
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



"CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN EL CULTIVO DE TRIGO
(Triticum aestivum L.) DURANTE LOS CICLOS OTOÑO/INVIerno
1988-89 Y 1989-90 EN ATOTONILQUILLO, JALISCO".

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

FERNANDO SANTACRUZ RUVALCABA

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 1990



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección PASANTES
Expediente ESCOLARIDAD
Número 0310

Mayo 2 de 1990

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)
FERNANDO SANTACRUZ RUVALCABA

titulada:

" CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN EL CULTIVO DE TRIGO (*Triticum aestivum*) DURANTE LOS CICLOS OTOÑO/INVIERNO 1988-89 y 1989-90 EN ATONILQUILLO, JALISCO ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

srd'

Al contestar este oficio cítese fecha y número

EN PAZ

Muy cerca de mi ocaso, yo te bendigo, vida,
porque nunca me diste ni esperanza fallida
ni trabajos injustos, ni pena inmerecida.

Porque veo al final de mi rudo camino
que yo fui el arquitecto de mi propio destino;
que si extraje las mieles o la hiel de las cosas,
fué porque en ellas puse hiel o mieles sabrosas;
cuando planté rosales coseché siempre rosas.

Cierto, a mis lozanas va a seguir el invierno:
; mas tú no me dijiste que mayo fuese eterno!

Hallé sin duda largas las noches de mis penas;
mas no me prometiste tú sólo noches buenas;
y en cambio tuve algunas santamente serenas.....

Amé, fui amado, el sol acarició mi faz.
; Vida, nada me debes! ; Vida, estamos en paz!

Amado Nervo

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES, COMO TRIBUTOS A SU ABNEGACION Y CARIÑO

A MIS HERMANOS Y DEMAS FAMILIARES, POR SU APOYO MORAL

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, POR SU IDEOLOGIA

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS, POR SUS VALIOSAS ENSEÑANZAS Y
AMISTAD

A MI DIRECTOR DE TESIS, ING. ELENO FELIX F. POR SUS GRANDES
CONSEJOS Y ENTUSIASMO TRANSMITIDO PARA EL DESARROLLO DE MI TESIS

A CIBA-GEIGY MEXICANA, PERO MUY EN ESPECIAL AL ING. ANGEL PEÑA E.
POR SU DEDICACION Y APOYOS BRINDADOS PARA LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO

CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN EL CULTIVO DE
TRIGO (*Triticum aestivum L.*)
DURANTE LOS CICLOS OTOÑO/INVIERNO
1988-89 Y 1989-90 EN ATOTONILQUILLO, JAL.

CONTENIDO

RESUMEN.....	iv
2 INTRODUCCION.....	1
3 OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	2
3.1 OBJETIVOS.....	2
3.2 HIPOTESIS.....	2
4 REVISION DE LITERATURA.....	3
4.1 ORIGEN DEL CULTIVO DE TRIGO.....	3
4.2 TAXONOMIA.....	3
4.2.1 CLASIFICACION BOTANICA.....	3
4.2.2 DESCRIPCION DE LA VARIEDAD.....	3
4.3 GENERALIDADES DEL CULTIVO.....	4
4.3.1 PREPARACION DEL SUELO.....	4
4.3.2 SIEMBRA.....	4
4.3.3 FERTILIZACION.....	5
4.3.4 RIEGO.....	5
4.3.5 COSECHA.....	5
4.4 MALEZAS.....	5
4.4.1 PRINCIPALES MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE TRIGO.....	5
4.4.2 DESCRIPCION DE <u>Avena fatua</u>	6
4.4.3 DESCRIPCION DE <u>Phalaris minor</u>	7
4.4.4 DESCRIPCION DE <u>Phalaris paradoxa</u>	7
4.5 CONTROL DE MALEZAS.....	7
4.5.1 METODOS DE CONTROL.....	8
4.5.2 CONTROL QUIMICO.....	8
4.5.2.1 CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN TRIGO..	8
4.5.2.2 HERBICIDAS UTILIZADOS.....	9
5 MATERIALES Y METODOS.....	11
5.1 LOCALIZACION DEL AREA EXPERIMENTAL.....	11
5.2 CLIMA.....	11
5.3 SUELO.....	11
5.4 MATERIAL UTILIZADO.....	11
5.5 METODOLOGIA.....	12
5.5.1 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	12
5.5.2 TRATAMIENTOS.....	12
5.5.3 TOMA DE DATOS.....	13
6 RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	14
6.1 ENSAYO LA ESTACION (32 DDE) O/I 1988-89.....	14
6.2 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE) O/I 1989-90.....	15
6.3 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE) O/I 1989-90.....	17
6.4 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (62 DDE) O/I 1989-90.....	20
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
7.1 CONCLUSIONES.....	22
7.2 RECOMENDACIONES.....	23
8 BIBLIOGRAFIA.....	24
ANEXO.....	26

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	TRATAMIENTOS HERBICIDAS.	EVALUADOS. LA ESTACION.	ENSAYO DE ATOTONILQUILLO,	JAL. O/I 1988-89.....	12
CUADRO 2	TRATAMIENTOS HERBICIDAS.	EVALUADOS. ATOTONILQUILLO,	ENSAYO DE JAL. CAMPO	EXPERIMENTAL (18 DDE). O/I 1989-90.....	13
CUADRO 3	TRATAMIENTOS HERBICIDAS.	EVALUADOS. ATOTONILQUILLO,	ENSAYO DE JAL. CAMPO	EXPERIMENTAL (38 DDE). O/I 1989-90.....	13
CUADRO 4	TRATAMIENTOS HERBICIDAS.	EVALUADOS. ATOTONILQUILLO,	ENSAYO DE JAL. CAMPO	EXPERIMENTAL (62 DDE). O/I 1989-90.....	13
CUADRO 5	CALENDROGRAMA HERBICIDAS PARA CICLOS	DE CONTROL DE	ENSAYOS GRAMINEAS.	OTOÑO/INVIERNO 1988-90. ATOTONILQUILLO, JAL.....	14
CUADRO 6	PORCENTAJE HERBICIDAS.	DE LA ESTACION.	ENSAYO DE ATOTONILQUILLO,	JAL. O/I 1988-89.....	15
CUADRO 7	PORCENTAJE HERBICIDAS.	DE CAMPO EXPERIMENTAL	ENSAYO DE (18 DDE).	ATOTONILQUILLO, JAL. O/I 1989-90.....	15
CUADRO 8	RENDIMIENTO HERBICIDAS.	EN CAMPO EXPERIMENTAL	ENSAYO DE (18 DDE).	ATOTONILQUILLO, JAL. O/I 1989-90.....	17
CUADRO 9	PORCENTAJE HERBICIDAS.	DE CAMPO EXPERIMENTAL	ENSAYO DE (38 DDE).	ATOTONILQUILLO, JAL. O/I 1989-90.....	18
CUADRO 10	RENDIMIENTO HERBICIDAS.	EN CAMPO EXPERIMENTAL	ENSAYO DE (38 DDE).	ATOTONILQUILLO, JAL. O/I 1989-90.....	19
CUADRO 11	PORCENTAJE HERBICIDAS.	DE CAMPO EXPERIMENTAL	ENSAYO DE (62 DDE).	ATOTONILQUILLO, JAL. O/I 1989-90.....	20

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. CGA-184927. CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	16
GRAFICA 2	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. MEZCLAS DE CGA-184927+CGA-131036. CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	16
GRAFICA 3	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. GRAMINICIDAS EVALUADOS. CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	16
GRAFICA 4	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. COMPARACION DE MEZCLAS. CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	17
GRAFICA 5	VELOCIDAD DE CONTROL HERBICIDA. CGA-184927. CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	18
GRAFICA 6	VELOCIDAD DE CONTROL HERBICIDA. MEZCLAS HERBICIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	19
GRAFICA 7	VELOCIDAD DE CONTROL HERBICIDA. GRAMINICIDAS EVALUADOS. CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	19
GRAFICA 8	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. CGA-184927. CAMPO EXPERIMENTAL (62 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	20
GRAFICA 9	VELOCIDAD DE ACTIVIDAD HERBICIDA. GRAMINICIDAS EVALUADOS. CAMPO EXPERIMENTAL (62 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL.....	21

RESUMEN

Se efectuaron 4 ensayos en el área productora de trigo en Atotonilquillo, Jalisco. El primero de ellos se hizo en el ciclo otoño-invierno 1988/89, presentándose como maleza única el Alpistillo en sus dos especies (Phalaris minor y Phalaris paradoxa); y durante el ciclo otoño-invierno 1989/90 se realizaron los 3 ensayos restantes donde aparecía Avena Loca (Avena fatua) como maleza.

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar en diferentes épocas de aplicación, la eficiencia y selectividad de control del graminicida CGA-184927, para eliminar malezas de hoja angosta en el cultivo de trigo.

