50	9.00
NITROGENO (N)	1.20	1.30	1.30	1.50
FOSFORO	0.42	0.30	0.26	0.38
POTASIO	1.90	2.00	2.25	2.25
CALCIO	0.23	0.23	0.27	0.30

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 20, 1990

B3 100% FLORACION 30 x 30

	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
2	= 212 gr.	118 cm.	22
8	= 236 gr.	116 cm.	17
6	= 245 gr.	110 cm.	42
3	= 200 gr.	110 cm.	23
1	= 138 gr.	100 cm.	35
5	= 251 gr.	119 cm.	30
4	= 200 gr.	112 cm.	29
7	= 134 gr.	109 cm.	22
9	= 310 gr.	110 cm.	30

Febrero 20, 1990

B3 100% FLORACION 30 x 30

KG/HA.

2	=	23,555	5	=	27,888
8	=	26,222	4	=	22,222
6	=	27,222	7	=	14,888
3	=	22,222	9	=	34,444
1	=	15,333			

B₂ 100% FLORACION 30 x 30

KG/HA.

3	=	35,888	2	=	18,888
1	=	15,888	5	=	19,111
8	=	27,555	4	=	12,888
9	=	26,644	6	=	18,888
7	=	20,000			

B₁ 100% FLORACION 30 x 30

KG/HA.

5	=	33,555	8	=	25,111
3	=	33,222	2	=	27,888
6	=	22,222	4	=	23,000
7	=	28,000	1	=	20,000
9	=	31,555			

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 347 FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₁ - corte 2

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	7.10%	9.50%	7.30%	8.60%	9.70%
NITROGENO (N)	1.53%	2.18%	1.47%	1.88%	2.11%
FOSFORO	0.50%	0.43%	0.50%	0.48%	0.40%
POTASIO	2.55%	2.70%	2.85%	2.85%	3.15%
CALCIO	0.37%	0.37%	0.37%	0.33%	0.37%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, PORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 348

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₁ - corte 2

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA	6	7	8	9	C ₂ -8
HUMEDAD	9.00%	8.40%	7.90%	7.90%	7.90%
NITROGENO (N)	2.73%	1.65%	2.19%	2.14%	2.05%
FOSFORO	0.50%	0.40%	0.48%	0.58%	0.50%
POTASIO	2.70%	2.90%	3.20%	2.90%	3.85%
CALCIO	0.37%	0.37%	0.40%	0.37%	0.37%

OTRAS DETERMINACIONES:

Enero 28, 1990.

PRIMER CORTE 50% FLORACION

C₁

VARIEDAD CUAUHTEMOC.

TRATAMIENTO No.	ALTURA	PESO	No. PLANTAS
1	105 cm.	390 gr.	30
2	70 cm.	390 gr.	69
3	85 cm.	340 gr.	56
4	90 cm.	365 gr.	46
5	110 cm.	400 gr.	31
6	100 cm.	460 gr.	40
7	105 cm.	410 gr.	33
8	96 cm.	430 gr.	39
9	110 cm.	360 gr.	36

PESO EN VERDE 2 x 2 M.

1	14,600 Kg.	6	12,299 Kg.
2	6,700 Kg.	7	12,200 Kg.
3	10,600 Kg.	8	11,900 Kg.
4	8,00 Kg.	9	14,400 Kg.
5	13,900 Kg.	TOTAL:	104,500 Kg.
1	= 36,500 Kg/Ha.	6	= 30,500 Kg/Ha.
2	= 16,750 Kg/Ha	7	= 30,500 Kg/Ha.
3	= 26,500 Kg/Ha.	8	= 29,750 Kg/Ha.
4	= 20,000 Kg/Ha.	9	= 36,000 Kg/Ha.
5	= 34,750 Kg/Ha.		

PROMEDIO O MEDIA

24,027.88 Kg/Ha.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS

ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 349

FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₂ corte 2.

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez.

