

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

✓
**LOS PRINCIPIOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE
LABORATORIO PARA EL ESTABLECIMIENTO Y
CONDUCCIÓN DE UN ESTUDIO DE RESIDUOS DE
PLAGUICIDAS EN EL CAMPO: Disipación de residuos
de tebuconazole en cebada maltera *Hordeum vulgare* L.
en México.**

T E S I S

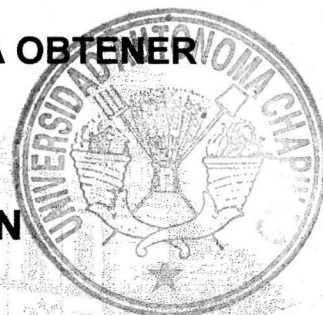
**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS EN
PROTECCIÓN VEGETAL**

PRESENTA :

EDUARDO | QUINTERO RON

CHAPINGO, MÉXICO AGOSTO 1997



DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

850011



LOS PRINCIPIOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA
EL ESTABLECIMIENTO Y CONDUCCIÓN DE UN ESTUDIO DE RESIDUOS
DE PLAGUICIDAS EN EL CAMPO : Disipación de residuos de tebuconazole
en el cultivo de cebada maltera *Hordeum vulgare* L. en México.

Tesis realizada por Eduardo Quintero Ron bajo la dirección del Comité
Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para
obtener el grado de:

Maestro en Ciencias en Protección Vegetal

Comité Asesor

Director :



M.C. Antonio Segura Miranda

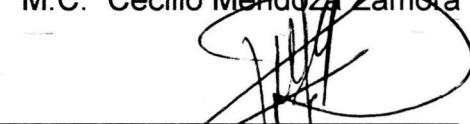
Asesor :



A.31622

M.C. Cecilio Mendoza Zamora

Asesor :



M.C. Francisco Ponce González

Chapingo, México.

Agosto de 1997

LOS PRINCIPIOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA
EL ESTABLECIMIENTO Y CONDUCCIÓN DE UN ESTUDIO DE RESIDUOS
DE PLAGUICIDAS EN EL CAMPO : Disipación de residuos de tebuconazole
en el cultivo de cebada maltera *Hordeum vulgare* L. en México.

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de Eduardo Quintero
Ron autor de la presente tesis de Maestría en Protección Vegetal estuvo
constituído por :

Presidente:



M.C. Antonio Segura Miranda

Asesor:



M.C. Cecilio Mendoza Zamora

Asesor:



M.C. Francisco Ponce González

Chapingo, México.

Agosto de 1997

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Departamento de Parasitología Agrícola, por brindarme la oportunidad y las facilidades para realizar mis estudios de postgrado.

Al M.C. Antonio Segura Miranda por su dedicación, asesoría y dirección de mis estudios de postgrado y del presente trabajo de tesis.

Al M.C. Cecilio Mendoza Zamora y M.C. Francisco Ponce González, por las facilidades y asesoría brindadas para la realización del presente trabajo.

A todos los profesores de la Maestría en Protección Vegetal, por sus valiosas enseñanzas.

A todas las personas que contribuyeron para que realizara mis estudios de postgrado y a la realización del presente trabajo de tesis.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

José Quintero Dueñas †

Alicia Ron Parra

Por sus valiosas enseñanzas y el constante afán de superación.

A MIS HERMANOS

José Arturo

Arnulfo

Ernesto

Víctor Hugo

Lourdes Edilia

Delma Maritza

Por su apoyo y motivación permanente hacia la superación.

A MI ESPOSA

Noelia Roman Avendaño

Por su incondicional apoyo, comprensión, entusiasmo y gran motivación.

A MIS HIJOS

José Eduardo

Elías

Katia Noelia

Por su alegría, inocencia, inquietud y por su gran ilusión.

CONTENIDO

	página
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
 1. INTRODUCCIÓN	 1
 2. REVISIÓN DE LITERATURA	 5
2.1. De las buenas prácticas de laboratorio	5
2.1.1. Antecedentes	5
2.1.2. Terminología	5
2.2. Del cultivo de la cebada	8
2.2.1. Origen y distribución	8
2.2.2. Importancia económica	9
2.2.3. Usos principales	9
2.2.4. Problemas fitosanitarios	10
2.3. Del producto tebuconazole	10
2.3.1. Identidad del ingrediente activo	10
2.3.2. Propiedades fisicoquímicas	11
2.3.3. Propiedades toxicológicas	11
2.3.4. Propiedades biológicas	12
2.3.5. Recomendación de uso en cebada en aspersión foliar	 12
2.4. De los estudios de residuos de plaguicidas	13
2.4.1. Importancia de este tipo de estudio	13
2.4.2. Principales causas y factores de la disipación de residuos de plaguicidas	 13

	página
2.4.3. Estudios de disipación de residuos de plaguicidas en otros países	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	18
A) ETAPA DE CAMPO	18
3.1. Organización del personal	18
3.2. Protocolo del estudio de residuos	23
3.3. Procedimientos estándar de operación.	24
3.4. Localización de los experimentos	31
3.5. Tratamientos	31
3.6. Tamaño de parcela	32
3.7. Diseño	32
3.8. Aplicaciones de la sustancia de prueba	32
3.9. Muestreos	33
3.10. Almacenamiento de muestras.	33
B) ETAPA DE LABORATORIO	33
3.11. Análisis de residuos de tebuconazole	33
3.11.1. Extracción del residuo de tebuconazole.	33
3.11.2. Purificación del residuo de tebuconazole	35
3.11.2.1. Cromatografía de columna en silica gel	35
3.11.2.2. Cromatografía en gel de permeación	36
3.11.3. Pruebas alternativas de purificación del residuo de tebuconazole	36
3.11.3.1. Cromatografía en capa fina.	36
3.11.3.2. Cromatografía en columna	37

	página
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
A) ETAPA DE CAMPO	39
B) ETAPA DE LABORATORIO	41
4.1. Pruebas alternativas de purificación del residuo de tebuconazole	41
4.1.1. Cromatografía de capa fina	41
4.1.2. Cromatografía de columna	43
5. CONCLUSIONES	45
6. SUGERENCIAS	46
7. LITERATURA CITADA.	47
8. APÉNDICE	51
8.1. Registros	51
8.2. Reportes de campo del estudio de residuos	81
8.2.1. Hidalgo	81
8.2.2. Puebla	99
8.2.3. Tlaxcala	117
8.3. Acta de declaración	135

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	página
Figura No. 1 Organigrama del personal del estudio de residuos.	22
Cuadro No. 1 Lista de procedimientos estándar de operación para el estudio de residuos de tebuconazole en cebada.	24
Cuadro No. 2 Tratamientos, dosis, número de aplicaciones, etapa fenológica del cultivo al momento de aplicación.	32
Cuadro No. 3 Resultados medidos en tiempo (segundos por parcela) de calibración del equipo de aplicación y la aplicación de la sustancia de prueba, así como la relación en porcentaje entre aplicación y calibración.	40
Cuadro No. 4 Resultados del valor de la relación de flujo (R_f) de tebuconazole a diferentes concentraciones, en placas de Silica gel 60 F-254.	42
Cuadro No. 5 Lista de registros para el estudio de residuos de tebuconazole en cebada.	51

RESUMEN

Con el propósito de aplicar las buenas practicas de laboratorio (BPL) a un estudio de residuos de plaguicida en el campo, se estableció el presente estudio en localidades de México. Se elaboró el organigrama del personal, el protocolo del estudio, los procedimientos estándar de operación, los formas de registro y las formas de reporte de campo. Los resultados indicaron que es un modelo de trabajo muy interesante que permite sugerir bases bien fundamentadas para la planeación, infraestructura, conducción, inspección y reporte de dichos estudios, y ofreció altas garantías para minimizar los errores en el establecimiento y conducción de este estudio. Los coeficientes de variación por localidad entre la aplicación de la sustancia de prueba y la calibración del equipo de aplicación fueron : Hidalgo 1.80 %, Puebla 1.36 % y Tlaxcala 1.59 %.

SUMMARY

A field study in three localities was carried out in order to apply the Good Laboratory Practice (GLP) for pesticide residues. From this, the following items were obtained: personal flow chart, study protocol, standar operating procedures, registration forms, and field report forms. The results obtained indicated that the work model was reliable to the extend that it allowed us to suggest sound basis for planning, infraestructure, procedures, inspection and the field reports. Also, the results showed minimal errors for the establishment and conducting of the experimentation. The variation coefficients by place were; between the test substance application and the application equipment calibration: Hidalgo 1.80 %, Puebla 1.36 % and Tlaxcala 1.59 %.

1. INTRODUCCIÓN

La supervivencia del hombre en las primeras etapas de la vida humana sobre la tierra, consistió en la recolección de alimentos que la naturaleza le ofreció por sí sola. Cuando decidió dejar de ser nómada para habitar un lugar determinado adquirió la vida sedentaria y procedió a escoger aquellas plantas que consideró útiles para obtener su alimento e inició luego la búsqueda de la mejor manera de producirlo en una área más compacta, por lo que dió origen así a la agricultura (Allen, 1993).

En las últimas cuatro décadas, se ha analizado de manera más intensa y preocupante el problema de la alimentación mundial, ya que por un lado el crecimiento poblacional ha aumentado considerablemente, y por el otro, la superficie cultivable ha crecido tanto como se ha podido y se cree que no puede crecer más, de tal modo que solo queda como única alternativa, el incremento de la productividad (Grigg, 1993).

La producción agrícola mundial se ve afectada por múltiples factores, dentro de los cuales los problemas ocasionados por las entidades u organismos genéricamente llamados plaga tales como insectos, acaros, hongos, bacterias, nematodos, virus, maleza, y otros, ocupan un lugar preponderante, y se estiman pérdidas ocasionadas a las cosechas en promedio de un 30 por ciento anualmente y seguramente más si fueran consideradas las pérdidas en el almacén (Croxall, 1984).

Las plagas en los cultivos agrícolas pueden manejarse y controlarse por diversas estrategias, por lo que es más eficiente cuando se combinan e integran todas esas tácticas posibles de usar contra uno o más problemas

presentes, o bien, posiblemente presentes, por lo cual se origina de esta manera el manejo integrado de plagas, que tiene como principio reducir las plagas a niveles tolerables con la calidad del ambiente y disminuir el uso excesivo de plaguicidas usándose más racionalmente (Leslie, 1993).

De todas las estrategias y tácticas de control utilizadas, el control químico ocupa un lugar importante ya que sigue siendo eficaz, rápido, seguro y en muchos casos económico; se basa en el empleo de sustancias químicas llamadas plaguicidas. El uso y manejo de estas sustancias puede causar desde pequeños hasta grandes daños cuando se utilizan de forma inadecuada, o bien grandes beneficios cuando se usan de manera adecuada.

Los residuos de estas sustancias en los alimentos es uno de los grandes daños que se pueden ocasionar a la salud de la humanidad, por lo que cada día este aspecto toma una importancia mayor y se convierte en una constante preocupación para los consumidores (Coscolla, 1993).

De manera individual, la capacidad para enfrentar el problema del control de los residuos en los alimentos es muy limitada y es casi imposible evitar consumir alimentos con residuos de plaguicidas, por lo que es necesario que se ocupen de ellos las agencias, dependencias e instituciones del gobierno, tratándose de esta manera de un asunto de salud pública.

Existen organismos internacionales que han desarrollado normas y metodologías de trabajo con la finalidad de lograr un mejor empleo de estas sustancias, principalmente en lo que a residuos en alimentos se refiere, como la Administración de Drogas y Alimentos y la Agencia para la Protección del Ambiente de los Estados Unidos, la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (Anónimo, 1992) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1981).

Cuando un país pretende establecer regulaciones para el control de residuos de plaguicidas en los alimentos, los organismos anteriormente señalados le pueden resultar de mucha ayuda para lograr su objetivo, ya que cuentan con experiencias muy valiosas desarrolladas en diversos países.

Los residuos de plaguicidas pueden encontrarse principalmente en hortalizas y frutos para consumo en fresco, sin embargo también pueden localizarse en productos elaborados como: conservas, jugos, mermeladas, aceites, vinos, y otros (Codex Alimentarius, 1994).

Las buenas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas ha sido un tema que en las últimas dos décadas ha mantenido muy ocupados a los fabricantes de plaguicidas y a los gobiernos de los países con la finalidad de evitar residuos de plaguicidas en los alimentos, sin embargo aún falta mucho por lograr.

Los principios de las buenas prácticas de laboratorio surgieron por la necesidad de obtener conocimientos precisos y de excelente calidad de las sustancias químicas utilizadas en la industria farmacéutica, cosmética, aditivos alimentarios y plaguicidas, y que esos conocimientos formen la base para una aceptación mutua entre países.

Los estudios de residuos de plaguicidas en general resultan ser de costo elevado, por los materiales y reactivos utilizados, los rigurosos procedimientos de operación a seguir, el personal capacitado que se ocupa, además, la estrecha vigilancia y el buen aseguramiento de calidad que se requiere en estos estudios (Sabater y Vilumara, 1988).

La curva de disipación de residuos es la representación más auténtica de como va disminuyendo el contenido de los mismos en la parte de interés del estudio (Coscolla, 1993), y esta puede representarse de manera gráfica, e

interpretarse de forma matemática (Timme y colaboradores, 1980, 1986 y 1993).

El cultivo de la cebada *Hordeum vulgare* en nuestro país se ve afectado por diversos factores, y se destaca entre ellos el problema de las enfermedades fungosas ocasionadas principalmente por la “roya amarilla” *Puccinia striiformis*, que cuando no se le controla oportuna y adecuadamente puede causar severos daños, seguido de menor importancia por “escaldadura” *Rhynchosporium secalis* y por “mancha reticulada” *Helminthosporium teres*.

El fungicida tebuconazole es una de las alternativas de control químico que se ha venido utilizando en el manejo y control de la “roya amarilla” de la cebada en los últimos seis años en nuestro país. En lo referente al comportamiento de los residuos de este fungicida en el follaje y en el grano de la cebada no se conoce estudio alguno en México.

En base a la necesidad de conocer la aplicación de los principios de buenas prácticas de laboratorio en un estudio de residuos de plaguicida en el campo, se estableció el presente trabajo con los siguientes objetivos.

OBJETIVOS :

1. Establecer y conducir un estudio de residuos de tebuconazole en cebada maltera en México, siguiendo los principios de las buenas prácticas de laboratorio.
2. Determinar los beneficios del uso de las buenas prácticas de laboratorio en este estudio de residuos en campo.
3. Representar con una ecuación matemática la disipación de residuos de tebuconazole en cebada en México.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. De las buenas prácticas de laboratorio

2.1.1. Antecedentes

Las regulaciones de buenas prácticas de laboratorio BPL = GLP "*good laboratory practice*" para estudios de laboratorio no clínicos, publicados en 1976 por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos, aportaron las bases para el trabajo del grupo de expertos de Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) en 1978, bajo el programa especial del control de sustancias químicas. Los principios BPL son publicados en 1982, y fueron revisados en los cuerpos políticos relevantes de la OECD y formalmente recomendados para su uso en los países miembros por el Concilio de OECD en 1991, el cual marca - que los datos generados en la prueba de químicos en un país miembro OECD de acuerdo con las BPL deben ser aceptados por los demás países miembros, para propósitos de evaluación y otros usos relacionados con la protección del hombre y el medio ambiente -. (OECD - Monografía No. 45, 1992).

2.1.2. Terminología

Plaguicida: cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución, y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos.

Residuo de plaguicida: cualquier sustancia especificada presente en

alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.

Buenas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas (BPA): uso de plaguicidas en las cantidades autorizadas a nivel nacional, necesarios para un control eficaz y confiable de las plagas, tomando en cuenta siempre el intervalo de tiempo antes de la cosecha. Comprende una gama de niveles de aplicaciones de plaguicidas hasta la concentración más elevada de uso autorizado, de forma que quede la concentración mínima posible del residuo, teniendo en cuenta también las consideraciones de salud pública y profesional, y la seguridad del medio ambiente.

Límite máximo de residuo (LMR): concentración máxima de residuos de un plaguicida expresada en miligramos por kilogramo, que se permite legalmente en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano y forrajes. Los LMR se basan en datos de BPA y tienen por objeto lograr que los alimentos derivados de productos básicos que se ajustan a los respectivos LMR sean toxicológicamente aceptables.

Límite de determinación o mínima detectabilidad : concentración más baja de un residuo de plaguicida o contaminante que puede identificarse y medirse cuantitativamente en un determinado alimento, producto agrícola o alimento para animales, con un grado aceptable de certeza mediante un método de análisis regulatorio.

Método de análisis regulatorio: método que ha sido convalidado y puede aplicarse utilizando equipo e instrumentos normales de laboratorio para detectar y determinar la concentración de residuos de un plaguicida o contaminante en

un alimento, producto agrícola o alimento para animales, a efectos de determinar si se cumple el límite máximo de residuos.

(Codex alimentarius, 1994).

Buenas prácticas de laboratorio (BPL): son concernientes al proceso organizacional y a las condiciones en las cuales los estudios de laboratorio son planeados, representados, monitoreados, registrados y reportados. Por la expresión de "estudio de laboratorio" se entiende que se incluyen los estudios de campo, y un estudio de campo es aquel que incluye actividades llevadas a cabo fuera de la situación usual del laboratorio, tal como en parcelas, estanques o invernaderos, casi siempre en combinación o secuencia con las actividades llevadas a cabo en un laboratorio.

Director de estudio: es la persona responsable por la conducción global del estudio.

Unidad de aseguramiento de calidad: es responsable de diseñar un sistema de control interno para cerciorar que el estudio está de acuerdo con los principios de BPL.

Procedimientos estándar de operación (PEO): son procedimientos escritos que describen la realización de ciertas rutinas relevantes en las pruebas de campo y laboratorio o bien, las actividades normalmente no especificadas.

Protocolo de estudio: es un documento en el cual se define el alcance completo del estudio.

Información preliminar: son todos los registros originales del laboratorio y documentación o copias verificadas en su caso las cuales son el resultado de las observaciones originales y actividades en el estudio.

Sustancia de prueba: es la sustancia química que se encuentra bajo investigación.

Vehículo o acarreador: es cualquier agente que sirva como acarreador usado para mezclar, dispersar o solubilizar la sustancia de prueba para facilitar la administración al sistema de prueba.

Sistema de prueba: cualquier animal o planta en la cual se administra la sustancia de prueba.

(OECD - Monografía No. 50, 1992)

2.2. Del cultivo de cebada

2.2.1 Origen y distribución

Todas las cebadas cultivadas pertenecen a la especie *Hordeum vulgare* L. que es una planta anual miembro de la tribu Triticeae de la familia Gramineae, y se cree que la domesticación de la cebada comenzó hace diez mil años en la región conocida como Creciente Fértil situada entre los valles de los ríos Éufrates y Tigris en Mesopotamia. Investigaciones posteriores han establecido que el fenómeno de la domesticación se extendió por una inmensa zona con límite occidental en Marruecos, y oriental en las altiplanicies situadas entre China, Nepal e India. Por lo anterior se puede considerar que la cebada no tiene un centro de origen único, sino un conjunto de ellos, de donde fue dispersándose prácticamente a todos los países del mundo (Molina, 1989).

En nuestro país, la principal área productora de cebada maltera es el altiplano central, el cual abarca varias regiones conocidas como valles altos por la altitud de 2,000 a 2,850 msnm, limitándose al norte por las planicies y laderas de Tizayuca y Pachuca hasta Tulancingo, Hidalgo, siendo el límite la sierra

madre oriental, el centro comprende los llanos de Apan, Hidalgo y los valles y laderas de Tepeyahualco, Hueyotlipan y Apizaco, Tlaxcala, al sur llega hasta Texcoco y Chalco, México, el oriente comprende las llanuras de Oriental, Libres y Cuyoaco, Puebla, y el occidente lo limita Polotitlán, Acambay y Atlacomulco, México. (Olmos, 1995).

2.2.2. Importancia económica

La producción mundial de cebada en 1994 se ubicó en 160.810 millones de toneladas, con una superficie cosechada de 73.512 millones de hectáreas y un rendimiento promedio de 2,170 kilogramos por hectárea, los principales países productores fueron : Rusia con 27.079 millones de toneladas (16.8% de la producción mundial), Ucrania con 14.509 millones de toneladas (9.0%), Canadá con 11.690 millones de toneladas (7.2%), Alemania con 10.935 millones de toneladas (6.8%), Estados Unidos de Norteamérica con 8.165 millones de toneladas (5.1%), Francia con 7.637 millones de toneladas (4.7%), España con 7.596 millones de toneladas (4.7%) y México ocupó el cuadragésimo quinto lugar con 325 mil toneladas (0.2%) (FAO, 1995).

En nuestro país en el ciclo primavera-verano de 1995 se sembró una superficie de cebada de 192,382 hectáreas obteniéndose una cosecha de 299,243 toneladas, los Estados de Hidalgo, México, Puebla y Tlaxcala que comprenden el altiplano mexicano participaron con el 74.2% de la superficie cultivada y el 81% de la producción (D.G.P.A., 1996).

México importa alrededor de 40,000 toneladas de grano y 60,000 toneladas de malta anualmente, destinándose como uso principal para la elaboración de cerveza (García, 1987).

2.2.3. Usos principales

A nivel mundial se estima que dos terceras partes de la cebada se usa para la alimentación animal como forraje y como grano, utilizándose en la alimentación del ganado vacuno de carne, cerdos y aves, y una tercera parte de la producción se usa para consumo humano principalmente en la elaboración de malta que tiene diversos usos, como son: 1) malta cervecera-preparación de cerveza, extractos de malta y levadura de cerveza-. 2) malta destilada-preparación de alcohol, whisky y otras bebidas alcohólicas-. 3) malta especial-malta seca con dextrina y caramelo en cereales para desayuno, elaboración de cerveza oscura y sustitutos de café-. 4) productos alimenticios- leche malteada, alimentos infantiles, jarabes, dulces, manufactura de vinagre y fermentaciones-. (U.S.D.A., 1979).

2.2.4. Problemas fitosanitarios

En general el cultivo se ve afectado por múltiples problemas fitosanitarios destacando entre ellos, los ocasionados por maleza (*Amaranthus spp*, *Avena fatua*, *Brassica spp*, *Bromus spp*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium spp*, *Digitaria sp*, *Echinochloa crusgali*, *Euphorbia spp*, *Helianthus spp*, *Panicum spp*, *Poligonum spp*, *Rumex spp*, *Raphanus spp*, *Setaria spp*, *Sonchus spp*, *Sorghum halepense*, *Vicia spp*, *Xanthium spp*), insectos (*Blissus leucopterus*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Mythimna unipuncta*), hongos (*Fusarium spp*, *Helminthosporium spp*, *Pyrenophora teres*, *Cochliobolus sativus*, *Rynchosporium secalis*, *Septoria spp*, *Erysiphe graminis*, *Ustilago spp*, *Puccinia spp*), bacterias (*Xanthomonas translucens*), virus (barley yellow dwarf virus, barley stripe mosaic virus, oat blue dwarf virus), nematodos (*Heterodera avenae*) (U.S.D.A. 1979).

2.3. Del producto tebuconazole

2.3.1. Identidad del ingrediente activo

Es un fungicida del grupo de los triazoles de nombre común tebuconazole y cuya denominación química es (RS)-1-p-clorofenyl-4,4-dimetil-3-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmetil)pentan-3-ol ; este plaguicida es tomado por las plantas y transportado dentro de sus tejidos, puede usarse como tratamiento de semilla y como aspersión foliar. Como tratamiento de semilla es efectivo contra varios carbores de los cereales y como aspersión foliar contra numerosos patógenos, tales como las royas, las cenicillas polvorientas y manchas foliares en varios cultivos. Esta registrado en 53 cultivos y en 40 países (FAO, 1994).

2.3.2. Propiedades fisicoquímicas

El tebuconazole en su estado puro es sólido, incoloro, inodoro, punto de fusión de 102.4 °C, presión de vapor 1.3×10^{-8} hPA a 20°C, densidad 1.249. La solubilidad en gramos de tebuconazole en 1,000 mililitros de disolvente a 20°C son: agua 3.2×10^{-2} , n-hexano < 0.1, tolueno, 2-propanol, acetonitrilo y octanol 50-100, mezcla etanol/lutrol (1:1) 100-200, dimethylformamida > 200, diclorometano >200 y acetona > 200. El coeficiente de partición (n-octanol / agua) es log Pow 3.7 a 20°C, liposolubilidad es de 5.81 gramos de tebuconazole en 100 gramos de grasa estándar HB 307 a 37°C, y la estabilidad hidrolítica a 22°C y pH 4, 7 y 9 es > 1 año. (Maasfeld, 1987; FAO, 1994).