En los ensayos se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones cada uno, evaluándose 4, 9, 8 y 7 tratamientos graminicidas respectivamente, comparándose todos contra un testigo sin aplicación.

Los graminicidas aplicados fueron CGA-184927, Diclofop-Metil y Fenoxaprop-Etil a diferentes dosis; así como algunas mezclas del herbicida para hoja ancha CGA-131036 con el CGA-184927 y con Fenoxaprop-Etil.

Se manejaron distintas épocas de aplicación en cada experimento, las cuáles se realizaron en forma postemergente al cultivo y la maleza, siendo estas a los 32, 18, 38 y 65 días después de la emergencia del cultivo.

Los análisis de varianza obtenidos en relación a las evaluaciones de porcentaje de control realizadas días después de aplicados los tratamientos, presentaron significancia con respecto al testigo.

Se observaron controles satisfactorios de los graminicidas CGA-184927 y Fenoxaprop-Etil, al aplicarse en distintas épocas sobre las malezas Alpistillo (Phalaris spp.) y Avena Loca (Avena fatua). No siendo así con Diclofop-Metil que disminuyó en su control al aplicarse después de 38 días de emergidas las malezas.

Han demostrado los herbicidas su máxima velocidad de control sobre las malezas gramíneas a los 35 días, además de tener selectividad hacia el cultivo de trigo.

En cuanto a rendimiento se cosechó toda la parcela experimental, encontrándose diferencias en peso similares a la efectividad de control mostrada por los productos.

El tratamiento con el CGA-184927 a la dosis de 60 gr/ha, resultó ser el más regular, manteniendo en los ensayos un control mayor al 90%.

2 INTRODUCCION

El cultivo de trigo a nivel mundial, supera en superficie cultivada y producción a todos los otros cereales existentes; además de ser el alimento principal en la dieta del hombre.

En México el trigo ocupa el tercer lugar en importancia, siendo el más cultivado en el ciclo otoño-invierno.

Aunque este cereal está destinado primordialmente al consumo humano, una gran parte se utiliza para la alimentación animal.

Este cultivo bajo condiciones de riego ocupa el primer lugar en la Ciénega de Chapala, siendo la superficie cultivada variable, debido a la disponibilidad de agua de riego en la zona; durante el ciclo otoño-invierno 1987/88 se sembraron aproximadamente 55,000 hectáreas con un rendimiento promedio de 5 Tons/Ha.

Uno de los factores importantes que frenan la producción de trigo, són las malezas; debido a que no se controlan en el momento apropiado. Cuando se tiene una competencia severa con estas plantas, se llegan a tener reducciones en el rendimiento del 40 al 60%.

Las principales malas hierbas en el trigo de riego de esta zona són; las malezas de hoja angosta como el Alpistillo (Phalaris minor y Phalaris paradoxa) y Avena Loca (Avena fatua), pasando a segundo termino las de hoja ancha como la Mostaza (Brassica nigra), Lengua de Vaca (Rumex spp.), Acahual (Helianthus annus) y Quelite (Amaranthus spp.).

En la actualidad las malezas de hoja angosta como el Alpistillo (Phalaris minor) y Avena Loca (Avena fatua), que llegan a presentar poblaciones que van de medio a nueve millones de plantas por hectárea, pueden ser controladas con los herbicidas existentes en el mercado; no siendo así con la otra especie de Alpistillo (Phalaris paradoxa), la cuál, no se controla satisfactoriamente con los productos químicos empleados en la región.

Por la anterior situación, es importante evaluar nuevos herbicidas, que puedan dar solución a este problema de malezas que comienza a presentarse en dicho lugar.

3 OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 OBJETIVOS

- Evaluar durante dos ciclos otoño-invierno, la eficiencia y selectividad de control del graminicida CGA-184927, para eliminar malezas de hoja angosta en el cultivo de trigo.
- Realizar en diferentes épocas de aplicación, ensayos que nos permitan conocer más el graminicida CGA-184927.
- Observar la compatibilidad de la mezcla de los graminicidas evaluados con una sulfonilurea para el control de maleza de hoja ancha

3.2 HIPOTESIS

- Ho1- El graminicida CGA-184927 no tendrá efecto alguno sobre las malezas de hoja angosta presentes en el cultivo de trigo.
- Ha1- El graminicida CGA-184927 tendrá acción de control en las malezas de hoja angosta presentes en el cultivo de trigo.
- Ho2- El herbicida CGA-184927 causará fitotoxicidad al cultivo.
- Ha2- El trigo no mostrará daños, debido a la aplicación del herbicida CGA-184927.

4 REVISION DE LITERATURA

4.1 ORIGEN DEL CULTIVO DE TRIGO

Ninguna persona actualmente, sabe en forma precisa de donde es originaria la planta de trigo. Mucha gente piensa que el lugar de origen fue la Cuenca Fertil (de suelos ricos), ubicada junto a los ríos Tigris y Eúfrates. Apareciendo esta planta entre los años 15,000 y 10,000 a.c. (Quisenberry K.S. 1967)

Egipto es generalmente reconocido como el lugar donde fue utilizado por primera vez como alimento el trigo. Y algunas plantas de este lugar, han evolucionado hasta producir nuestros trigos modernos. Ya que se encontraron semillas en tumbas egipcias parecidas al Triticum compactum y Triticum aestivum, usadas en la actualidad por el hombre. (Briggle L.W. 1980)

4.2 TAXONOMIA

4.2.1 CLASIFICACION BOTANICA:

REINO	VEGETAL
DIVISION	SPERMATOPHYTA
SUBDIVISION	ANGIOSPERMAS
CLASE	MONOCOTILEDONEAS
FAMILIA	GRAMINEAE
GENERO	TRITICUM
ESPECIE	AESTIVUM.

4.2.2 DESCRIPCION DE LA VARIEDAD:

El trigo como los demás cereales, es una planta monocotiledonea perteneciente a la familia de las gramíneas.

Las especies del género Triticum se clasifican según el número de cromosomas, en este caso la especie T. aestivum contiene $2n=48$ cromosomas y es hexaploide. (Poehlman J.M. 1981)

Salamanca S-75 es una variedad con hábito de crecimiento de primavera, de madurez intermedia a precoz con 65 días a la floración, 108 días a madurez y 120 a 130 días a cosecha. (INIFAP. 1988)

Tiene de 4 a 5 nudos por tallo, el cual es hueco y de color blanco. La espiga es de color café a la madurez, de 8 a 12 centímetros de longitud y barbada. El número de espiguillas por espiga oscila entre 20 y 22, con 45 a 50 granos por espiga. Es glabra y de forma un poco ahusada. El grano es de color rojo, de textura suave, de forma ovoide y bordes redondeados; la ranura es grande, la brocha chica y el germen intermedio. (INIA. 1985a)

La altura de planta bajo riego y esencialmente libre de enfermedades es de 90 centímetros, es moderadamente resistente a

la roya del tallo y presenta un 20% de la superficie de la planta poco susceptible a la roya de la hoja, es susceptible a la septoria. Tiene un potencial de rendimiento de 7,000 Kg por Ha. Se utiliza mucho su harina para elaboración de pan, debido a que el gluten es suave. (CIMMYT. 1978)

4.3 GENERALIDADES DEL CULTIVO

4.3.1 PREPARACION DEL SUELO:

Una adecuada preparación del terreno propicia las condiciones óptimas para un buen desarrollo del cultivo, facilita la distribución tanto de la semilla como del agua de riego y favorece una mejor emergencia de las plantas. (INIFAP. 1988)

El terreno deberá prepararse con dos meses de anticipación a la siembra mediante subsoleo (en caso de necesitarse), barbecho, rastreo y nivelación. (INIA. 1984)

- SUBSOLEO: Con esta práctica se rompe el piso de arado formado por el paso continuo de la maquinaria. Esta labor se aconseja realizarla en suelos pesados, con drenaje deficiente, a una profundidad de 60 centímetros, y por lo menos cada tres años. (INIFAP. 1988)

- BARBECHO: Es una labor indispensable que debe realizarse por lo menos 30 días antes de la siembra a una profundidad de 25 centímetros. Esta operación sirve para romper, voltear y aflojar el suelo de la capa arable; entierra las malas hierbas y residuos del cultivo anterior, facilitando su pudrición; además permite una mayor circulación del aire en el suelo. (INIA. 1981)

- RASTREO: Con esta labor se trata de desmenuzar los terrones formados por el barbecho, así como triturar y mezclar los residuos de la cosecha anterior (generalmente sorgo). Para lograr una preparación aceptable, es importante dar los pasos de rastra que sean necesarios dependiendo de las condiciones del terreno. (INIFAP. 1988)

- NIVELACION: Para obtener una nacencia uniforme de las plantas y un aprovechamiento óptimo del agua, se requiere que se nivele el terreno, evitando con esto la presencia de plantas amarillentas y quemadas en aquellas partes donde se acumule el agua. (INIA. 1985a)

4.3.2 SIEMBRA:

El método más común en la región es sembrar en melgas.