MUESTRA:	2	3	4	5
HUMEDAD	7.00%	7.80%	6.70%	7.70%
NITROGENO	1.97%	2.05%	1.72%	1.89%
FOSFORO	0.40%	0.50%	0.50%	0.48%
POTASIO	2.50%	3.75%	3.85%	3.55%
CALCIO	0.30%	0.40%	0.40%	0.40%

OTRAS DETERMINACIONES:

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 350 FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₂ - corte 2

PRECEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	9	1
HUMEDAD	6.30%	6.50%	7.50%	6.80%
NITROGENO (N)	1.67%	2.23%	2.16%	1.64%
FOSFORO	0.50%	0.54%	0.64%	0.48%
POTASIO	2.55%	2.50%	3.45%	1.70%
CALCIO	0.37%	0.40%	0.43%	0.30%

OTRAS DETERMINACIONES:

Enero 28, 1990

PRIMER CORTE 50% FLORACION

C₂

VARIEDADES CUAUHTEMOC

TRATAMIENTO No.	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1	370 gr.	90 cm.	50
2	310 gr.	94 cm.	44
3	380 gr.	105 cm.	58
4	430 gr.	120 cm.	35
5	440 gr.	110 cm.	35
6	370 gr.	110 cm.	54
7	410 gr.	100 cm.	39
8	350 gr.	105 cm.	30
9	400 gr.	115 cm.	34

PESO EN VERDE 2 x 2 M.

1	=	12,000 Kg.	30,000 Kg/Ha.
2	=	10,900 Kg.	27,250 Kg/Ha.
3	=	10,600 Kg.	26,500 Kg/Ha.
4	=	16,400 Kg.	41,000 Kg/Ha.
5	=	15,200 Kg.	38,000 Kg/Ha.
6	=	14,600 Kg.	34,000 Kg/Ha.
7	=	13,000 Kg.	32,500 Kg/Ha.
8	=	15,300 Kg.	38,250 Kg/Ha.
9	=	16,700 Kg.	41,750 Kg/Ha.

TOTAL 124,700 Kg. en 36 M²

PROMEDIO O MEDIA 34,361 Kg/Ha.

TOTAL = 309,250 Kg/Ha.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA
GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 352 FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₃ - corte 2

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9	-
HUMEDAD	6.50%	7.60%	7.40%	7.60%	7.60%
NITROGENO (N)	2.46%	1.94%	2.28%	2.01%	1.98%
FOSFORO	0.82%	0.66%	0.80%	0.50%	0.64%
POTASIO	3.55%	2.60%	3.80%	2.60%	3.75%
CALCIO	0.43%	0.33%	0.47%	0.40%	0.37%

OTRAS DETERMINACIONES:

enero 28, 1990

PRIMER CORTE 50% FLORACION

C₃

VARIEDAD CUAUHEMOC

TRATAMIENTO No.	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
1	500 gr.	110 cm.	42
2	340 gr.	95 cm.	40
3	440 gr.	102 cm.	38
4	480 gr.	95 cm.	50
5	460 gr.	93 cm.	40
6	280 gr.	93 cm.	30
7	530 gr.	105 cm.	40
8	710 gr.	115 cm.	50
9	510 gr.	112 cm.	39

PESO EN VERDE 2 x 2 M².

1	-	13.500 Kg.	33,250 Kg/Ha.
2	-	10.00 Kg.	25.000 Kg/Ha.
3	-	14.500 Kg.	36.250 Kg/Ha.
4	-	13.800 Kg.	34.500 Kg/Ha.
5	-	8.600 Kg.	21.500 Kg/Ha.
6	-	10.800 Kg.	27.000 Kg/Ha.
7	-	15.100 Kg.	37.750 Kg/Ha.
8	-	16.900 Kg.	42.250 Kg/Ha.
9	-	15.400 Kg.	38.500 Kg/Ha.

TOTAL: 118.600 Kg. en 4 M²

PROMEDIO TOTAL DE LOS TRATAMIENTOS

32,944.44 Kg/Ha.

296,500 Kg/Ha.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 341 FECHA: Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₁ - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	1	2	3	4	5
HUMEDAD	6.50%	7.40%	7.40%	6.30%	6.30%
NITROGENO	1.50%	1.30%	0.97%	1.45%	1.50%
FOSFORO	0.72%	0.62%	0.62%	0.68%	0.80%
POTASIO	1.50%	1.30%	1.30%	2.05%	1.60%
CALCIO	0.20%	0.20%	0.20%	2.27%	0.23%

OTRAS DETERMINACIONES:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No 342 FECHA Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₁ - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	6.80%	6.50%	8.20%	7.10%
NITROGENO (N)	1.33%	1.34%	0.99%	1.28%
FOSFORO	0.60%	0.64%	0.64%	0.58%
POTASIO	1.25%	1-45%	1-35%	1.55%
CALCIO	0.23%	0.30%	0.20%	0.27%

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 9, 1990

C₁ 100% FLORACION 30 x 30

	PESO	ALTURA	No. PLANTAS
2	= 372 gr.	107 cm.	46
9	= 373 gr.	120 cm.	37
4	= 391 gr.	106 cm.	47
6	= 485 gr.	110 cm.	76
5	= 499 gr.	125 cm.	32
7	= 346 gr.	105 cm.	45
8	= 337 gr.	114 cm.	40
1	= 472 gr.	109 cm.	40
3	= 249 gr.	98 cm.	40

KG/HA.

