

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

**EFFECTO DEL EXTRACTO VEGETAL SEDRIC 650 COMO
FUNGICIDA Y ESTIMULANTE EN LA GERMINACIÓN DE
SEMILLAS DE MAIZ (*Zea mayz* L.), TRIGO (*Triticum aestivum* L.) Y
SORGO (*Sorghum bicolor* (L) Moench.).**

JOAQUÍN RAMÍREZ FLOREZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. MÉXICO.
2002**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**

**EFFECTO DEL EXTRACTO VEGETAL SEDRIC 650 COMO FUNGICIDA Y
ESTIMULANTE DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MAÍZ (*Zea mayz* L.),
TRIGO (*Triticum aestivum* L.) Y SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

POR

JOAQUÍN RAMÍREZ FLOREZ

TESIS

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADO

PRESIDENTE DEL JURADO

M. C. Abiel Sánchez Arizpe

M. C. Alberto Flores Olivas

D.r. Guadalupe López Nieto

M. C. Leopoldo Arce González

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. MÉXICO.
2002**

DEDICATORIA

Esta tesis quiero dedicarla con todo el amor del mundo:

A mis padres: Nereo y Arnulfa, por darme la vida, por todo ese cariño y apoyo moral que me brindaron para seguir adelante en mis estudios.

A mis hermanos, por el apoyo tanto moral como económico, y la confianza depositada en mi para culminar una etapa más en este proceso de superación.

A mi novia por su paciencia, y por su apoyo incondicional para seguir adelante en la realización de mi tesis.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a Díos por haberme permitido culminar una etapa más dentro de mi formación profesional.

Agradecimiento a mis padres y hermanos, por brindarme la confianza y la oportunidad para ser un hombre de provecho en la vida.

Agradecimiento a mi novia por todo su apoyo moral, por toda esa confianza depositada en mi para lograr éxito en la vida.

A mis amigos, agradezco todo el apoyo y ánimo que me brindaron para lograr un estudio provechoso.

Agradecimiento también a la UAAAN, por regocijarme en su lecho y brindarme la oportunidad de seguir estudiando.

Agradecimiento al Ing. Sabás Niño Cid y a todo el personal de Grupo Interagro Mexicano "GIM", por darme la oportunidad de mostrarme en el plano profesional.

Agradecimiento al Ing. MC. Amado D. C. por su mano firme y su insistencia para que yo pudiese terminar o concluir este trabajo de tesis.

Agradecimiento al Dr. Abiel Sánchez Arizpe por brindarme su apoyo como asesor o tutor para este trabajo de investigación.

Agradezco también al maestro Antonio Cárdenas Elizondo por toda esa sabiduría que logró transmitirme durante mi estancia en la universidad.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
INDICE DE CUADROS.....	V
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE ANEXOS.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo.....	4
1.2 Hipótesis.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1 Antecedentes de los extractos vegetales.....	6
2.2 Efecto funguicida.....	6
2.3 Efecto insecticida.....	11
2.4 Efecto nematocida.....	13
3. MATERIALES Y METODOS.....	14
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16

	Pág
5. CONCLUSIONES.....	39
6. BIBLIOGRAFÍA.....	40

INDICE DE CUADROS

N°		Pág.
1	Por ciento de germinación de las semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	16
2	Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre germinación de semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	16
3	Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	17
4	Por ciento de germinación de semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	18
5	Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre germinación de semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	18
6	Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	19
7	Por ciento de germinación de las semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	20
8	Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre la germinación de semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	20
9	Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	21
10	Incidencia de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	22

N°		Pág.
11	Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos presentes en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	23
12	Comparación de medias para determinar cual es el mejor tratamiento en cuanto a inhibición de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	23
13	Incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	24
14	Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos presentes en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	25
15	Comparación de medias de los diferentes tratamientos a base de sedric en semillas de trigo en cuanto a la inhibición de hongos, 15 dda. UAAAN 2002.....	25
16	Incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	27
17	Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	27
18	Comparación de medias para determinar cual es el mejor tratamiento en cuanto a inhibición de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	28

INDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
1	Por ciento de germinación en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	17
2	Por ciento de germinación en semillas de trigo tratadas con sedric, 15dda. 15 dda. UAAAN 2002.....	19
3	Por ciento de germinación en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	21
4	Incidencia de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	23
5	Incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	26
6	Incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	28

INDICE DE ANEXOS

N°		Pág
1	Comparativo entre el % de germinación de semillas de maíz e incidencia de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.	29
2	Comparativo entre el % de germinación de semillas de trigo e incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	31
3	Comparativo entre el % de germinación de semillas de sorgo e incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	33
4	Comparativo entre el % de germinación en semillas de maíz, trigo y sorgo contra la incidencia de hongos en semillas de maíz, trigo y sorgo, tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.	35
5	Incidencia de hongos presentes en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	37
6	Incidencia de hongos presentes en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.....	37
7	Incidencia de hongos presentes en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.	38

1.- INTRODUCCIÓN

Los vegetales son importantes desde el punto de vista ecológico, además estos influyen directamente en la transformación de energía radiante en energía química, donde esta energía va a formar parte importantísima en la producción de alimentos para las necesidades tanto de humanos como animales.

Dentro de los vegetales, existen una infinidad de familias, pero una de las más importantes sin duda es la de las Poaceas, esta incluye una serie de especies como por ejemplo: maíz (*Zea mays* L.), trigo (*Triticum* sp L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench), haciéndose énfasis en estos; porque son el área de estudio en el presente trabajo.

Tanto el maíz, trigo y sorgo; además, de otros cereales, juegan un papel muy importante para nuestro país, debido a que generan fuentes de trabajo para un amplio sector de la población del norte y algunos estados de la mesa central que se dedican a su producción, así como para los sectores que laboran en la industria; también son importantes porque constituyen una parte significativa de la dieta alimenticia diaria de la población mexicana.

El maíz es uno de los cereales básicos para la alimentación en nuestro país, asimismo, constituye una importante fuente de empleos durante los procesos de producción, empaque, industrialización y comercialización.

En nuestro país, se calcula que la especie de maíz ocupa alrededor del 51% del área total que se encuentra bajo cultivo. En América se llegó a considerar como un cultivo fundamental para los primeros colonizadores, así como también para el pueblo indígena. Este cultivo desempeñó un papel esencial en el desarrollo del continente americano, así también, fue

considerado como el cultivo anual más valioso en los Estados Unidos de América.

Dentro de los cultivos cerealícolas, el trigo es por la superficie que se destina a su producción, el cereal más extendido sobre nuestro planeta con aproximadamente 240 millones de hectáreas, y aún cuando potencialmente el maíz, rinde más que el trigo, también este último ocupa el primer lugar en producción con 425 millones de toneladas (Hanson *et al.*, 1985). Lo anterior obedece a que este cereal es de gran consumo por la humanidad y a que presenta un amplio rango de adaptación.

Los españoles introdujeron a México el cultivo del trigo durante la década de 1520 encontrando que se adaptaba bien a las condiciones climáticas y edáficas de nuestro país (Hanson, 1985).

Actualmente el cultivo del trigo se desarrolla en gran parte del territorio nacional, en aproximadamente un millón de hectáreas, obteniéndose un rendimiento promedio de 3.9 t/ha, con el cual se generan empleos a gran parte de la población en las zonas donde se desarrolla el cultivo, durante el proceso también de producción, cosecha, industria y comercialización del mismo (Hanson *et al.*, 1985).

El trigo constituye una importante fuente de carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Es el grano más consumido en el mundo en formas muy variadas. Su paja es una importante fuente de materia prima en la fabricación de cartón y es mejorador de suelo. El trigo se utiliza además, como forraje cuando se encuentra en encañe y hasta embuche, etapa durante la cual tiene un alto contenido de proteína, por lo que se considera un alimento nutritivo para el ganado (Hanson *et al.*, 1985).

El sorgo es un cultivo importante porque al igual que el maíz y trigo forma parte de las poaceas que tienen aplicación en la nutrición humana, como en la alimentación de los animales; el tallo de la planta y el follaje se utilizan como forraje verde picado, heno, ensilaje y pastura. En algunos lugares el tallo es utilizado como material de construcción. En cuanto a los residuos de la planta (luego de que se ha cosechado la panícula) éstos pueden utilizarse como combustible (Leland y House, 1982).

Como es frecuente, se ha detectado que tanto en las semillas de maíz, trigo y sorgo se han presentado problemas de origen fitopatológico que van a repercutir fuertemente en el establecimiento y desarrollo de tales cultivos (Agríos, 1988).

Los hongos transmitidos por la semilla a menudo producen plantas infectadas, mientras que los que son transportados por la semilla se consideran relativamente poco importantes en la dispersión de enfermedades. Ambos tipos de hongos pueden constituir un mecanismo mediante el cual un agente patógeno puede ser introducido en una zona donde originalmente no existía, y por consiguiente, esos hongos son importantes para las autoridades fitosanitarias y los fitopatólogos (Warham *et al.*, 1999).