- SIEMBRA EN MELGAS: La siembra se efectúa usando la sembradora para granos pequeños, la cual deposita la semilla a chorrillo en hileras separadas a 17.5 centímetros. Después de sembrar se procede a levantar los bordos para formar las melgas o tablas cuyo tamaño y forma dependen de la nivelación del terreno y así facilitar el riego. (INIFAP. 1988)

4.3.3 FERTILIZACION:

El objeto de la fertilización es proporcionar a las plantas los nutrimentos necesarios, en las cantidades que el cultivo los requiere y en el momento más oportuno para que sean utilizados en forma eficiente.

De acuerdo a trabajos realizados en suelos arcillosos de la Ciénega de Chapala, en los cuales la rotación de cultivos es sorgo-trigo-sorgo ó maíz-trigo-maíz, el tratamiento recomendado es el 180-40-00 expresado en kilogramos de nitrógeno y fósforo por hectárea.

El fertilizante se debe aplicar de la siguiente manera: La mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra; el nitrógeno restante debe aplicarse antes del primer riego de auxilio. La fuente del fertilizante nitrogenado que se utilice puede ser urea, nitrato ó sulfato de amonio. (INIFAP. 1988)

4.3.4 RIEGO:

Uno de los principales factores que limitan la producción de trigo es el agua, los riegos deben aplicarse oportunamente y con la cantidad de agua necesaria, para que las raíces dispongan de la humedad que se requiere para un buen desarrollo del cultivo. En suelos arcillosos y profundos se requieren de cuatro riegos, uno de nacencia y tres de auxilio, recomendándose aplicar a los 0,45,70 y 90 días después de la siembra. (INIA.1985a)

4.3.5 COSECHA:

Es importante revisar y calibrar el equipo de trilla para que no tire grano. Además de cosechar el trigo cuando el grano contenga de 12 a 13 porciento de humedad, ya que cuando se pasa de este porcentaje se le castiga en el precio y cuando es con menor humedad puede ser mayor el número de granos quebrados. (INIFAP. 1988)

4.4 MALEZAS

Las malezas son plantas que llegan a ser perjudiciales o indeseables en determinado lugar y en cierto tiempo. (Marzoca.A 1976)

El criterio original indica que las pérdidas originadas por la competencia de malas hierbas con el cultivo son ocasionadas principalmente por el requerimiento de los factores esenciales del crecimiento como son; agua, luz, nutrientes y espacio. (Arevalo V. A. 1977)

4.4.1 PRINCIPALES MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE TRIGO:

La investigación en el área ha indicado que en el cultivo de trigo existe una amplia diversidad de malezas.

En recorridos que se hicieron en la Ciénega de Chapala se encontró que las malezas de hoja angosta son las más predominantes en el trigo, aunque las malezas de hoja ancha también causan problemas. (INIA. 1985b)

Los zacates más comunes en la zona son Avena Silvestre (Avena fatua), Alpistillo (Phalaris minor y Phalaris paradoxa) y Zacate de Agua (Echinochloa sp.). Dentro de las hierbas de hoja ancha están el Quelite (Amaranthus hybridus), Lengua de Vaca (Rumex crispus) y Mostaza (Brassica nigra). (Calderón E. 1989)

La Avena y el Alpistillo con sus dos especies, presentan una gran distribución y las más altas infestaciones en la zona. Siendo Phalaris paradoxa la maleza más importante en estos momentos, ya que es la especie de más reciente introducción, descubriéndose su presencia en 1982 al notar bajos controles en ella usando los herbicidas convencionales. (Zepeda A.S. 1989)

4.4.2 DESCRIPCION DE Avena fatua:

La Avena Silvestre (Avena fatua), es una planta anual, amacollada con raíz fibrosa que se reproduce por semilla; los tallos son anchos, erectos, algunos curvos a nivel de los nudos inferiores y miden de 30 a 120 centímetros de alto; las hojas son planas, glabras o ciliadas en los márgenes inferiores y miden de 7 a 20 centímetros de largo por 4 a 12 milímetros de ancho.

La inflorescencia es una panícula abierta y difusa, que se presenta de Abril a Septiembre y que mide de 30 a 80 centímetros de largo, las espiguillas tienen de 2 a 4 flores; cuando son más de dos, las superiores están reducidas y son estériles; las glumas son glabras con anchos márgenes hialinos, sobrepasan la lema y miden de 2 a 3 centímetros de largo, la lema es bifida, firme o tesa de forma lanceolada, usualmente con pelos de color café rojizo sobre la superficie dorsal y mide de 15 a 20 milímetros de largo, lleva además una arista dorsal torcida de 2 a 4 centímetros de largo; la semilla (cariopsis) usualmente con pelos cerca de la base, de color diverso, como blanco, amarillo, café, gris o negro, mide de 9 a 13 milímetros de largo. (Arevalo.V.A. 1977)

Esta maleza es la más dominante en la zona triguera; y causa grandes pérdidas en el rendimiento por competencia. Cuando un cultivo está muy infestado al tiempo de la cosecha, es común llevar junto con la semilla de trigo, semillas de avena.

La planta de avena puede distinguirse del trigo antes del amacollamiento si se observa lo siguiente:

La primera hoja de la plántula de avena silvestre se enrosca en sentido contrario a las manecillas del reloj cuando se mira de arriba, mientras que en el trigo la primera hoja se enroscada al sentido de las manecillas del reloj. (INIA. 1985b)

4.4.3 DESCRIPCION DE Phalaris minor:

Es una planta anual, cespitosa glabra; cañas erguidas, de .30 a 1 metro de altura, con nudos estrechos y oscuros; innovaciones con vainas purpúreas; panojas espiciformes, ovado oblongas a cilíndricas, de 2 a 7 centímetros de largo y 1.5 a 2 centímetros de diámetro; espiguillas de 5 a 6 milímetros de largo; glumas oblongas, estrechamente aladas; flor fértil con una sola escama basal, glabra, lineal, aguda y rígida; glumelas pilosas y cariopse oval lanceolado. Esta planta es común en cultivos de trigo, como verdadera maleza. (Marzoca A. 1976)

Esta especie presenta una espiga ancha de la base y va terminando en punta (forma cola de zorra), la semilla es café oscura con franjas de color más oscuro. (INIFAP. 1988)

4.4.4 DESCRIPCION DE Phalaris paradoxa:

Es una planta anual que se diferencia de P.minor por la espiguilla fértil rodeada por 6-8 espiguillas estériles que se desprenden juntamente con ella; antecios basales estériles con dos pequeñas aristas; panoja de hasta 10 centímetros de longitud. (Marzoca A. 1976)

En la especie Phalaris paradoxa, la punta de la espiga se cae temprano dejándola truncada, es más compacta que la otra especie; la semilla es café claro y de menor tamaño que la semilla de Phalaris minor. (INIA. 1985b)

4.5 CONTROL DE MALEZAS

La importancia de las malas hierbas radica en los daños directos o indirectos que causan al hombre, lo cual hace que disminuya su bienestar físico y económico. (Quezada G.E y Agundiz M.O. 1984)

Por lo que se buscara el método más apropiado para el control de las malezas, para elegirlo debemos analizar los siguientes aspectos:

- a) Efecto del control sobre malezas (grado de control).
- b) Efecto del control sobre el cultivo (rendimiento, daño o fitotoxicidad en el caso de herbicidas).
- c) Efecto de las malas hierbas remanentes no controladas. (Marzoca A. 1976)

METODOS DE CONTROL:

Existen seis métodos principales para el control de las malezas:

- 1) Mecánico
 - a.-Labranza
 - b.-Siega.
- 2) Siembra por competencia.
- 3) Rotación de cultivos.
- 4) Biológico.
- 5) El fuego.
- 6) Químico.
(Klingman G.C y Ashton F.M. 1986)

4.5.2 CONTROL QUIMICO:

El control químico de malezas es ahora reconocido como esencial para asegurar al máximo una producción de cereales. Ya que es importante que el cultivo se desarrolle libre de malas hierbas. (Detroux L. 1980)

Existen en el mercado gran número de productos químicos llamados herbicidas, que sirven para controlar malezas. (INIA. 1985b)

4.5.2.1 CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN TRIGO:

Por pertenecer las gramíneas a la misma familia que los cereales y tener una biología frecuentemente similar es evidente que los herbicidas clásicos, que respetan a los cereales, no parece que puedan resolver el problema. (Prats E.1969)

Debe considerarse que el herbicida ideal para el control de maleza de hoja angosta en trigo, tiene que ofrecer una selectividad positiva a las diversas variedades existentes en cualquier lugar, ser eficiente ya sea en aplicaciones pre-emergentes o post-emergentes, de residualidad limitada en el suelo, de fácil descomposición e inactivación en el trigo. (Arevalo V.A. 1977)