2.3.3. Propiedades toxicológicas

El tebuconazole es un fungicida que fue revisado recientemente por el panel de expertos de la FAO en residuos de plaguicidas en alimentos y el ambiente, y por el grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud llegando a las siguientes conclusiones : estudios de carcinogenicidad en ratas después de dos años de alimentarlas diariamente a concentraciones de 0, 100, 300 y 1,000 ppm, no mostraron evidencia de carcinogenicidad. También se estudió en un rango de pruebas para genotoxicidad tanto *in vitro* como *in vivo*, y

no se encontró evidencia de genotoxicidad. Estudios sobre la reproducción en ratas durante dos generaciones mostraron que no se afectó el potencial reproductivo ni la progenie, se consideró la DL_{50} oral = 4,000 mg/kg, la DL_{50} dermal = mayor de 5,000 mg/kg, la ingesta diaria admisible = 0.03 mg/kg, y el LMR recomendado en cebada fué de 0.2 mg/kg (FAO, 1994).

2.3.4. Propiedades biológicas

Ensayos en campo han mostrado que el tebuconazole es efectivo contra un gran numero de ascomycetes, basidiomycetes y deuteromycetes, bajo dos formas principales de aplicación, tratamiento de semilla y aspersion foliar. El tratamiento de semilla en trigo contra *Ustilago nuda*, *Tilletia caries*, *Tilletia foetida* y *Leptosphaeria nodorum* y *Cochliobolus sativus*, en cebada *Ustilago nuda* y *Pyrenophora graminea*, en avena *Ustilago avenae* y en maíz *Sphacelotheca reiliana*, y la aspersion foliar en trigo contra *Puccinia graminis*, *P. recondita*, *P. striiformis*, *Cochliobolus sativus*, *Leptosphaeria nodorum*, *Septoria tritici*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Erysiphe graminis* y *Fusarium* spp., cebada *Puccinia striiformis*, *P. hordei*, *Cochliobolus sativus*, *Erysiphe graminis*, *Pyrenophora teres* y *Rhynchosporium secalis*, avena *Puccinia coronata* y *Erysiphe graminis*, maíz *Puccinia sorghi* y *Cochliobolus heterostrophus*, arroz *Pyricularia oryzae*, *Rhynchosporium oryzae* y *Cochliobolus miyabeanus*, uvas *Botrytis cinerea*, *Guignardia bidwellii* y *Uncinula necator*, cacahuete *Mycosphaerella arachidis*, *M. berkeleyi*, *Puccinia arachidis* y *Sclerotium rolfsii* y platano *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* (Kaspers, Brandes and Scheipflug, 1987).

2.3.5. Recomendación de uso en cebada en aspersion foliar

A dosis de 125 g i.a./ha se recomienda contra *Puccinia striiformis* y *P. hordei* y a 250 g i.a./ha contra *Cochliobolus sativus*, *Erysiphe graminis* y

Rhynchosporium secalis (Kasper, Brandes and Scheipflug, 1987; Schonlau, Keyser and Eyries, 1989).

2.4. De los estudios de residuos de plaguicidas

2.4.1. Importancia de este tipo de estudio

Los estudios para determinar residuos de plaguicidas en los productos agrícolas son de gran importancia, ya que son básicos para proteger la salud de los consumidores, sin embargo tienen la limitante de ser de un costo elevado. Con el conocimiento de la curva de disipación de un plaguicida específico en un producto alimenticio también específico, se puede estimar la vida residual media del plaguicida, el intervalo de seguridad a la cosecha y el límite máximo de residuos bajo el criterio agronómico. (Coscolla, 1993).

2.4.2. Principales causas y factores de la disipación de residuos de plaguicidas

Después de una aplicación de plaguicidas, la cantidad depositada inicialmente va disminuyendo por la acción de diversas causas como son: crecimiento del órgano vegetal tratado, eliminación mecánica como viento y lluvia, eliminación física como volatilización y solubilización, eliminación química como hidrólisis, oxidaciones, reducciones, isomerizaciones, descarboxilaciones o bien reacciones bioquímicas en las que intervienen procesos enzimáticos. Estas causas están influenciadas por distintos factores como son : naturaleza del sustrato vegetal, velocidad de desarrollo de la planta, características y propiedades de la molécula plaguicida, tipo de formulación y los factores climáticos, como son: temperatura, viento, lluvia, humedad relativa e insolación. El conjunto de estas causas y factores determinan el modelo y velocidad de disipación del plaguicida (Coscolla, 1993).

2.4.3. Estudios de disipación de residuos de plaguicidas en otros países

Durante dos años se estudió la disipación de residuos del fungicida propiconazole en trigo de invierno en China, en el primer año se realizaron dos aplicaciones foliares a intervalo de 30 días a las dosis de 125, 250 y 500 g i.a./ha inmediatamente después de la última aplicación el depósito del fungicida fue 2.11 ± 0.51 , 4.59 ± 0.75 y 8.05 ± 3.1 mg/kg respectivamente, y a 34 días después de la última aplicación se redujo a 0.08 ± 0.02 , 0.25 ± 0.09 y 1.43 ± 0.21 mg/kg, y la vida media fue de 3.7, 3.7 y 5.9 días respectivamente; en el segundo año se realizó una aplicación a dosis de 250 y 500 g i.a./ha el depósito inicial fue de 2.98 ± 0.88 y 6.85 ± 0.88 mg/kg, y 34 días después de la última aplicación se redujo a 0.23 ± 0.08 y 0.74 ± 0.05 , la vida media fue de 4.4 y 3.3 días respectivamente, al realizar dos aplicaciones también a 250 y 500 g i.a./ha 34 días después de la última aplicación se encontró residuos por 0.35 y 1.5 mg/kg, y cuando se aplicó a dosis de 250 g i.a./ha a 24, 14, 6 y 0 días antes de la cosecha se determinó residuos por 0.72, 2.77, 7.77 y 11.7 mg/kg respectivamente. La determinación de residuos fue medida por cromatografía de gas-líquido y detector de ionización de flama alcalina (Bai and Liu, 1987).

La persistencia de cyproconazole en Korinthos, Grecia y quinalphos en Macedonia, Grecia fue investigada en uvas cuando ambos compuestos se aplicaron a viñedos con la frecuencia de aplicación y dosis recomendada, así como al doble de esa dosis. Los residuos de cyproconazole a la dosis recomendada y al doble de su aplicación en uvas inmediatamente después de la última aplicación fueron 0.049 ± 0.034 y 0.077 ± 0.008 mg/kg respectivamente, y reducidos a 0.011 ± 0.003 y 0.018 ± 0.010 mg/kg a 7 días después de la última aplicación. Los niveles de residuos correspondientes a quinalphos inmediatamente después de la última aplicación fueron 1.42 ± 0.10 y 3.36 ± 0.07 mg/kg, y se redujeron a 0.043 ± 0.002 y 0.072 ± 0.028 mg/kg a 21 días después

de la última aplicación. Cyproconazole es un fungicida sistémico que rápidamente es absorbido por los tejidos de las uvas y los residuos se disipan con una vida media de tres a cuatro días, asimismo el quinalphos es un insecticida no sistémico con una vida media de dos a tres días. Los residuos fueron determinados por cromatografía de gases y detector con sistema NP. (Papadoulou-Mourkidou, 1995).

Los residuos del insecticida carbosulfan fueron estudiados en España en el cultivo de durazno, aplicado a dosis de 2.0 kg i.a./ha y se determinó a 0, 7, 14, 21, 28, 35, 43, 50 y 57 días después de la aplicación en los siguientes niveles de residuos 6.19, 3.87, 1.93, 1.11, 0.43, 0.21, 0.21, 0.18 y 0.11 mg/kg respectivamente, la degradación se puede dividir en dos fases, la primera fase de 0 a 28 días con una vida media de 7.4 días es de rápida degradación y la segunda fase de 28 a 57 días con vida media de 17.5 días es de lenta degradación. En aplicaciones a 30, 21 y 14 días antes de la cosecha a la dosis de 750 g i.a./ha los niveles de residuos nunca alcanzaron el límite máximo de residuos de 1.0 mg/kg establecido por la Unión Europea y recomendado por Codex Alimentarius para carbosulfan y sus metabolitos en durazno. El análisis de residuos se realizó por cromatografía de gases y un detector termoiónico alcalino (Barba, García and Cámara, 1995).

Se estudió la persistencia de residuos de los insecticidas organofosforados malation, pirimifos-metil y protiofos aplicados sobre plantas de col en Egipto, a las dosis de 570, 600 y 750 g i.a./ha respectivamente, el deposito inicial a 1 hora de la aplicación fue de 47.3 , 41.6 y 36.2 ppm . Protiofos mostró mas persistencia que malation y la menor persistencia fue para pirimifos-metil. Los niveles de residuos después de 12 días de aplicado fue para malation 1.70 ± 0.29 ppm, para pirimifos-metil 0.99 ± 0.26 ppm y para protiofos 2.13 ± 0.66 ppm, que están dentro de los límites permitidos por Codex Alimentarius para malation y pirimifos-metil, y recomiendan 15 días para protiofos ya que

entonces no fue detectado. Se determinó por cromatografía de gases, y detector con sistema NP (Abo-El-Seoud, Shams-El-Din, Danial and Ahmed , 1995).

Se evaluó el declinamiento de los residuos de fenitrothion, diclofluanid y malation en manzana en España, a las dosis de 1.0 ml/litro, 1.5 g/litro y 2.0 ml/litro respectivamente. Bajo condiciones de laboratorio se asperjó 50 ml/fruto de cada plaguicida y se tomaron muestras durante dos meses obteniéndose que el fenitrothion después de una mínima variación inicial no decayó durante el periodo de tiempo evaluado, el diclofluanid decae en un camino lineal contra el tiempo representándose con la ecuación $\log Y = 0.591 - 0.0085X$ ($r = 0.96$), y el malation se representó por la ecuación $\log Y = 1.370 - 0.025X$ ($r = 0.995$). En condiciones de campo se asperjó 8 litros/árbol de cada plaguicida y se tomaron muestras durante dos meses, y los residuos tuvieron un comportamiento que se explican en las ecuaciones matemáticas del tipo logarítmicas siguientes, fenitrothion $\log Y = -0.050 - 0.026X$ ($r = 0.96$), diclofluanid $\log Y = 0.273 - 0.020X$ ($r = 0.992$) y malation $\log Y = 0.179 - 0.055X$ ($r = 0.994$); los resultados de laboratorio no se pueden extrapolar a los obtenidos en campo. El análisis se realizó por cromatografía de gases y detector con sistema NP (Sáenz, Asensio, Medina, Clavijo and Bernal, 1995).

La degradación de los residuos de captan durante el proceso de esterilización del puré de manzana fue estudiado en Francia, usándose una simulación en laboratorio (125 °C durante 20 minutos y pH 4.0). Captan marcado con ^{14}C -ciclohexano fue completamente degradado principalmente a tetrahydroftalimida ($96.5 \pm 1.1\%$), y otros productos como ácido tetrahydroftalico (0.3 ± 0.1) y ácido tetrahydroftalamico (0.25 ± 0.1). Captan marcado con ^{14}C -triclorometiltio fue completamente degradado a CO_2 ($77 \pm 3\%$) acompañado por pequeñas cantidades de CS_2 ($2 \pm 0.5\%$) y aproximadamente el 11.5% estaba ligado a residuos de proteínas, hemicelulosa, lignina, almidón, celulosa y

pectina. La identificación fue por cromatografía de gases de alta resolución y por espectrometría de masas (Alary, Bescos, Monge, Debrauwer & Bories, 1995).

Los residuos del insecticida metomil se determinaron en fresa, tomate y pepino en Egipto, se aplicó una sola vez a la dosis de 750 g i.a./ha y se tomaron muestras a 0, 1, 3, 7, 14 y 21 días después de la aplicación. En tomate después de 7 días de aplicado se encontró 0.2 ± 0.02 mg/kg que está por debajo de 0.5 mg/kg que es el nivel de tolerancia recomendado por Codex Alimentarius, y en caso de fresa y pepino los residuos desaparecen mas lentamente por lo que a 14 días de aplicado se encontró 0.17 ± 0.06 y 0.19 ± 0.07 mg/kg respectivamente. Se sugiere un intervalo de seguridad de metomil en tomate de 7-10 días y en fresa y pepino de 14 días (Ahmed & Saad, 1995).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A) ETAPA DE CAMPO.

Se aplicaron las buenas prácticas de laboratorio en la etapa de campo en la conducción del presente estudio, elaborándose el organigrama del personal, el protocolo de estudio, los procedimientos estándar de operación, las formas de registro del estudio y las formas de reporte de campo.

3.1. Organización del personal.

El punto mas importante para iniciar un programa de aseguramiento de calidad en cualquier estudio donde se aplicarán las buenas prácticas de laboratorio, es de disponer de una estructura organizativa clara y adecuada de manera que se pueda asegurar que los estudios realizados cumplen con las normas BPL.

Las responsabilidades y trabajos a realizar por cada una de las personas involucradas en el estudio se definen claramente para las cuatro figuras principales de este estudio: director general , unidad de aseguramiento de calidad, director de estudio e investigador principal.

1) Responsabilidades del director general.

El director general debe asegurarse que se cumplan los principios BPL dentro de la conducción del estudio y como mínimo deberá asegurarse que se cumplan los siguientes puntos:

a) asegurar que haya suficiente personal calificado para realizar el estudio, así como que las instalaciones, equipo y materiales sean los apropiados;

- b) mantener un registro del entrenamiento, experiencia y descripción del trabajo de cada persona involucrada en el estudio;
- c) asegurar que el personal entienda claramente las funciones y trabajos que ha de realizar, dando en su caso el entrenamiento para llevarlas a cabo;
- d) asegurarse que se han elaborado los procedimientos estándar de operación (PEO's) y, posteriormente que se sigan y cumplan;
- e) garantizar que existe un programa de aseguramiento de calidad con personal calificado;
- f) estar de acuerdo con el protocolo del estudio;
- g) designar un individuo con cualidades apropiadas, entrenamiento y experiencia como director del estudio, antes de iniciar el estudio;
- h) asegurar que un individuo es identificado como responsable de los archivos.

2) Responsabilidades de la unidad de aseguramiento de calidad (UAC)

Las responsabilidades de la UAC deberán incluir, pero no estar limitadas a las siguientes funciones:

- a) asegurarse que el protocolo de estudio y los PEO's estén disponibles para el personal que esta efectuando el estudio;
- b) estar seguro que el protocolo de estudio y los PEO's son seguidos haciendo inspecciones periódicas a la infraestructura de prueba;
- c) hacer un reporte inmediato de las desviaciones no autorizadas del protocolo de estudio y de los PEO's y debe enviarse a la dirección general y al director de estudio;
- d) revisar los reportes finales para confirmar que los métodos, procedimientos y observaciones son fielmente descritos, y que los resultados reportados reflejan fielmente la información preliminar del estudio;

3) Responsabilidades del director de estudio.

El director de estudio tiene la responsabilidad sobre toda la conducción del estudio, y estas responsabilidades deben incluir, pero no estar limitadas a las siguientes funciones:

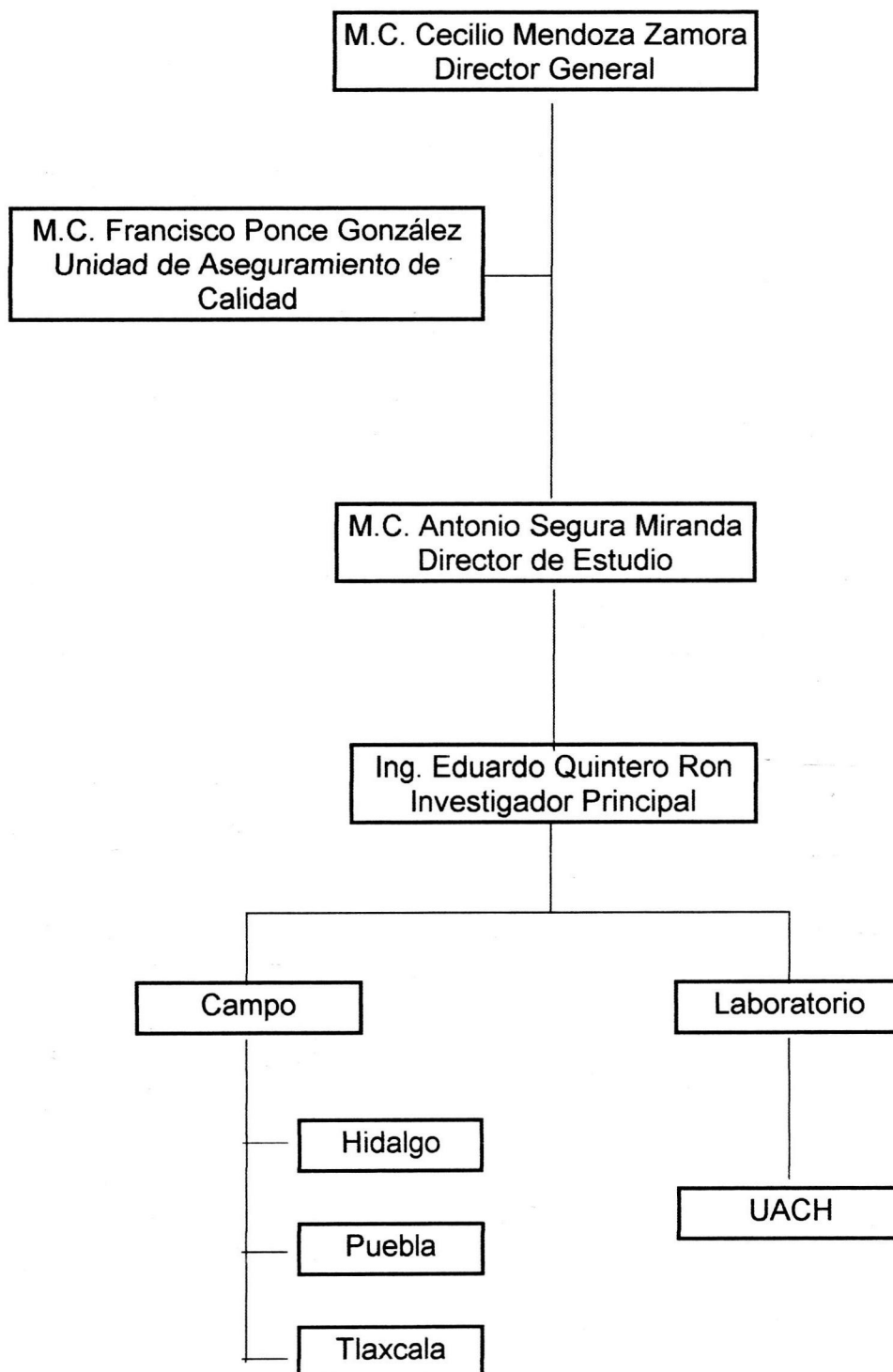
- a) estar de acuerdo con el protocolo del estudio;
- b) asegurar que los procedimientos especificados en el protocolo son cumplidos, y que la autorización para cualquier modificación sea obtenida y documentada junto con los razonamientos para ello;
- c) asegurar que todos los datos generados están completamente registrados;
- d) asegurar que cualquier circunstancia imprevista que pueda afectar la calidad del estudio, sea notificada en el momento que acontece, debiendo tomar las medidas oportunas para su corrección e informar al director general y a la UAC lo mas pronto posible;
- e) firmar y fechar el reporte final aceptando la responsabilidad de la validez de los datos obtenidos y para confirmar el sometimiento con los principios de BPL;
- f) asegurar que después del termino del estudio, el protocolo, el reporte final, etc. , son guardados en el archivo.

4) Responsabilidades del investigador principal

En donde el director de estudio no pueda ejercer control de supervisión en un sitio sobre cualquier fase del estudio, el investigador principal deberá actuar a nombre del director de estudio para ello en una fase definida, este individuo será una persona apropiadamente calificado y experimentado para hacer la investigación o bien hacer supervisión inmediata del estudio. El investigador principal actuando a nombre del director de estudio, deberá garantizar que la fase relevante del estudio esta siendo conducida de acuerdo con el protocolo de estudio, PEO's y con BPL. Estas responsabilidades deberán incluir, pero no necesariamente limitadas a:

- a) colaborar con el director de estudio en la redacción del protocolo;
- b) garantizar que el personal del estudio esta apropiadamente informado, que la información esta documentada, y que copias del protocolo de estudio y los PEO's relevantes están libremente accesibles para el personal;
- c) asegurar que todos los datos experimentales, incluyendo respuestas no esperadas, son registrados exactamente;
- d) asegurar que todas las desviaciones al protocolo y PEO's son anotados cuando ocurran, y cuando sea necesario se tomen acciones correctivas inmediatamente, informar tan pronto como sea posible al director de estudio de tales desviaciones. Los cambios permanentes al protocolo de estudio deben ser autorizados por el director de estudio;
- e) asegurar que los datos preliminares relevantes y registros son mantenidos adecuadamente, firmar y fechar el reporte de campo , certificando que el reporte presenta con exactitud todo el trabajo efectuado y los resultados obtenidos, y que el trabajo fue conducido en sometimiento con BPL.

Figura No. 1 Organigrama del personal del estudio de residuos.



3.2. Protocolo del estudio de residuos.

- a) Título: Disipación de residuos de tebuconazole en cebada maltera en México.
- b) Objetivo: Aplicar los principios de buenas prácticas de laboratorio en campo.
- c) Sustancia de prueba: tebuconazole, nombre comercial Folicur®
- d) Formulación: 250 EW, emulsión en agua que contiene 250 g. i.a./litro
- e) Uso de otras sustancias: No usar sustancias como, adherentes, surfactantes, coadyuvantes, otras similares. En caso de requerirse usar un plaguicida debe ser al menos de un grupo químico diferente al que pertenece el tebuconazole.
- f) Sistema de prueba : Cultivo de cebada maltera *Hordeum vulgare* L.
- g) Sitios de prueba: Singuilucan, Hidalgo, Libres, Puebla y Calpulalpan, Tlaxcala, iniciando en junio y finalizando la etapa de campo en octubre de 1996.
- h) Diseño experimental: Parcela rectangular de 4 metros de ancho por 10 metros de largo equivalente a 40 metros cuadrados.
- i) Tratamientos y época: 1) Control (sin aplicación)
 - 2) Una aplicación de 125 g.i.a./ha, en hoja bandera.
 - 3) Dos aplicaciones de 125 g.i.a./ha, en 3 nudos y hoja bandera.
 - 4) Una aplicación de 250 g.i.a./ha, en hoja bandera.
 - 5) Dos aplicaciones de 250 g.i.a./ha, en 3 nudos y hoja bandera.
- j) Método de aplicación: Aspersión al follaje.
- k) Equipo de aplicación: Aspersor de motor, boquilla cónica x-12, presión 40 libras y gasto de 200 litros de agua/ha.
- l) Días de muestreo: A los 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 después de la última aplicación y cuando alcance la madurez comercial.
- m) Toma de muestra: 1.0 kilogramo de material vegetativo por parcela (10 puntos en zigzag), y a la madurez comercial 1.0 kilogramo de grano.
- n) Conservación de muestras: Congeladas a 15° C bajo cero hasta su análisis.

Director de estudio: M.C. Antonio Segura M.

Investigador principal: Ing. Eduardo Quintero R.


EQR 16/10/95 16-10-95

3.3. Procedimientos estándar de operación.

Los procedimientos estándar de operación (PEO's) son protocolos escritos que describen la forma detallada de como deben realizarse determinadas rutinas de trabajo, como deben manejarse los instrumentos utilizados, cuyo seguimiento puntual es de obligado cumplimiento. En seguida se enumeran los PEO's utilizados en el presente estudio en su fase de campo.

Cuadro No. 1 Lista de procedimientos estándar de operación utilizados en el presente estudio de disipación de residuos de tebuconazole en cebada.

No. de PEO	Tema : Procedimiento estándar de operación
01	Adquisición, almacenaje y desecho de la sustancia de prueba.
02	Registro y mantenimiento de temperatura del almacén de sustancia de prueba
03	Limpieza del aspersor.
04	Calibración de aspersor terrestre de líquidos.
05	Medición volumétrica de la sustancia de prueba.
06	Medición de velocidad y dirección del viento.
07	Aplicación por aspersión.
08	Manejo de muestras en el campo y su traslado al congelador.
09	Registro de temperatura del congelador.
10	Recepción de muestras para el análisis. Registro de entrada y almacenamiento.
11	Procedimiento de emergencia en el congelador de muestras.

Los PEO's fueron elaborados por el investigador principal y aprobados para su uso por el director de estudio y el director general, el 4 de abril de 1996.