Los síntomas que producen los hongos en sus hospedantes son de tipo local o general, en un mismo hospedante pueden aparecer uno después de otro. Los hongos han sido sin duda uno de los principales problemas que se encuentran en los cultivos, ya que repercuten directamente tanto en el rendimiento como en la calidad de las cosechas, reduciendo el poder germinativo de las semillas, además, de ocasionar el manchado ya sea parcial o total del grano, cambiando también la información bioquímica de estos así como, también son muy peligrosos porque producen toxinas que

son dañinas para la salud tanto en el hombre como en los animales (Agríos, 1988).

Existen varios métodos para la lucha de ciertos organismos, hasta ahora el control químico ha sido sin duda el mejor, desde el punto de vista en el que su efecto es rápido, mientras que otras medidas de control como son el biológico y el cultural tienen efectos lentos, sin embargo, uno de los inconvenientes del control químico es que debido al uso irracional que se les a dado a los pesticidas se han ido generando problemas, tanto de resistencia genética en los agentes patógenos como también problemas en la salud de humanos y animales (Agríos, 1988).

Ahora la nueva filosofía agrícola apunta a una agricultura sostenible (Orgánica), donde el uso de pesticidas se reduzca a lo más mínimo, es por ello que los investigadores se han preocupado por realizar estudios, y han demostrado que; las plantas exudan una gran variedad de sustancias a través de la superficie de las raíces y de sus demás órganos aéreos. Algunos de los compuestos que liberan ciertos tipos de plantas, al parecer tienen una función inhibitoria ante el ataque de ciertos patógenos (Agríos, 1988).

Otra de las filosofías que ha venido surgiendo es la de la agricultura orgánica o biológica, esta filosofía ha tenido problemas en su aplicación debido a que la población crece muy rápido y demanda alimentos y los productos de origen biológico tienen un efecto más lento, pero lo que se busca en este método, es que no exista demasiada contaminación. Es por ello que el presente trabajo se realizo pensando en cuidar la salud humana y el medio ambiente.

OBJETIVO: Evaluar el efecto fungicida del extracto vegetal sedric 650, en semillas de maíz, trigo, y sorgo, así como también, medir su efecto estimulante sobre la geminación de tales semillas.

HIPÓTESIS

H0. El extracto vegetal sedric 650 no inhibe el desarrollo de hongos en semillas de maíz, trigo y sorgo.

H1. El extracto vegetal sedric 650 inhibe el desarrollo de hongos en semillas de maíz, trigo y sorgo.

H0. El extracto vegetal sedric 650 no estimula el proceso de germinación de las semillas de maíz, trigo y sorgo.

H1. El extracto vegetal sedric 650, estimula la germinación por lo menos en alguno de estos tres cultivos: maíz, trigo y sorgo.

2.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- ANTECEDENTES DE LOS EXTRACTOS VEGETALES

Cada una de las especies vegetales se ve afectada por casi un centenar de diferentes tipos de hongos, bacterias, fitoplasmas, virus, nemátodos, etc., sin embargo, las plantas contrarrestan el ataque de los patógenos ya sea mediante características estructurales que actúan como barreras físicas que impiden que el patógeno penetre y se propague en ellas, o por medio de las reacciones bioquímicas que tienen lugar en sus células y tejidos, las cuales producen sustancias tóxicas para el patógeno o crean condiciones que inhiben su desarrollo (Agríos, 1988).

2.2.- Efecto fungicida

Los exudados fungitóxicos de las hojas de algunas plantas, como en el caso del jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) y la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L. Crassa), se encuentran en una concentración suficiente para inhibir la germinación de las esporas de los hongos *Botrytis* y *Cercospora*. Así mismo, en la antracnosis de la cebolla, ocasionado por el hongo *Collectotrichum circinans*, las variedades resistentes que presentan escamas rojas, contienen además de los pigmentos rojos, los compuestos fenólicos, ácido protocatéquico y catecol (Agríos, 1988).

En pruebas de germinación de esporas y protección de plantas de jitomate contra *Alternaria solani*, destacaron el ajo (*Allium sativum* L.), el chicalote (*Argemone mexicana*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*); pues el área que obtuvo menos infestación fueron el ajo, el epazote (*Telopsis ambrosioides*), el cempasúchil (*Tagetes erecta*) y la hierbabuena (*Menta piperita*) (García y Montes, 1992).

García *et al.* (1994) determinó el efecto de la závila (*Aloe vera* L.), jacaranda (*Jacaranda acutifolia* Humb.), ruda (*Ruta graveolens* L.), sobre la vena negra de la col (*Brassica oleracea* L.) causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Los tratamientos fueron: inmersión de plántulas de col durante 10 y 15 minutos en extractos acuosos de las especies ya citadas, y el segundo, consistió en la incorporación al suelo del tejido foliar a los 0, 15, y 30 días antes de la siembra. En ambos tratamientos la severidad de la enfermedad no revasó el 10 % de daño foliar, obteniéndose los mejores resultados con los extractos de *Aloe vera* y *J. acutifolia*, sin importar el periodo de inmersión; y en el caso de la incorporación de *R. graveolens* es indiferente la fecha para obtener los buenos resultados, en cambio con *J. acutifolia* las mejores fechas fueron a los 15 y 30 días antes de la siembra.

En pruebas de laboratorio y de invernadero se demostró que la resina de gobernadora (*Larrea tridentata*), tiene propiedades sistémicas al controlar el ataque de las bacterias *Pseudomonas solanacearum* en tres de seis plantas de papa inoculadas, con iguales resultados al del agrimycin 500 (Oxitetraciclina + Estreptomina + Sulfato de cobre, que es un bactericida convencional) (González y Guevara, 1990).

Estudios realizados con extractos de nescafé (*Stizolobium deeringianu* y *Cudzu pueraria*) y el frijol (*Canavalia enformis*), se encontró que los extractos de *Pueraria phaseoloides* son los mejores a 400 ppm con

inhibición del 86.7% del crecimiento de una cepa de *Alternaria* (Hernández y Granados, 1992).

El ajo y al cebolla también tienen un excelente efecto en los problemas de patógenos en los seres humanos, muestran también propiedades antioxidantes, previenen problemas cardiovasculares, arterioesclerosis, etc. (Moller., 1997).

El ajo también ha dado excelentes resultados en el control de patógenos en seres humanos, presenta también efecto antibiótico, funciona como vasodilatador de los conductos sanguíneos, por lo que ayuda a la buena circulación sanguínea (Moller, 2002).

Se estudiaron extractos de plantas y Bicarbonato de Sodio (Bna) para ver su efectividad en la erradicación de hongos como *Claviceps africana* y *Fusarium moniliforme*. Las plantas usadas fueron: Clavo (*Syzyhium aromaticum*), canela (*Innomomus zeylanicum*), epazote (*Telopsis ambrosioides*), orégano (*Origanun vulgare*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). Con el tomillo y orégano únicamente se obtuvo efecto fungistático a la concentración máxima, en cambio con epazote y canela se obtuvo una DLM de 4%, con el Bna fue de 3.5% y con el clavo fue del 1%. Estos resultados confirman lo que se obtuvo con estas mismas plantas contra *Aspergillus flavus* en maíz. En el caso del ergot en sorgo (*Claviceps africana*) se obtuvo una inhibición en crecimiento del micelio cercano al 100% con todos los tratamientos a las 24 hrs. La combinación del Bna con clavo redujo la contaminación en un 60% hasta las 72 hrs. Con *Fusarium moniliforme*; sólo Bna + clavo redujo la contaminación en un 57% durante 24 hrs. En el ergot durante las 24 hrs. hubo una eficiencia del 10% en los tratamientos de clavo, canela y las combinaciones de clavo + Bna y canela. A las 48 hrs. sólo el clavo mantuvo ese grado de eficiencia y el resto de los tratamientos

comenzaron a tener contaminación de hongos de los géneros *Rhizopus* sp. y *Fusarium* sp. sin aparente presencia de *Sphacelia sorghi*, lo cual ocurrió también con el clavo a las 96 hrs. (Montes *et al.*, 1999).

Se estudió la factibilidad del uso de extractos de plantas y el bicarbonato de sodio (Bna) para la erradicación de *Sphacelia sorghi* y *Fusarium moniliforme*, para esto se determinó por arriba de una dosis letal mínima (DLM) en papa dextrosa agar (PDA) de extractos acuosos de epazote (*Telopsis ambrosioides*), óregano (*Origanum vulgare*), clavo (*Syzyhium aromaticum*), canela (*Cinnomomus zeylanicum*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y Bna. Los mejores resultados se obtuvieron en forma de polvos para el caso de *S. sorghi*, con tratamientos de clavo+ Bna y el testigo de referencia con captan. Para *Fusarium moniliforme* hubo inhibición del crecimiento micelial durante 24 hrs con la combinación de clavo + Bna. (Montes *et al.*, 1999).

Montes y Martínez (1989) controlaron el daño que causa *Pseudoperonospora cubensis* en calabacita con extractos de *Chenopodium album* y *Eucaliptus globulus*, aunque el testigo metalaxil + clorotalonil fue mejor, también reportaron que la cenicilla polvorienta *Erysiphe cichoaracearum* en calabacita fue controlada con extractos de *Hibiscus rosaquinensis* y *Euphorbia* sp. que lograron superar el efecto de control de metalaxil + clorotalonil.