Aplicaciones realizadas en la Ciénega de Chapala de Diclofop-Metil a dosis de 3 a 4 lts/ha de producto comercial (25 a 30 días de nacido el trigo), han demostrado buenos controles sobre Avena fatua y Phalaris minor, no siendo así con Phalaris paradoxa del que se tienen bajos controles. (INIA. 1985b)

Uno de los mayores problemas en ciertas áreas de Turquía, es la presencia de Phalaris spp. como maleza en trigo. Este problema se trata de resolver evaluando herbicidas a diferentes dosis y buscando el mejor tiempo de aplicación. (Hepworth H.M. 1980)

La sensibilidad de malezas gramíneas presentes en trigo a diferentes dosis de Diclofop-Metil disminuyó dependiendo de la especie, siendo más sensible al herbicida Avena fatua y menos sensible Phalaris paradoxa. (Lev A. 1980)

A la dosis recomendada de 60 grs i.a/ha el herbicida CGA-184927+S tiene un buen control sobre malas hierbas como Lolium spp., Phalaris spp. y Setaria spp. Mientras que Avena spp. ha demostrado ser más susceptible al herbicida a dosis de 40-60 grs i.a/ha, dependiendo de las condiciones climáticas. (Amrein J., Nyffeler A., Rufener J. 1989).

4.5.2.2 HERBICIDAS UTILIZADOS:

4.5.2.2.1 ILOXAN 28E

ILOXAN es un herbicida sistémico cuyo ingrediente activo es Diclofop-Metil que controla Avena fatua, Phalaris spp. y otras gramíneas anuales en los cultivos de cebada, trigo y soya. ILOXAN se aplica en forma postemergente, teniendo su mayor efectividad al aplicarlo en los estadios tempranos de desarrollo de las malezas gramíneas anuales, no dependiendo del tamaño del cultivo. La dosis recomendada para el control de Avena fatua es de 2.5 a 3 lts/ha (700 a 840 grs de i.a/ha) efectuándose la aplicación en el estadio de 1 a 4 hojas de la Avena.

La presentación de este producto es de un concentrado emulsificable con 280 grs de Diclofop-Metil por litro de producto.

ILOXAN no es compatible con herbicidas hormonales y nitrofenoles.
(Química Hoechst)

4.5.2.2.2 PUMA

PUMA es un herbicida selectivo postemergente para el control de gramíneas anuales y perennes en el cultivo de trigo. El ingrediente activo es Fenoxaprop-Etil, teniendo 60 grs de i.a por cada litro de producto comercial. PUMA se absorbe principalmente a través de las hojas, su acción es sistémica y se trasloca a los centros de crecimiento de la planta.

A la dosis recomendada de 2.5 lts/ha controla las siguientes malezas: Phalaris spp., Avena fatua, Eleusine indica, Leptochloa spp., Eragrostis spp., Sorghum halepense, Setaria spp., Digitaria spp., Echinochloa spp. y Paspalum spp.

Controla malezas gramíneas en cualquier fase de desarrollo vegetativo; teniendo como mejor época la aplicación temprana, antes del inicio del amacollamiento del trigo.

PUMA es compatible con sulfonilureas y bromoxinil, no siendo compatible con herbicidas hormonales (2,4 D).

(Química Hoechst)

4.5.2.2.3 CGA-184927 + S

Es un nuevo herbicida postemergente usado en cereales de grano pequeño. CGA-184927 (2-propynyl(R)-2-(5-chloro-3-fluoro-2-pyridinyloxy-phenoxy) -propionate) aplicado individualmente causa fitotoxicidad a los cereales, por lo cual se le adiciona el protector (safener) CGA-185075 cuyo ingrediente es (5-chloro-8-quinolinoxy-acetic acid-1- methyl-hexyl-ester), esta combinación protege de daño alguno a los cultivos de trigo, centeno, triticale y arroz. La formulación contiene una relación de 4 partes de herbicida por 1 del protector.

El CGA-185075 (safener) a la proporción adicionada de 1 parte por 4 del herbicida, si bien protege adecuadamente a los cultivos de trigo, centeno, triticale y arroz; la protección no es completa para el caso de cebada, por lo que este producto no es recomendado para este cereal.

El herbicida CGA-184927 a dosis de 40 a 80 grs de i.a /ha tiene un excelente y amplio espectro de control sobre malezas de hoja angosta como: Alopecurus myosuroides, Avena spp., Lolium spp., Phalaris spp., Poa trivialis y Setaria spp.

CGA-184927 demuestra una alta flexibilidad para su aplicación en diferentes estadios de crecimiento de la maleza (siendo la mejor época de los 12 a 31 días de emergida), actuando el graminicida en forma sistémica, iniciando su actividad en los tejidos meristemáticos y terminando con la subsecuente muerte total de la planta.

(Ciba-Geigy)

4.5.2.2.4 AMBER 75 WP (CGA-131036)

AMBER 75WP es un herbicida postemergente selectivo para el control de maleza de hoja ancha en los cultivos de trigo y cebada. Se fabrica con una presentación de granulos dispersables en agua al 75% (750 grs de i.a. de Triasulfuron por kilogramo de producto).

Este herbicida es absorbido por la maleza a través del follaje y las raíces, inhibiendo el futuro desarrollo de las células meristemáticas de la maleza susceptible. La dosis recomendada es de 5 a 15 grs. de ingrediente activo por hectárea.

AMBER por inhibir la síntesis de la acetolactasa, es poco tóxico a mamíferos y animales en general, debido a que este proceso es exclusivo de las plantas, es el que da origen a los plastos y los cloroplastos, fundamentales para el proceso fotosintético.

AMBER es compatible con herbicidas como bromoxinil, paraquat, fenoxis y faena.

(Ciba-Geigy)

5 MATERIALES Y METODOS

5.1 LOCALIZACION DEL AREA EXPERIMENTAL

Los experimentos se realizaron en el poblado de Atotonilquillo, Jalisco, Municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos. Que se ubica a 42 kilometros de Guadalajara, sobre la carretera a Ocotlán. Dicho lugar esta a una altura de 1515 metros sobre el nivel del mar.

Durante el ciclo otoño-invierno 1988-89 se realizó un ensayo en terrenos del Sr. Juan Rodríguez, ubicado a 200 metros de la estación de ferrocarril de este pueblo.

En el otoño-invierno 1989-90 los experimentos se efectuaron en el Campo Experimental de la empresa CIBA-GEIGY.

5.2 CLIMA

El clima que predomina en dicha zona es templado con lluvias en verano y vientos moderados del (SW) (SE), y caluroso con vientos moderados del (SW). Teniendo una temperatura media anual de 21 grados centígrados y una evaporación anual de 2160 milímetros.

Durante el invierno se llegan a presentar un promedio de 0 a 20 heladas anualmente.

La precipitación promedio anual es de 820 milímetros, siendo el mes de Julio el más llovedor.

5.3 SUELO

Los suelos de ésta zona són de clase textural fina, de color obscuro, ricos en materia orgánica y potasio, con un alto contenido de magnesio y nitrógeno nítrico.

Perteneciendo la mayoría a los tipos Vertisol pélico y Feozem áplico.

5.4 MATERIAL UTILIZADO

Durante la ejecución de los ensayos se utilizo el siguiente material:

Insumos: - Semilla de trigo
 - Fertilizante
 - Semilla de Avena para infestar al cultivo
 (ciclo 89-90).

Herbicidas: - CGA-184927+S
 - PUMA (Fenoxaprop-Etil)
 - ILOXAN (Diclofop-Metil)
 - AMBER (CGA-131036)
 - Herbicidas desecantes para marcar calles.

Aparatos de Medición: - Cinta métrica (30 mts.)
 - Probetas de 1000 y 100 ml.
 - Bascula granataria

Equipo de Aplicación: - Una aspersora de motor marca Muruyama, a la cual se le adapto un aguilon con 4 boquillas tipo Tee Jet 8002 de abanico plano, cubriendo un ancho de faja de 2.5 mts. y calibrada para un gasto de 200 lts. de agua por hectárea.

Otros Materiales: - Mecate
 - Estacas de madera (delimitar parcelas)

5.5 METODOLOGIA

5.5.1 DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se ha empleado en todos los ensayos un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, teniendo una parcela experimental por tratamiento en el ensayo del ciclo 88-89 de 50 m2 y durante los experimentos del ciclo 89-90 de 20 m2.

Se sembró la var. Salamanca S-75 en melgas, utilizándose 180 kgs de semilla de trigo por hectárea.

5.5.2 TRATAMIENTOS:

Los graminicidas evaluados fueron aplicados en postemergencia al cultivo y la maleza, manejándose diferentes épocas de aplicación en el caso de los ensayos del ciclo O/I 89-90.