PEO-01 Adquisición, almacenaje y desecho de la sustancia de prueba.

a) Adquisición de la sustancia de prueba: Acuda a un centro especializado en distribución de plaguicidas, adquiera la sustancia de prueba de interés revisando lo siguiente: etiqueta, número y vigencia del registro de plaguicida, nombre del ingrediente activo, formulación, contenido de ingrediente activo por litro o kilogramo, recomendaciones de uso, precauciones en el manejo, fecha de elaboración y fecha de caducidad. Asegúrese de adquirir el plaguicida indicado y en la cantidad necesaria.

b) Almacenaje de la sustancia de prueba: Al recibir la sustancia de prueba anote la fecha de llegada (día / mes / año) en la etiqueta del recipiente original de la sustancia en cuestión. Guarde la sustancia de prueba en el lugar destinado exclusivamente para su almacenamiento (cuarto ó gabinete), manténgalo bajo llave cuando no este en uso y márquelo con señales de precaución apropiadas y visibles. Anote número telefónico para " que hacer" en caso de emergencia.

c) Desecho de sustancia de prueba. La sustancia de prueba no utilizada se desechara un año después de la fecha de elaboración y se procederá a adquirir sustancia de prueba nueva si fuese necesario. O bien, se procederá a desecharla cuando se observe de mala calidad (precipitados, grumos, etc.). Los productos para desecho serán empacados adecuadamente y enviados a áreas de confinamiento de residuos peligrosos.

PEO-O2 Registro y mantenimiento de temperatura del almacén de sustancia de prueba.

a) Equipo necesario: termómetro calibrado de mínima y máxima y hojas de registro para temperatura mínima y máxima.

b) Registro de temperatura: Mantenga el registro de temperatura desde la adquisición de la sustancia de prueba y hasta el final del estudio. Coloque un termómetro de mínima y máxima en el almacén de sustancia de prueba, de manera que pueda medir la temperatura real del área, manténgalo alejado de la luz solar directa, de corrientes de aire y no lo coloque cerca de la instalación eléctrica ni sobre un muro frío o tibio.

c) Mantenimiento de temperatura del almacén: Si la temperatura excede los 35 °C, encienda uno o varios ventiladores, o el sistema de aire acondicionado con la finalidad de enfriar y mantener la temperatura por abajo de los 35 °C. Sin embargo, si la temperatura no se reduce, traslade la sustancia de prueba a otra área segura donde la temperatura sea inferior a 35 °C.

Si la temperatura baja a menos de 5 °C, encienda uno o varios calentadores portátiles, o el sistema de calefacción, con la finalidad de aumentar y mantener la temperatura por encima de los 5 °C. Sin embargo, si la temperatura no aumenta, traslade la sustancia de prueba a otra área segura donde la temperatura sea mayor de 5 °C.

PEO-03 Limpieza del aspersor.

Elija el área de lavado que tenga disponible agua limpia y lugar para los desechos. Deseche la solución sobrante del aspersor. Enjuague el tanque del aspersor con agua limpia. Lave su aspersor con agua jabonosa (agua + detergente) y si es posible con detergente amoniacal. Haga funcionar el aspersor. Enjuague el tanque del aspersor con agua limpia. Llene el tanque del aspersor con agua limpia y haga funcionar el aspersor (hacerlo dos veces). Quite y limpie las boquillas y filtros, si fuese necesario.

PEO-04 Calibración de aspersor terrestre de líquidos.

a) Equipo necesario: aspersor, agua, cinta métrica para medir terreno, estacas o banderines para señalar el tramo medido, recipientes graduados para medir líquidos, manómetro y cronómetro.

b) Chequeo pre-calibración: Asegúrese que todas las partes del aspersor funcionen correctamente. Seleccione las boquillas apropiadas de acuerdo al método de aplicación, plaga a controlar, cultivo y tipo de plaguicida. Inspeccione las boquillas y verifique que sean del tipo y tamaño adecuados y que no presenten defectos o desgastes. Revise la tasa de flujo de agua dentro del rango de presión de operación óptimo que indican los manuales, verifique que la salida sea constante, que el ángulo de aspersión no varíe y que haya uniformidad en la aspersión. Si usa aguilón reemplace cualquier boquilla que presente una tasa de flujo mayor o menor al 10 % del promedio.

c) Calibración: Disponga de un tramo medido en la parcela donde se realizará la aspersión o de un campo con condiciones similares. Establezca la velocidad de operación que se usará durante la aplicación y es necesario mantener constante la velocidad durante la calibración y la aplicación; para ello, asperje el tramo medido y registre en segundos el tiempo requerido para cubrirlo, repita este paso al menos tres veces o hasta registrar un periodo constante de tiempo. Ajuste la presión a un nivel óptimo de operación. Anote el ancho de banda real que cubrirá cada boquilla, o bien todo el aguilón. Determine la altura sobre el objetivo a la que deberán asperjar las boquillas para lograr un adecuado cubrimiento y traslape de ellas. Cargue con agua el equipo de aspersión y póngalo a funcionar, recoja en recipientes recolectores durante 60 segundos la descarga de todas las boquillas que utilizará y regístrelo. Calcule el volumen de aspersión en litros por hectárea, usando la siguiente formula:

$$L / Ha = (L / \text{min} / \text{boquilla}) (10,000) / (\text{velocidad m} / \text{min}) (\text{ancho de banda m})$$

Calcule el área tratada del tramo medido en metros cuadrados, la cantidad de agua necesaria en mililitros y el tiempo en segundos necesarios para cubrirla. Ponga en su aspersor la cantidad de agua necesaria para asperjar el área de prueba mas el 10 % para corroborar el gasto teórico con el real. Si no coinciden el gasto teórico y el gasto real, haga ajustes en el orden siguiente: 1) la presión de operación puede cambiarse para ajustar el volumen de aspersion en no más del 25 %, 2) la velocidad de operación puede cambiarse para ajustar el volumen de aspersion en no mas del 25 %, y 3) las boquillas pueden cambiarse si se necesita cambiar el volumen de aspersion en mas de un 25 %.

PEO-05 Medición volumétrica de la sustancia de prueba.

a) Equipo necesario: Hojas de cálculos para anotar la cantidad de producto formulado por tratamiento, recipientes graduados, jeringas desechables, pipetas, agua, toallas de papel para limpieza y derrames, suficiente sustancia de prueba, cubeta grande con agua para poner el material sucio como jeringas y pipetas, recipientes de tamaño adecuado (cubetas) y numerados de acuerdo al tratamiento.

b) Medición: Usar materiales limpios. Llene todos los recipientes de los tratamientos para el estudio, con la cantidad apropiada de vehículo indicada en la hoja de cálculos. Coloque sobre la mesa de trabajo una toalla de papel, y sobre esta, el recipiente de la sustancia de prueba y la pipeta graduada o la jeringa desechable. Extraiga directamente de la sustancia de prueba con una pipeta o jeringa el volumen indicado en la hoja de cálculos, descargue el compuesto directamente en los recipientes de tratamientos correspondientes, y al terminar de medir limpie el área de trabajo, coloque el material utilizado en una cubeta para lavar o bien si son desechables descártelos adecuadamente.

PEO-06 Medición de velocidad y dirección del viento.

a) Equipo necesario: Anemómetro y brújula.

b) Medición: Lleve consigo anemómetro y brújula al área de la parcela donde va hacerse la aspersión, sostenga el anemómetro a la altura de los ojos con la parte posterior hacia el viento, la posición de la bolita blanca indica la velocidad del viento en millas por hora, para velocidades del viento superior a 10 millas por hora tape con el dedo el orificio superior del anemómetro y lea las millas por hora en la escala alta. Para determinar la dirección del viento, utilice la brújula. Registre la velocidad y dirección del viento antes de hacer cada aplicación de la sustancia de prueba.

PEO-07 Aplicación por aspersión.

Es necesario familiarizarse con el uso y operación del aspersor que va ser usado. Seleccione adecuadamente boquillas, esparcimiento entre ellas, presión y altura de la aspersión. Calibre el aspersor de acuerdo al PEO-04. Comience asperjando el área exterior de la parcela para asegurar que toda el área interior quede cubierta a la misma velocidad. Aplique la solución al sistema de prueba. Mantenga la presión, velocidad y altura de aspersión adecuadas. No asperje cuando las condiciones climáticas son desfavorables (viento superior a 12 km./hora ó este lloviendo). Limpie el aspersor después de la aplicación.

PEO-08 Manejo de muestras en el campo y su traslado al congelador.

a) Recolección de muestras. Use guantes de plástico o látex para coleccionar cada muestra de campo y auxilie de navajas limpias para cortar la parte de interés. Evite remover los residuos de la superficie vegetal durante el manejo y muestreo. Coloque las muestras de campo en bolsas limpias y rotuladas con el numero de muestra, sustancia de prueba, localidad, cultivo, días después de la aplicación y la fecha de muestreo. Ponga las bolsas en una

hielera limpia y con hielo seco dentro de la primera hora de haberse cosechado. Deseche las muestras que no estén congeladas en las primeras dos horas.

b) Traslado de muestras al congelador. Traslade las muestras del campo en un recipiente limpio y cerrado. Reduzca el tiempo de traslado y exposición de la muestra a condiciones tales como luz solar directa y exceso de calor, que pueda facilitar la descomposición tanto de la muestra como de los residuos. No traslade las muestras en el mismo sitio donde lleve plaguicidas y/o equipo de aplicación. Deposite las muestras dentro del congelador lo antes posible.

PEO-09 Registro de temperatura del congelador.

a) Equipo necesario: termómetro calibrado de mínima y máxima y hojas de registro de temperatura mínima y máxima.

b) Registro: Cuando al menos una muestra de campo este en el almacén, debe colocarse el termómetro dentro del congelador. Anote semanalmente la temperatura mínima y máxima en una hoja de registro que incluya fecha y firma de quien realizó la lectura.

PEO-10 Recepción de muestra para análisis de residuos. Registro de entrada y almacenamiento.

a) Recepción de muestras. Revise inmediatamente las condiciones generales y la presencia de hielo seco en los empaque de envío (hieleras) de muestras de campo, recibidas para almacenaje. Si no encuentra hielo seco, revise que las muestras estén aún congeladas, si parecen haberse descongelado abra individualmente cada bolsa y determine sus condiciones. En caso que las muestras de campo este o estén en condiciones dudosas de buen

estado, contacte a la unidad de aseguramiento de calidad o al director del estudio, para tomar las medidas pertinentes.

b) Registro de entrada. Pese cada muestra y anótelos en la hoja de registro. Coloque cada muestra en el congelador. Complete la hoja de registro (fecha de recepción, condiciones de la muestra y persona que la recibe).

c) Almacenamiento de muestras. Almacene las muestras en el congelador, en sus bolsas originales, acomódelas por localidad.

PEO -11 Procedimiento de emergencia en el congelador de muestras.

En caso de emergencia por desperfectos mecánicos del congelador, o bien fallas de energía eléctrica, las muestras deberán cambiarse a otro congelador cuando la temperatura exceda a 0 °C, y antes de que se hayan descongelado. Coloque las muestras en cajas aislantes para evitar que se descongelen durante el traspaso al congelador alternativo.

3.4. Localización de los experimentos

Tomando en cuenta la principal área productora de cebada maltera en nuestro país se instalaron los tratamientos en las localidades siguientes:

Localidad 1 Singuilucan, Hidalgo.

Localidad 2 Libres, Puebla.

Localidad 3 Calpulalpan, Tlaxcala.

3.5. Tratamientos

Cuadro No. 2 Tratamientos, dosis, número de aplicaciones y etapa fenológica del cultivo al momento de aplicación.

Número	Tratamiento	Dosis g.i.a./ha	Número de aplicaciones	Etapa fenológica del cultivo
T-1	Control	-	-	-
T-2	Tebuconazole 250 EW	125	Una	Hoja bandera
T-3	Tebuconazole 250 EW	125	Dos	3 Nudos y hoja bandera
T-4	Tebuconazole 250 EW	250	Una	Hoja bandera
T-5	Tebuconazole 250 EW	250	Dos	3 Nudos y hoja bandera

3.6. Tamaño de parcela

Se ubicó cada tratamiento en una parcela de cuatro metros de ancho por diez metros de largo para tener una superficie tratada de cuarenta metros cuadrados.

3.7. Diseño

Se siguió la sugerencia de la FAO para la conducción de estudios de residuos de plaguicidas en campo, que es, una parcela con tratamiento de interés y una parcela control = testigo (no tratada) por cada localidad.

3.8. Aplicaciones de la sustancia de prueba.

Se siguieron los pasos de los procedimientos estándar de operación (PEO) siguientes:

PEO-03 Limpieza del aspersor

PEO-04 Calibración de aspersor terrestre de líquidos

- PEO-05 Medición volumétrica de la sustancia de prueba.
- PEO-06 Medición de velocidad y dirección del viento.
- PEO-07 Aplicación por aspersión.

3.9. Muestreos

Después de la última aplicación se tomaron las muestras de campo a los días 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 y a la cosecha; y se utilizó el PEO siguiente:

- PEO-08 Manejo de muestras en el campo y su traslado al congelador.

3.10. Almacenamiento de muestras

Para mantener en buen estado las muestras de campo hasta su análisis en el laboratorio se utilizaron los PEO's siguientes:

- PEO-09 Registro de temperatura del congelador.
- PEO-10 Recepción de muestras para el análisis. Registro de entrada y almacenamiento
- PEO-11 Procedimiento de emergencia en el congelador de muestras

B) ETAPA DE LABORATORIO.

3.11. Análisis de residuos de tebuconazole.

Se siguió el método de análisis de Maasfeld, publicado en 1987.

3.11.1. Extracción del residuo de tebuconazole.

a) Materiales utilizados: 1 muestra primaria de cebada, 1 licuadora de alta potencia, 1 matraz kitazato de 1,000 ml., 1 embudo de porcelana de 110 mm., 1 hoja de papel filtro No. 2, 1 embudo de separación de 1,000 ml., 1 matraz redondo de 1,000 ml., 1 embudo de filtración de vidrio, 1 matraz balón de 500 ml., 1 rotavapor, 1 fuente de vacío, 1 soporte universal con anillo, 1 vaso de precipitado de 1,000 ml., 1 probeta de 1,000 ml., 1 báscula granataria, 1 reloj, 1 probeta de 250 ml., papel filtro, algodón para filtrar, etiquetas adheribles y lápiz de grafito.

b) Reactivos utilizados: acetona 550 ml., diclorometano 280 ml., agua destilada 180 ml., cloruro de sodio 40 gr., celita 15 gr. y sulfato de sodio 60 gr.

c) Procedimiento. De la muestra primaria tomada en el campo se tomó 50 gr. de forraje verde ó 25 gr. de forraje seco (muestra para análisis), se depositó en una licuadora de alta potencia y se le adicionó 400 ml. de la mezcla acetona /agua destilada (3:1) preparada en la probeta de 1,000 ml., se homogeneizó por 3 minutos en la licuadora de alta potencia, se le adicionó 15 gr. de celita y se licuó durante 30 segundos. En el embudo de porcelana se puso papel filtro y se colocó encima del matraz kitazato de 1,000 ml. conectado a la fuente de vacío, se humedeció el papel filtro con 3 ml. de agua destilada y se depositó el licuado ó caldo de extracción para su filtración. Se recuperó el material vegetal depositado en el papel filtro y se enjuago con 150 ml. de acetona/agua destilada (3:1) y nuevamente se puso para filtrarlo, se hizo dos veces; se desechó el material vegetal que quedó en el papel filtro. Posteriormente se transfirió el filtrado a un embudo de separación de 1,000 ml. montado en un soporte universal con anillo, se le adicionó 40 gr. de cloruro de sodio y se agitó, luego se adicionó 100 ml. de diclorometano y nuevamente se agitó. Esperamos un tiempo para que se separen las fases. Separadas las fases se drenó la fase acuosa mas baja en un vaso de precipitado y se eliminó, y luego se drenó la fase orgánica a un matraz redondo de 1,000 ml. y posteriormente se evaporó en el

rotavapor hasta tener 40 ml., luego se adicionó 25 ml. de diclorometano y 30 gr. de sulfato de sodio y se agitó bien, posteriormente en el soporte universal con anillo se puso un embudo de filtración de vidrio con algodón para filtrar y 3 cm. de sulfato de sodio, y abajo para recuperar se puso un matraz redondo de 500 ml., se adicionó el extracto para su filtrado y se enjuagó 3 veces con 50 ml. de diclorometano y posteriormente el filtrado se llevó al rotavapor para llevarlo hasta sequedad.

3.11.2. Purificación del residuo de tebuconazole.

3.11.2.1. Cromatografía de columna en silica gel

a) Material utilizado: 1 soporte con pinzas para columna, 1 columna para cromatografía de 19 x 500 mm., 1 vaso de precipitado de 150 ml., 1 matraz redondo de 250 ml., pipetas de vidrio de 5, 10 y 25 ml., pipetas desechables, 1 agitador de vidrio, 1 rotavapor, 1 probeta de 250 ml., 1 balanza granataria, 1 regla de 30 cm., algodón lavado, etiquetas adheribles y lápiz de grafito.

b) Reactivos utilizados: tolueno 60 ml., silica gel 20 gr., sulfato de sodio 30 gr., acetato de etilo 160 ml. y hexano 40 ml.

c) Procedimiento: En la columna cromatográfica se depositó 10 ml. de tolueno, se puso algodón lavado y se empujo con el agitador de vidrio hasta el fondo de la columna; en el vaso de precipitado de 150 ml. se pusieron 20 gr. de silica gel, se le agregó 40 ml. de tolueno y se agitó bien, se puso esta solución en la columna cromatográfica y se hizo llegar con tolueno hasta un nivel de 170 mm., luego se puso aproximadamente 10 mm. de sulfato de sodio y posteriormente se drenó el tolueno hasta una capa de 1 mm. por encima de la capa del sulfato de sodio. El residuo llevado a sequedad en el paso 3.8.1. de la extracción, se disolvió en 10 ml. de tolueno, luego se transfirió con una pipeta de

vidrio dentro de la columna cromatográfica sobre la pared de la columna girándola, se enjuagó el matraz balón con 20 ml. de acetato de etilo y 5 ml. de hexano, se hizo dos veces, y posteriormente se dejó drenar hasta 1 mm. por encima de la capa de sulfato de sodio. Posteriormente se hizo la elución con 150 ml. de la mezcla hexano/acetato de etilo (2:8) preparada en la probeta de 250 ml., y se colectó lo eluido en un matraz redondo de 250 ml., y se evaporó hasta sequedad.

3.11.2.2. Cromatografía en gel de permeación.

Este paso de la purificación del residuo requiere de reactivos sumamente costosos como es el caso de Bio Beads S-X que es un gel de poliestireno, que no fue posible conseguir. Por lo que se intentó sustituir este paso de purificación por otros medios de separación cromatográfica.

3.11.3. Pruebas alternativas de purificación del residuo de tebuconazole.

3.11.3.1. Cromatografía en capa fina (CCF).

a) Selección del disolvente. En una cromatoplaque de Silica gel 60 F-254 se colocaron 8 puntos, cada uno con 0.6 ppm de tebuconazole, se dejó secar, posteriormente en dos de esos puntos se depositó dos gotitas de acetona, en otros dos puntos se utilizó hexano, en otros dos puntos dimetilformamida y en los otros dos puntos se usó tolueno, se dejó secar y se procedió a revelar bajo la cámara de luz ultravioleta (LUV).

b) Selección de mezcla de disolventes para cámara de desarrollo. Después de la cromatografía en silica gel, al residuo llevado a sequedad se le adicionó 2 ml. de tolueno, y en cromatoplaques de 4x5 cm. se depositó un punto de 100 µl de la muestra y un segundo punto con 0.6 ppm de tebuconazole. Se

prepararon mezclas de los disolventes acetona y hexano en las siguientes proporciones: acetona / hexano 10:0, 8:2, 6:4, 4:6, 2:8 y 0:10, y en cada una de estas mezclas se colocó una cromatoplaaca con los dos tratamientos, se dejó desarrollar y posteriormente fue revelada bajo la cámara de LUV.

c) Mínima detectabilidad y valor de la relación de flujo (R_f) del tebuconazole. En cromatoplaacas de 5x20 cm. se depositó 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.45, 0.6, 0.75, 0.9, 1.05, 1.2, 1.35, 1.5, 1.65, 1.8, 1.95, 2.1, 2.25, 2.4, 2.55, 2.7, 2.85, 3.0 y 3.15 ppm de tebuconazole, se dejó secar y se reveló en la cámara de LUV, posteriormente se midió la distancia recorrida por el tebuconazole y la distancia recorrida por el disolvente.

$$R_f = \text{Distancia recorrida por tebuconazole} / \text{Distancia recorrida por disolvente}$$

d) Evaluación de CCF como técnica de purificación. Después del paso 3.11.2.1. la muestra control = testigo llevada a sequedad fue diluida con 2 ml. de tolueno, y llevada a cromatoplaacas con los siguientes tratamientos: 1) Control con 20 μ l, 2) Tebuconazole a 0.6 ppm, 3) Control con 20 μ l + Tebuconazole a 0.6 ppm, y, 4) Control con 20 μ l + Tebuconazole a 1.2 ppm.

3.11.3.2. Cromatografía en columna.

a) Florisil. En una columna cromatográfica 19x500 mm. se depositó 60 ml. de tolueno, posteriormente se colocó algodón lavado hasta el fondo de la columna ayudado por un agitador de vidrio, luego se adicionó 10 gr. de florisil, y con la ayuda de un vibrador se fue compactando la columna, posteriormente se le adicionó 10 mm. de sulfato de sodio, y se drenó el tolueno hasta una capa de 1 mm. por encima de la capa del sulfato de sodio. La muestra llevada a sequedad en el ~~paso~~ 3.11.2.1. se disolvió en 10 ml. de tolueno y fue depositada en la columna ayudándose de pipetas de vidrio, se enjuago dos veces con 20

ml. de la mezcla hexano/acetato de etilo (2:8), y posteriormente se hizo la elución con 150 ml. de la mezcla hexano/acetato de etilo ya mencionada, fue colectado en un matraz balón de 500 ml., y fue llevado a sequedad en el rotavapor. Después se le adicionó 2 ml. de acetona y se depositó en un frasco de vidrio de 10 ml. con ayuda de pipetas desechables. Posteriormente se evaluó la pureza del residuo de tebuconazole por CCF.

b) Silica gel. Se realizó un segundo paso por silica gel a la muestra (paso 3.11.2.1.). Después se le adicionó 2 ml. de acetona y se depositó en un frasco de vidrio de 10 ml. con ayuda de pipetas desechables. Posteriormente se evaluó la pureza del residuo de tebuconazole por CCF.

c) Carbón activado - celulosa microcristalina. En una columna cromatográfica se depositó 10 ml. de tolueno, se colocó algodón lavado hasta el fondo de la columna, en un vaso de precipitado de 150 ml. se depositó 5 gr. de carbón vegetal activado y celulosa microcristalina en proporción 1:9, se mezcló con 30 ml. de tolueno y se depositó dentro de la columna con ayuda de un agitador de vidrio, se enjuagó dos veces con 10 ml. de tolueno, se compactó la columna con ayuda de un vibrador manual, se colocó 5 mm. de algodón lavado y 10 mm. de sulfato de sodio. El residuo llevado a sequedad en el paso 3.11.2.1. fue diluido en 10 ml. de tolueno, y se depositó dentro de la columna con ayuda de pipetas de vidrio, se enjuagó dos veces con 20 ml. de tolueno y se hizo la elución con 100 ml. de tolueno, se colectó lo eluido en un matraz redondo de 500 ml. y fue llevado a sequedad en el rotavapor. Después se le adicionó 2 ml. de acetona y se depositó en un frasco de vidrio de 10 ml. con ayuda de pipetas desechables. Se evaluó la pureza del residuo de tebuconazole por CCF. Posteriormente se realizó otra elución en la columna pero ahora con 50 ml. de acetona, y se colectó en un matraz redondo de 500 ml., luego fue llevado a sequedad y también transferido a un frasco de vidrio de 10 ml. para posteriormente realizar su evaluación en CCF.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A) ETAPA DE CAMPO.

La aplicación de los principios de las buenas prácticas de laboratorio en el estudio de campo de residuos de plaguicidas resultó ser un modelo de trabajo de mucho interés ya que permite sugerir bases bien fundamentadas para la planeación, infraestructura, conducción, inspección y reporte de dichos estudios.

En materia de planeación, las buenas prácticas de laboratorio nos indicaron que debemos de contemplar en un ciento por ciento, todos los recursos materiales, humanos y financieros antes de iniciar el estudio.

En materia de infraestructura es un modelo que contempla todos los requerimientos básicos para poder realizar los trabajos y actividades en los espacios y con los equipos adecuados según el protocolo establecido.

De la conducción, resultó un modelo de trabajo muy ordenado, laborioso y minucioso, que ofreció altas garantías para minimizar las posibilidades de error, como se aprecia en el cuadro no. 3 que se ilustra sobre la eficiencia en la aplicación de la sustancia de prueba.

La inspección o vigilancia, resultó una herramienta muy valiosa ya que con cuestionarios breves y adecuados se determinó el seguimiento de los principios de las buenas prácticas de laboratorio, y además se permiten tomar medidas correctivas para mejorar el estudio en caso que sea necesario.

El reporte de campo con datos crudos permitió obtener la información

directa y completa de lo más relevante del estudio, quedando en éste el testimonio del uso de los procedimientos estándar de operación y los registros.

Cuadro No. 3 Resultados medidos en tiempo (segundos por parcela) de la calibración del equipo de aplicación y la aplicación de la sustancia de prueba, así como la relación en porcentaje entre aplicación y calibración.