Montes y Martínez (1992) estudiaron el control de la cenicilla de la calabacita (*Cucúrbita pepo* L.) causada por *Erysiphe cichoaracearum* y el mildiú causado por *Pseudoperonospora cubensis* mediante extractos acuosos de plantas de *Euphorbia* sp y *Chenopodium album* estas enfermedades ocasionan daños de consideración en los valles centrales de Oaxaca, por lo que se intenta un control con extractos como una alternativa de bajo costo monetario y ambiental.

Se evaluó la eficiencia de siete extractos vegetales acuosos al 10% en el control de la roya del frijol *Uromyces phaseoli* en condiciones de campo en Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca; así mismo, se estableció la duración del efecto residual de esos tratamientos y se determinó el posible grupo químico involucrado en el principio activo del extracto más eficiente. Los resultados mostraron que los extractos de guamúchil (*Pithecellobium dulce*), huizache (*Acacia farnesiana*), abrojo (*Tríbulus cistoides*), tulipán (*Hibiscus rosa – sinensis*), y el tulipán de la India (*Spathodea campanulata*), redujeron significativamente el % de área foliar infectada e incrementaron la producción en comparación con el testigo, en contraste con el cempasúchil (*Tagetes erecta*) y el eucalipto (*Eucaliptus globulus*) que no tuvieron efecto protector. Las pruebas de efecto residual indicaron que el guamúchil, el huizache, el tulipán de la India y el abrojo mantienen su efecto protector hasta por doce días después de la aplicación y el tulipán reduce su efecto después de los siete días (Montes *et al.*, 1990).

Se evaluaron extractos vegetales, extractos de composta, cobre y azufre contra el desarrollo del tizón temprano (*Alternaria solani*), tizón tardío del tomate (*Phytophthora infestans*) y mildiú del pepino (*Pseudoperonospora cubensis*) en el valle de Culiacán Sinaloa. Se estimó un índice de infección de 4.5 a 5.1 de daño de tizón temprano, el primero fue para el efecto del ajo + cebolla y el segundo para el testigo. El extracto de composta presentó 2.28 de daño, cobre + azufre 2.33; azufre 2.40 y ajo 2.50 de daño. El índice de infección para el tizón tardío no presentó diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo. Sin embargo, los mejores tratamientos fueron el extracto de ajo (4.5 de daño), azufre (4.6) y cobre (4.7) con relación al testigo (6.5 de daño). Tomando en cuenta la severidad de las lesiones del mildiú, los mejores tratamientos fueron el cobre (7.72 de daño), cobre + azufre (8.47) y el extracto de ajo + cebolla (8.8) con relación al testigo (15.0 de daño). Algunos investigadores mencionan que el ajo y la cebolla tienen acción en contra de

un amplio espectro de hongos (45 especies) ya que tiene compuestos azufrados como metabolitos secundarios (Núñez *et al.*, 1999).

Se evaluó el efecto de extractos vegetales sobre el crecimiento de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en PDA, de *Alternaria solani* en agar-V8, y de *Rhizoctonia solani* en cultivo sumergido con agitación, y se comparó el comportamiento cuantitativo de estos hongos con su respuesta binaria (Crecimiento vs. No-crecimiento) *Rumex crispus* (lengua de vaca) fue efectivo contra *F. oxysporum* y *A. solani* a $500\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$ y contra *R. solani* a $10000\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$. *Thymus vulgaris* (tomillo) fue efectivo contra *R. solani* a $5000\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$ y contra *F. oxysporum* y *A. solani* a $10000\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$. Los extractos de plantas de *Bidens pilosa* (chipaca) y las hojas de *Ricinus communis* (higuerilla) fueron efectivos a $5000\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$ contra *F. oxysporum* y a $10000\mu\text{g}^{\text{ml}^{-1}}$ contra *R. solani*. Los extractos de frutos de *R. communis*, y de plantas de *Equisetum bogotense* (cola de caballo), *Chenopodium paniculatum* (cenizo), *Sonchus oleraceus* (cerraja), *Solanum nigrum* (yerbamora) y *Plantago major* (llantén) no presentaron actividad inhibitoria (Rodríguez *et al.*, 1999).

Zavaleta (1987) incorporó residuos de gobernadora (*Larrea tridentata*) y epazote (*Telopsis ambrosoides*), en suelos infestados con *Pythium aphanidermatum* y *Rhizoctonia solani*, en el cual se sembró frijol bajo condiciones de invernadero. Los tratamientos que reportaron un mayor porcentaje de germinación al disminuir muertes por marchitez, fueron los que resultaron de las combinaciones de epazote más gobernadora contra *Rhizoctonia solani* en comparación al testigo.

2.3.- Efecto insecticida

La afinina (N. Isobutil – 2 –E, 6z, 8e Decatrienamida), es la alcalamida mayoritaria en las raíces de *Heliopsis longipes*. Se ha reportado actividad insecticida contra *Aedes aegyptis*, se ha reportado también su acción sobre

***Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, a sí como su acción fungicida contra fitopatógenos como *Sclerotium rolfsii* y *Sclerotium cepivorum*. Se ha encontrado también acción inhibitoria sobre *Erwinias* a una concentración de 10mg / ml de (N – Isobutil – z –E decanoenamida) obtenido de la reducción de la afinina. (Salazar *et al.*, 1999).**

Se realizo un estudio donde se probaron extractos de chile (*Capsicum annum*), neem (*Azadirachta indica*), higuierilla (*Ricinus communis*), extracto de ajo y testigo sin aplicación, para determinar su eficiencia en el control de vectores de virus en cucurbitáceas y el impacto en la incidencia de la enfermedad. Con el extracto a base de semilla de neem, la enfermedad alcanzo un porcentaje de 25% seguido por el extracto de fruto de chile con una incidencia promedio de 36.6%. El de higuierilla alcanzo un 41%, en el tratamiento testigo la enfermedad alcanzo hasta un 48%. Para la variable producción; se encontró que los mejores resultados de cosecha, se observaron en los tratamientos a base de neem, chile e higuierilla (Cruz *et al.*, 1999).

Se realizo una investigación sobre el manejo fitosanitario del jitomate en relación a *Nacobbus aberrans* e insectos transmisores de virus mediante la siembra de cempasúchil (*Tagetes erecta*) como cultivos de rotación e incorporación de sus residuos y cultivos de asociación. La siembra de cempasúchil redujo significativamente la población de *N. aberrans*, (70 – 98%), mientras que, la incorporación de sus residuos no redujo de manera significativa la población e infección del nematodo, aunque, en general se observó cierta disminución. La asociación cempasúchil – jitomate también mostró una tendencia de reducción en la población del nematodo en suelo y raíces, el mayor efecto se obtuvo entre surcos. Así mismo, en los tratamientos asociación cempasúchil – jitomate se tuvo un mejor desarrollo vegetativo del jitomate (peso fresco del follaje) y producción de fruto con

respecto al testigo, y los tratamientos con incorporación de cempasúchil (Gómez *et al.*, 1994).

Se evaluó la toxicidad de 34 especies de plantas nativas del estado de Guerrero, sobre el gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais* Motschulsky), en tres diferentes formas de aplicación: polvo , infusión y macerado. Se tomaron como base dos parámetros: por ciento de mortalidad a los 15 días y de progenie resultante a los 55 días.

En porcentaje general, las plantas, *Asclepias curasavica* e *Hypocatea* sp, mostraron los efectos más consistentes en las dos variables estudiadas y en las tres formas de aplicación. Otras plantas que mostraron efectos significativamente prometedoros fueron: *Ricinus communis*, *Psidium guajava* y *Argemone ochroleuca* (Miranda *et al.*, 1994).

2.4.- Efecto nematicida

Algunas plantas, como por ejemplo el espárrago (*Asparagus officinalis*) y las caléndulas (*Calendula officinalis* L.), son antagónicas a los nemátodos, debido a que liberan sustancias al suelo que son tóxicas para algunos nemátodos fitoparásitos (Agríos, 1988).

3.- MATERIALES Y METODOS

Este experimento se realizó en el departamento de parasitología agrícola en el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; Buenavista, Saltillo Coahuila.

Se utilizo un diseño experimental completamente al azar, el trabajo consistió en hacer tratamientos a semillas de: maíz, trigo y sorgo con tres concentraciones diferentes del extracto vegetal sedric 650 (T1 = 100%, T2 = 66%, T3 = 33%); además del testigo T4 = cloro al 1%, por cada tratamiento se dispuso de 4 repeticiones, probando 50 semillas por cada repetición en cada uno de los cultivos antes mencionados.

1.- Se realizaron las diluciones del extracto vegetal sedric 650, utilizando una pipeta graduada y se tomaron 100 ml del extracto al 100% de concentración, posteriormente se tomaron 66 ml y se aforo hasta 100 ml, de tal forma que la concentración quedara a 66% y así sucesivamente hasta dejar una concentración de 33%; además del testigo que fue cloro al 1%.

2.- De cada uno de los cultivos se tomaron 50 semillas por cada repetición, teniendo un total de 200 semillas por tratamiento, como fueron cuatro tratamientos, se tubo un total de 2400 semillas por los tres cultivos. Obteniéndose un total de 4800 semillas por que esta prueba se realizo dos veces.