Cabe hacer notar que dentro de los tratamientos se incluyeron mezclas de los distintos graminicidas con el producto AMBER (CGA-131036) utilizado para controlar maleza de hoja ancha, con el fin de observar la compatibilidad que pueda existir en ellos.

En los cuadros del 1 a 4 se muestran los tratamientos valorados en cada experimento.

C 1.- TRATAMIENTOS EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS.
 LA ESTACION. ATOTONILQUILLO, JAL O/I 1988-89

TRATAMIENTOS	DOSES (A/HA)	MOMENTO DE APLICACION
CGA-18482	80 gr	POST-EMERGENCIA
CGA-18482	80 gr	AL
FENOXAPR.-P ETIL +	150 gr	CRATIVO
CGA-131036	7.8 gr	7 LA
FENOXAPR.-P ETIL	150 gr	RAJAZA
TESTIGO	---	PUENTE
		DE 2 A 4 HOJAS

APLICACION 33 DDE DEL CULTIVO

CGA-131036 TRATAMIENTO PARA HOJA ANCHA

**C 2.- TRATAMIENTOS EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS.
ATOTONILQUILLO, JAL CAMPO EXPERIMENTAL O/I 1989-90**

TRATAMIENTOS	DOSES LANA	MOMENTO DE APLICACION
CGA-184827	80 gr	POST-EMERGENCIA AL CULTIVO Y LA MALEZA AVENA DE 3-6 HOJAS
CGA-184827	80 gr	
CGA-184827	70 gr	
CGA-184827	50 gr	
CGA-184827 +	50 gr	
CGA-181938	11.25 gr	
CGA-184827 +	80 gr	
CGA-181938	11.25 gr	
CGA-184827 +	70 gr	
CGA-181938	11.25 gr	
DICLOFOP-METIL	700 gr	
FENOXAPROP-ETIL	160 gr	
FENOXAPROP-ETIL +	160 gr	
CGA-181938	11.25	
TESTIGO	---	

APLICACION POST-EMERGENTE 10 DDE DEL CULTIVO

CGA-181938 TRATAMIENTO PARA HOJA ANCHA

**C 3.- TRATAMIENTOS EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS.
ATOTONILQUILLO, JAL CAMPO EXPERIMENTAL O/I 1989-90**

TRATAMIENTOS	DOSES LANA	MOMENTO DE APLICACION	
CGA-184827	80 gr	POST-EMERGENCIA AL CULTIVO Y LA MALEZA AVENA DE 6-8 HOJAS	
CGA-184827	80 gr		
CGA-184827	70 gr		
CGA-184827 +	80 gr		
CGA-181938	11.25 gr		
CGA-184827 +	80 gr		
CGA-181938	11.25 gr		
DICLOFOP-METIL	700 gr		
FENOXAPROP-ETIL	160 gr		
FENOXAPROP-ETIL +	160 gr		
CGA-181938	11.25 gr		
TESTIGO	---		

APLICACION 38 DDE DEL CULTIVO

CGA-181938 TRATAMIENTO PARA HOJA ANCHA

**C 4.- TRATAMIENTOS EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS.
ATOTONILQUILLO, JAL CAMPO EXPERIMENTAL O/I 1989-90**

TRATAMIENTOS	DOSES LANA	MOMENTO DE APLICACION	
CGA-184827	80 gr	POST-EMERGENCIA AL CULTIVO Y LA MALEZA AVENA DE HOJA ANCHA	
CGA-184827	80 gr		
CGA-184827	70 gr		
CGA-184827 +	80 gr		
FENOXAPROP-ETIL	160 gr		
FENOXAPROP-ETIL	160 gr		
DICLOFOP-METIL	700 gr		
DICLOFOP-METIL	1 600 gr		
TESTIGO	---		

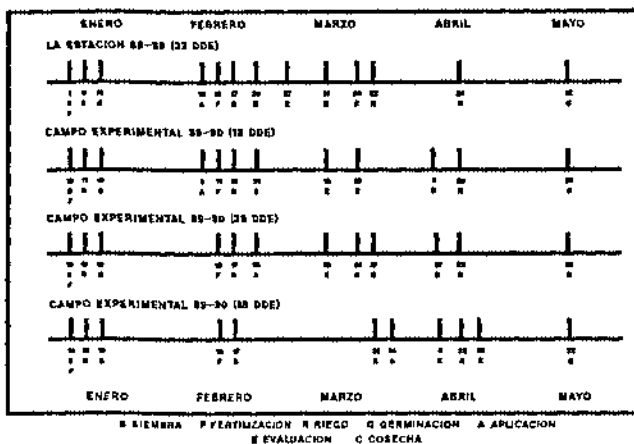
APLICACION 48 DDE DEL CULTIVO

CGA-181938 TRATAMIENTO PARA HOJA ANCHA

5.5.3 TOMA DE DATOS:

La información acerca de la época de aplicación de los gramínicidas, así como la toma de datos se presenta en el siguiente calendograma, que también muestra las actividades que se llevaron a cabo durante el desarrollo de los 4 ensayos.

C 2 - CALENDROGRAMA DE ACTIVIDADES, ENSAYOS HERBICIDAS PARA CONTROL DE GRAMINEAS
CICLOS OTORÑO/INVIERNO 1988-89, ATOTONILQUILLO, JAL.



En las evaluaciones efectuadas, se tomo el % de control de la maleza de hoja angosta presente en los ensayos, además de obtenerse el rendimiento en los ensayos 2 y 3, cosechando para ello todo el trigo de la parcela experimental.

6 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Enseguida se mostraran los resultados obtenidos en cada experimento, realizando para ello el analisis de varianza (ápndice) y cálculo de promedios correspondiente a cada evaluación hecha.

6.1 ENSAYO LA ESTACION (32 DDE) O/I 1988-89

El lugar donde se ubico el ensayo presentaba como unica maleza gramínea al alpistillo en sus dos especies (Phalaris minor y Phalaris paradoxa), evaluándose el control de los herbicidas sobre dicho complejo.

Los siguientes resultados muestran un adecuado control del complejo de alpiste, destacando ligeramente los tratamientos del CGA-184927, mismos que a nivel de campo manifestaron un daño sobre el alpiste de necrosis de los ápices primeramente, mismo que se extendia con el transcurso del tiempo a la base de la planta y las raices.

C 8.- PORCENTAJE DE CONTROL ENSAYO DE HERBICIDAS EN TRIGO. O/I LA ESTACION, ATOTONILQUILLO, JAL 1988-89						
TRATAMIENTOS	DOSIS IA/HA	7 DDA	14 DDA	26 DDA	35 DDA	
1 TESTIGO	-----	00.00	00.00	00.00	00.00	
2 CGA-184927	50 gr	45.25	62.75	86.25	95.75	
3 CGA-184927	60 gr	44.00	59.75	85.00	96.75	
4 FENOXAPROP-ETIL + CGA-184927	150 gr	41.25	62.00	82.50	92.25	
5 FENOXAPROP-ETIL	150 gr	43.75	61.50	81.25	76.25	

* TRATAMIENTO PARA CONTROL DE HOJA ANCHA

Como se observa se tiene un control satisfactorio con los tratamientos aplicados, alcanzando su maximo control a los 35 DDA, destacando el CGA-184927 a la dosis de 60 gr de ia/ha con un 96.75 % de control.

6.2 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE) O/I 1989-90

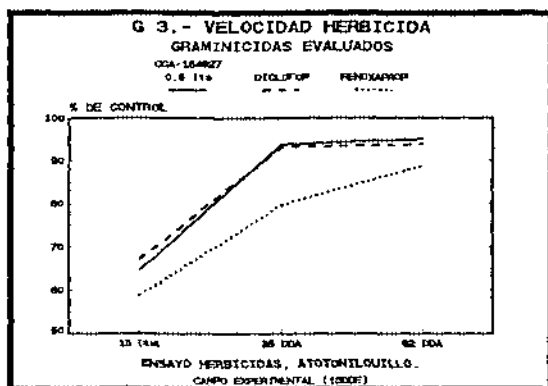
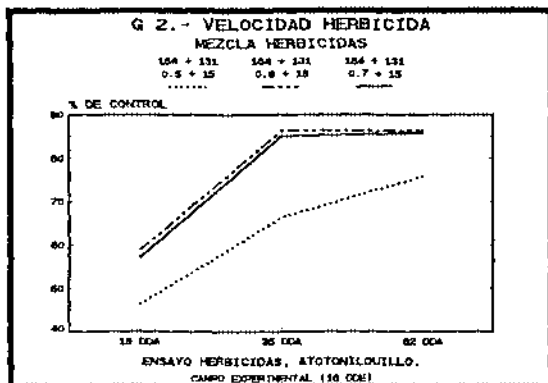
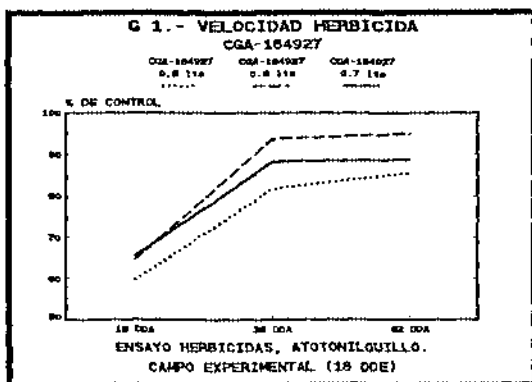
En este experimento se tuvo como maleza presente a la Avena Loca (*Avena fatua*), haciendo notar que se infesto artificialmente el terreno, debido ha que no se habia sembrado trigo anteriormente en este lugar. Se tomaron datos de porciento de control y se evaluó además el rendimiento.