Localidad	No. Parcela	Calibración (segundos)	Aplicación (segundos)	Relación en % aplicación/calibración
Hidalgo	3	14.9	15.2	102.01
Hidalgo	5	14.9	15.0	100.67
Hidalgo	2	14.7	14.5	98.64
Hidalgo	3	14.7	14.3	97.28
Hidalgo	4	14.7	14.4	97.96
Hidalgo	5	14.7	14.5	98.64
Puebla	3	15.8	15.9	100.63
Puebla	5	15.8	15.9	100.63
Puebla	2	15.3	15.1	98.69
Puebla	3	15.3	15.0	98.04
Puebla	4	15.3	15.1	98.69
Puebla	5	15.3	14.9	97.38
Tlaxcala	3	15.1	15.4	101.98
Tlaxcala	5	15.1	15.4	101.98
Tlaxcala	2	15.3	15.3	100.00
Tlaxcala	3	15.3	15.0	98.04
Tlaxcala	4	15.3	15.3	100.00
Tlaxcala	5	15.3	15.6	101.96

La relación entre la aplicación y la calibración dada en porcentaje ofreció

como valor mínimo el 97.28 % y como valor máximo el de 102.01 %, y nos indican estos valores que están en niveles muy aceptables. Los coeficientes de variación (c.v.) de ésta relación entre aplicación y calibración por localidades se ubicó de la siguiente manera: Tlaxcala con un c.v. = 1.59 %, Puebla con c.v. = 1.36% e Hidalgo con un c.v. = 1.80 %, valores que se encuentran en niveles muy aceptables.

B) ETAPA DE LABORATORIO.

Debido a que el método de análisis (Maasfeld, 1987) requiere de reactivos sumamente caros y difíciles de conseguir en nuestro país, para la purificación del residuo de tebuconazole en cebada, y específicamente en la técnica de cromatografía de gel de permeación, no fue posible seguirlo en su totalidad, recurriéndose a las siguientes alternativas con los resultados que se indican.

4.1. Pruebas alternativas de purificación del residuo de tebuconazole.

4.1.1. Cromatografía de capa fina.

a) Selección del disolvente. De los cuatro disolventes evaluados ninguno por sí solo ofreció resultados suficientes, sin embargo se eligió el disolvente menos polar que resultó ser la acetona y el disolvente más polar que resultó ser el hexano y se procedió a realizar mezclas de ellos.

b) Selección de mezcla de disolventes para cámara de desarrollo. De las 6 mezclas evaluadas la que mejor separación de solutos ofreció fue la de acetona / hexano 4:6, ya que se observaron bandas definidas de los solutos, seguido por la misma mezcla en proporción 2:8 que también había formación de bandas, y en el resto de mezclas no hubo una buena separación de solutos.

c) Mínima detectabilidad y valor de la relación de flujo (R_f) del tebuconazole. La mínima detectabilidad de tebuconazole en CCF fue de 0.15 ppm, y como este valor es inferior al LMR de tebuconazole en cebada que está fijado en 0.2 ppm por el Codex Alimentarius, es considerado como práctico para seguir con esta técnica.

Cuadro No. 4 Resultados del valor de la relación de flujo de tebuconazole a diferentes concentraciones, en CCF con placas de Silica gel 60 F-254.

No. Observación	ppm	R_f	No. Observación	ppm	R_f
1	0.05	0.2727	13	1.35	0.2847
2	0.1	0.2727	14	1.5	0.2847
3	0.15	0.2727	15	1.65	0.2837
4	0.2	0.2727	16	1.8	0.2826
5	0.25	0.2727	17	1.95	0.2804
6	0.3	0.2727	18	2.1	0.2804
7	0.45	0.2727	19	2.25	0.2963
8	0.6	0.2727	20	2.4	0.2804
9	0.75	0.2727	21	2.55	0.2777
10	0.9	0.2727	22	2.7	0.2777
11	1.05	0.2903	23	2.85	0.2751
12	1.2	0.2903	24	3.0	0.2751

ppm = partes por millón

R_f = relación de flujo

El valor promedio de la relación de flujo de tebuconazole a concentraciones de 0.05 ppm hasta 3.0 ppm fue igual a 0.2786, con un valor mínimo de 0.2727 y un valor máximo de 0.2963

d) Evaluación de CCF como técnica de purificación. Al nivel de la relación de flujo de tebuconazole se detectó interferencia de los solutos en la muestra control. Y en las fortificadas con 0.6 y 1.2 ppm, al compararlas con su patrón de referencia se observó que la interferencia de solutos afecta notablemente su purificación. Esto nos indica que, la CCF como técnica complementaria a la sílica gel de purificación no es suficiente, siendo necesario pasar la muestra por otro método de separación cromatográfica que brinde mejor purificación del residuo de tebuconazole de las plantas de cebada.

4.1.2. Cromatografía de columna.

a) Florisil. La pureza del residuo de tebuconazole nos indica que no es buena ya que esta columna retiene pocos solutos de la cebada y sigue persistiendo gran cantidad de interferencia de ellos.

b) Sílica gel. En general esta columna eliminó una pequeña cantidad de solutos, persistiendo la interferencia de ellos para lograr una buena pureza del residuo de tebuconazole.

c) Carbón activado - celulosa microcristalina. Cuando usamos tolueno como disolvente de elución, ofreció una muy buena eliminación de los solutos de la cebada, sin embargo al intentar detectar el tebuconazole por CCF no fue posible ya éste quedó retenido en la columna. Y al usar acetona como disolvente de elución en la misma columna, el tebuconazole es arrastrado por ésta, pero también la acetona arrastró los solutos que ocasionan la interferencia, siendo esta la razón que nos imposibilita lograr su purificación por este método.

En general, tanto la CCF como la cromatografía en columna en sus técnicas aquí evaluadas no ofrecieron por si solas un buen nivel de purificación del residuo de tebuconazole en cebada.

La dificultad de purificar el residuo de tebuconazole, posiblemente se deba a la naturaleza del tebuconazole de ser altamente sistémico, de tal manera que se queda ligado muy estrechamente a los solutos de la cebada.

En base a lo anterior no fué posible establecer la curva de disipación de residuos de tebuconazole en cebada maltera en México.

5. CONCLUSIONES

1. La aplicación de los principios de las buenas prácticas de laboratorio en este estudio de residuos de plaguicida en el campo es muy útil y práctico ya que ofreció altas garantías de minimizar los errores en el establecimiento y conducción del estudio, en la aplicación de la sustancia de prueba y en la toma de muestras para su análisis en el laboratorio.

2. Las buenas prácticas de laboratorio es un modelo de trabajo altamente eficiente y aplicable a estudios relevantes de residuos de plaguicidas.

3. Los estudios de residuos de plaguicidas son de costo elevado por los materiales y reactivos utilizados, además, cuando no se sigue el método recomendado es casi imposible llegar a obtener el resultado deseado.

4. La cromatografía en gel de permeación para purificar el residuo de tebuconazole en cebada, no fue posible sustituirla por un paso de cromatografía en capa fina, o por cromatografía de columna usando florisil, silica gel ó carbón activado - celulosa microcristalina.

5. Debido a la propiedad del tebuconazole de ser sistémico, esto posiblemente lo hace estar en estrecho contacto y ligado a los solutos vegetales de la cebada, haciéndose muy difícil su purificación por métodos tradicionales.

6. La cromatografía en capa fina puede ser una herramienta muy útil para análisis de residuos de tebuconazole en general, ya que tiene como mínima detectabilidad la cantidad de 0.15 ppm de tebuconazole y el valor de la relación de flujo igual a 0.2786 evaluado en cromatoplasas de silica gel 60 F-254

6. SUGERENCIAS

1. En futuros trabajos se sugiere adecuar y ampliar la información según necesidad a los procedimientos estándar de operación, a las formas de registro del estudio y a las formas de reporte de campo.
2. También se sugiere, diseñar y conducir un estudio en el cual se apliquen los principios de buenas prácticas de laboratorio propiamente en el laboratorio de análisis de residuos.
3. Y finalmente se sugiere, realizar una muy buena planeación de todas las actividades, así como de todos los recursos humanos, materiales y económicos necesarios en la conducción de este tipo de estudios.

7. LITERATURA CITADA

- Abo-El-Seoud, M.A., A.M. Shams-El-Din, L. N. Danial & S. M. Ahmed. Residues and persistence of some organophosphorus insecticides applied to cabbage plants. Food Chemistry 1995, **54**, p. 137-140
- Ahmed, M.T. & M.M.I. Saad. Residues of methomyl in strawberries, tomatoes and cucumbers. Pestic. Sci. 1995, **44**, p.197-199
- Alary, J., D. Bescos, M.C. Monge, L. Debrauwer & G.F. Bories. Laboratory simulation of captan residues degradation during apple processing. Food Chemistry 1995, **54**, p. 205-211
- Allen, P. 1993. Food for the future: Conditions and contradictions of sustainability Ed. Jhon Wiley. New York, U.S.A.
- Anonimo. Normas de buenas practicas de laboratorio. Agencia para la protección del ambiente. 40 CFR Part 160. FIFRA. U.S.A.
- Bai, Q. and C. Liu. Dissipation of propiconazole in and on wheat (*Triticum aestivum* L.) Pestic. Sci. 1987, **19**, p. 229-234
- Barba, A., S. N. García and M.A. Cámara. Disappearance of carbosulfan residues in peaches. Pestic. Sci. 1995 , **43**, p. 317-320
- Berg, D., L. Born., H. Büchel, G. Holmwood and J. Kaulen. HWG 1608- Chemistry and biochemistry of a new azole fungicide. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1987, **40** (58), p.111-132

- Coscolla, R. 1993. Residuos de plaguicidas en alimentos vegetales. Ed. Mundi-Prensa. España.
- Croxall, H.E. and L.P.Smith 1984. The fight for food. Ed. George Allen & Unwin Ltd. Boston, U.S.A.
- D.G.P.A. Avance de siembras y cosechas de los principales cultivos: primavera-verano 1995, otoño-invierno 1995-96 y perennes 1995. Dirección General de Política Agrícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Datos al 29 de febrero de 1996.
- FAO. Orientaciones para la experimentación de residuos con vistas a obtener información para el registro de plaguicidas y el establecimiento de límites máximos de residuos. Italia. Boletín fitosanitario 1/2 1981, **29** p.12-27
- FAO. Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1990.
- FAO. Codex alimentarius. Vol 2. Residuos de plaguicidas en alimentos.1994. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- FAO. Pesticide residues in food. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1994, **127** p.165-180.
- FAO. Anuario de producción 1994. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1995.
- García F., F.1987. Estudio econométrico de la demanda de cebada *Hordeum vulgare* L. en México. Tesis profesional. UACH. Chapingo, Mexico.

Grigg, D. 1993. The world food problem. Ed. Blackwell Publishers. Oxford, U.K.

Kaspers, H., W. Brandes and H. Scheinpflug. Improved control of crop disease with a new azole fungicide, HWG 1608 (Folicur, Raxil). Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1987, **40** (58), p. 81-110

Leslie, A.R. and G.W. Cuperus . 1993. Successful implementation of integrated pest management for agricultural crops. Lewis Publishers. Florida, U.S.A.

Maasfeld, W. Method for gas chromatographic determination of residues of the fungicide Folicur in plant material, soil and water. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1987, **40** (58), p. 29 - 48

Molina C., J. 1989. La cebada: morfología, fisiología, genética, agronomía y usos industriales. Ed. Mundi-Prensa. España.

Olmos B.G. 1995. El cultivo de la cebada maltera de temporal. Impulsora agrícola, S.A. México.

OECD. The OECD principles of good laboratory practice. Organisation for Economic Co-operation and Development. 1992. Environment Monograph No.45, Francia.

OECD. The application of the GLP principles to field studies. Organisation for Economic Co-operation and Development. 1992. Environment. Monograph No. 50, Francia.

Papadoulou-Mourkidou, E., A. Kotopoulou, G. Papadopoulos and C. Hatziphanis. Dissipation of cyproconazole and quinalphos on/in grapes. Pestic. Sci. 1995, **45**, p.111-116

Sabater T. J. y T.A.Vilumara . 1988. Buenas prácticas de laboratorio (GLP) y garantía de calidad : Principios Básicos. Ed. Díaz de Santos. España.

Sáenz B.C., J.S. Asensio, M.P. Medina, M.P. Clavijo and J.G. Bernal.
Evaluation of the decay of malathion, dichlofluanid and fenitrothion pesticides in apple samples, using gas chromatography. Food Chemistry 1995, **52**, p. 305-309 .

Scholau, H. J., A. Keyzer and G. Eyries. Experience with Horizon (Folicur) in cereals in France. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1989, **42** (60), p. 169-186

Srivastava A. and K.C. Gupta. Dissipation of tralkoxydim in water-soil system. J. Pesticide Sci. 1994, **19**, p.145-149

Timme, G. and H. Freshe. Statitital interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues. I. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1980, **33**(51) p. 47-60

Timme, G. et al. Statitital interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues. II. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1986, **39** (57) p.187-203

Timme, G. et al. Statitital interpretational and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues. III. Extension of the formal description of degradation. IV. Physically based models. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 1993, **46** (64) p.265-314

U.S.D.A. 1979. Barley: origin, botany, culture, winter hardiness, genetics, utilization, pests. U.S.D.A. Agriculture Handbook No. 338

8. APÉNDICE

8.1. Registros.

Cuadro No. 5 Lista de registros utilizados en el estudio de residuos de tebuconazole en cebada.

No. de R	Tema del registro
01	Registro de firma
02	Curriculum vitae de participantes
03	Registro de entrenamiento
04	Registro de sustancia de prueba
05	Registro del almacén de sustancia de prueba
06	Registro de equipo de aplicación
07	Registro de calibración de equipo de aplicación
08	Registro del congelador
09	Registro de entrada de muestras al congelador
10	Registro de agenda maestra
11	Registro de inspecciones al estudio de residuos

Los formatos de registro fueron elaborados por el investigador principal y aprobados para su uso por el director de estudio y el director general, el día 4 de abril de 1996.

R-01 Registro de firma.

Las siguientes personas participaron en la etapa de campo del estudio de residuos de tebuconazole 250 EW en el cultivo de cebada en México.

Nombre completo	Firma	Iniciales	día/mes/año
<u>Antonio Segura Miranda</u>		<u>ASM</u>	<u>4/04/96</u>
<u>Cecilio Mendoza Zamora</u>		<u>CMZ</u>	<u>4/04/96</u>
<u>Francisco Ponce González</u>		<u>FPG</u>	<u>4/04/96</u>
<u>Eduardo Quintero Ron</u>	<u>EQR</u>	<u>EQR</u>	<u>4/04/96</u>
<u>Felipe Martínez Aguilar</u>		<u>FMA</u>	<u>4/04/96</u>
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Recopilado por : EQR Fecha : 15/11/96

R-02 Curriculum vitae de participantes.

Nombre completo Antonio Segura Miranda Ocupación Profesor-Investigador

No. de empleado UACH-0647 Inicio de empleo 18/06/78 Iniciales ASM

Educación	Institución	Localización	Año
Primaria	<u>Carlos González Peña</u>	<u>México D.F.</u>	<u>1958-63</u>
Secundaria	<u>No. 57</u>	<u>México D.F.</u>	<u>64-66</u>
Preparatoria	<u>Vocacional No. 1</u>	<u>México D.F.</u>	<u>67-68</u>
Profesional	<u>ESIQIE-IPN</u>	<u>México D.F.</u>	<u>70-75</u>
Maestría	<u>Universidad de Kobe</u>	<u>Kobe, Japon</u>	<u>85-87</u>
Doctorado	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
Otros	<u>Sumitomo Chemical</u>	<u>Takarazuka, Japon</u>	<u>76-77</u>

Entrenamiento profesional (cursos, talleres, seminarios, etc.)

1) Diversos cursos, talleres y seminarios relacionados
con el comportamiento de plaguicidas en el medio
ambiente y residuos en alimentos
Japon- Mexico - Australia - USA

Asociaciones profesionales

Asociación Mexicana de la Ciencia de la Malera, A.C.
Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.
Sociedad Japonesa de la Ciencia de los
plaguicidas
Ingenieros Agronomos Parasitologos, A.C.

Firma  4-22-00 (5066) Fecha 4/04/96

R-02 Curriculum vitae de participantes.

Nombre completo Cecilio Mendoza Zamora Ocupación Profesor-Investigador
 No. de empleado UACH 2699 Inicio de empleo 01/01/80 Iniciales CMZ

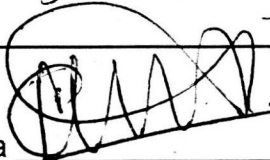
Educación	Institución	Localización	Año
Primaria	<u>Damian Carmona</u>	<u>San Luis Potosi, SLP</u>	<u>1964-69</u>
Secundaria	<u>E.S.T.A. No. 121</u>	<u>Cedral, SLP</u>	<u>69-72</u>
Preparatoria	<u>Matelhuala</u>	<u>Matelhuala, SLP</u>	<u>72-74</u>
Profesional	<u>UACH</u>	<u>Chapingo, Mex</u>	<u>74-79</u>
Maestría	<u>UACH</u>	<u>Chapingo, Mex</u>	<u>85-87</u>
Doctorado			
Otros			

Entrenamiento profesional (cursos, talleres, seminarios, etc.)

Diversos cursos, talleres y seminarios (+de 20)
relacionados con plaguicidas agrícolas y manejo
integrado de plagas

Asociaciones profesionales

Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C.
Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.
Sociedad Latinoamericana de Fitopatología
Ingenieros Agrónomos Parasitólogos, A.C.

Firma  (595) 4-06-92 Fecha 4/04/96

R-02 Curriculum vitae de participantes.

Nombre completo Francisco Ponce Gonzalez Ocupación Profesor-Investigador

No. de empleado UACH - 4308 Inicio de empleo 01/06/81 Iniciales FPG

Educación	Institución	Localización	Año
Primaria	<u>Benito Juarez</u>	<u>Santiago Ixcuintla, Nay</u>	<u>1963-70</u>
Secundaria	<u>Leyes de Reforma</u>	<u>Santiago Ixcuintla, Nay</u>	<u>70-73</u>
Preparatoria	<u>No. 1 UAN</u>	<u>Tepic, Nay</u>	<u>73-76</u>
Profesional	<u>UACH</u>	<u>Chapingo, México</u>	<u>76-81</u>
Maestría	<u>UACH</u>	<u>Chapingo, México</u>	<u>84-85</u>
Doctorado			
Otros			

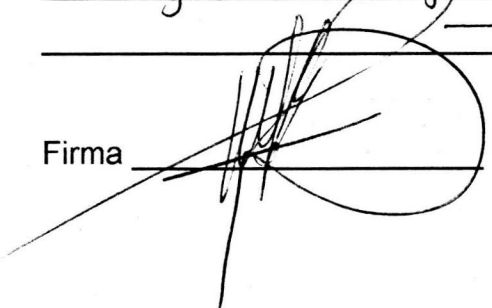
Entrenamiento profesional (cursos, talleres, seminarios, etc.)

Diversos cursos, talleres y seminarios (+ de 20)
en Protección Vegetal, enfocados a Fitopatología
y específicamente en Micología Agrícola

Asociaciones profesionales

Sociedad Mexicana de Fitopatología
Sociedad Americana de Fitopatología, Division
del Caribe
Ingenieros Agrónomos Parasitólogos, A.C.

Firma



☎ 4-22-00(5116)

Fecha 4/04/96

R-02 Curriculum vitae de participantes.

Nombre completo Eduardo Quintero Ron Ocupación Estudiante
 No. de empleado — Inicio de empleo — Iniciales EQR

Educación	Institución	Localización	Año
Primaria	<u>Amado Nervo</u>	<u>Amatlán de Cañas, Nay.</u>	<u>1967-73</u>
Secundaria	<u>Justo Sierra</u>	<u>Amatlán de Cañas, Nay.</u>	<u>73-76</u>
Preparatoria	<u>No. 1 U.A.N.</u>	<u>Tepic, Nay.</u>	<u>76-79</u>
Profesional	<u>U.A.C.H.</u>	<u>Chapingo, Mex.</u>	<u>80-85</u>
Maestría	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
Doctorado	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
Otros	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>

Entrenamiento profesional (cursos, talleres, seminarios, etc.)

- 1) Diversos cursos, talleres y seminarios relacionados con el manejo de plagas y plaguicidas agrícolas
- 2) Taller Internacional sobre Buenas Prácticas de laboratorio y monitoreo de su cumplimiento. OCDE - CICOPLAFEST- SEDESOL - INE. Taxco, Gro. 1993.

Asociaciones profesionales

Colegio de Ingenieros Agronomos de México, A.C.
Ingenieros Agronomos Parasitologos, A.C.
Asociación Mexicana de la Ciencia de la Madera, A.C.
Sociedad Mexicana de Entomología, A.C.

Firma EQR (595) 4-43-62 Fecha 4/04/96

R-02 Curriculum vitae de participantes.

Nombre completo Felipe Martínez Aguilar Ocupación Laboratorista
 No. de empleado UACH - 653 Inicio de empleo 16/03/73 Iniciales FMA

Educación	Institución	Localización	Año
Primaria	<u>Nezahualcoyotl</u>	<u>Texcoco, Mex.</u>	<u>1961-67</u>
Secundaria	<u>Benito Juárez</u>	<u>Texcoco, Mex.</u>	<u>67-70</u>
Preparatoria	<u>C.U.E.M.S.</u>	<u>Texcoco, Mex.</u>	<u>71-73</u>
Profesional	_____	_____	_____
Maestría	_____	_____	_____
Doctorado	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____

Entrenamiento profesional (cursos, talleres, seminarios, etc.)

Diversos cursos y talleres de manejo de equipo
de aplicación de plaguicidas y de plaguicidas
agrícolas.

Asociaciones profesionales

~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~

Firma 

☎ (595) 4-35-58

Fecha 4/04/96

R-03 Registro de entrenamiento.

Las siguientes personas fueron entrenadas con los respectivos procedimientos estándar de operación para participar en la etapa de campo del estudio de residuos de tebuconazole 250 EW en el cultivo de cebada en México.

Nombre completo	Tema	No. PEO	Fecha	Iniciales
<u>Antonio Segura Miranda</u>	<u>Aplicación y Muestreo</u>	<u>01-11</u>	<u>21/06/96</u>	<u>ASM</u>
<u>Cecilio Mendoza Zanora</u>	<u>Aplicación y Muestreo</u>	<u>01-11</u>	<u>21/06/96</u>	<u>CMZ</u>
<u>Francisco Ponce González</u>	<u>Aplicación y Muestreo</u>	<u>01-11</u>	<u>21/06/96</u>	<u>FPG</u>
<u>Eduardo Quintero Ron</u>	<u>Aplicación</u>	<u>01-07</u>	<u>24/06/96</u>	<u>EQR</u>
<u>Felipe Martínez Aguilar</u>	<u>Aplicación</u>	<u>01-07</u>	<u>24/06/96</u>	<u>FMA</u>
<u>Eduardo Quintero Ron</u>	<u>Muestreo</u>	<u>08-11</u>	<u>26/06/96</u>	<u>EQR</u>
<u>Felipe Martínez Aguilar</u>	<u>Muestreo</u>	<u>08-11</u>	<u>26/06/96</u>	<u>FMA</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

Recopilado por : EQR

Fecha : 15/11/96

R-04 Registro de sustancia de prueba.

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Cantidad 1,000 ml. No. Lote 29799/1
 Fecha de adquisición 26/06/96 Fecha de caducidad 27/05/98
 Registro: RACO FUNG 0349-302-015-025 Fabricante Bayer

Fecha	Volumen Inicial	Volumen Sustraído	Volumen Final	Iniciales
<u>26/06/96</u>	<u>1,000 ml</u>	<u>—</u>	<u>1,000 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>28/06/96</u>	<u>1,000 ml</u>	<u>24 ml</u>	<u>976 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>28/06/96</u>	<u>976 ml</u>	<u>24 ml</u>	<u>952 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>952 ml</u>	<u>48 ml</u>	<u>904 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>904 ml</u>	<u>48 ml</u>	<u>856 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>26/07/96</u>	<u>856 ml</u>	<u>24 ml</u>	<u>832 ml</u>	<u>EQR</u>
<u>16/08/96</u>	<u>832 ml</u>	<u>48 ml</u>	<u>784 ml</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

Recopilado por : EQR

Fecha: 15/11/96

R-05 Registro del almacén de sustancia de prueba

Fecha	Temperatura °c		Iniciales
	Mínima	Máxima	
<u>3/07/96</u>	<u>18.5</u>	<u>27.4</u>	<u>EQR</u>
<u>10/07/96</u>	<u>19.2</u>	<u>26.7</u>	<u>EQR</u>
<u>17/07/96</u>	<u>14.3</u>	<u>29.1</u>	<u>EQR</u>
<u>24/07/96</u>	<u>12.1</u>	<u>26.2</u>	<u>EQR</u>
<u>31/07/96</u>	<u>11.7</u>	<u>25.8</u>	<u>EQR</u>
<u>7/08/96</u>	<u>13.3</u>	<u>26.4</u>	<u>EQR</u>
<u>14/08/96</u>	<u>16.1</u>	<u>28.8</u>	<u>EQR</u>
<u>21/08/96</u>	<u>14.1</u>	<u>25.2</u>	<u>EQR</u>
<u>29/08/96</u>	<u>13.7</u>	<u>24.4</u>	<u>EQR</u>
<u>4/09/96</u>	<u>13.1</u>	<u>23.5</u>	<u>EQR</u>
<u>11/09/96</u>	<u>12.8</u>	<u>22.3</u>	<u>EQR</u>
<u>18/09/96</u>	<u>11.7</u>	<u>22.1</u>	<u>EQR</u>
<u>25/09/96</u>	<u>11.3</u>	<u>23.8</u>	<u>EQR</u>
<u>2/10/96</u>	<u>11.8</u>	<u>21.4</u>	<u>EQR</u>
<u>9/10/96</u>	<u>8.5</u>	<u>21.7</u>	<u>EQR</u>
<u>16/10/96</u>	<u>11.7</u>	<u>22.5</u>	<u>EQR</u>
<u>23/10/96</u>	<u>9.7</u>	<u>22.6</u>	<u>EQR</u>
<u>30/10/96</u>	<u>7.4</u>	<u>19.2</u>	<u>EQR</u>
<u>6/11/96</u>	<u>8.1</u>	<u>19.7</u>	<u>EQR</u>
<u>13/11/96</u>	<u>6.9</u>	<u>18.8</u>	<u>EQR</u>
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

R-06 Registro de equipo de aplicación.