3.- Las semillas de cada uno de los tratamientos y de cada una de las especies fueron embebidas con el extracto vegetal sedric 650 por un lapso de tiempo de 3 minutos, procediendo después a secarse en un papel para no presentar exceso del producto en la semilla.

4.- Una vez tratadas las semillas, se pasaron a escurrir en papel secante para después sembrarse en charolas con un sustrato de papel filtro húmedo previamente esterilizado, estas se colocaron en 5 hileras de 10 semillas cada una con el embrión hacia abajo, una vez terminada la siembra se procedió a sellar las charolas con un plastipack; después de haberse sellado se depositaron en una gaveta a temperatura ambiente. Las observaciones y toma de lecturas se realizaron a partir del tercer día de la siembra, ya que en este tiempo se inició la germinación de las semillas, las lecturas se tomaron a diario por un tiempo de 15 días, tomando como base la última para realizar el análisis estadístico.

5.- Después se volvió a realizar una nueva siembra, ya que para el presente trabajo se deseaba ver también la presencia de hongos y la germinación de la semilla no permitía este fin, fue por ello que una vez terminada esta

siembra las charolas se depositaron en un refrigerador a una temperatura controlada constante de -17°C a -19°C por un periodo de tiempo de 72 hrs, esto con la finalidad de inhibir la germinación de las semillas y así dar paso a que se presentaran dichos hongos, las lecturas se realizaron durante 15 días, tomando también en cuenta hasta el último día para realizar el análisis estadístico.

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer bioensayo realizado a un tiempo de 15 días con sedric, aplicado a la semilla de maíz para medir el porcentaje de germinación (Cuadros. 1 y 2), indican que no existe diferencia significativa para cada uno de los tratamientos con un c.v de 85.22, ya que las medias de estos son estadísticamente iguales.

Cuadro 1. Por ciento de germinación de las semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		

T1 (al 100% de sedric)	0	68	70	0	138	34.5
	36	42	14	8	100	25
T2 (al 66% de sedric)	94	72	40	0	206	51.5
T3 (al 33% de sedric)	0	100	92	66	258	64.5
T4 (al 1% de cloro)						

Y.. = 702 $\bar{y}.. = 43.87$

Cuadro 2. Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre germinación de semilla de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	3710.75	1236.91	0.884929 NS	3.49	5.95
ERROR	12	16773	1397.75			
TOTAL	15	20483.75				

C.V. = 85.22%

Cuadro 3. Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semilla de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
4 (al 1% de cloro)	64.5 A
3 (al 33% de sedric)	51.5 A
1 (al 100% de sedric)	34.5 A
2 (al 66% de sedric)	25 A

nivel de significancia = 0.05

D = 78.49

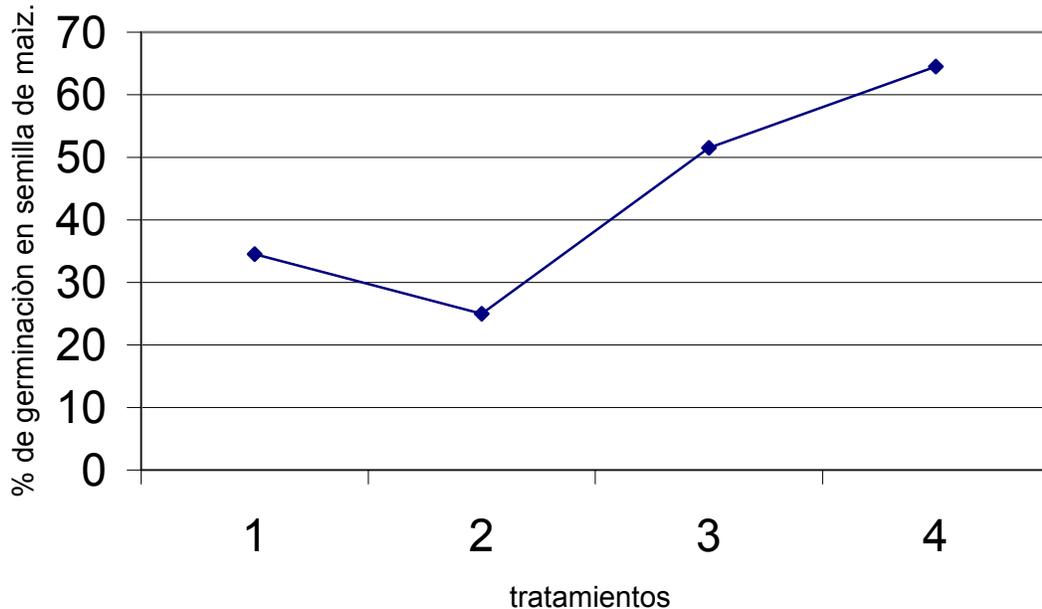


Fig.1. Por ciento de germinación en semilla de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 2 y 3. indican que no existe diferencia significativa para cada uno de los tratamientos, con un c.v de 85.22, ya que las medias son estadísticamente iguales, según la prueba de Tuckey. Fig.1. Muestra que el sedric, si presenta un efecto inhibitorio sobre la germinación de la semilla de maíz a medida que se incrementa su concentración. En los resultados se aprecia que al 33% de concentración de sedric, la germinación de las semillas de maíz se inhibe hasta en un 20.16%, en comparación con el testigo, sin embargo, ésta diferencia en % no es estadísticamente significativa.

En el primer bioensayo realizado a un tiempo de 15 días con sedric aplicado a la semilla de trigo para medir el % de germinación (Cuadro 5),

indica que si existe diferencia significativa entre los tratamientos, con un c.v de 25.71. En el (Cuadro 6), nos indica que el mejor tratamiento es el testigo, ya que la germinación de trigo se ve inhibida a partir de que se aplica sedric.

Cuadro 4. Por ciento de germinación de la semilla de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		
T1 (al 100% de sedric)	0	2	0	0	2	0.5
T2 (al 66% de sedric)	12	12	2	2	28	7.0
T3 (al 33% de sedric)	36	28	6	12	82	20.5
T4 (al 1% de cloro)	94	98	96	88	376	94.0

Y..= 488 ȳ ..= 30.5

Cuadro 5. Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre germinación de semilla de trigo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	22338	7446	121.073**	3.49	5.95
ERROR	12	738	61.5			
TOTAL	15	23076				

C.V. = 25.71%

Cuadro 6. Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semilla de trigo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
4 (al 1% de cloro)	94 A
3 (al 33% de sedric)	20.5 B
2 (al 66% de sedric)	7.0 BC
1 (al 100% de sedric)	0.5 C

nivel de significancia = 0.05

D = 16.46

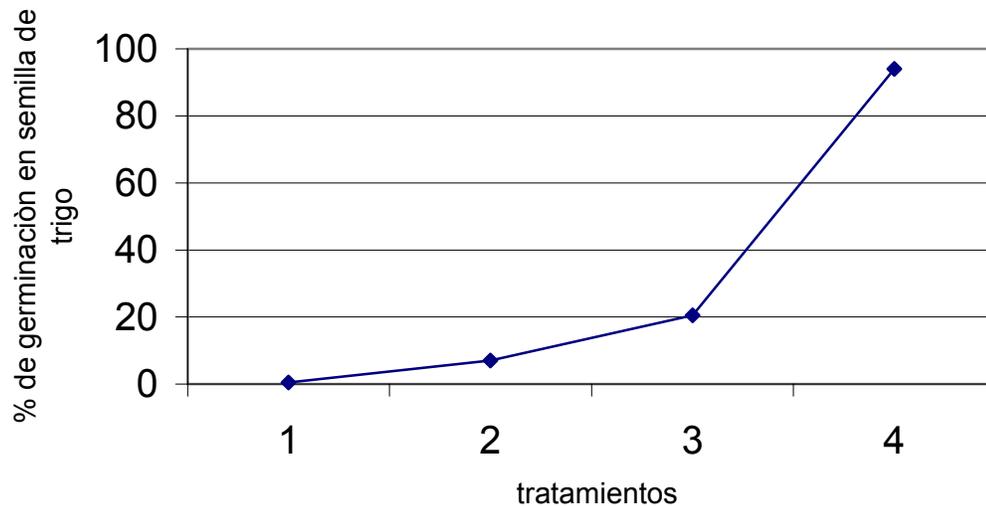


Fig. 2. Por ciento de germinación en semilla de trigo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 5 y 6. Indican que existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, con un c.v de 25.71. Fig.2. Se aprecia que debido a que la semilla de trigo es de tamaño pequeño y su cubierta es suave, la aplicación del producto sedric no es muy conveniente, ya que inhibe la germinación a medida que se incrementa la concentración. Se observa también, que a la concentración del 33% de sedric, la más baja, la germinación de las semillas de trigo se ve inhibida hasta un 78.2% en comparación al testigo.

En el primer bioensayo a un tiempo de 15 días con sedric aplicado a la semilla de sorgo para medir el % de germinación (Cuadro 8), indica que si existe diferencia significativa a un nivel de significancia del 5% entre los tratamientos con un c.v de 42.65; en el (Cuadro 9), muestra que en la comparación de medias, los tres tratamientos con sedric favorecen la germinación.