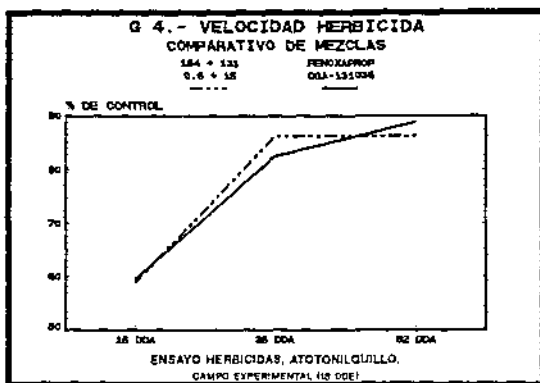
C 7.- PORCENTAJE DE CONTROL ENSAYO DE HERBICIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL (18 DDE). ATOTONILQUILLO, JAL O/I 1989-90.

TRATAMIENTOS	DOSIS IA/HA	% CONTROL 15 DDA	% CONTROL 25 DDA	% CONTROL 32 DDA
CGA-184927	50 gr	89.50	91.75	91.50
CGA-184927	60 gr	84.50	93.75	95.00
CGA-184927	70 gr	85.50	93.25	93.75
CGA-184927 + CGA-121028	60 gr	48.25	88.25	76.75
CGA-121028	11.25 gr			
CGA-184927 + CGA-121028	60 gr	55.75	84.25	90.25
CGA-121028	11.25 gr			
CGA-184927 + CGA-121028	70 gr	87.00	93.00	93.75
CGA-121028	11.25 gr			
DICLOFOP-METIL	700 gr	87.00	93.25	93.75
FENOXAPROP-ETIL	150 gr	66.75	79.75	88.75
FENOXAPROP-ETIL + CGA-121028	150 gr	88.8	92.50	89.00
CGA-121028	11.25 gr			
TESTIGO	-----	00.00	00.00	00.00
CV		77.85	79.81	77.81

Se tuvo un buen control sobre Avena con todos los tratamientos empleados, demostrándose que la aplicación de los graminicidas fue en una época idonea (18 después de emergido el cultivo).

El tratamiento con el CGA-184927 a la dosis de 60 gr de ia/ha fue ligeramente superior a los demás en porcentaje de control alcanzando un 95 %. Observándose que existe compatibilidad al mezclar los graminicidas con el producto para controlar maleza de hoja ancha. Como se muestra en las gráficas posteriores los graminicidas usados alcanzan su máximo control a los 35 DDA.





El siguiente cuadro muestra los rendimientos obtenidos en el ensayo.

**C 8.-RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS. ENSAYO DE HERBICIDAS. CAMPO
EXPERIMENTAL (18 DDE). ATOTONILQUILLO, JAL O/I 1989-90.**

TRATAMIENTO	DOSES IA/HA	PARCELA 30 m ²	RENDIMIENTO HECTAREA	% INCREMENTO C/TESTIGO
CGA-184927	80 gr	5.841	2921	204
CGA-184927	80 gr	7.600	3700	258
CGA-184927	70 gr	8.825	4482	312
CGA-184927 +	80 gr	7.927	3918	277
CGA-121038	11.28 gr			
CGA-184927 +	80 gr	7.250	3823	273
CGA-121038	11.28 gr			
CGA-184927 +	70 gr	6.425	3212	224
CGA-121038	11.28 gr			
DICLOFOP-METIL	700 gr	8.209	4500	288
FENOXAPROP-ETIL	150 gr	7.087	3543	248
FENOXAPROP-ETIL +	150 gr	8.219	3175	222
CGA-121038	11.28 gr			
TESTIGO	—	2.842	1421	100
	CV	28.15		

El mayor rendimiento se obtuvo con el graminicida CGA-184927 a la dosis de 70 gr de ia/ha, cosechando en este tratamiento 4.46 tn/ha y obteniendo un aumento en rendimiento del 212 % con respecto al testigo.

6.3 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE) O/I 1989-90

La única maleza presente fué Avena Loca (Avena fatua), para que apareciera fue necesario infestar el terreno, ya que anteriormente no se había trabajado en el lugar con este cultivo.

Se evaluó el control sobre la maleza y el rendimiento en los diferentes tratamientos.

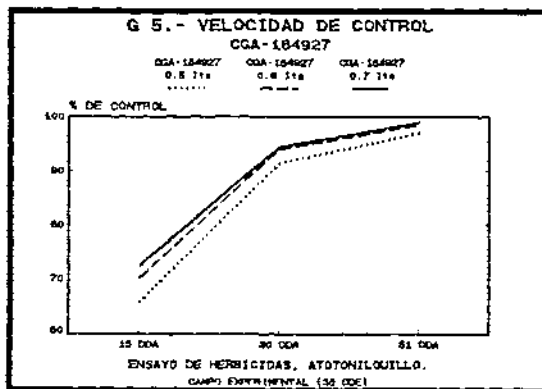
C 9.- PORCENTAJE DE CONTROL ENSAYO DE HERBICIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE), ATOTONILQUILLO, JAL. O/I. 1989-90.

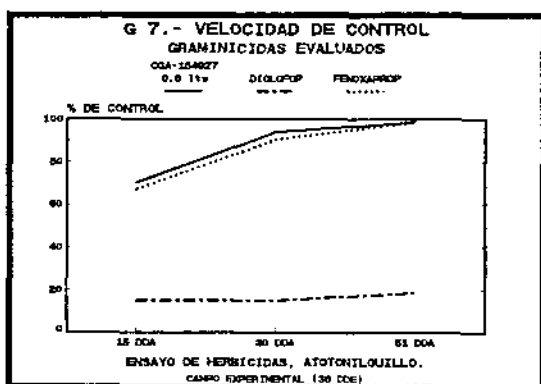
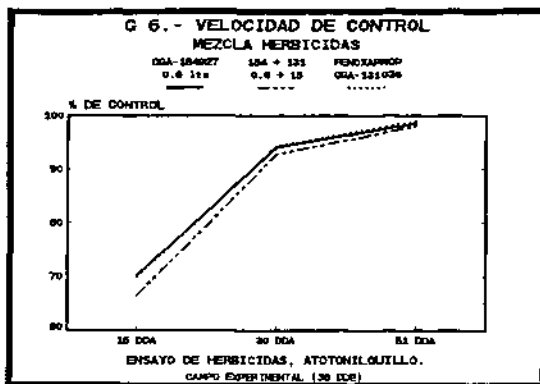
TRATAMIENTOS	DOSES IA/HA	% CONTROL 18 DDA	% CONTROL 30 DDA	% CONTROL 51 DDA
CGA-184927	80 gr	86.75	91.00	97.00
CGA-184927	60 gr	70.25	84.00	96.00
CGA-184927	70 gr	72.5	84.50	96.00
CGA-184927 +	80 gr	89.75	91.75	98.50
CGA-131036	11.25 gr			
CGA-184927 +	80 gr	94.50	92.75	99.00
CGA-131036	11.25 gr			
DICLOFOP-METIL	700 gr	14.00	18.00	18.75
FENOXAPROP-ETIL	150 gr	87.00	90.50	99.25
FENOXAPROP-ETIL +	150 gr	70.00	84.15	99.00
CGA-131036	11.25 gr			
TESTIGO	---	00.00	00.00	00.00
	CV	12.83	3.38	3.34

Los tratamientos que demostraron un mejor control fueron el CGA-184927 a la dosis de 70 gr de ia/ha y la mezcla de Fenoxaprop-Etil (150 gr ia/ha) + el CGA-131036 (11.25 gr ia/ha); ambos obtuvieron un 99 % de control.

Como se muestra en las siguientes gráficas los graminicidas CGA-184927 y el Fenoxaprop-Etil en las diferentes dosis empleadas manifiestan su efecto en forma rápida y alcanzan su mayor actividad a los 35 DDA, no siendo así con Diclofop-Metil que al aplicarse en épocas tardías (38 DDE) baja su control (18.75%).