Descripción del equipo de aplicación Aspersor de motor con
aguión de 2 metros de ancho, con 4 boquillas.
 Marca Arimitsu Modelo: SD-251 K

Fecha	Uso: calibración, mantenimiento, aplicación, etc.	Iniciales
<u>26/06/96</u>	<u>Acondicionamiento y calibración</u> <u>de equipo en los terrenos</u> <u>de la U.A.CH.</u>	<u>EQR</u>
<u>28/06/96</u>	<u>Calibración y aplicación en</u> <u>las localidades de Tlaxcala</u> <u>y Puebla.</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>Calibración y aplicación en</u> <u>las localidades de Tlaxcala</u> <u>y Puebla.</u>	<u>EQR</u>
<u>26/07/96</u>	<u>Calibración y aplicación en</u> <u>la localidad de Hidalgo.</u>	<u>EQR</u>
<u>16/08/96</u>	<u>Calibración y aplicación en</u> <u>la localidad de Hidalgo</u>	<u>EQR</u>

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Chapingo, Mex. Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>825</u>	<u>830</u>	<u>815</u>	<u>840</u>	<u>3310</u>	<u>827.5</u>
2	<u>820</u>	<u>830</u>	<u>815</u>	<u>835</u>	<u>3300</u>	<u>825</u>
3	<u>820</u>	<u>825</u>	<u>815</u>	<u>830</u>	<u>3290</u>	<u>822.5</u>
4	<u>810</u>	<u>810</u>	<u>805</u>	<u>815</u>	<u>3240</u>	<u>810</u>
					<u>Σ 3285</u>	

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 821.2

Cuanta agua por parcela se necesita?

$$\begin{array}{r} 200 \text{ litros} - 10,000 \text{ m}^2 \\ x - 40 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$x = 0.8 \text{ litros / parcela}$$

Cual es el gasto por boquilla?

$$\begin{array}{r} 800 \text{ ml} - 4 \text{ boquillas} \\ x - 1 \text{ boquilla} \end{array}$$

$$x = 200 \text{ ml / boquilla}$$

Cuantos segundos se necesitan para depositar 200 ml / boquilla?

$$821.2 \text{ ml} - 60 \text{ segundos}$$

$$200 \text{ ml} - x$$

$$x = 14.6 \text{ segundos / parcela}$$

NOTA: La parcela tiene 4 metros de ancho y el aguilón 2 metros; se necesita hacer 2 pasadas, esto es, recorrer 20 metros en 14.6 segundos.

$$1 \text{ hora} = 3,600 \text{ segundos}$$

A que velocidad se aplicará?

$$14.6 \text{ segundos} - 20 \text{ metros}$$

$$3,600 \text{ segundos} - x$$

$$x = 4931 \text{ metros}$$

$$x = 4.9 \text{ KPH}$$

gasto/boquilla 821 ml segundos/parcela 14.6 KPH 4.9

Calibrado por EDR Fecha 26/06/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Tlaxcala Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm.
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>820</u>	<u>800</u>	<u>800</u>	<u>800</u>	<u>3220</u>	<u>805</u>
2	<u>810</u>	<u>795</u>	<u>790</u>	<u>790</u>	<u>3185</u>	<u>796.2</u>
3	<u>805</u>	<u>795</u>	<u>790</u>	<u>790</u>	<u>3180</u>	<u>795</u>
4	<u>795</u>	<u>780</u>	<u>770</u>	<u>780</u>	<u>3125</u>	<u>781.2</u>
					Σ	<u>3177.5</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 794.37

✓ 0.8 litros de agua/parcela

✓ 200 ml/boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan
para depositar 200 ml/boquilla?

794.37 ml — 60 segundos

200 ml — x

x = 15.1 segundos/parcela

15.1 segundos para recorrer
20 metros.

A que velocidad se
aplicará?

15.1 segundos — 20 metros

3,600 segundos — x

x = 4768.2 metros

x = 4.7 KPH

gasto/boquilla 794 ml segundos/parcela 15.1 KPH 4.7

Calibrado por EGR Fecha 28/06/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Puebla Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>760</u>	<u>760</u>	<u>790</u>	<u>750</u>	<u>3060</u>	<u>765</u>
2	<u>760</u>	<u>750</u>	<u>785</u>	<u>745</u>	<u>3040</u>	<u>760</u>
3	<u>760</u>	<u>750</u>	<u>780</u>	<u>740</u>	<u>3030</u>	<u>757.5</u>
4	<u>755</u>	<u>740</u>	<u>755</u>	<u>720</u>	<u>2970</u>	<u>742.5</u>
					Σ	<u>3025</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 756

✓ 0.8 litros de agua/parcela

✓ 200 ml/boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan
para depositar 200 ml/boquilla?

756 ml - 60 segundos

200 ml - x

x = 15.8 segundos/parcela

A que velocidad
se aplicará?

15.8 seg. - 20 metros

3,600 seg. - x

x = 4,556 metros

x = 4.5 KPH

15.8 segundos para recorrer
20 metros.

gasto/boquilla 756 ml segundos/parcela 15.8 KPH 4.5

Calibrado por EGR Fecha 28/06/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Puebla Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>765</u>	<u>790</u>	<u>810</u>	<u>790</u>	<u>3155</u>	<u>788.7</u>
2	<u>765</u>	<u>785</u>	<u>800</u>	<u>785</u>	<u>3135</u>	<u>783.7</u>
3	<u>765</u>	<u>790</u>	<u>810</u>	<u>790</u>	<u>3155</u>	<u>788.7</u>
4	<u>745</u>	<u>770</u>	<u>780</u>	<u>770</u>	<u>3065</u>	<u>766.2</u>
					Σ	<u>3127.3</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 781.8

✓ 0.8 Litros de agua/parcela
 ✓ 200 ml / boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan
 para depositar 200 ml/boquilla?

781.8 ml — 60 segundos
 200 ml — X

X = 15.3 segundos/parcela

15.3 segundos para recorrer
 20 metros.

A que velocidad se
 aplicará?

15.3 segundos — 20 metros
 3,600 segundos — X

X = 4705 metros

X = 4.7 KPH

gasto/boquilla 781 ml segundos/parcela 15.3 KPH 4.7
 Calibrado por EGR Fecha 19/07/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Tlaxcala Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>770</u>	<u>780</u>	<u>815</u>	<u>780</u>	<u>3145</u>	<u>786.2</u>
2	<u>770</u>	<u>780</u>	<u>810</u>	<u>780</u>	<u>3140</u>	<u>785</u>
3	<u>780</u>	<u>780</u>	<u>820</u>	<u>790</u>	<u>3170</u>	<u>792.5</u>
4	<u>770</u>	<u>770</u>	<u>800</u>	<u>770</u>	<u>3110</u>	<u>777.5</u>
					Σ	<u>3141.2</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 785.3

✓ 0.8 litros de agua/parcela
 ✓ 200 ml/boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan
 para depositar 200 ml/boquilla?

785.3 ml — 60 segundos
 200 ml — x

x = 15.3 segundos/parcela

15.3 segundos para recorrer
 20 metros.

A que velocidad se
 aplicará?

15.3 segundos — 20 metros
 3,600 segundos — x

x = 4705 metros

x = 4.7 KPH

gasto/boquilla 785 ml segundos/parcela 15.3 KPH 4.7
 Calibrado por EGR Fecha 19/07/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Hidalgo Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>805</u>	<u>840</u>	<u>810</u>	<u>800</u>	<u>3255</u>	<u>813.7</u>
2	<u>795</u>	<u>830</u>	<u>800</u>	<u>790</u>	<u>3215</u>	<u>803.7</u>
3	<u>800</u>	<u>840</u>	<u>810</u>	<u>800</u>	<u>3250</u>	<u>812.5</u>
4	<u>780</u>	<u>810</u>	<u>780</u>	<u>780</u>	<u>3150</u>	<u>787.5</u>
					Σ	<u>3217.4</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m) $\bar{x}$ 804.3

✓ 0.8 Litros de agua/parcela
 ✓ 200 ml/boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan
 para depositar 200 ml/boquilla?

804.3 ml — 60 segundos
 200 ml — x

x = 14.9 segundos/parcela

14.9 segundos para recorrer
 20 metros.

A que velocidad se
 aplicará?

14.9 segundos — 20 metros
 3,600 segundos — x

x = 4832 metros

x = 4.8 KPH

gasto/boquilla 804 ml segundos/parcela 14.9 KPH 4.8
 Calibrado por EDR Fecha 26/07/96

R-07 Registro de calibración de equipo de aplicación.

Localidad Hidalgo Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Tipo de boquilla conica X-12 Espacio entre boquillas 50 cm
 No. de boquillas 4 Presión 40 libras

Boquilla	Gasto de agua en mililitros por minuto				Σ	$\bar{x}$
1	<u>825</u>	<u>825</u>	<u>810</u>	<u>830</u>	<u>3290</u>	<u>822.5</u>
2	<u>815</u>	<u>815</u>	<u>820</u>	<u>835</u>	<u>3285</u>	<u>821.2</u>
3	<u>830</u>	<u>810</u>	<u>820</u>	<u>840</u>	<u>3300</u>	<u>825</u>
4	<u>780</u>	<u>790</u>	<u>790</u>	<u>800</u>	<u>3160</u>	<u>790</u>
					Σ <u>3258.7</u>	$\bar{x}$ <u>814.6</u>

(parcela = 10 m x 4 m = 40 m², agua/ha=200 litros y ancho de aguilón = 2 m)

✓ 0.8 litros de agua/parcela
 ✓ 200 ml/boquilla

✓ 1 hora = 3,600 segundos

Cuantos segundos se necesitan para depositar 200 ml/boquilla?

814.6 ml — 60 segundos
 200 ml — x

x = 14.7 segundos/parcela

14.7 segundos para recorrer 20 metros.

A que velocidad se aplicara'?

14.7 segundos — 20 metros
 3,600 segundos — x

x = 4897 metros

x = 4.8 KPH

gasto/boquilla 814 ml segundos/parcela 14.7 KPH 4.8
 Calibrado por EGR Fecha 16/08/96

R-08 Registro del congelador

Marca Frigidaire Modelo CF 20 D Capacidad 20.4 pies cúbicos

Temperatura °C				Temperatura °C			
Fecha	Máxima	Mínima	Iniciales	Fecha	Máxima	Mínima	Iniciales
<u>26/07/96</u>	<u>-12</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>17/01/97</u>	<u>-6</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>
<u>2/08/96</u>	<u>-7</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>24/01/97</u>	<u>-5</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>
<u>9/08/96</u>	<u>-4</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>	<u>31/01/97</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>
<u>16/08/96</u>	<u>-9</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>7/02/97</u>	<u>-8</u>	<u>-19</u>	<u>EQR</u>
<u>23/08/96</u>	<u>-8</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>14/02/97</u>	<u>-5</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>
<u>30/08/96</u>	<u>-10</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>	<u>21/02/97</u>	<u>-7</u>	<u>-19</u>	<u>EQR</u>
<u>6/09/96</u>	<u>-8</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>28/02/97</u>	<u>-6</u>	<u>-19</u>	<u>EQR</u>
<u>13/09/96</u>	<u>-6</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>	<u>7/03/97</u>	<u>-5</u>	<u>-18</u>	<u>EQR</u>
<u>20/09/96</u>	<u>-9</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>14/03/97</u>	<u>-7</u>	<u>-19</u>	<u>EQR</u>
<u>27/09/96</u>	<u>-4</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>21/03/97</u>	<u>-11</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>4/10/96</u>	<u>-5</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>	<u>28/03/97</u>	<u>-9</u>	<u>-25</u>	<u>EQR</u>
<u>11/10/96</u>	<u>-6</u>	<u>-21</u>	<u>EQR</u>	<u>4/04/97</u>	<u>-10</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>18/10/96</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>11/04/97</u>	<u>-9</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>
<u>25/10/96</u>	<u>-9</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>18/04/97</u>	<u>-8</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>
<u>1/11/96</u>	<u>-10</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>25/04/97</u>	<u>-10</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>8/11/96</u>	<u>-9</u>	<u>-21</u>	<u>EQR</u>	<u>2/05/97</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>
<u>15/11/96</u>	<u>-8</u>	<u>-19</u>	<u>EQR</u>	<u>9/05/97</u>	<u>-6</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>22/11/96</u>	<u>-5</u>	<u>-20</u>	<u>EQR</u>	<u>16/05/97</u>	<u>-7</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>29/11/96</u>	<u>-4</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>	<u>23/05/97</u>	<u>-8</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>
<u>6/12/96</u>	<u>-5</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>	<u>30/05/97</u>	<u>-7</u>	<u>-22</u>	<u>EQR</u>
<u>13/12/96</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>6/06/97</u>	<u>-6</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>
<u>20/12/96</u>	<u>-6</u>	<u>-26</u>	<u>EQR</u>	<u>13/06/97</u>	<u>-7</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>3/01/97</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>27/06/97</u>	<u>-6</u>	<u>-24</u>	<u>EQR</u>
<u>10/01/97</u>	<u>-7</u>	<u>-23</u>	<u>EQR</u>	<u>4/07/97</u>	<u>-8</u>	<u>-25</u>	<u>EQR</u>

Recopilado por EQR

Fecha 10/07/97

R-09 Registro de entrada de muestra al congelador.

Número de muestra	Fecha	Peso (kg)	Condiciones	Iniciales
CONTROL-TLAX-001	<u>19/07/96</u>	<u>2.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-00-002	<u>19/07/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-00-003	<u>19/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-00-004	<u>19/07/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-00-005	<u>19/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
CONTROL-PUE-006	<u>19/07/96</u>	<u>2.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-00-007	<u>19/07/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-00-008	<u>19/07/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-00-009	<u>19/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-00-010	<u>19/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
CONTROL-HGO-011	<u>16/08/96</u>	<u>2.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-00-012	<u>16/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-00-013	<u>16/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-00-014	<u>16/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-02-00-015	<u>16/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-07-016	<u>26/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-07-017	<u>26/07/96</u>	<u>1.6</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-07-018	<u>26/07/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-07-019	<u>26/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-07-020	<u>26/07/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-07-021	<u>26/07/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-07-022	<u>26/07/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-07-023	<u>26/07/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-07-024	<u>23/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-07-025	<u>23/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-07-026	<u>23/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>

Número de muestra	Fecha	Peso (kg)	Condiciones	Iniciales
HGO-250-02-07-027	<u>23/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-01-14-028	<u>2/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-02-14-029	<u>2/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-01-14-030	<u>2/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-02-14-031	<u>2/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-01-14-032	<u>2/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-02-14-033	<u>2/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-01-14-034	<u>2/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-02-14-035	<u>2/08/96</u>	<u>1.7</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-01-14-036	<u>30/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-02-14-037	<u>30/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-01-14-038	<u>30/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-02-14-039	<u>30/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-01-21-040	<u>9/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-02-21-041	<u>9/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-01-21-042	<u>9/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-02-21-043	<u>9/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-01-21-044	<u>9/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-02-21-045	<u>9/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-01-21-046	<u>9/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-02-21-047	<u>9/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-01-21-048	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-02-21-049	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-01-21-050	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-02-21-051	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-01-28-052	<u>16/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-02-28-053	<u>16/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-01-28-054	<u>16/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>

Número de muestra	Fecha	Peso (kg)	Condiciones	Iniciales
TLAX-250-02-28-055	<u>16/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-28-056	<u>16/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-28-057	<u>16/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-28-058	<u>16/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-28-059	<u>16/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-28-060	<u>13/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-28-061	<u>13/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-28-062	<u>13/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-02-28-063	<u>13/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-35-064	<u>23/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-35-065	<u>23/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-35-066	<u>23/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-35-067	<u>23/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-35-068	<u>23/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-35-069	<u>23/08/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-35-070	<u>23/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-35-071	<u>23/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-35-072	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-35-073	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-35-074	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-02-35-075	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-42-076	<u>30/08/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-42-077	<u>30/08/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-42-078	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-42-079	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-42-080	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-42-081	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-42-082	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>

Número de muestra	Fecha	Peso (kg)	Condiciones	Iniciales
PUE-250-02-42-083	<u>30/08/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-42-084	<u>27/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-42-085	<u>27/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-42-086	<u>27/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-02-42-087	<u>27/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-49-088	<u>6/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-49-089	<u>6/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-49-090	<u>6/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-49-091	<u>6/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-49-092	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-49-093	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-49-094	<u>6/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-49-095	<u>6/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>B</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-49-096	<u>4/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-49-097	<u>4/10/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-49-098	<u>4/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-02-49-099	<u>4/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-01-56-100	<u>13/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-125-02-56-101	<u>13/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-01-56-102	<u>13/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
TLAX-250-02-56-103	<u>13/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-01-56-104	<u>13/09/96</u>	<u>1.5</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-125-02-56-105	<u>13/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-01-56-106	<u>13/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
PUE-250-02-56-107	<u>13/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-01-56-108	<u>11/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-125-02-56-109	<u>11/10/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>
HGO-250-01-56-110	<u>11/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQ R</u>

Número de muestra	Fecha	Peso (kg)	Condiciones	Iniciales
HGO-250-02-56-111	<u>11/10/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-01-63-112	<u>20/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-125-02-63-113	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-01-63-114	<u>20/09/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
TLAX-250-02-63-115	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-01-63-116	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-125-02-63-117	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-01-63-118	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
PUE-250-02-63-119	<u>20/09/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-01-63-120	<u>18/10/96</u>	<u>1.4</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-125-02-63-121	<u>18/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-01-63-122	<u>18/10/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
HGO-250-02-63-123	<u>18/10/96</u>	<u>1.3</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
CONTROL-TLAX-63-124	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
CONTROL-PUE-63-125	<u>20/09/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>
CONTROL-HGO-63-126	<u>18/10/96</u>	<u>1.2</u>	<u>E</u>	<u>EQR</u>

Condiciones en que se recibe la muestra en el laboratorio para almacenarla en el congelador hasta su análisis:

E = Excelente, bien congelada y que contiene hielo seco

B = Buena, bien congelada y no contiene hielo seco

D = Dudosa, no bien congelada y no contiene hielo seco

M = Mala, alcanza solo estar fresca y no contiene hielo seco

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

R-10 Registro de agenda maestra.

País: México

Director de estudio: M.C. Antonio Segura Miranda

Sustancia de prueba: tebuconazole 250 EW Cultivo: Cebada *Hordeum vulgare*

Nivel de avance del estudio:

0 = Pendiente

4 = Colecta de muestras 35 - 56 dda

1 = Iniciar en campo

5 = Colecta de muestra a la cosecha

2 = Última aplicación y colecta de
muestras a 0 dda

6 = Cancelado

3 = Colecta de muestras 7 - 28 dda

7 = Reporte de campo terminado

dda = días después de última aplicación

1) Fecha 28/06/96

2) Fecha 19/07/96

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	—	—	0
Puebla	28/06/96	—	1
Tlaxcala	28/06/96	—	1

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	—	—	0
Puebla	28/06/96	—	2
Tlaxcala	28/06/96	—	2

3) Fecha 26/07/96

4) Fecha 16/08/96

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	—	1
Puebla	28/06/96	—	3
Tlaxcala	28/06/96	—	3

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	—	2
Puebla	28/06/96	—	3
Tlaxcala	28/06/96	—	3

R-10 Registro de agenda maestra.

País: México

Director de estudio: M.C. Antonio Segura Miranda

Sustancia de prueba: tebuconazole 250 EW Cultivo: Cebada *Hordeum vulgare*

Nivel de avance del estudio:

0 = Pendiente

4 = Colecta de muestras 35 - 56 dda

1 = Iniciar en campo

5 = Colecta de muestra a la cosecha

2 = Última aplicación y colecta de
muestras a 0 dda

6 = Cancelado

3 = Colecta de muestras 7 - 28 dda

7 = Reporte de campo terminado

dda = días después de última aplicación

5) Fecha 23/08/96

6) Fecha 20/09/96

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	—	3
Puebla	28/06/96	—	4
Tlaxcala	28/06/96	—	4

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	—	4
Puebla	28/06/96	20/09/96	5
Tlaxcala	28/06/96	20/09/96	5

7) Fecha 18/10/96

8) Fecha 18/07/97

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	18/10/96	5
Puebla	28/06/96	20/09/96	5
Tlaxcala	28/06/96	20/09/96	5

Localidad	Inicio en campo	Final en campo	Nivel de avance
Hidalgo	26/07/96	18/10/96	7
Puebla	28/06/96	20/09/96	7
Tlaxcala	28/06/96	20/09/96	7

Recopilado por EDR

Fecha 18/07/97

R-11 Registro de inspección al estudio de residuos.

UAC (nombre) Francisco Ponce González Cultivo Cebada

a) Sitio de prueba Singuilucan, Hidalgo Fecha 16/08/96
 Actividad inspeccionada Aplicación Etapa fenológica 3 nudos

1. Esta disponible una copia completa del protocolo ? Si/No Si
 2. Esta disponible una copia de los PEO's ? Si/No Si
 3. Los datos son registrados de inmediato en el reporte de campo? Si/No Si
 4. Sustancia de prueba evaluada : tebuconazole Formulación 250 EW
 Lote 29799/1 Fecha de caducidad 27/05/98
 5. Están marcadas las parcelas delimitando el área tratada? Si/No Si
 6. Cual es la distancia de la parcela control a la parcela tratada? 4 metros
 7. Esta controlado el acceso al sitio de prueba? Si/No No
 8. Hubo cambios a los PEO's en su aplicación? Si/No No
 9. Están registrados todos los datos con tinta indeleble ? Si/No Si
 10. Están actualizados los siguientes registros:

	Si	No
a) Registro de firma	☒	☐
b) Registro de entrenamiento	☒	☐
c) Registro de sustancia de prueba	☒	☐
d) Registro de equipo de aplicación	☒	☐
e) Registro de calibración de equipo de aplicación	☒	☐
f) Registro de congelador	☒	☐
g) Registro de agenda maestra	☒	☐
h) Registro de entrada de muestras al congelador	☒	☐

b) Sitio de prueba Libres, Puebla Fecha 30/08/96
 Actividad inspeccionada muestreo Etapa fenológica grano lechoso
 1. Esta disponible una copia completa del protocolo ? Si/No Si

2. Esta disponible una copia de los PEO's ? Si/No Si
3. Los datos son registrados de inmediato en el reporte de campo? Si/No Si
4. Sustancia de prueba evaluada : tebuconazole Formulación 250 EW
 Lote 29799/1 Fecha de caducidad 27/05/98
5. Están marcadas las parcelas delimitando el área tratada? Si/No Si
6. Cual es la distancia de la parcela control a la parcela tratada? 4 metros
7. Esta controlado el acceso al sitio de prueba? Si/No No
8. Hubo cambios a los PEO's en su aplicación? Si/No No
9. Están registrados todos los datos con tinta indeleble ? Si/No Si
10. Están actualizados los siguientes registros:
- | | Si | No |
|--|----------|----------|
| a) Registro de firma | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| b) Registro de entrenamiento | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| c) Registro de sustancia de prueba | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| d) Registro de equipo de aplicación | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| e) Registro de calibración de equipo de aplicación | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| f) Registro de congelador | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| g) Registro de agenda maestra | <u>✓</u> | <u>—</u> |
| h) Registro de entrada de muestras al congelador | <u>✓</u> | <u>—</u> |

- c) Sitio de prueba Calpulalpan, Tlaxcala Fecha 30/08/96
- Actividad inspeccionada muestreo Etapa fenológica grano lechoso
1. Esta disponible una copia completa del protocolo ? Si/No Si
2. Esta disponible una copia de los PEO's ? Si/No Si
3. Los datos son registrados de inmediato en el reporte de campo? Si/No Si
4. Sustancia de prueba evaluada : tebuconazole Formulación 250 EW
 Lote 29799/1 Fecha de caducidad 27/05/98
5. Están marcadas las parcelas delimitando el área tratada? Si/No Si
6. Cual es la distancia de la parcela control a la parcela tratada? 4 metros
7. Esta controlado el acceso al sitio de prueba? Si/No No

8. Hubo cambios a los PEO's en su aplicación?	Si/No	<u>No</u>
9. Están registrados todos los datos con tinta indeleble ?	Si/No	<u>Si</u>
10. Están actualizados los siguientes registros:	Si	No
a) Registro de firma	<u>✓</u>	—
b) Registro de entrenamiento	<u>✓</u>	—
c) Registro de sustancia de prueba	<u>✓</u>	—
d) Registro de equipo de aplicación	<u>✓</u>	—
e) Registro de calibración de equipo de aplicación	<u>✓</u>	—
f) Registro de congelador	<u>✓</u>	—
g) Registro de agenda maestra	<u>✓</u>	—
h) Registro de entrada de muestras al congelador	<u>✓</u>	—

Comentarios a los sitios de prueba Los tres sitios de prueba fueron ubicados en zonas productoras de cebada ; el acceso a los sitios de prueba es facil ya que hay carretera pavimentada.

d) Almacén de sustancia de prueba

Fecha 5/09/96

1. Está controlado el acceso al almacén? Si/No Si Como? puerta con llave
2. Describa el almacén de sustancia de prueba cuarto con ventanas que tiene anaqueles, un termometro y un extractor.
3. Está la sustancia de prueba en el almacén? Si/No Si

e) Almacén de equipo de aplicación

Fecha 5/09/96

1. Está controlado el acceso al almacén? Si/No Si Como? puerta con llave
2. Describa el almacén de equipo de aplicación? cuarto con ventanas, anaqueles para guardar equipo de aplicación
3. Está el equipo de aplicación en el almacén? Si/No Si

f) Congelador de muestras de campo

Fecha 5/09/96

1. Está controlado el acceso al congelador? Si/No Si Como? puerta con llave
2. Describa el congelador de muestras? Congelador de 20.4 pies cúbicos de capacidad y con llave en la puerta, luz interior y un termómetro.

g) Archivo de información

Fecha 5/09/96

1. Está controlado el acceso al archivo? Si/No Si Como? puerta con llave
2. Describa el archivo de información archivero metálico vertical con llave.