Cuadro 7. Por ciento de germinación de las semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		
T1 (al 100% de sedric)	42	52	28	12	134	33.5
	32	26	42	38	138	34.5
T2 (al 66% de sedric)	34	72	54	54	214	53.5
T3 (al 33% de sedric)	8	38	8	4	58	14.5
T4 (al 1% de cloro)						

Y.. = 544 ȳ.. = 34

Cuadro 8. Análisis de varianza para el primer bioensayo sobre la germinación de semilla de sorgo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	3044	1014.66	4.824*	3.49	5.95
ERROR	12	2524	210.33			
TOTAL	15	5568				

C. V. = 42.65%

Cuadro 9. Comparación de medias para el primer bioensayo sobre germinación de semilla de sorgo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
3 (al 33% de sedric)	53.5 A

2 (al 66% de sedric)	34.5 AB
1(al 100% de sedric)	33.5 AB
4 (al 1% de cloro)	14.5 B

nivel de significancia = 0.05

D = 30.45

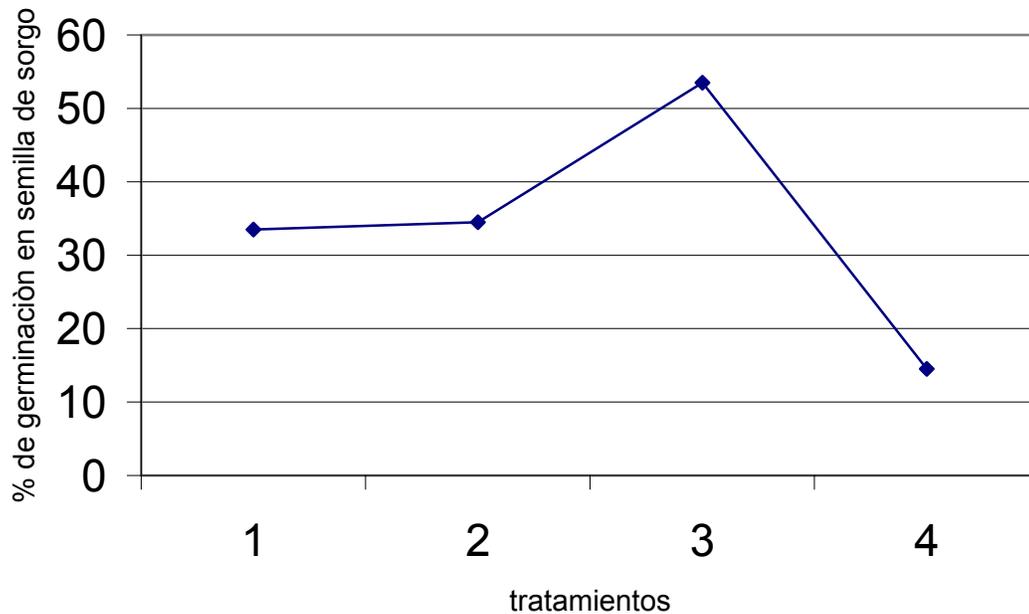


Fig. 3. Por ciento de germinación en semilla de sorgo tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 8 y 9. Indican que a un nivel de significancia del 5%, si existe diferencia significativa con la aplicación de sedric a la semilla de sorgo, ya que en sus tres tratamientos, se estimuló la germinación en comparación con el testigo, como se observa en la Fig. 3. El tratamiento que resulta ser el mejor es el 3, donde a una concentración del 33% de sedric, la germinación de las semillas de sorgo se vio incrementada en un 268.96%, en comparación con el tratamiento testigo, este efecto puede deberse a que la cubierta de la semilla de sorgo es muy suberificada.

En el primer bioensayo realizado a un tiempo de 15 días con sedric aplicado a la semilla de maíz para determinar la incidencia de hongos (Cuadro 11), indica que si existe diferencia significativa a un nivel de significancia del 5% entre los tratamientos con un c.v del 34.07, ya que a medida que se incrementó la concentración de sedric, también disminuyó la presencia de hongos en la semilla. En el (Cuadro 12), indica que en la comparación de medias los tres tratamientos con sedric inhibieron la germinación de los hongos con relación al testigo.

Cuadro 10. Incidencia de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		
T1 (al 100% de sedric)	42	62	18	4	126	31.5
	58	68	50	16	192	48
T2 (al 66% de sedric)	78	50	80	52	260	65
T3 (al 33% de sedric)	82	92	74	80	328	82
T4 (al 1% de cloro)						
					Y..= 906	ȳ..= 56.6

Cuadro 11. Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos presentes en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	5678.75	1892.91	5.089*	3.49	5.95
ERROR	12	4463	371.91			
TOTAL	15	10141.75				

C.V. = 34.07%

Cuadro 12. Comparación de medias para determinar cual es el mejor tratamiento en cuanto a inhibición de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
4 (al 1% de cloro)	82 A
3 (al 33% de sedric)	65.0 AB
2 (al 66% de sedric)	48.0 AB
1 (al 100% de sedric)	31.5 B

nivel de significancia = 0.05

D = 40.48

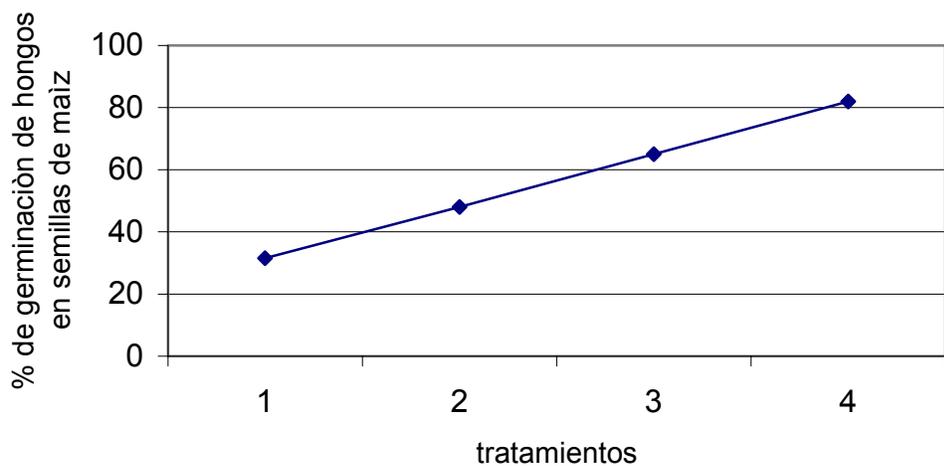


Fig. 4. Incidencia de hongos en semilla de maíz tratada con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 11 y 12. indican que a un nivel de significancia del 5%, si existe diferencia entre las medias de los tratamientos. Fig. 4. Se observa que a medida que se incrementa la concentración de sedric, la incidencia de hongos se ve reducida. La aplicación de sedric si es recomendable en semilla de maíz, porque hasta en la concentración del 33% de sedric, la más baja, la incidencia de hongos se reduce en un 21% en comparación con el testigo, resultando que el tratamiento 3 es el mejor. Estos resultados se asemejan a los obtenidos por Azuara (1998), en un bioensayo con sedric, donde indica que presenta efecto fungicida sobre los hongos en maíz hasta en un 95%.

En el primer bioensayo realizado a un tiempo de 15 días con sedric aplicado a la semilla de trigo para determinar la incidencia de hongos. (Cuadro 14.), indica que si existe diferencia significativa en cuanto a los tratamientos del bioensayo con un c.v del 38.18; (Cuadro 15), indica que de acuerdo a la comparación de medias para cada uno de los tratamientos si existen diferencias ya que las medias son estadísticamente diferentes, comprobándose que a medida que se incrementó la concentración de sedric la germinación de hongos se redujo.