A continuación las graficas presentadas, manifiestan en forma constante que la respuesta a la dosis por parte del graminicida CGA-184927, es directamente proporcional al incremento de la misma, esto es a una mayor dosis un mayor control, aunque esto no es significativo estadísticamente. Lo mismo se expresa en el caso de la mezcla con el CGA-131036, es importante mencionar que aparentemente existe compatibilidad, siendo necesario realizar un experimento específico para este caso.





A continuación se muestran los rendimientos obtenidos.

G 10.- RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS. ENSAYO DE HERBICIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL (38 DDE). ATOTONILQUILLO, JAL. O/S. 1989-90.

TRATAMIENTOS	DOSES LANA	PARCELA 30 m ²	RENDIMIENTO HECTAREA	% INCREMENTO C/TESTIGO
CGA-184927	80 gr	2.827	1519	270
CGA-184927	80 gr	2.812	1458	243
CGA-184927	70 gr	2.737	1368	225
CGA-184927 +	80 gr	2.872	1438	219
CGA-131038	11.25 gr			
CGA-184927 +	80 gr	2.728	1642	280
CGA-131038	11.25 gr			
DICLOFOP-METIL	700 gr	2.412	1200	201
FENOXAPROP-ETIL	150 gr	2.187	1593	283
FENOXAPROP-ETIL +	180 gr	2.337	1488	244
CGA-131038	11.25 gr			
TESTIGO	---	1.200	900	100
	CV	14.28		

El tratamiento de Fenoxaprop-Etil a la dosis de 150 gr de ia/ha fue ligeramente superior a los demás en rendimiento, obteniéndose en el 1.59 tn/ha contra 0.60 tn/ha del testigo, este rendimiento se explica por la competencia de la avena (infestación artificial) y el momento tardío de la aplicación.

6.4 ENSAYO CAMPO EXPERIMENTAL (65 DDE) O/I 1989-90

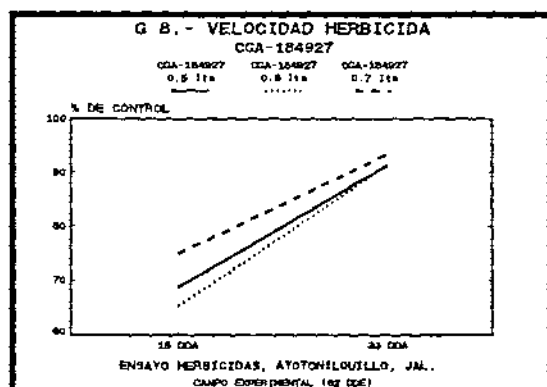
En este ensayo se evaluó el control sobre Avena fatua, única maleza que se presentó en el cultivo y que fue sembrada en forma intencional para asegurar su presencia.

C 11.- PORCENTAJE DE CONTROL ENSAYO DE HERBICIDAS. CAMPO EXPERIMENTAL (62 DDE). ATOTONILQUILLO, JAL. O/I. 1989-90.

TRATAMIENTOS	DOSIS IA/HA	% CONTROL	
		15 DDA	33 DDA
CGA-184927	50 gr	88.75	91.50
CGA-184927	60 gr	85.25	91.50
CGA-184927	70 gr	75.00	93.50
FENOXAPROP-ETIL	150 gr	70.75	99.25
FENOXAPROP-ETIL	300 gr	89.50	99.00
DICLOFOP-METIL	700 gr	53.75	70.25
DICLOFOP-METIL	1400 gr	61.25	77.00
TESTIGO	---	00.00	00.00
	CV	10.82	4.09

El tratamiento de Fenoxaprop-Etil a la dosis de 300 gr de ia/ha (dosis doble a la recomendada), fue ligeramente superior a los demás, alcanzando un control del 96 %; siguiendo con un 93.5 % de control el CGA-184927 a la dosis de 70 gr de ia/ha.

En las graficas presentadas a continuación se observa la máxima efectividad de los herbicidas a los 33 DDA.



7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- a) Los distintos tratamientos empleados, mostraron efectos sobre las malas hierbas presentes en los ensayos.
- b) Los graminicidas evaluados alcanzaron su máximo control en promedio a los 35 DDA.
- c) CGA-184927 y Fenoxaprop-Etil tuvieron controles satisfactorios sobre Alpistillo (Phalaris spp.) y Avena Loca (Avena fatua), en aplicaciones que se realizaron a los 18, 38 y 65 días después de emergidas estas dos malezas.
- d) Diclofop-Metil disminuye su control al aplicarse después de 38 días de emergidas las malas hierbas.
- e) El graminicida CGA-184927 a la dosis de 60 gr ia/ha, fue el tratamiento más regular, manteniendo un control mayor al 90% en todos los ensayos.
- f) Se encontró selectividad de los graminicidas al trigo, mostrando como único síntoma de fitotoxicidad un ligero amarillamiento del cultivo 7 días después de aplicados los tratamientos, del que se recupera totalmente el trigo en una semana.
- g) Se observó en el caso del CGA-184927 aparente compatibilidad con el CGA-131036, manteniendo un control adecuado cuando se presentó el complejo de maleza

7.2 RECOMENDACIONES

- a) Realizar ensayos a nivel de parcela grande con el CGA-184927, para relacionar los resultados obtenidos en estos experimentos y los esperados en forma comercial por los agricultores en campos infestados con alpiste y avena.

- b) Efectuar experimentos en el ciclo primavera/verano con dicho producto y cuantificar el control que se tiene sobre otras malezas de hoja angosta.

- c) Evaluar en forma específica, mediante experimentos en lugares donde se tenga el complejo de malezas (tanto hoja ancha como hoja angosta) de manera uniforme, la compatibilidad entre el graminicida CGA-184927 y el CGA-131036.

- d) Iniciar trabajos de investigación con estos graminicidas, conjuntamente con instituciones oficiales y productores de la Región.

- e) Conjuntar y comparar la información obtenida en este trabajo, con la realizada en otras zonas, con la finalidad de analizar en forma global el potencial de uso de este producto.

8 BIBLIOGRAFIA

- Amrein J., Nyffeler A. y Rufener J. 1989. CGA-184927+S a new post-emergence grasskiller for use in small grain cereals. Ciba-Geigy Ltd. Basle, Switzerland.
- Arevalo V.A. 1977. Estudio sobre la biología y combate de la avena silvestre (Avena fatua L.) en el cultivo de trigo en Guanajuato. Tesis profesional. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara.
- Briggle L.W. 1980. Origin and botany of wheat. Wheat. Documental Ciba-Geigy Ltd. Basle, Switzerland.
- Calderón E. 1989. Comunicación personal. INIFAP. Jalisco, México.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. 1978. Revisión de programas del CIMMYT. El Batán, México.
- Ciba-Geigy. 1989. CGA-184927 + CGA-185072 (safener) control of annual grasses in small grain cereals. Technical data sheet. Ciba-Geigy Ltd. Basle, Switzerland.
- Detroux L. 1980. Chemical weed control in wheat. Wheat. Documental Ciba-Geigy Ltd. Basle, Switzerland.
- Hepworth H.M. 1980. Weed control on the high plateau of Turkey. Weed abstracts. Vol.29. No.9.
- INIA. 1981. Guía para cultivar trigo en el Bajío. CIAB. SARH. México.
- INIA. 1984. Guía para cultivar trigo de temporal en las sierras del Tigre Y Tapalpa. CEAJAL. SARH. México.
- INIA. 1985a. Guía para la asistencia técnica agrícola. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Bajío. CIAB. SARH. México.
- INIA. 1985b. Guía para controlar malas hierbas en trigo de invierno en la Ciénega de Chapala. CEAJAL. SARH. México.
- INIFAP. 1988. Guía para producir trigo de riego en la Ciénega de Chapala. CEAJAL. SARH. México.
- Klingman G.C. y Ashton F.M. 1986. Estudio de las plantas nocivas. Editorial Límusa. México.
- Lev A. 1980. Effect of diferent rates of dichlofop methyl on gramineous weeds and on wheat yields. Weed abstracts. Vol.29. No.11.

- Marzoca A. 1976. Manual de malezas. Editorial Hemisferio Sur. Argentina.
- Poehlman J.M. 1981. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial Limusa. México.
- Prats E. 1969. Los cereales. Editorial Mundiprensa. Madrid, España.
- Quezada G.E. y Agundiz M.O. 1984. Malezas del estado de Sonora y cultivos que infesta. SARH. México.
- Quisenberry K.S. 1967. Wheat and wheat improvement. Am.Soc. of Agronomy monograph.
- Reyes C.P. 1978. Diseño de experimentos aplicados. II edición. Editorial Trillas. México.
- Zepeda A.S. 1989. Control químico del alpiñillo, Phalaris paradoxa L. en trigo de invierno, en la Ciénega de Chapala, Jalisco. X Congreso Nacional de la Maleza. Veracruz, México.