Comentarios Almacén de sustancia de prueba, almacén de equipo de aplicación, congelador de muestras de campo y archivo de información están ubicados en el edificio de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo; y las llaves para tener acceso a ellos las tienen dos personas, el director de estudio y el investigador principal.

UAC

Persona inspeccionada EGR

8.2. Reportes de campo del estudio de residuos.

Las formas del reporte de campo fueron elaboradas por el investigador principal y aprobadas para su uso en el presente trabajo por el director del estudio y el director general, el día 4 de abril de 1996.

8.2.1. Hidalgo.

Reporte de campo del estudio de residuos

Localidad Hidalgo Cultivo Cebada Variedad esmeralda
 Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Agricultor Marcelino Sanchez Corona

1. Contenido	página
1. Contenido	<u>81</u>
2. Instrucciones	<u>82</u>
3. Información general	<u>83</u>
4. Prácticas culturales	<u>84</u>
5. Historia de los plaguicida	<u>85</u>
6. Mapa de la localización	<u>86</u>
7. Ubicación exacta de parcelas	<u>87</u>
8. Hoja de cálculos	<u>88</u>
9. Aplicación de sustancia de prueba	<u>89</u>
10. Notas sobre aplicación	<u>90</u>
11. Plaguicidas usados para mantenimiento	<u>91</u>
12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)	<u>92</u>
13. Registro de desviaciones de los PEO's	<u>93</u>
14. Información de precipitación y riegos	<u>94</u>
15. Datos sobre toma de muestras	<u>95</u>
16. Comentarios	<u>97</u>
17. Acta de cumplimiento	<u>98</u>

2. Instrucciones

Localidad Hidalgo Sustancia de prueba y formulación tebuconazole 250EW

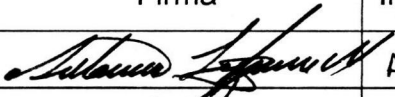
Estas formas serán consideradas para datos crudos. La información en este reporte debe ser escrito directamente, tan pronto como sea posible y legiblemente con letra de molde y pluma de tinta indeleble de color azul o negro. La información debe anotarse lo mas completo posible, fechar y firmar (iniciales) por la persona que lo hizo. Si la entrada de información es hecha en una misma página mas de una vez, cada entrada deberá ser firmada y fechada por la persona que escribió la información. Si no existe espacio suficiente en una pagina para anotar los datos, esta debe adicionarse directamente en las paginas de comentarios y completarse ahí.

Los datos anotados erróneamente deben ser corregidos mediante una línea que pase por encima de la parte considerada como error, oscureciendo así la entrada original. Los datos corregidos o correctos deberán ser escritos encima de la entrada de datos incorrectos y apuntar en el margen del renglón u hoja la firma, la fecha y el tipo de error. Tipos de errores :

EM=Error Matemático EP=Error de Paginación EE=Error de Escritura

Cada participante en el ensayo deberá completar una línea de esta sección :

Al completar esta sección los participantes pueden usar sus iniciales para autentizar datos en las formas que requieren su firma.

Nombre completo	Firma	Iniciales	día/mes/año
Antonio Segura Miranda		ASM	26/07/96
Eduardo Quintero Ron		EQR	26/07/96
Felipe Martínez Aguilar		FMA	26/07/96

3. Información General

a) Personal

Director del estudio (firma) : Antonio Segura MirandaDomicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)
Norte 64 # 3638 Col. Rio Blanco México D.F.
C.P. 07880 tel. 7-60-67-63Investigador Principal (firma) : Eduardo Quintero Ron EQRDomicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)
5 de diciembre # 24 Fracc. La Paz San Sebastián
Texcoco, Mexico Tel. (595) 4-43-62

b) Descripción de la Parcela:

Localización de Parcela (ciudad o pueblo cercano, estado) : Singuilucan
Hidalgo Fecha de marcado de la parcela : 26/07/96Ancho (m) : 4 Largo (m) : 10 Separación (m) : 4

Preparación de suelo : Circule el término apropiado :

Ninguno Subsoleo Barbecho Rastra Cruza Otro(s) : _____Cultivo : Cebada Variedad : esmeralda Siembra (fecha) : 16/06/96Cultivo anterior : Cebada Variedad : esmeralda Siembra (fecha) : 10/05/95

c) Información del Suelo

Descripción del tipo de suelo(textura) : areno - arcillosa

Circule la cantidad o termino apropiado, o bien registre el valor real :

% Materia Orgánica : <2 2-3 3-4 4-5 5-10 10-15 >15 valor real : _____pH : < 5.5 5.5-6.5 6.5-7.5 >7.5 valor real : _____Drenaje : malo pobre regular bueno muy buenoPendiente (%) : 3 Otros : _____Recopilado por EQRFecha : 26/07/96

4. Prácticas culturales

Las prácticas agronómicas (fertilización, cultivadas, riegos, otras) que fueron realizadas sobre el cultivo evaluado en este experimento son las siguientes:

Siembra de cebada utilizando 150 Kgs. de semilla por hectarea, en suelo húmedo para incorporar malas hierbas.

Fertilización basada en la fórmula 80-50-20 al momento de la siembra y 40-0-0 al momento del amacollamiento.

Recopilado por EQR

Fecha 18/10/96

5. Historia de los Plaguicidas

Anotar el historial conocido de los plaguicidas utilizados en la parcela donde será conducido el ensayo.

Año	Plaguicida	Total gr. de i.a./ ha / año
1990	2,4-D amina	960
	paration metilico	500
	propiconazole	125
1991	2,4-D amina	1,440
	diazinon	187
	tebuconazole	125
1992	2,4-D amina	960
	paration metilico	500
	tebuconazole	125
1993	2,4-D amina	960
	paration metilico	720
	propiconazole	125
1994	2,4-D amina	960
	paration metilico	500
1995	2,4-D amina	960
	paration metilico	500

Recopilado por ERR

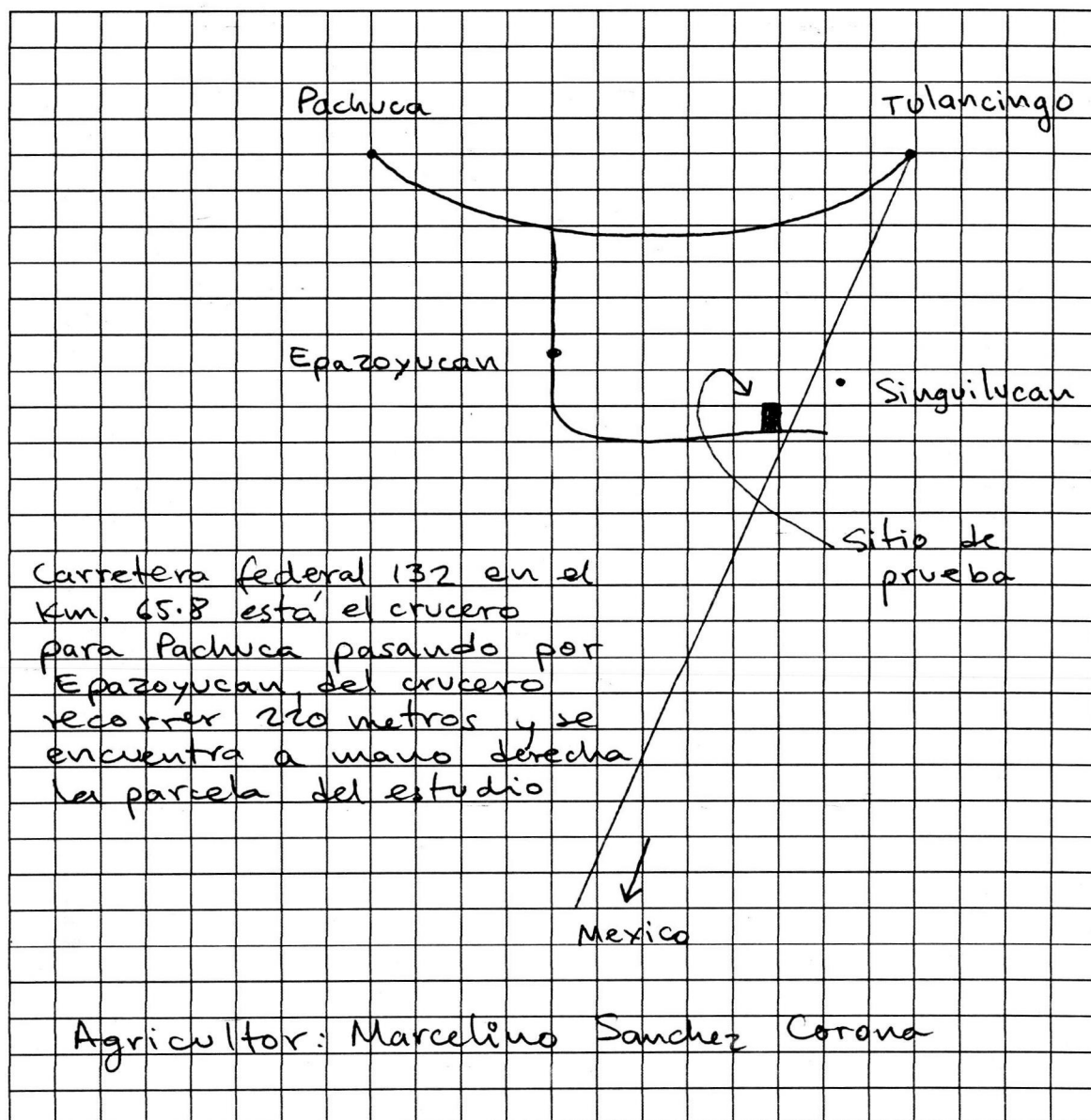
Fecha : 26/07/96

6. Mapa de Localización



Elabore un esquema donde muestre la localización de la parcela en relación al pueblo mas cercano, indicando carreteras, calles, distancia en kilómetros, etc.

Indicar con flecha dirección del norte



Recopilado por : EDR

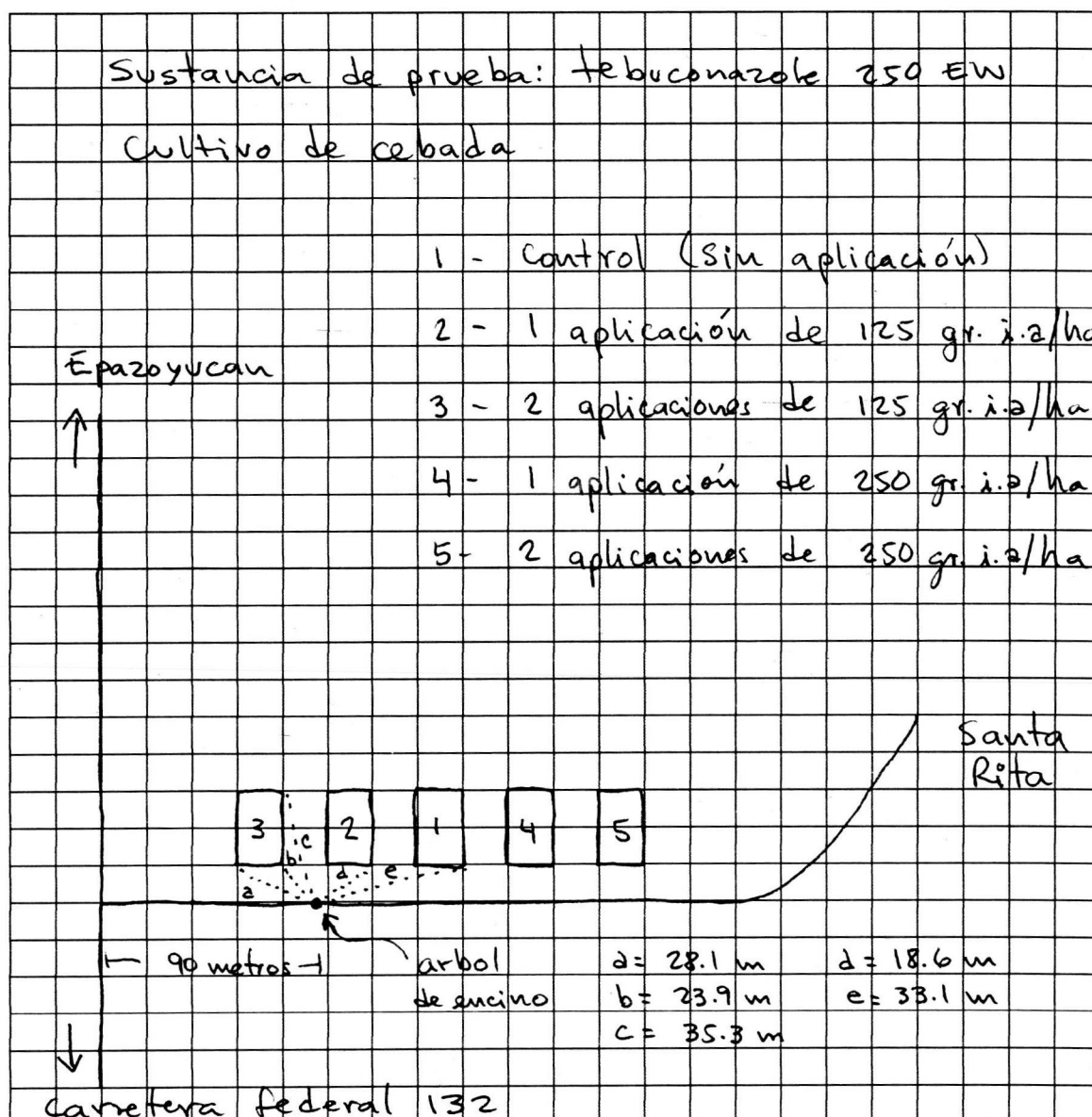
Fecha : 26/07/96

7. Ubicación exacta de parcelas



Indicar la ubicación de cada parcela tomando como referencia puntos fijos fuera de la parcela como son tomas de agua, postes para electricidad, arboles, otros, indicar la dirección de la pendiente y las dimensiones exactas de cada parcela.

Indicar con flecha dirección del norte



Completado por : EDR

Fecha : 26/07/96

8. Hoja de cálculos

Los cálculos pueden hacerse a mano, usando calculadora o computadora.

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW

Cantidad de producto formulado para aplicación de acuerdo al tamaño de parcela. Dosis requerida en el protocolo (i.a./ha) 125 y 250 gr.

$$* 500 \text{ ml} - 10,000 \text{ m}^2$$

$$x - 40 \text{ m}^2$$

$$x = 2 \text{ ml}$$

Calcular para 4 veces el tamaño de parcela

$$2 \text{ ml} \times 4 \text{ veces} = 8 \text{ ml}$$

$$* 1,000 \text{ ml} - 10,000 \text{ m}^2$$

$$x - 40 \text{ m}^2$$

$$x = 4 \text{ ml}$$

$$4 \text{ ml} \times 4 \text{ veces} = 16 \text{ ml}$$

$$125 \text{ g.i.a} = 500 \text{ ml formulado}$$

$$250 \text{ g.i.a} = 1,000 \text{ ml formulado}$$

NOTA : Se tomó en cuenta 4 veces el tamaño de parcela para iniciar la aplicación antes de entrar a la parcela y continuar después de pasar por la parcela.

Volumen de dilución para aplicación a la parcela.

Volumen de aspersión requerido en protocolo 200 litros/ha

$$200 \text{ litros} - 10,000 \text{ m}^2$$

$$x - 40 \text{ m}^2$$

$$x = 0.8 \text{ Litros de agua/parcela}$$

Calcular volumen para 4 veces el tamaño de parcela

$$0.8 \text{ litros} \times 4 \text{ veces} = 3.2 \text{ Litros de agua}$$

Recopilado por EAR

Fecha 26/07/96

9. Aplicación de sustancia de prueba

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 26/07/96 Hora de aplicación 14:30 a 17:25 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad	etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)	del cultivo	aplicador
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NW / 6.5</u>	<u>2-3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>NE / 6.0</u>	<u>2-3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>	<u> </u>	<u> </u>

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 16/08/96 Hora de aplicación 14:10 a 16:50 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad	etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)	del cultivo	aplicador
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NE / 7.7</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>2</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NW / 8.1</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>4</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>SW / 7.9</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>SE / 6.6</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>	<u> </u>	<u> </u>

Recopilado por EQR 

Fecha 15/11/96

10. Notas sobre aplicación

Comentarios sobre aplicación, equipo de aplicación, volumen de aspersión, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

<u>26/07/96</u>	<u>parcelas 3 y 5 aplicadas en 15.2 y</u> <u>15.0 segundos respectivamente</u>	<u>EQR</u>
-----------------	---	------------

<u>16/08/96</u>	<u>parcelas 3, 2, 4 y 5 aplicadas en</u> <u>14.3, 14.5, 14.4 y 14.5 segundos</u> <u>respectivamente</u>	<u>EQR</u>
-----------------	---	------------

Comentarios sobre condiciones de aplicación, climáticas, de campo, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

<u>26/07/96</u>	<u>velocidad de viento de 6.0-6.5</u> <u>Km/h, condición húmeda por</u> <u>lluvia el día anterior</u>	<u>EQR</u>
-----------------	---	------------

<u>16/08/96</u>	<u>velocidad de viento de 6.6-8.1</u> <u>Km/h, humedad alta por</u> <u>lluvia el día anterior</u>	<u>EQR</u>
-----------------	---	------------

Comentarios sobre condiciones del cultivo, etapa fenológica, vigor, plagas, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

<u>26/07/96</u>	<u>vigor normal del cultivo, sin</u> <u>problemas de plagas</u>	<u>EQR</u>
-----------------	--	------------

<u>16/08/96</u>	<u>vigor normal del cultivo, sin</u> <u>problemas de plagas</u>	<u>EQR</u>
-----------------	--	------------

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

[illegible]

Recopilado por EGR

Fecha 15/11/96

12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)

Los siguientes procedimientos estándar de operación fueron usados en este experimento

Desviación

sí	no	No. PEO	Tema	fecha	iniciales
—	✓	03	Limpieza del aspersor	26/07/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	26/07/96	EQR
—	✓	05	Medición volumétrica	26/07/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad de viento	26/07/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	26/07/96	EQR
—	✓	03	Limpieza del aspersor	16/08/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	16/08/96	EQR
—	✓	05	Medición volumétrica	16/08/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad de viento	16/08/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	16/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	16/08/96	EQR
—	✓	09	Temperatura del congelador	16/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	23/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	30/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	6/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	13/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	20/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	27/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	4/10/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	11/10/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	18/10/96	EQR

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

13. Registro de desviaciones a los procedimientos estándar de operación

Las siguientes desviaciones a los PEO's fueron hechas en la conducción del presente estudio.

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____

Desviación (es)

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____

Desviación (es)

Recopilado por EDR

Fecha 15/11/96

14. Información de precipitación y riegos

Estación climática más cercana Singuilucan, Hidalgo 6.5 km.

Fecha	LL/R	Cantidad (mm)	Fecha	LL/R	Cantidad (mm)
19/07/96	LL	11	11/09/96	LL	11
23/07/96	LL	22	12/09/96	LL	3
24/07/96	LL	14	14/09/96	LL	8
25/07/96	LL	23	15/09/96	LL	7
29/07/96	LL	24	16/09/96	LL	14
30/07/96	LL	4	21/09/96	LL	12
2/08/96	LL	18	22/09/96	LL	24
4/08/96	LL	12	23/09/96	LL	13
5/08/96	LL	7	26/09/96	LL	13
7/08/96	LL	7	27/09/96	LL	12
8/08/96	LL	27	28/09/96	LL	11
10/08/96	LL	29	29/09/96	LL	15
11/08/96	LL	14	1/10/96	LL	4
12/08/96	LL	23	4/10/96	LL	5
15/08/96	LL	15	5/10/96	LL	3
17/08/96	LL	9	7/10/96	LL	6
23/08/96	LL	9	12/10/96	LL	7
30/08/96	LL	10			
4/09/96	LL	23			
5/09/96	LL	17			
7/09/96	LL	10			
8/09/96	LL	11			
9/09/96	LL	5			

LL = Lluvia R= Riego

Recopilado por EDR

Fecha 17/01/97

15. Datos sobre toma de muestras

Número de muestra	Fecha	DDA	Parcela	Número Etapa cultivo	Iniciales
<u>CONTROL-HGO-011</u>	<u>16/08/96</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-00-012</u>	<u>16/08/96</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-00-013</u>	<u>16/08/96</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-00-014</u>	<u>16/08/96</u>	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-00-015</u>	<u>16/08/96</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-07-024</u>	<u>23/08/96</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-07-025</u>	<u>23/08/96</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-07-026</u>	<u>23/08/96</u>	<u>7</u>	<u>4</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-07-027</u>	<u>23/08/96</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-14-036</u>	<u>30/08/96</u>	<u>14</u>	<u>2</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-14-037</u>	<u>30/08/96</u>	<u>14</u>	<u>3</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-14-038</u>	<u>30/08/96</u>	<u>14</u>	<u>4</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-14-039</u>	<u>30/08/96</u>	<u>14</u>	<u>5</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-21-048</u>	<u>6/09/96</u>	<u>21</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-21-049</u>	<u>6/09/96</u>	<u>21</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-21-050</u>	<u>6/09/96</u>	<u>21</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-21-051</u>	<u>6/09/96</u>	<u>21</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-28-060</u>	<u>13/09/96</u>	<u>28</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-28-061</u>	<u>13/09/96</u>	<u>28</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-28-062</u>	<u>13/09/96</u>	<u>28</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-28-063</u>	<u>13/09/96</u>	<u>28</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-35-072</u>	<u>20/09/96</u>	<u>35</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-02-35-073</u>	<u>20/09/96</u>	<u>35</u>	<u>3</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-01-35-074</u>	<u>20/09/96</u>	<u>35</u>	<u>4</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-250-02-35-075</u>	<u>20/09/96</u>	<u>35</u>	<u>5</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>HGO-125-01-42-084</u>	<u>27/09/96</u>	<u>42</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>

Número de muestra	Fecha	DDA	Número Parcela	Etapa cultivo	Iniciales
HGO-125-02-42-085	27/09/96	42	3	grano lechoso	EQR
HGO-250-01-42-086	27/09/96	42	4	grano lechoso	EQR
HGO-250-02-42-087	27/09/96	42	5	grano lechoso	EQR
HGO-125-01-49-096	4/10/96	49	2	grano masoso	EQR
HGO-125-02-49-097	4/10/96	49	3	grano masoso	EQR
HGO-250-01-49-098	4/10/96	49	4	grano masoso	EQR
HGO-250-02-49-099	4/10/96	49	5	grano masoso	EQR
HGO-125-01-56-108	11/10/96	56	2	grano masoso	EQR
HGO-125-02-56-109	11/10/96	56	3	grano masoso	EQR
HGO-250-01-56-110	11/10/96	56	4	grano masoso	EQR
HGO-250-02-56-111	11/10/96	56	5	grano masoso	EQR
HGO-125-01-63-120	18/10/96	63	2	madurez	EQR
HGO-125-02-63-121	18/10/96	63	3	madurez	EQR
HGO-250-01-63-122	18/10/96	63	4	madurez	EQR
HGO-250-02-63-123	18/10/96	63	5	madurez	EQR
CONTROL-HGO-63-126	18/10/96	63	1	madurez	EQR

DDA = días después de la última aplicación

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

16. Comentarios

En 1991 y 1992 se utilizó tebuconazole a dosis de 125 gr. i.a/ha para controlar la roya amarilla de la cebada y desde entonces no se ha usado en esta parcela.