Cuadro 13. Incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		
T1 (al 100% de sedric)	0	2	0	8	10	2.5
	2	6	4	0	12	3
T2 (al 66% de sedric)	26	8	8	2	44	11
T3 (al 33% de sedric)	136	94	128	154	512	128
T4 (al 1% de cloro)						

Y..= 578 ȳ..= 36.12

Cuadro 14. Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos presentes en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	45200.75	15066.91	79.195**	3.49	5.95
ERROR	12	2283	190.25			
TOTAL	15	47483.75				

C. V. = 38.18%

Cuadro 15. Comparación de medias de los diferentes tratamientos a base de sedric en semillas de trigo en cuanto a la inhibición de hongos, 15 dda, UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
4 (al 1% de cloro)	128 A
3 (al 33% de sedric)	11 B
2 (al 66% de sedric)	3.0 B
1 (al 100% de sedric)	2.5 B

nivel de significancia = 0.05

D = 28.93

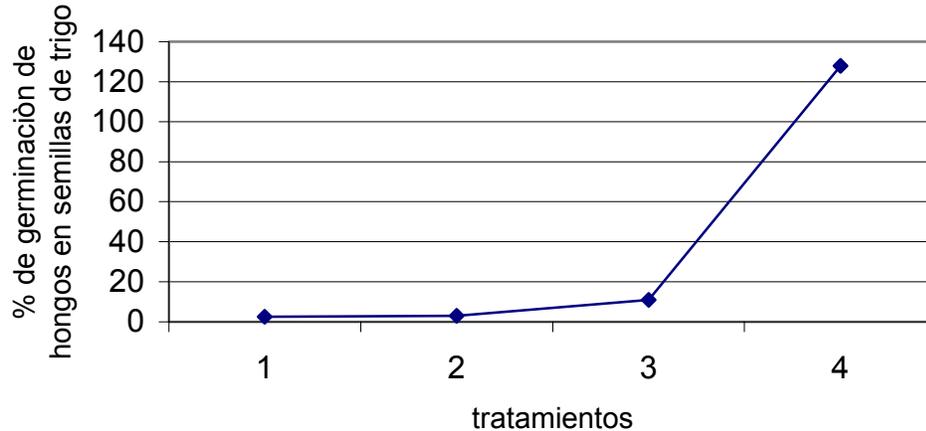


Figura 5. Incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 14 y 15. Indican que si existe diferencia significativa entre los tratamientos del bioensayo con un c.v de 38.18. En la figura 5. Los resultados muestran que los tratamientos con sedric presentaron efecto inhibitorio de hongos en relación con el tratamiento testigo, ya que a medida que se incrementa la concentración de sedric, la incidencia de hongos se ve reducida, observándose que hasta en la concentración más baja del 33% la contaminación por hongos se redujo en un 91.41%, en comparación con el testigo; por lo que el tratamiento 3 resultó ser el mejor. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en un bioensayo realizado con sedric por (Azura, 1998), donde hubo reducción en la contaminación hasta en un 95%.

En el primer bioensayo realizado a un tiempo de 15 días con sedric, aplicado a semilla de sorgo para determinar la incidencia de hongos. (Cuadro 17), indica que si existe diferencia significativa en cuanto a los tratamientos del bioensayo con un c.v del 16.53%, (Cuadro 18), indica que de acuerdo a la comparación de medias para cada uno de los tratamientos si existe diferencia ya que las medias son estadísticamente diferentes,

comprobandose que a medida que se incrementa la concentración de sedric la incidencia de hongos se ve reducida.

Cuadro 16. Incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Tratamientos Ti	Repeticiones				Total Y..	Media ȳ..
	I	II	III	IV		
T1 (al 100% de sedric)	4	30	48	42	124	31
T2 (al 66% de sedric)	62	62	74	76	274	68.5
T3 (al 33% de sedric)	80	76	76	84	316	79
T4 (al 1% de cloro)	96	92	90	108	386	96.5

Y..= 1100 ȳ..= 68.75

Cuadro 17. Análisis de varianza para determinar la incidencia de hongos presentes en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

FV	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAM.	3	9201	3067	23.74**	3.49	5.95
ERROR	12	1550	129.16			
TOTAL	15	10751				

C. V. = 16.53%

Cuadro 18. Comparación de medias para determinar cual es el mejor tratamiento en cuanto a inhibición de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

TRATAMIENTOS	MEDIA
4 (al 1% de cloro)	96.5 A
3 (al 33% de sedric)	79 AB
2 (al 66% de sedric)	68.5 B
1 (al 100% de sedric)	31 C

nivel de significancia = 0.05

D = 23.85

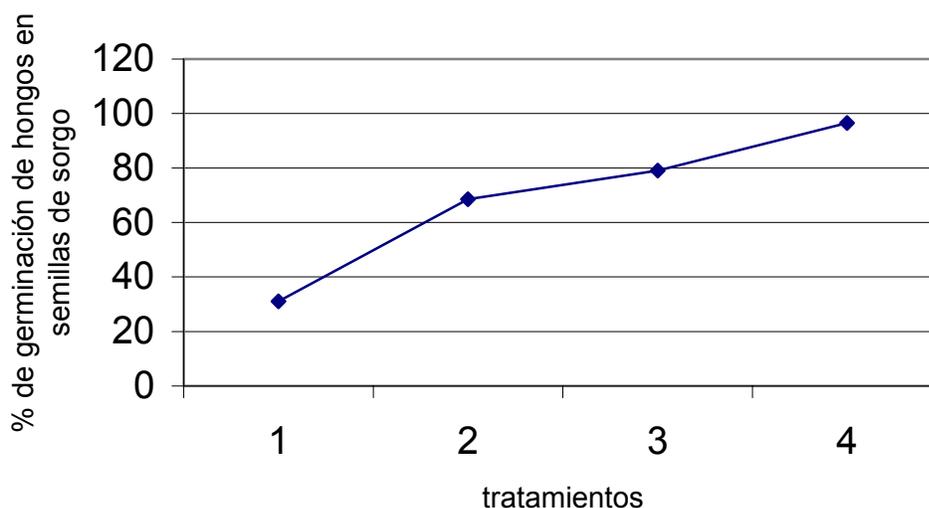


Figura 6. Incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Los cuadros 17 y 18. Indican que si existen diferencias significativas en los tratamientos del bioensayo con sedric en semillas de sorgo con un c.v del 16. 53. Figura 6. Los resultados en el análisis de varianza para el bioensayo del producto sedric aplicado a semillas de sorgo muestran que todos los tratamientos con sedric, presentan efecto inhibitorio sobre hongos, en comparación con el testigo cloro al 1%. Nótese que los mejores tratamientos resultan ser el 3 y el 1, ya que a una concentración del 33% de sedric, se

inhibe la incidencia de hongos hasta en un 18.14% en comparación con el testigo.

Anexo 1. Comparativo entre el % de germinación de semillas de maíz, y la incidencia de hongos en semillas de maíz tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

tratamientos	Medias del % de germinación de semillas de maíz	Medias de la incidencia de hongos en semillas de maíz
Ti	Media	Media
1 (al 100% de sedric)	34.5 A	31.5 B
2 (al 66% de sedric)	25.0 A	48.0 AB
3 (al 33% de sedric)	51.5 A	65.0 AB
4 (al 1% de cloro)	64.5 A	82.0 A

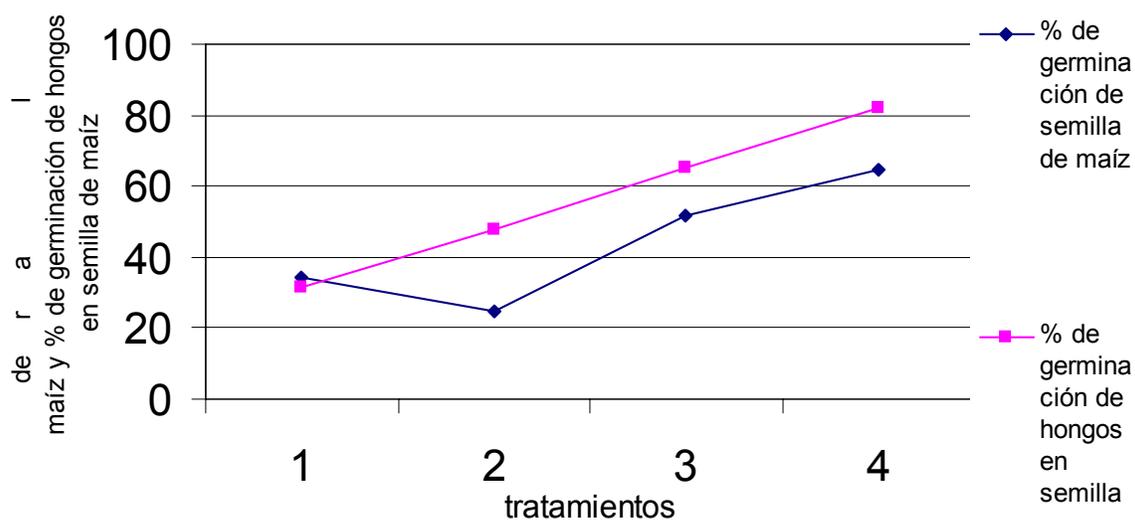


Fig. A. Por ciento de germinación de semillas de maíz e incidencia de hongos en semillas de maíz, con tratamientos de sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

En la Fig. A. Se observa que a medida que disminuye la concentración de sedric, aumenta el % de germinación de las semillas de maíz y la incidencia de hongos, es decir, el extracto vegetal sedric tiene efecto inhibitorio para ambos casos, es por ello que el sedric no es recomendable para aplicar a semilla de maíz que este destinada para la siembra, pero si pudiese aplicarse a granos almacenados ya que este extracto presenta efecto fungicida.