2	=	18.750 Kg.
9	=	40.000 Kg.
4	=	30.500 Kg.
6	=	35.500 Kg.
5	=	38.250 Kg.
7	=	35.500 Kg.
8	=	32.750 Kg.
1	=	40.500 Kg.
3	=	28.750 Kg.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 344 FECHA Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₂ - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	11.90%	9.00%	7.20%	9.00%
NITROGENO (N)	1.38%	1.43%	1.67%	1.65%
FOSFORO	0.40%	0.38%	0.64%	0.68%
POTASIO	1.90%	2.35%	2.20%	2.60%
CALCIO	0.30%	0.33%	0.37%	0.40%

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 9, 1990

C₂ 100% FLORACION

		PESO	ALTURA	No. PLANTAS
8	=	378 gr.	112 cm.	40
5	=	454 gr.	126 cm.	32
4	=	310 gr.	122 cm.	24
6	=	333 gr.	115 cm.	40
7	=	447 gr.	110 cm.	40
9	=	447 gr.	119 cm.	32
2	=	354 gr.	110 cm.	40
3	=	485 gr.	115 cm.	40
1	=	425 gr.	106 cm.	40

KG/HA.

1	=	32.750
2	=	30.000
3	=	28.500
4	=	40.000
5	=	38.500
6	=	35.000
7	=	34.700
8	=	39.000
9	=	42.750

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA

GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE QUIMICA VEGETAL, FORRAJES Y ABONOS
ANALISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

HOJA No. 346 FECHA Abril 20 de 1990

DESCRIPCION: Planta de avena C₃ - 100%

PROCEDENCIA: Ricardo Gpe. Arce Sánchez

MUESTRA	6	7	8	9
HUMEDAD	7.90%	6.40%	6.40%	7.00%
NITROGENO (N)	1.34%	1.37%	1.53%	1.39%
FOSFORO	0.42%	0.44%	0.22%	0.44%
POTASIO	1.10%	1.30%	1.75%	1.35%
CALCIO	0.23%	0.27%	0.37%	0.33%

OTRAS DETERMINACIONES:

Febrero 9, 1990

C₃ 100% FLORACION 30 x 30 cm.

		PESO VERDE	ALTURA	No. PLANTAS
4	=	366 gr.	114 cm.	40
8	=	419 gr.	125 cm.	30
9	=	388 gr.	130 cm.	29
7	=	375 gr.	112 cm.	40
1	=	430 gr.	125 cm.	27
2	=	345 gr.	97 cm.	40
5	=	455 gr.	112 cm.	40
3	=	460 gr.	113 cm.	40
6	=	338 gr.	108 cm.	40

HG/RA.

4	=	36.600 Kg.
8	=	41,900 Kg.
9	=	38.800 Kg.
7	=	37.500 Kg.
1	=	34.850 Kg.
2	=	28.500 Kg.
3	=	36.000 Kg.
6	=	33.800 Kg.
5	=	25.500 Kg.

REGISTRO DE HUMEDAD DEL SUELO
PARCELA AVENA NOVIEMBRE 22 DE 1989 A ENERO 5 DE 1990.

SITIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PROFUNDIDAD	0-30 57.51											
P _{sh} - P _t (1)	0-30 51.29											
PROFUNDIDAD	0 - 30	30 - 60	0 30									
P _s %	46.54	43.16%	45.33%									
PROFUNDIDAD	0 30	30 60	0 30									
P _s %	50.36	51.68	54.08									
PROFUNDIDAD	0 30	30 60	0 30									
P _s %	50.30	45.92	39.98									
PROFUNDIDAD	0 30	30 60	0 30									
P _s %	47.68	47.24	54.33									
PROFUNDIDAD	0-30 30 60	03 3-6	03 6-8	03 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6
P _s (5)-(2)-(4)	40.40 49.47	54.75 48.87	54.88 51.44	47.35 53.92	38.64 47.04							
P _s %	32.02 38.18	42.10 43.58	48.19 47.38	50.00 44.79	40.78 46.35	38.89 39.41	44.61 44.62					
PROFUNDIDAD	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6
P _s %	23.09 20.42	40.20 43.83	43.48 43.20	44.89 41.48	43.55 44.03	36.07 36.16	38.71 31.16	32.72 35.87	44.51 41.21	44.50 38.20	41.45 36.73	35.92 35.00
PROFUNDIDAD	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6
P _s %	46.25 34.14	43.32 32.29	49.41 47.97	49.13 47.89	47.93 47.97	38.51 34.95	44.68 47.71	43.55 53.18	35.20 44.04	45.08 41.41	47.18 50.58	58.39 55.82
PROFUNDIDAD	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6
P _s %	35.38 39.21	48.47 47.96	48.45 43.72	48.73 47.27	50.41 44.34	39.29 40.36	42.40 43.95	51.11 49.86	53.19 49.46	55.96 53.61	43.84 47.63	44.22 46.72
PROFUNDIDAD	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6	0-3 3-6
P _s (5)-(2)-(4)	25.99 28.44											
P _s %	49.86	37.50 40.91	42.77 42.64	42.45 44.15	37.79 40.27	33.10 39.70	26.30 35.60	34.29 41.89	40.90 42.57	42.72 44.06	44.83 44.69	34.89 38.75

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

1. ACOSTA S.R.
1971
Influencia de la inundación en varias etapas de desarrollo del trigo, sobre el rendimiento y algunas características del cultivo. Tesis Maestro en Ciencias - Colegio de Postgraduados E.N.A. Chapingo, México.
2. BEJARANO E.W.
1971
Dosis y fraccionamiento de la fertilización nitrogenada en malz en Chapingo México. Tesis de Maestro en Ciencias C.P. E.N.A. Chapingo México.
3. COCHRAN W.G. y COX G.M.
1965
Diseños experimentales. Editorial Trillas México.
4. DIXON, W.J. y MASSEY F.J.Jr.
1970
Introducción al análisis estadístico. Editorial McGraw Hill.
5. FIGUEROA S.B.
1972
Interacción densidad de población, distancia entre surcos y fertilización nitrogenada en los híbridos H-129 y H-110E en Chapingo, México. Tesis Profesional E.N.A. Chapingo México.

6. FONSECA G.R.
1976
Efecto residual de abonos quí-
micos y orgánicos en la deter-
minación de N, P y K en el te-
jido vegetal del maíz. Tesis
Profesional - Facultad de Cien-
cias Químicas - U. de G.
7. MESTANZA S. S.A.
1973
Variaciones nutrimentales en -
el maíz H-30 y en un suelo de
Puebla por efecto de las apli-
caciones de gallinaza, Magne-
sio, Manganeso y Zinc, bajo --
condiciones de invernadero. Te-
sis de Maestro en Ciencias.
C.P. E.N.A. Chapingo México.
8. MIRAMONTES L.B.A.
1976
Efecto residual de abonos quí-
micos y orgánicos en la deter-
minación de N, P y K en el te-
jido vegetal de Sorgo. Tesis
Profesional - Facultad de Cien-
cias Químicas - U. de G.
9. NUNEZ E.R.
1967
Plant population, row width and
nitrogen rate as factors in --
fluencing yield, Leaf Area, ni-
trogen uptake, and other cha-
racteristics of Corn. Thesis
Doctoral. North Carolina
State University-at Raleigh.
10. PERKINS. H.F. et al
1964
Chicken Manure. Its produc- --
tion, composition and use as a
fertilizer. Agr. Exp Sta
Georgia Bull. N.S. 123

11. SAYRE, J.D.
1948
Mineral accumulation in Corn. Plant physiol 23:267-281
12. SPRAGUE F.G.
1955
Corn and Corn improvement agronomy 5. American Society of Agronomy.
13. STEEL R.G.D. & TORRIE J.H.
1960
Principles and procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company Inc.
14. TORNERO C.M.A.
1976
Determinación de las dosis óptimas económicas de Nitrógeno, Fósforo, y densidad de siembra para el cultivo de la Cebada (Hordeum Vulgare L) en la Región Central del Estado de México. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. U. de G.
15. VIETS, F.G. Jr
1965
The plant's need for and use water of nitrogen in Agronomy. American Society of Agronomy - Inc. Madison Wisconsin.
16. WAYNE, W.H. & J.C. JORDAN
1944
Using poultry Manure. The Pennsylvania State University College of Agriculture Bull 255.