EDR 16/08/96

Por la presencia de abundante maleza de hoja ancha se aplicó 2,4-D amina a dosis de 480 gr. i.a/ha.

EDR 26/08/96

En general el cultivo presentó un vigor regular y el tamaño de la ^{planta} ~~planta~~ apenas alcanzó los 48 cm.

EE EDR
18/10/96

EDR 18/10/96

Recopilado por EDR

Fecha 15/11/96

17. Acta de cumplimiento

Sustancia de prueba tebuconazole 250 EW Cultivo Cebada

COMPLETE ESTA PAGINA DESPUES DE TERMINAR EL TRABAJO DE CAMPO

Resumen general de las condiciones presentes durante el trabajo de campo

1. Sustancia de prueba:

a) Rango de temperaturas (min/max) : 6.9 / 29.1 °C

2. Muestras de campo:

a) Descripción de condiciones de traslado y almacenaje traslado en hieleras con hielo seco, almacenaje en congelador con llave y adentro un termometro

b) Rango de temperaturas (max/min) : -4 / -26 °C

3. Sitio de prueba:

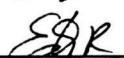
a) Antes de este estudio, año de la última aplicación de tebuconazole 1992.

b) Lluvia y riego total durante el estudio 512 mm.

Los abajo firmantes declaramos que este experimento fue conducido poniendo en práctica lo mejor de los conocimientos en materia de Buenas Prácticas de Laboratorio para conducir estudios de residuos de plaguicidas en ensayos de campo, y los datos que aquí están son ciertos y registrados de acuerdo a como ocurrieron en el experimento.

Director del estudio 

Fecha 18/07/97

Investigador principal 

Fecha 18/07/97

8.2.2. Puebla.

Reporte de campo del estudio de residuos

Localidad Puebla Cultivo cebada Variedad esmeralda
 Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Agricultor Guillermo Hernandez Barrientos

1. Contenido

	página
1. Contenido	<u>99</u>
2. Instrucciones	<u>100</u>
3. Información general	<u>101</u>
4. Prácticas culturales	<u>102</u>
5. Historia de los plaguicida	<u>103</u>
6. Mapa de la localización	<u>104</u>
7. Ubicación exacta de parcelas	<u>105</u>
8. Hoja de cálculos	<u>106</u>
9. Aplicación de sustancia de prueba	<u>107</u>
10. Notas sobre aplicación	<u>108</u>
11. Plaguicidas usados para mantenimiento	<u>109</u>
12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)	<u>110</u>
13. Registro de desviaciones de los PEO's	<u>111</u>
14. Información de precipitación y riegos	<u>112</u>
15. Datos sobre toma de muestras	<u>113</u>
16. Comentarios	<u>115</u>
17. Acta de cumplimiento	<u>116</u>

2. Instrucciones

Localidad Puebla Sustancia de prueba y formulación tebuconazole 250EW

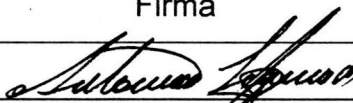
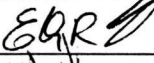
Estas formas serán consideradas para datos crudos. La información en este reporte debe ser escrito directamente, tan pronto como sea posible y legiblemente con letra de molde y pluma de tinta indeleble de color azul o negro. La información debe anotarse lo mas completo posible, fechar y firmar (iniciales) por la persona que lo hizo. Si la entrada de información es hecha en una misma página mas de una vez, cada entrada deberá ser firmada y fechada por la persona que escribió la información. Si no existe espacio suficiente en una pagina para anotar los datos, esta debe adicionarse directamente en las paginas de comentarios y completarse ahí.

Los datos anotados erróneamente deben ser corregidos mediante una línea que pase por encima de la parte considerada como error, oscureciendo así la entrada original. Los datos corregidos o correctos deberán ser escritos encima de la entrada de datos incorrectos y apuntar en el margen del renglón u hoja la firma, la fecha y el tipo de error. Tipos de errores :

EM=Error Matemático EP=Error de Paginación EE=Error de Escritura

Cada participante en el ensayo deberá completar una línea de esta sección :

Al completar esta sección los participantes pueden usar sus iniciales para autentizar datos en las formas que requieren su firma.

Nombre completo	Firma	Iniciales	día/mes/año
Antonio Segura Miranda		ASM	28/06/96
Eduardo Quintero Ron		EQR	28/06/96
Felipe Martínez Aguilar		FMA	28/06/96

3. Información General

a) Personal

Director del estudio (firma) : Antonio Segura Miranda

Domicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)

Norte 64 # 3638 Col. Rio Blanco Mexico, D.F.

C.P. 07880 Tel. 7-60-67-63

Investigador Principal (firma) : Eduardo Quintero Ron EQR

Domicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)

5 de diciembre #24 Fracc. La Paz San Sebastián

Texcoco, Mexico Tel. (595) 4-43-62

b) Descripción de la Parcela:

Localización de Parcela (ciudad o pueblo cercano, estado) : Libres,

Puebla

Fecha de marcado de la parcela : 28/06/96

Ancho (m) : 4 Largo (m) : 10 Separación (m) : 4

Preparación de suelo : Circule el término apropiado :

Ninguno Subsoleo Barbecho Rastra Cruza Otro(s) : _____

Cultivo : Cebada Variedad : esmeralda Siembra (fecha) : 28/05/96

Cultivo anterior : Cebada Variedad : esmeralda Siembra(fecha) : 17/05/95

c) Información del Suelo

Descripción del tipo de suelo(textura) : arcillo - arenosa

Circule la cantidad o termino apropiado, o bien registre el valor real :

% Materia Orgánica : <2 2-3 3-4 4-5 5-10 10-15 >15 valor real : _____

pH : < 5.5 5.5-6.5 6.5-7.5 >7.5 valor real : _____

Drenaje : malo pobre regular bueno muy bueno

Pendiente (%) : 2 Otros : _____

Recopilado por EQR

Fecha : 28/06/96

4. Prácticas culturales

Las prácticas agronómicas (fertilización, cultivadas, riegos, otras) que fueron realizadas sobre el cultivo evaluado en este experimento son las siguientes:

Siembra de cebada utilizando 160 Kgs. de semilla/ha, en terreno húmedo y con maleza de 2-5 cm para ^{incorporarlas} ~~incorporarlas~~ con la sembradora. EE EGR 18/10/96

Fertilización basada en la fórmula 80-40-20 aplicando todo el fertilizante al momento de la siembra.

Recopilado por EGR

Fecha 18/10/96

5. Historia de los Plaguicidas

Anotar el historial conocido de los plaguicidas utilizados en la parcela donde será conducido el ensayo.

Año	Plaguicida	Total gr. de i.a./ ha / año
1990	2,4-D amina	960
	paration metilico	500
	propiconazole	125
1991	2,4-D amina	1,440
	diazinon	187
	propiconazole	125
1992	2,4-D amina	960
	tebuconazole	125
1993	2,4-D amina	720
	tebuconazole	125
1994	2,4-D amina	720
	tebuconazole	125
1995	2,4-D amina	960
	tebuconazole	125

Recopilado por : EAR

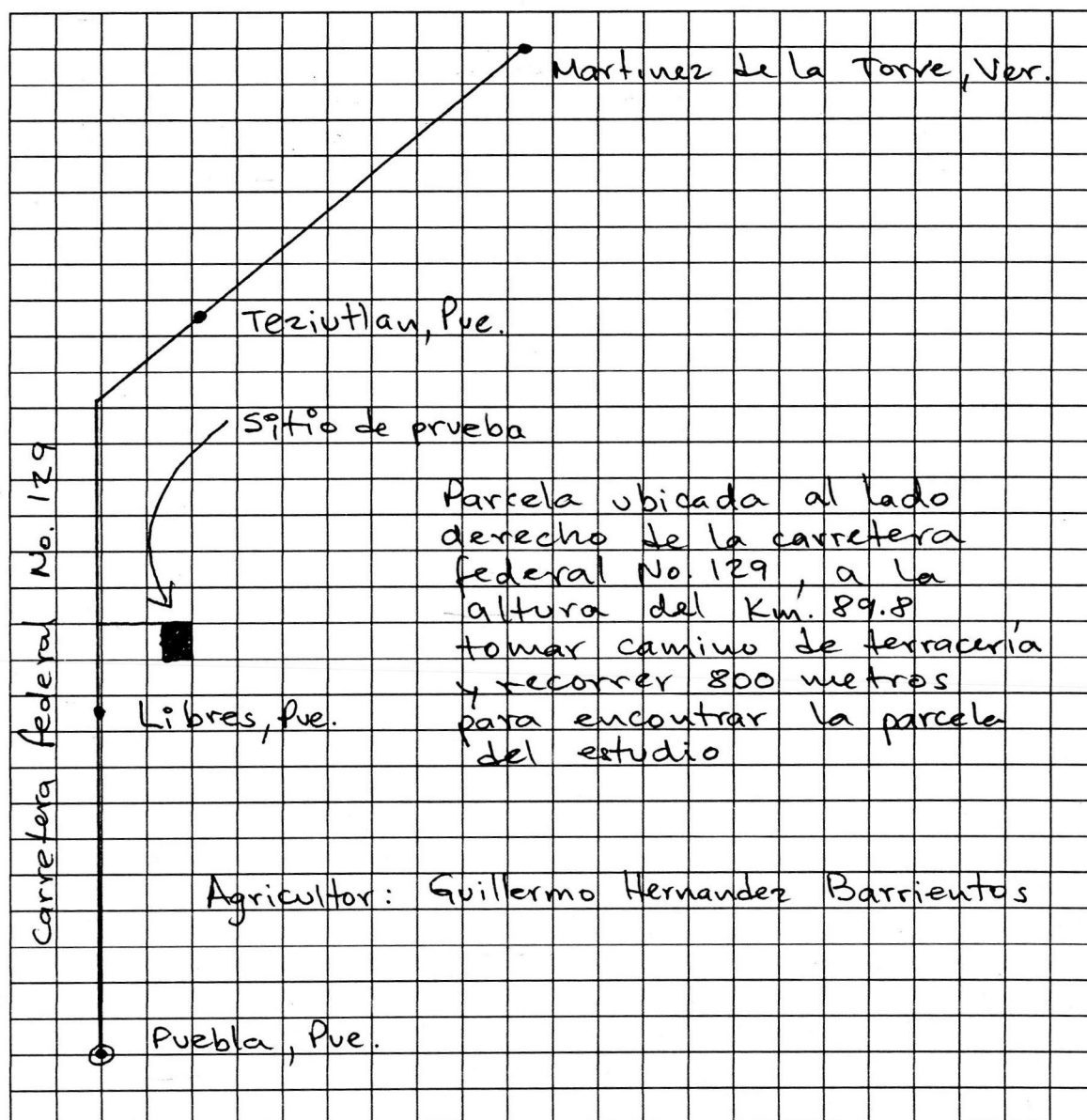
Fecha : 28/06/96

6. Mapa de Localización



Elabore un esquema donde muestre la localización de la parcela en relación al pueblo mas cercano, indicando carreteras, calles, distancia en kilómetros, etc.

Indicar con flecha dirección del norte



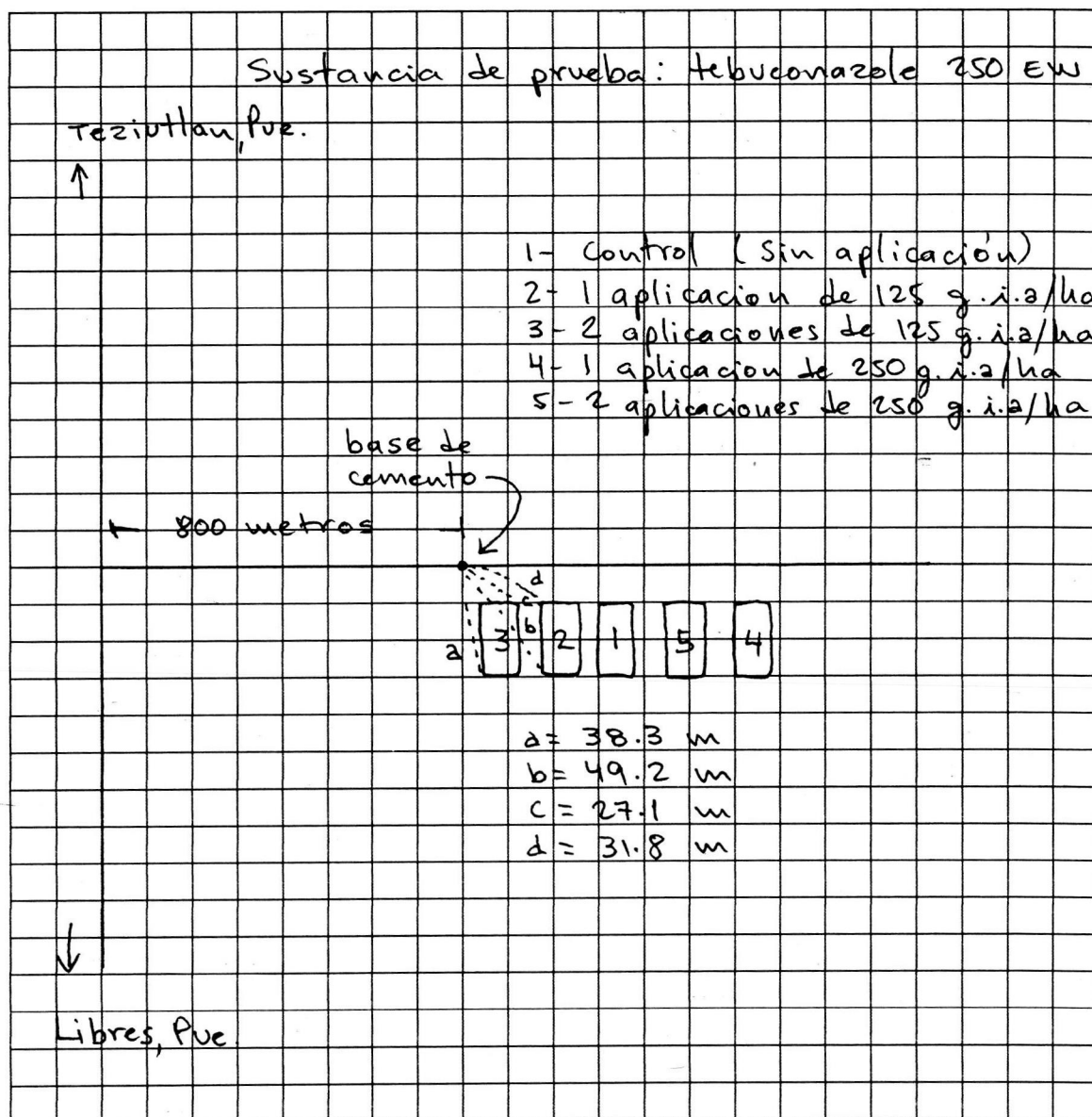
Recopilado por EGR

Fecha : 28/06/96

7. Ubicación exacta de parcelas



Indicar la ubicación de cada parcela tomando como referencia puntos fijos fuera de la parcela como son tomas de agua, postes para electricidad, arboles, otros, indicar la dirección de la pendiente y las dimensiones exactas de cada parcela.



Completado por EGR

Fecha: 28/06/96

8. Hoja de cálculos

Los cálculos pueden hacerse a mano, usando calculadora o computadora.

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW

Cantidad de producto formulado para aplicación de acuerdo al tamaño de parcela. Dosis requerida en el protocolo (i.a./ha) 125 y 250 gr.

125 gr. i.a. = 500 ml formulado
250 gr. i.a. = 1,000 ml formulado

* 500 ml — 10,000 m²
X — 40 m²

X = 2 ml

Calcular para 4 veces tamaño de parcela

2 ml x 4 veces = 8 ml

* 1,000 ml — 10,000 m²
X — 40 m²

X = 4 ml

4 ml x 4 veces = 16 ml

NOTA: Se toma en cuenta 4 veces el tamaño de parcela para iniciar aplicación antes de entrar a parcela y continuar después de pasar la parcela.

Volumen de dilución para aplicación a la parcela.

Volumen de aspersión requerido en protocolo 200 litros/ha

200 litros — 10,000 m²
X — 40 m²

X = 0.8 litros de agua/parcela

0.8 litros x 4 veces = 3.2 litros

Recopilado por EGR

Fecha 28/06/96

9. Aplicación de sustancia de prueba

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 28/06/96 Hora de aplicación 14:20 a 16:50 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad		etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)		del cultivo	aplicador
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NE / 6.3</u>		<u>3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>SW / 7.7</u>		<u>3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>		<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>		<u> </u>	<u> </u>

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 19/07/96 Hora de aplicación 10:30 a 13:10 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad		etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)		del cultivo	aplicador
<u>2</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>SE / 4.1</u>		<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NW / 3.5</u>		<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>4</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>NW / 3.7</u>		<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>SE / 4.7</u>		<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>		<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u>/</u>		<u> </u>	<u> </u>

Recopilado por EQR 

Fecha 15/11/96

10. Notas sobre aplicación

Comentarios sobre aplicación, equipo de aplicación, volumen de aspersión, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

28/06/96

parcelas 3 y 5 aplicadas en 15.9 y
15.9 segundos respectivamente.

EQR

19/07/96

parcelas 2,3,4 y 5 aplicadas en
15.1, 15.0, 15.1 y 14.9 segundos
respectivamente.

EQR

Comentarios sobre condiciones de aplicación, climáticas, de campo, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

28/06/96

velocidad del viento 6.3-7.7 Km/hora,
condicion húmeda del terreno.

EQR

19/07/96

velocidad del viento 3.5-4.7 Km/hora,
terreno húmedo.

EQR

Comentarios sobre condiciones del cultivo, etapa fenológica, vigor , plagas, etc.

fecha de

aplicación

comentarios

iniciales

28/06/96

excelente vigor del cultivo, etapa
de 3 nudos, sin plagas

EQR

19/07/96

excelente vigor del cultivo, etapa
de hoja bandera, sin plagas

EQR

Recopilado por

EQR

Fecha 15/11/96

12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)

Los siguientes procedimientos estándar de operación fueron usados en este experimento

Desviación

sí	no	No. PEO	Tema	fecha	iniciales
—	✓	03	Limpieza del aspersor	28/06/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	28/06/96	EQR
—	✓	05	Medición volumétrica	28/06/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad de viento	28/06/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	28/06/96	EQR
—	✓	03	Limpieza del aspersor	19/07/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	19/07/96	EQR
—	✓	05	Medición volumétrica	19/07/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad de viento	19/07/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	19/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	19/07/96	EQR
—	✓	09	Temperatura del congelador	19/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	26/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	2/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	9/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	16/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	23/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	30/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	6/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	13/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	20/09/96	EQR

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

13. Registro de desviaciones a los procedimientos estándar de operación

Las siguientes desviaciones a los PEO's fueron hechas en la conducción del presente estudio.

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____

Desviación (es)

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____

Desviación (es)

Recopilado por EAR

Fecha 15/11/96

14. Información de precipitación y riegos

Estación climática más cercana Libres, Puebla 12.3 km.

Fecha	LL/R	Cantidad (mm)	Fecha	LL/R	Cantidad (mm)
<u>24/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>28</u>	<u>18/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>
<u>25/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>16</u>	<u>19/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>18</u>
<u>26/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>23</u>	<u>20/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>
<u>29/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>	<u>21/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>
<u>30/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>30</u>	<u>22/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>
<u>1/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>26</u>	<u>26/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>23</u>
<u>2/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>18</u>	<u>29/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>
<u>3/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>	<u>30/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>28</u>
<u>7/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>19</u>	<u>2/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>16</u>
<u>9/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>8</u>	<u>4/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>14</u>
<u>13/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>	<u>5/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>
<u>14/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>	<u>6/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>14</u>
<u>18/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>19</u>	<u>7/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>
<u>22/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>15</u>	<u>8/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>13</u>
<u>24/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>18</u>	<u>9/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>11</u>
<u>25/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>32</u>	<u>10/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>
<u>30/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>13</u>	<u>11/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>21</u>
<u>4/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>15</u>	<u>12/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>15</u>
<u>5/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>	<u>13/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>
<u>6/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>13</u>	<u>14/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>21</u>
<u>7/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>4</u>	<u>17/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>21</u>
<u>13/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>16</u>	<u>18/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>26</u>
<u>14/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>13</u>	<u>19/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>

LL = Lluvia R= Riego

Recopilado por ERK

Fecha 17/01/97

15. Datos sobre toma de muestras

Número de muestra	Fecha	DDA	Número Parcela	Etapa cultivo	Iniciales
<u>CONTROL-PUE-006</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-00-007</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-00-008</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-00-009</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-00-010</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-07-020</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-07-021</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-07-022</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>4</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-07-023</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-14-032</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>2</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-14-033</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>3</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-14-034</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>4</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-14-035</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>5</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-21-044</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-21-045</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-21-046</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-21-047</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-28-056</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-28-057</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-28-058</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-28-059</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-35-068</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-02-35-069</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>3</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-01-35-070</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>4</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-250-02-35-071</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>5</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>PUE-125-01-42-080</u>	<u>30/08/96</u>	<u>42</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>

Número de muestra	Fecha	DDA	Número Parcela	Etapa cultivo	Iniciales
PUE-125-02-42-081	30/08/96	42	3	grano lechoso	EQR
PUE-250-01-42-082	30/08/96	42	4	grano lechoso	EQR
PUE-250-02-42-083	30/08/96	42	5	grano lechoso	EQR
PUE-125-01-49-092	6/09/96	49	2	grano lechoso	EQR
PUE-125-02-49-093	6/09/96	49	3	grano lechoso	EQR
PUE-250-01-49-094	6/09/96	49	4	grano lechoso	EQR
PUE-250-02-49-095	6/09/96	49	5	grano lechoso	EQR
PUE-125-01-56-104	13/09/96	56	2	grano masoso	EQR
PUE-125-02-56-105	13/09/96	56	3	grano masoso	EQR
PUE-250-01-56-106	13/09/96	56	4	grano masoso	EQR
PUE-250-02-56-107	13/09/96	56	5	grano masoso	EQR
PUE-125-01-63-116	20/09/96	63	2	madurez	EQR
PUE-125-02-63-117	20/09/96	63	3	madurez	EQR
PUE-250-01-63-118	20/09/96	63	4	madurez	EQR
PUE-250-02-63-119	20/09/96	63	5	madurez	EQR
CONTROL-PUE-63-125	20/09/96	63	1	madurez	EQR

— DDA = días después de la última aplicación

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

16. Comentarios

En los últimos 4 años se ha usado el tebuconazole para controlar la roya amarilla de la cebada en esta parcela experimental. EQR 28/06/96

Debido a ataques fuertes de maleza de hoja ancha, se aplicó el 2,4-D amina a dosis de 480 gr.i./ha EQR. 26/08/96

Cebada con excelente vigor durante todo el ciclo de cultivo, altura de planta de 75 cm. EQR 20/09/96

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

17. Acta de cumplimiento

Sustancia de prueba tebuconazole 250 EW Cultivo Cebada

COMPLETE ESTA PAGINA DESPUES DE TERMINAR EL TRABAJO DE CAMPO

Resumen general de las condiciones presentes durante el trabajo de campo

1. Sustancia de prueba:

a) Rango de temperaturas (min/max) : 6.9/29.1 °C

2. Muestras de campo:

a) Descripción de condiciones de traslado y almacenaje traslado en hieleras con hielo seco, almacenaje en congelador con llave y termómetro adentro.

b) Rango de temperaturas (max/min) : -4/-26 °C

3. Sitio de prueba:

a) Antes de este estudio, año de la última aplicación de tebuconazole 1995.

b) Lluvia y riego total durante el estudio 825 mm.

Los abajo firmantes declaramos que este experimento fue conducido poniendo en práctica lo mejor de los conocimientos en materia de Buenas Prácticas de Laboratorio para conducir estudios de residuos de plaguicidas en ensayos de campo, y los datos que aquí están son ciertos y registrados de acuerdo a como ocurrieron en el experimento.