Anexo 2. Comparativo entre % de germinación de semillas de trigo e incidencia de hongos en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

tratamientos	Medias del % de germinación en semillas de trigo	Medias de la incidencia de hongos en semillas de trigo
Ti	Media	Media
1 (al 100% de sedric)	0.5 C	2.5 B
2 (al 66% de sedric)	7.0 BC	3.0 B
3 (al 33% de sedric)	20.5 B	11.0 B
4 (al 1% de cloro)	94.0 A	128.0 A

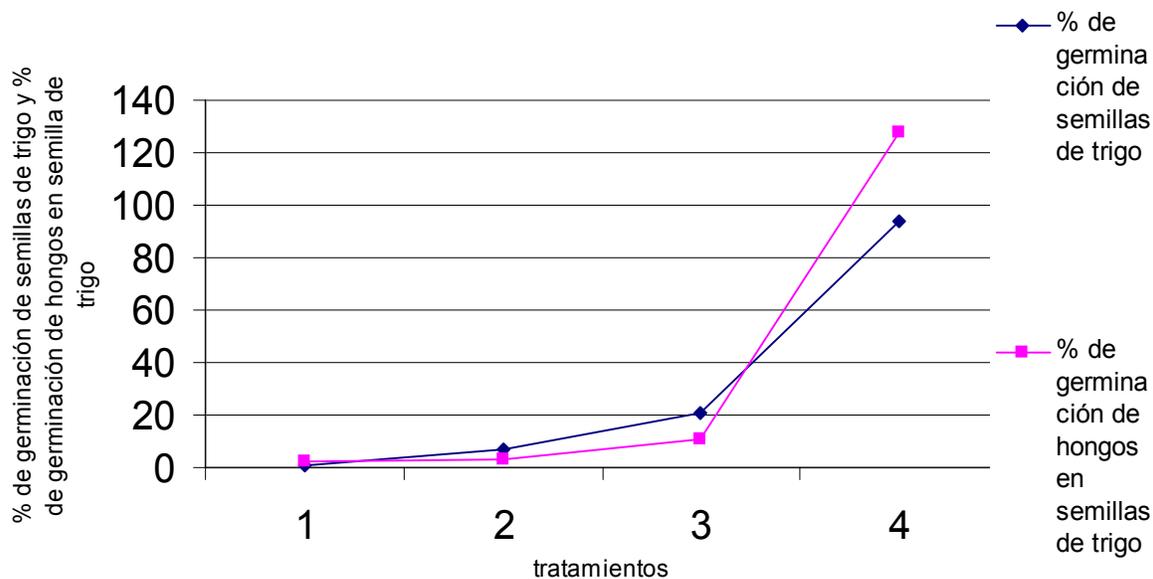


Fig. B. Por ciento de germinación de semillas de trigo e incidencia de hongos en semillas de trigo, con tratamientos de sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

En la Fig. B. Se observa que a medida que disminuye la concentración de sedric, aumenta el % de germinación de semillas de trigo y a su vez también aumenta la incidencia de hongos. La aplicación de sedric no se recomienda en semillas de trigo destinada para siembra, ya que inhibe su poder germinativo, actuando de este modo como producto alelopático; si pudiese recomendarse como fungicida para granos almacenados destinados al consumo, ya que la incidencia de hongos se reduce de manera considerable.

Anexo 3. Comparativo entre el % de germinación de semillas de sorgo y la incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda.

UAAAAN 2002.

tratamientos	Medias del % de germinación en semillas de sorgo	Medias de la incidencia de hongos en semillas de sorgo
Ti	Media	Media
1 (al 100% de sedric)	33.5 AB	31.0 C
2 (al 66% de sedric)	34.5 AB	68.5 B
3 (al 33% de sedric)	53.5 A	79.0 AB
4 (al 1% de cloro)	14.5 B	96.5 A

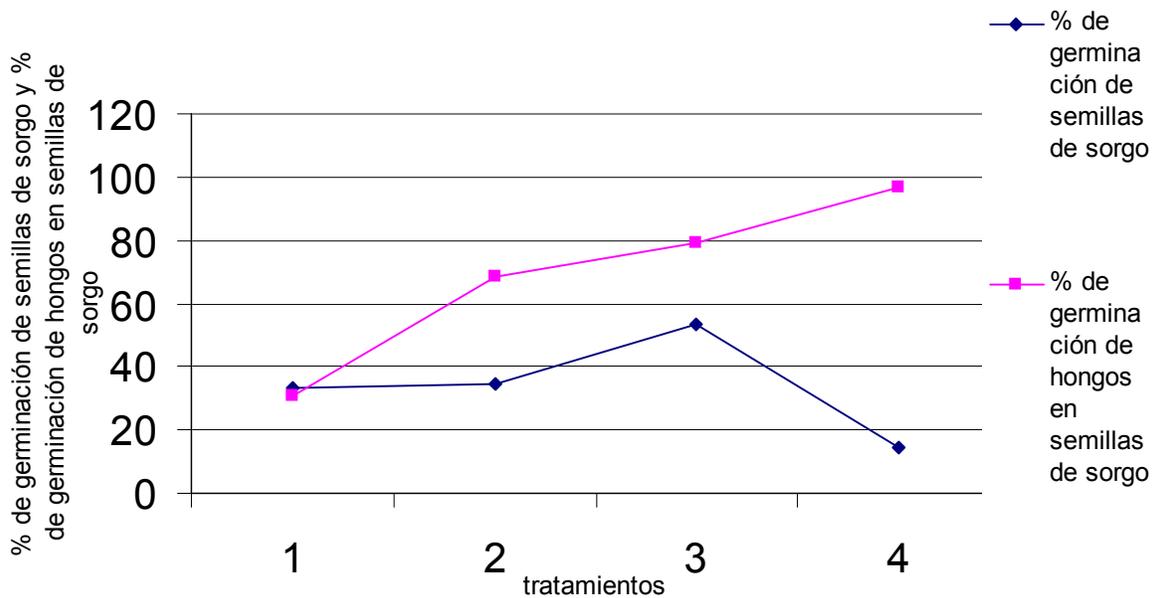


Fig. C. Por ciento de germinación de semillas de sorgo e incidencia de hongos en semillas de sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

En la Fig. C. Se observa que a medida que disminuye la concentración de sedric, la germinación de semillas de sorgo aumenta; pero con el cloro disminuye marcadamente, mientras que la incidencia de hongos aumenta. El extracto vegetal sedric, en concentraciones bajas actúa como un estimulante sobre la germinación de las semillas de sorgo y presenta también efecto fungicida por lo que puede aplicarse a semilla destinada a siembra y también sobre granos almacenados destinados al consumo, esto para reducir el efecto tóxico que pudiesen presentar algunos hongos.

Anexo 4. Comparativo entre el % de germinación en semillas de maíz, trigo y sorgo, contra la incidencia de hongos en semillas de maíz, trigo y sorgo, con tratamientos de sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

tratamientos	Medias del % de germinación de semillas de:			Medias de la incidencia de hongos en semillas de:		
	maíz	trigo	sorgo	maíz	trigo	sorgo
1(al 100% de sedric)	34.5 A	0.5 C	33.5 AB	31.5 B	2.5 B	31.0 C
2 (al 66% de sedric)	25.0 A	7.0 BC	34.5 AB	48.0 AB	3.0 B	68.5 B
3 (al 33% de sedric)	51.5 A	20.5 B	53.5 A	65.0 AB	11.0 B	79.0 AB
4 (al 1% de cloro)	64.5 A	94.0 A	14.5 B	82.0 A	128.0 A	96.5 A

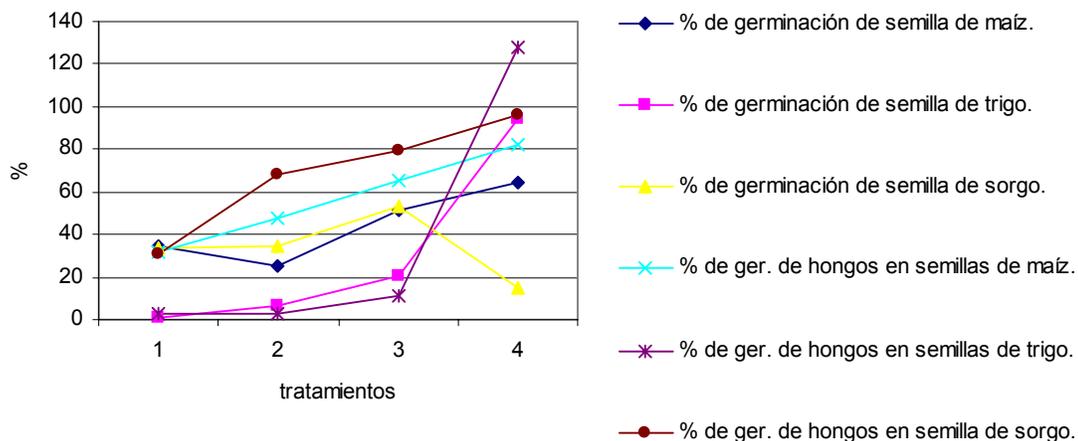


Fig. D. Por ciento de germinación en semillas de: maíz, trigo y sorgo; contra la incidencia de hongos en semillas de maíz, trigo y sorgo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

En la Fig. D. Se aprecia que el extracto vegetal sedric, presenta efecto alelopático ya que a una concentración del 33%, la más baja, la germinación de la semilla de trigo se reduce en un 78.2% en comparación con el testigo. En el maíz la germinación de la semilla se vio reducida hasta en un 20.16% a una concentración

del 33%, la más baja en comparación con el testigo; caso contrario ocurrió en el sorgo donde la germinación de la semilla se estimuló en un 268.19% al 33% de concentración, también la más baja. Se observa que el extracto vegetal sedric, presenta efecto fungicida muy marcado en semillas de trigo con un 91.4% de reducción de la incidencia de hongos a una concentración del 33% la más baja, además, en maíz la incidencia de hongos se reduce hasta en un 20.74% en concentración del 33% la más baja en comparación al testigo; y en el caso del sorgo hay una reducción en la incidencia de hongos de un 18.14%, la más baja también, en comparación con el tratamiento testigo. Como se observa en la grafica D, la semilla que resultó más afectada

por el efecto del extracto vegetal sedric, fue la del cultivo de trigo, así también el efecto fungicida fue más marcado en este cultivo.