Data file TRIGO401

Title: EVALUACION DE TOPIK PARA EL CONTROL DE GRAMINEAS EN TRIGO

Function: ANOVA-2

Data case no. 1 to 52

Without selection

Two-way analysis of variance over variable 1

REPLICATION

with values from 1 to 4

and over variable 3

TRATAMIENTOS

with values from 1 to 13

Variable 4

% CONTROL AVENA 15 DDA

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	51	43302.67			
Variable 1	3	742.83	247.609	4.54	.008
Variable 3	12	40598.42	3383.202	62.10	.000
Error	36	1961.42	54.484		
Non-additivity	1	266.84	266.841	5.51	.024
Residual	35	1694.58	48.417		

Grand Mean= 41.288 Grand Sum= 2147.000 Total Count= 52

Coefficient of Variation= 17.88%

Means for variable 4 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	36.385	39.308	43.077	46.385

Means for variable 4 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	0.000	0.000	0.000	0.000	59.500	64.500	65.500

VAR 3	8	9	10	11	12	13
MEAN	46.250	58.750	57.000	67.000	58.750	59.500

Variable 5

% CONTROL AVENA 35 DDA

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
--	--------------------	----------------	-------------	---------	------

Total	51	84878.52				
Variable 1	3	1370.98	456.994	3.13	.037	
Variable 3	12	78258.27	6521.522	44.73	.000	
Error	36	5249.27	145.813			
Non-additivity	1	648.30	648.299	4.93	.032	
Residual	35	4600.97	131.456			

Grand Mean= 58.596 Grand Sum= 3047.000 Total Count= 52

Coefficient of Variation= 20.61%

Means for variable 5 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	53.462	53.462	63.692	63.769

Means for variable 5 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	0.000	0.000	0.000	5.000	81.750	93.750	88.250
VAR 3	8	9	10	11	12	13	
MEAN	66.250	86.250	85.000	93.250	79.750	82.500	

Variable 6
% CONTROL AVENA 62 DCA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	51	87950.77			
Variable 1	3	940.77	313.590	5.16	.004
Variable 3	12	84822.27	7068.522	116.32	.000
Error	36	2187.73	60.770		
Non-additivity	1	476.96	476.965	9.76	.003
Residual	35	1710.77	48.879		

Grand Mean= 60.846 Grand Sum= 3164.000 Total Count= 52

Coefficient of Variation= 12.81%

Means for variable 6 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	56.538	56.692	64.462	65.692

Means for variable 6 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

MEAN	0.000	0.000	0.000	2.500	85.500	95.000	88.750
VAR 3	8	9	10	11	12	13	
MEAN	75.750	86.250	85.750	93.750	88.750	89.000	

Variable 7
RENDIMIENTO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	51	605932824.52			
Variable 1	3	6798593.75	2266197.917	1.20	.324
Variable 3	12	531041730.77	44253477.564	23.40	.000
Error	36	68092500.00	1891458.333		
Non-additivity	1	5322085.64	5322085.641	2.97	.093
Residual	35	62770414.36	1793440.410		

Grand Mean= 5252.404 Grand Sum= 273125.000 Total Count= 52

Coefficient of Variation= 26.18%

Means for variable 7 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	5296.154	4665.385	5403.846	5644.231

Means for variable 7 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	2862.500	0.000	0.000	0.000	5843.750	7400.000	8925.000

VAR 3	8	9	10	11	12	13
MEAN	7937.500	7250.000	6425.000	8200.000	7087.500	6350.000

Data file TRIGO402
 Title: EVALUACION DE GRAMINICIDAS EN TRIGO

Function: ANOVA-2
 Data case no. 1 to 36
 Without selection

Two-way analysis of variance over variable 1
 REPLICATION
 with values from 1 to 4
 and over variable 3
 TRATAMIENTOS
 with values from 1 to 9

Variable 4
 % CONTROL AVENA 15 DDA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	35	25319.64			
Variable 1	3	123.86	41.287	0.82	
Variable 3	8	23991.39	2998.924	59.76	.000
Error	24	1204.39	50.183		
Non-additivity	1	47.35	47.352	0.94	
Residual	23	1157.04	50.306		

Grand Mean= 55.194 Grand Sum= 1987.000 Total Count= 36

Coefficient of Variation= 12.83%

Means for variable 4 for each value of 1

VAR	1	2	3	4
MEAN	56.222	52.000	56.000	56.556

Means for variable 4 for each value of 3

VAR	3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	0.000	65.750	70.250	72.500	69.750	66.500	15.000	

VAR	3	8	9
MEAN	67.000	70.000	

Variable 5
 % CONTROL AVENA 30 DDA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
--	--------------------	----------------	-------------	---------	------

Total	35	47055.64			
Variable 1	3	30.53	10.176	0.19	
Variable 3	8	45728.39	5716.049	105.79	.000
Error	24	1296.72	54.030		
Non-additivity	1	352.31	352.310	8.58	.007
Residual	23	944.41	41.061		

Grand Mean= 73.806 Grand Sum= 2657.000 Total Count= 36
 Coefficient of Variation= 9.96%

Means for variable 5 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	73.000	72.778	74.778	74.667

Means for variable 5 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	0.000	91.500	94.000	94.500	91.750	92.750	15.000

VAR 3	8	9
MEAN	90.500	94.250

Variable 6
 % CONTROL AVENA 51 DDA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	35	51246.00			
Variable 1	3	154.00	51.333	0.85	
Variable 3	8	49636.30	6204.563	102.31	.000
Error	24	1455.50	60.646		
Non-additivity	1	440.63	440.629	9.99	.004
Residual	23	1014.37	44.125		

Grand Mean= 78.333 Grand Sum= 2820.000 Total Count= 36
 Coefficient of Variation= 9.94%

Means for variable 6 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	76.667	76.000	79.667	81.000

Means for variable 6 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

MEAN	0.000	97.000	98.500	99.000	96.500	98.000	18.750
VAR 3	8	9					
MEAN	98.250	99.000					

Variable 7
RENDIMIENTO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	35	18926875.00			
Variable 1	3	3667675.00	1222558.333	7.84	.000
Variable 3	8	11516050.00	1439506.250	9.23	.000
Error	24	3743150.00	155964.583		
Non-additivity	1	297621.85	297621.855	1.99	.172
Residual	23	3445528.15	149805.572		

Grand Mean= 2669.167 Grand Sum= 96090.000 Total Count= 36

Coefficient of Variation= 14.80%

Means for variable 7 for each value of 1

VAR 1	1	2	3	4
MEAN	2687.778	2250.000	2594.444	3144.444

Means for variable 7 for each value of 3

VAR 3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	1200.000	2637.500	2912.500	2737.500	2872.500	3125.000	2412.500

VAR 3	8	9
MEAN	3187.500	2937.500

Data file TRIGO403
 Title: EVALUACION DE GRAMICIDAS EN TRIGO

Function: ANOVA-2
 Data case no. 1 to 32
 Without selection

Two-way analysis of variance over variable 1
 REPLICATION

with values from 1 to 4
 and over variable 3

TRATAMIENTOS

with values from 1 to 8

Variable 4
 % CONTROL AVENA 15 DDA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	31	17564.97			
Variable 1	3	158.59	52.865	1.34	.288
Variable 3	7	16578.22	2368.317	60.05	.000
Error	21	828.16	39.436		
Non-additivity	1	6.44	6.436	0.16	
Residual	20	821.72	41.086		

Grand Mean= 58.031 Grand Sum= 1857.000 Total Count= 32

Coefficient of Variation= 10.82%

Means for variable 4 for each value of 1

VAR	1	2	3	4
MEAN	61.750	57.750	56.375	56.250

Means for variable 4 for each value of 3

VAR	1	2	3	4	5	6	7
MEAN	0.000	68.750	65.250	75.000	70.750	69.500	53.750

VAR	3	8
MEAN	61.250	

Variable 5
 % CONTROL AVENA 33 DDA

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
--	--------------------	----------------	-------------	---------	------

Total	31	29350.00				
Variable 1	3	99.75	33.250	1.54	.233	
Variable 3	7	28797.50	4113.929	190.82	.000	
Error	21	452.75	21.560			
Non-additivity	1	0.11	0.106	0.00		
Residual	20	452.64	22.632			

Grand Mean= 76.250 Grand Sum= 2440.000 Total Count= 32

Coefficient of Variation= 6.09%

Means for variable 5 for each value of 1

VAR	1	1	2	3	4
MEAN		77.125	75.250	78.625	74.000

Means for variable 5 for each value of 3

VAR	3	1	2	3	4	5	6	7
MEAN		0.000	91.500	91.500	93.500	90.250	96.000	70.250

VAR	3	8
MEAN		77.000