Anexo 5. Incidencia de hongos presentes en semillas de maíz, tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Hongos	T4 (Cloro 1%)	T3 (Cedric 33%)	T2 (Cedric 66%)	T1 (Cedric 100%)
<i>Cephalosporium</i>	46.5%	24.5%	14.0%	6.0%
<i>Alternaria</i>	20.5%	29.5%	25.0%	12.0%
<i>A. níger</i>	4.5%	4.5%	1.5%	7.5%
<i>Penicillium</i>	4.0%	0.00%	1.0%	0.5%
<i>F. moniliforme</i>	3.0%	3.0%	5.5%	4.5%
<i>Nigrospora</i>	2.5%	0.00%	0.00%	1.0%

<i>A. flavus</i>	1.5%	1.0%	0.00%	0.00%
<i>Helminthosporium</i>	0.00%	2.5%	1.00%	0.00%
	$\Sigma = 82.5\%$ $\bar{y} = 11.78$	$\Sigma = 65.0\%$ $\bar{y} = 8.12$	$\Sigma = 48.0\%$ $\bar{y} = 6.0$	$\Sigma = 31.5\%$ $\bar{y} = 4.5$

Anexo 6. Incidencia de hongos presentes en semillas de trigo tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Hongos	T4 (Cloro 1%)	T3 (Cedric 33%)	T2 (Cedric 66%)	T1 (Cedric 100%)
<i>Alternaria</i>	85.0%	10.5%	3.0%	2.5%
<i>F. oxysporum</i>	41.0%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>A. niger</i>	2.0%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Helminthosporium</i>	0.00%	0.5%	0.00%	0.00%
	$\Sigma = 128\%$ $\bar{y} = 32.0$	$\Sigma = 11\%$ $\bar{y} = 2.75$	$\Sigma = 3.0\%$ $\bar{y} = 0.75$	$\Sigma = 2.5\%$ $\bar{y} = 0.625$

Anexo 7. Incidencia de hongos en semillas de sorgo, tratadas con sedric, 15 dda. UAAAN 2002.

Hongos	T4 (Cloro 1%)	T3 (Cedric 33%)	T2 (Cedric 66%)	T1 (Cedric 100%)
<i>Alternaria</i>	87.0%	63.5%	62.5%	28.5%
<i>Cephalosporium</i>	4.0%	0.5%	2.5%	0.00%
<i>F. oxysporum</i>	3.0%	7.0%	0.5%	0.00%
<i>A. niger</i>	1.5%	4.5%	0.5%	0.5%

<i>Penicillium</i>	0.5%	3.5%	2.0%	2.0%
<i>A. flavus</i>	0.5%	0.00%	0.00%	0.00%
	$\Sigma = 96.5\%$ $\bar{y} = 16.08$	$\Sigma = 79.0\%$ $\bar{y} = 13.16$	$\Sigma = 68.0\%$ $\bar{y} = 11.33$	$\Sigma = 31.0\%$ $\bar{y} = 5.16$

5.-CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en las que se desarrolló el presente trabajo se concluye lo siguiente:

El extracto vegetal sedric 650, sirve como un estimulante en la germinación de semilla de sorgo, caso contrario, en las semillas de maíz y trigo, ya que este inhibe la germinación; resultando ser más afectada la semilla de trigo.

El extracto vegetal sedric 650, si presenta efecto fungicida aplicado en semillas de maíz, trigo y sorgo

BIBLIOGRAFÍA

Agrios, N. G. 1988. Plant Pathology. Third Edition. Academic pres. London.

Azuara, V. L. 1998. Efecto del biofungicida sedric 650 en el crecimiento de los hongos de almacén en semillas de maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*) y chile (*Capsicum annuum*). Tesis UAAAAN.

Cruz, O. J., Montoya, A. S., Estrada, R. F. y Castro, C. J. M. 1999. Extractos vegetales para el control de vectores de enfermedades virales en calabacita en Culiacán, Sinaloa. Memorias del XXVI Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco. Art. 306.

García B. N. O y Rodríguez M. Ma de L. 1994. Control de la vena negra de crucíferas (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), el col (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), con extractos vegetales e incorporación de tejido foliar al suelo en Chapingo, Edo. de México, México. Protección vegetal. Vol 1: 1: 35 – 38.

García, L. R. y Montes, B. R., 1992. Efecto de los extractos vegetales en la germinación de esporas y en los niveles de daño de *Alternaria solani* en jitomate. Memorias del XIX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. Pág. 159.

González, S. F. A. y Guevara, M. M. M. 1990. Determinación de la persistencia de la actividad bacteriana de la resina de *Larrea tridentata* sobre *Pseudomonas solanacearum* en laboratorio e invernadero. Memoria del XII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. Culiacán, Sinaloa. México. Pág. 277.

Gómez R, O., Zavaleta, M. E y Viesca, C. F. 1994. Efecto de cempasúchil asociado con jitomate *Lycopersicon esculentum* sobre *Nacobbus aberrans* e insectos transmisores de virus. Agrociencia. Serie. Protección vegetal. Vol 1: 1: 47 – 50.

Hanson, H., Borlaug N. E. y Anverso, R. G. 1985. Trigo en el tercer mundo.
CIMMYT.

Hernández, H. L. U y A. N. Granados. 1992. Actividad de extractos de leguminosas sobre hongos causantes de enfermedades en frutos. Memorias del XIX, Congreso Nacional de Fitopatología. Xalapa, Veracruz. México.

Leland R. House. 1982. El Sorgo. Ed. Gaceta. S. A., Universidad Autónoma Chapingo. Pág. 27 – 50.

Miranda D. R., Ayala Orduño J. L., y Dominguez R. R. 1994. Extractos y polvos vegetales con propiedades insecticidas: una alternativa en el combate del gorgojo del maíz, (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) (Coleóptera: Curculionidae), en granos almacenados. Agrociencia. Serie. Protección vegetal. Vol 1: 1: 71 – 75.

Moller E. 2002. La Dieta del Arco Iris. Edt. Grijalbo, S. A. de C. V. México D. F. Págs: 243 - 246

Moller E. 1997. Los alimentos milagrosos. Edt. Grijalbo, S. A. de C. V. México D. F. Págs: 17 - 28

Montes, B, R. y Flores, M. H. E. 1999. Tratamiento de semilla de sorgo con productos naturales para el combate de *Claviceps africana* y *Fusarium moniliforme*. Memorias del XXVI Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco. México. Art. 27, 236.

Montes B. R. y Martínez, M. G. 1989. Control de la cenicilla y del mildéu de la calabacita (*Cucurbita pepo*) mediante extractos vegetales en los valles centrales de Oaxaca. En: Memorias del XVI Congreso de Fitopatología, Montecillo, Edo. de México.

Montes, B. R y Martínez M. G. 1992. Control de la cenicilla y del mildéu de la calabacita (*Cucúrbita pepo*) mediante extractos vegetales en los valles centrales de Oaxaca. CIIDIR Oaxaca. Revista Mexicana de Fitopatología Vol. 10: 2.

Montes, B, R. G, Sandoval G. y Orozco R. C. 1990. Extractos vegetales inhibidores de la germinación de urediosporas de *Uromyces phaseoli* var. *Typica* Arth. y su espectro de acción antiesporulante. Rev. Mexicana de Fitopatología. Pág. 64 – 67.

Núñez, C. R. D. y Angulo, B. A. 1999. Efecto de extractos vegetales, extractos de composta, cobre y azufre contra el desarrollo del tizón temprano (*Alternaria solani*), tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en tomate y mildiú del pepino (*Pseudoperonospora cubensis*) en Culiacán, Sinaloa. Memorias del XXVI Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco. México. Art. 319.

Rodríguez, B, H. R., Torres, E. y Sanabria, G. A. 1999. Actividad de extractos vegetales sobre el crecimiento *in vitro* de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, *Alternaria solani* y *Rhizoctonia solani*. Memoria del XXVI Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco, México. Art. 139.

Salazar, C. C., Ramírez, R. Ch. E. y Molina, T. J. 1999. Actividad biocida de alcámidas de raíces de *Heliopsis longipes*. Memorias del XXVI Congreso Nacional de Fitopatología. Art. 166.

**Warham, E. J., L. D. Butler., Sutton, B. C. 1999. Ensayos para la semilla de maíz y de trigo. Manual de laboratorio. CIMMYT
[http: //www.Cimmyt.mx](http://www.Cimmyt.mx) or: [http: // www.Cgiar.org](http://www.Cgiar.org)**

Zavaleta, M. E. 1987. Modificaciones orgánicas en el manejo de enfermedades radicales. Rev. Mex. Fitopatol. 5: 159 – 168.