Director del estudio 

Fecha 18/07/97

Investigador principal EBR

Fecha 18/07/97

8.2.3. Tlaxcala.

Reporte de campo del estudio de residuos

Localidad Tlaxcala Cultivo Cebada Variedad criolla
 Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Agricultor Victor Contreras Rios

1. Contenido

	página
1. Contenido	<u>117</u>
2. Instrucciones	<u>118</u>
3. Información general	<u>119</u>
4. Prácticas culturales	<u>120</u>
5. Historia de los plaguicida	<u>121</u>
6. Mapa de la localización	<u>122</u>
7. Ubicación exacta de parcelas	<u>123</u>
8. Hoja de cálculos	<u>124</u>
9. Aplicación de sustancia de prueba	<u>125</u>
10. Notas sobre aplicación	<u>126</u>
11. Plaguicidas usados para mantenimiento	<u>127</u>
12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)	<u>128</u>
13. Registro de desviaciones de los PEO's	<u>129</u>
14. Información de precipitación y riegos	<u>130</u>
15. Datos sobre toma de muestras	<u>131</u>
16. Comentarios	<u>133</u>
17. Acta de cumplimiento	<u>134</u>

2. Instrucciones

Localidad Tlaxcala Sustancia de prueba y formulación tebuconazole 250 EN

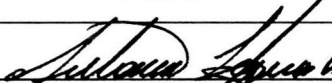
Estas formas serán consideradas para datos crudos. La información en este reporte debe ser escrito directamente, tan pronto como sea posible y legiblemente con letra de molde y pluma de tinta indeleble de color azul o negro. La información debe anotarse lo mas completo posible, fechar y firmar (iniciales) por la persona que lo hizo. Si la entrada de información es hecha en una misma página mas de una vez, cada entrada deberá ser firmada y fechada por la persona que escribió la información. Si no existe espacio suficiente en una pagina para anotar los datos, esta debe adicionarse directamente en las paginas de comentarios y completarse ahí.

Los datos anotados erróneamente deben ser corregidos mediante una línea que pase por encima de la parte considerada como error, oscureciendo así la entrada original. Los datos corregidos o correctos deberán ser escritos encima de la entrada de datos incorrectos y apuntar en el margen del renglón u hoja la firma, la fecha y el tipo de error. Tipos de errores :

EM=Error Matemático EP=Error de Paginación EE=Error de Escritura

Cada participante en el ensayo deberá completar una línea de esta sección :

Al completar esta sección los participantes pueden usar sus iniciales para autentizar datos en las formas que requieren su firma.

Nombre completo	Firma	Iniciales	día/mes/año
Antonio Segura Miranda		ASM	28/06/96
Eduardo Quintero Ron		EQR	28/06/96
Felipe Martínez Aguilar		FMA	28/06/96

3. Información General

a) Personal

Director del estudio (firma) : Antonio Segura Miranda

Domicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)
Norte 64 # 3638 Col. Rio Blanco Mexico, D.F.
C.P. 07880 Tel. 7-60-67-63

Investigador Principal (firma) : Eduardo Quiñero Ron EQR

Domicilio completo (calle, colonia, numero, ciudad, código postal y teléfono)
5 de diciembre # 24 Fracc. La Paz San Sebastian
Texcoco, Mexico Tel. (595) 4-43-62

b) Descripción de la Parcela:

Localización de Parcela (ciudad o pueblo cercano, estado) : Calpulalpan,
Tlaxcala Fecha de marcado de la parcela : 28/06/96

Ancho (m) : 4 Largo (m) : 10 Separación (m) : 4

Preparación de suelo : Circule el término apropiado :

Ninguno Subsoleo Barbecho Rastra Cruza Otro(s) : _____

Cultivo : Cebada Variedad : criolla Siembra (fecha) : 24/05/96

Cultivo anterior : Cebada Variedad : criolla Siembra(fecha) : 19/05/95

c) Información del Suelo

Descripción del tipo de suelo(textura) : arcillo-arenosa

Circule la cantidad o termino apropiado, o bien registre el valor real :

% Materia Orgánica : <2 2-3 3-4 4-5 5-10 10-15 >15 valor real : _____

pH : < 5.5 5.5-6.5 6.5-7.5 >7.5 valor real : _____

Drenaje : malo pobre regular bueno muy bueno

Pendiente (%) : 6 Otros : _____

Recopilado por EQR

Fecha : 28/06/96

4. Prácticas culturales

Las prácticas agronómicas (fertilización, cultivadas, riegos, otras) que fueron realizadas sobre el cultivo evaluado en este experimento son las siguientes:

Siembra de 150 kgs. de semilla/ha de forma manual y al voleo.

Fertilización basada en la fórmula 70-40-0 al momento de la siembra y de forma manual.

Recopilado por EAR

Fecha 15/11/96

5. Historia de los Plaguicidas

Anotar el historial conocido de los plaguicidas utilizados en la parcela donde será conducido el ensayo.

[illegible]

Recopilado por : EAR

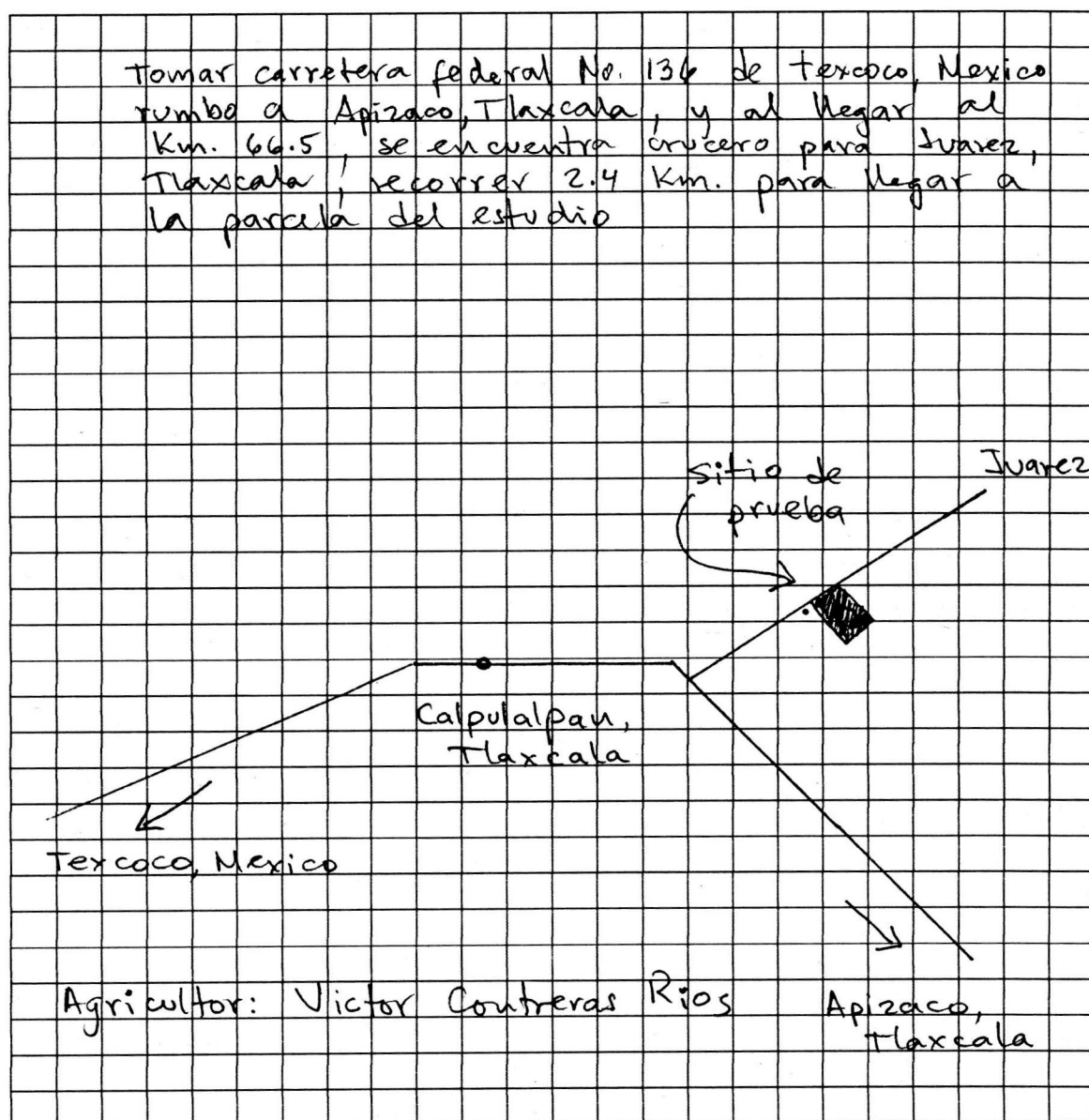
Fecha : 28/06/96

6. Mapa de Localización



Elabore un esquema donde muestre la localización de la parcela en relación al pueblo mas cercano, indicando carreteras, calles, distancia en kilómetros, etc.

Indicar con flecha dirección del norte



Recopilado por EGR

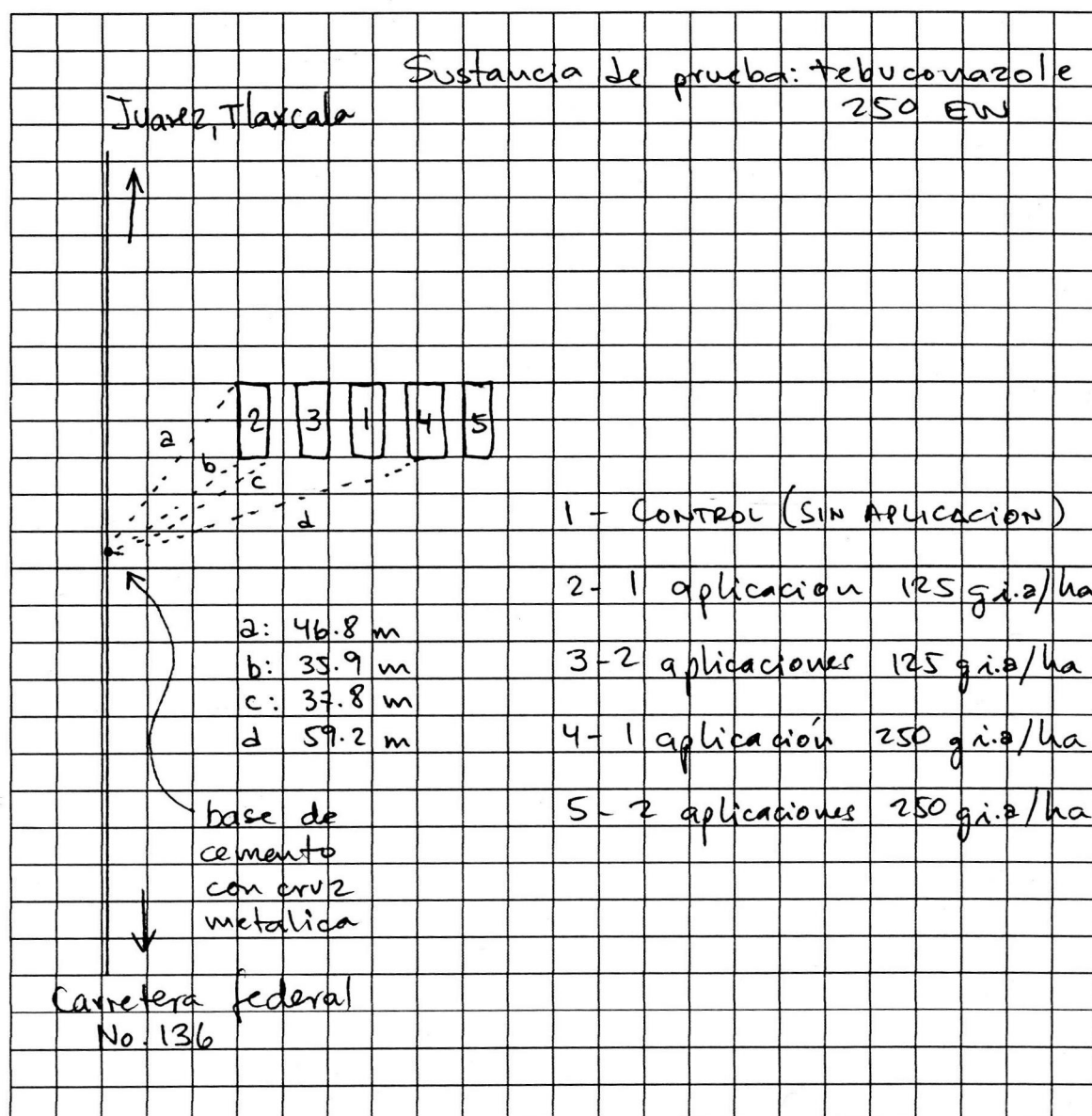
Fecha: 28/06/96

7. Ubicación exacta de parcelas



Indicar la ubicación de cada parcela tomando como referencia puntos fijos fuera de la parcela como son tomas de agua, postes para electricidad, arboles, otros, indicar la dirección de la pendiente y las dimensiones exactas de cada parcela.

Indicar con flecha dirección del norte



Completado por EDR

Fecha: 28/06/96

8. Hoja de cálculos

Los cálculos pueden hacerse a mano, usando calculadora o computadora.

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW

Cantidad de producto formulado para aplicación de acuerdo al tamaño de parcela. Dosis requerida en el protocolo (i.a./ha) 125 y 250 gr EE EGR 28/06/96

125 gr.i.a = 500 ml formulado

250 gr.i.a = 1,000 ml formulado

$$\begin{aligned} * 500 \text{ ml} &- 10,000 \text{ m}^2 \\ x &- 40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$x = 2 \text{ ml}$$

Calcular para 4 veces el tamaño de parcela

$$2 \text{ ml} \times 4 \text{ veces} = 8 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} * 1,000 \text{ ml} &- 10,000 \text{ m}^2 \\ x &- 40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$x = 4 \text{ ml}$$

$$4 \text{ ml} \times 4 \text{ veces} = 16 \text{ ml}$$

NOTA: Se tomo en cuenta 4 veces el tamaño de parcela para iniciar la aplicación antes y continuar despues de pasar la parcela.

Volumen de dilución para aplicación a la parcela.

Volumen de aspersión requerido en protocolo 200 litros/ha

$$\begin{aligned} 200 \text{ Litros} &- 10,000 \text{ m}^2 \\ x &- 40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$x = 0.8 \text{ Litros de agua/parcela}$$

$$0.8 \text{ Litros} \times 4 \text{ veces} = 3.2 \text{ Litros de agua}$$

Recopilado por EGR

Fecha 28/06/96

9. Aplicación de sustancia de prueba

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 28/06/96 Hora de aplicación 8:50 a 11:15 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad	etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)	del cultivo	aplicador
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>NW/7.4</u>	<u>3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>NW/7.0</u>	<u>3 nudos</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> / </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> / </u>	<u> </u>	<u> </u>

Sustancia de prueba tebuconazole Formulación 250 EW
 Método de aplicación Aspersión foliar
 Equipo de aplicación Aspersor de motor
 Fecha 19/07/96 Hora de aplicación 16:00 a 18:10 horas

parcela	cantidad mezclada (ml)		dirección/velocidad	etapa fenológica	iniciales
No.	formulación	diluyente	del viento (km/h)	del cultivo	aplicador
<u>2</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>SE/6.4</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>3</u>	<u>8</u>	<u>3200</u>	<u>SW/4.7</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>4</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>NW/6.3</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>5</u>	<u>16</u>	<u>3200</u>	<u>NW/5.8</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> / </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> / </u>	<u> </u>	<u> </u>

Recopilado por EQR 

Fecha 15/11/96

10. Notas sobre aplicación

Comentarios sobre aplicación, equipo de aplicación, volumen de aspersión, etc.

fecha de aplicación	comentarios	iniciales
<u>28/06/96</u>	<u>parcelas 3 y 5 fueron aplicadas en 15.4 y 15.4 segundos respectivamente</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>parcelas 2,3,4 y 5 aplicadas en 15.3, 15.0, 15.3 y 15.6 segundos respectivamente</u>	<u>EQR</u>

Comentarios sobre condiciones de aplicación, climáticas, de campo, etc.

fecha de aplicación	comentarios	iniciales
<u>28/06/96</u>	<u>velocidad del viento 7.0-7.4 Km/hora, condición seca del terreno y de las plantas</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>velocidad del viento 4.7-6.4 Km/hora, terreno muy húmedo por lluvia de día anterior</u>	<u>EQR</u>

Comentarios sobre condiciones del cultivo, etapa fenológica, vigor, plagas, etc.

fecha de aplicación	comentarios	iniciales
<u>28/06/96</u>	<u>excelente vigor del cultivo, etapa de 3 nudos, sin plagas</u>	<u>EQR</u>
<u>19/07/96</u>	<u>excelente vigor del cultivo, etapa de hoja bandera, sin plagas</u>	<u>EQR</u>

Recopilado por EQR Fecha 15/11/96

Fecha 15/11/96

12. Registro de uso de los procedimientos estándar de operación (PEO)

Los siguientes procedimientos estándar de operación fueron usados en este experimento

Desviación

sí	no	No. PEO	Tema	fecha	iniciales
—	✓	03	Limpieza del aspersor	28/06/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	28/06/96	EQR
—	✓	05	Medición volumetrica	28/06/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad del viento	28/06/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	28/06/96	EQR
—	✓	03	Limpieza del aspersor	19/07/96	EQR
—	✓	04	Calibración del aspersor	19/07/96	EQR
—	✓	05	Medición volumetrica	19/07/96	EQR
—	✓	06	Medición de velocidad del viento	19/07/96	EQR
—	✓	07	Aplicación por aspersión	19/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	19/07/96	EQR
—	✓	09	Temperatura del congelador	19/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	26/07/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	2/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	9/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	16/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	23/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	30/08/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	6/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	13/09/96	EQR
—	✓	08	Manejo de muestras del campo	20/09/96	EQR

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

13. Registro de desviaciones a los procedimientos estándar de operación

Las siguientes desviaciones a los PEO's fueron hechas en la conducción del presente estudio.

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____
 Desviación (es) _____

No. PEO _____ Fecha de desviación _____ Iniciales _____
 Desviación (es) _____

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

14. Información de precipitación y riegos

Estación climática más cercana Calpulalpan, Tlaxcala 10.6 km.

Fecha	LL/R	Cantidad (mm)	Fecha	LL/R	Cantidad (mm)
<u>24/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>10</u>	<u>30/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>40</u>
<u>25/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>4</u>	<u>2/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>34</u>
<u>30/06/96</u>	<u>LL</u>	<u>26</u>	<u>4/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>39</u>
<u>1/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>15</u>	<u>6/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>31</u>
<u>2/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>	<u>7/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>
<u>3/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>28</u>	<u>8/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>38</u>
<u>5/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>	<u>11/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>26</u>
<u>6/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>43</u>	<u>15/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>13</u>
<u>7/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>27</u>	<u>16/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>
<u>9/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>	<u>17/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>8</u>
<u>10/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>37</u>	<u>18/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>4</u>
<u>12/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>18</u>	<u>19/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>42</u>
<u>13/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>8</u>	<u>23/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>37</u>
<u>14/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>22</u>	<u>25/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>29</u>
<u>15/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>25</u>	<u>27/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>31</u>
<u>17/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>27</u>	<u>29/08/96</u>	<u>LL</u>	<u>15</u>
<u>18/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>32</u>	<u>4/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>12</u>
<u>20/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>19</u>	<u>5/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>17</u>
<u>21/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>	<u>11/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>11</u>
<u>22/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>18</u>	<u>13/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>9</u>
<u>25/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>29</u>	<u>17/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>26</u>
<u>26/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>	<u>23/09/96</u>	<u>LL</u>	<u>24</u>
<u>28/07/96</u>	<u>LL</u>	<u>39</u>			

LL = Lluvia R= Riego

Recopilado por EGR

Fecha 18/01/97

15. Datos sobre toma de muestras

Número de muestra	Fecha	DDA	Parcela	Número Etapa cultivo	Iniciales
<u>CONTROL -TLAX-001</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-00-002</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-00-003</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-00-004</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-00-005</u>	<u>19/07/96</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>hoja bandera</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-07-016</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-07-017</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-07-018</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>4</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-07-019</u>	<u>26/07/96</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>embuche</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-14-028</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>2</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-14-029</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>3</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-14-030</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>4</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-14-031</u>	<u>2/08/96</u>	<u>14</u>	<u>5</u>	<u>espigamiento</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-21-040</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-21-041</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-21-042</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-21-043</u>	<u>9/08/96</u>	<u>21</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-28-052</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>2</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-28-053</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>3</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-28-054</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>4</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-28-055</u>	<u>16/08/96</u>	<u>28</u>	<u>5</u>	<u>floración</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-35-064</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-02-35-065</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>3</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-01-35-066</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>4</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-250-02-35-067</u>	<u>23/08/96</u>	<u>35</u>	<u>5</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>
<u>TLAX-125-01-42-076</u>	<u>30/08/96</u>	<u>42</u>	<u>2</u>	<u>grano lechoso</u>	<u>EQR</u>

Número de muestra	Fecha	DDA	Número Parcela	Etapas cultivo	Iniciales
TLAX-125-02-42-077	30/08/96	42	3	grano lechoso	EQR
TLAX-250-01-42-078	30/08/96	42	4	grano lechoso	EQR
TLAX-250-02-42-079	30/08/96	42	5	grano lechoso	EQR
TLAX-125-01-49-088	6/09/96	49	2	grano lechoso	EQR
TLAX-125-02-49-089	6/09/96	49	3	grano lechoso	EQR
TLAX-250-01-49-090	6/09/96	49	4	grano lechoso	EQR
TLAX-250-02-49-091	6/09/96	49	5	grano lechoso	EQR
TLAX-125-01-56-100	13/09/96	56	2	grano masoso	EQR
TLAX-125-02-56-101	13/09/96	56	3	grano masoso	EQR
TLAX-250-01-56-102	13/09/96	56	4	grano masoso	EQR
TLAX-250-02-56-103	13/09/96	56	5	grano masoso	EQR
TLAX-125-01-63-112	20/09/96	63	2	madurez	EQR
TLAX-125-02-63-113	20/09/96	63	3	madurez	EQR
TLAX-250-01-63-114	20/09/96	63	4	madurez	EQR
TLAX-250-02-63-115	20/09/96	63	5	madurez	EQR
CONTROL-TLAX-63-124	20/09/96	63	1	madurez	EQR

DDA = días después de la última aplicación

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

16. Comentarios

En 1993 se aplicó tebuconazole a 125 g i.a/ha y en 1994 se aplicó propiconazole ambos para el control de la roya amarilla de la cebada. EQR 28/06/96

Para control de hoja ancha (maleza) en esta parcela se usó 2,4-D amina a dosis de 480 gr.i.a/ha. EQR 16/08/96

Excelente vigor de cultivo durante todo el ciclo vegetativo, muy buena carga de grano, altura de planta 83 cm. EQR 20/09/96

Recopilado por EQR

Fecha 15/11/96

17. Acta de cumplimiento

Sustancia de prueba tebuconazole 250 EW Cultivo Cebada

COMPLETE ESTA PAGINA DESPUES DE TERMINAR EL TRABAJO DE CAMPO

Resumen general de las condiciones presentes durante el trabajo de campo

1. Sustancia de prueba:

a) Rango de temperaturas (min/max) : 6.9/29.1 °C

2. Muestras de campo:

a) Descripción de condiciones de traslado y almacenaje traslado en hieleras con hielo seco, almacenaje en congelador con llave y termómetro adentro

b) Rango de temperaturas (max/min) : -4 / -26 °C

3. Sitio de prueba:

a) Antes de este estudio, año de la última aplicación de tebuconazole 1993.

b) Lluvia y riego total durante el estudio 1,055 mm.

Los abajo firmantes declaramos que este experimento fue conducido poniendo en práctica lo mejor de los conocimientos en materia de Buenas Prácticas de Laboratorio para conducir estudios de residuos de plaguicidas en ensayos de campo, y los datos que aquí están son ciertos y registrados de acuerdo a como ocurrieron en el experimento.

Director del estudio 

Fecha 18/07/97

Investigador principal EDR

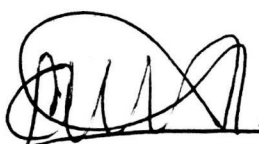
Fecha 18/07/97

8.3. Acta de declaración.

Sustancia de prueba febuconazole 250 EW Cultivo Cebada

COMPLETE ESTA PAGINA DESPUES DE TERMINAR EL TRABAJO DE TESIS

Los abajo firmantes declaramos que el presente estudio fue conducido poniendo en práctica lo mejor de los conocimientos disponibles en materia de Buenas Prácticas de Laboratorio para realizar estudios de residuos de plaguicidas en ensayos de campo, y que los datos aquí presentados son ciertos y registrados como ocurrieron en el experimento; con la finalidad de homologar los formatos, tipo y tamaño de letra, fueron transcritos manual y totalmente de los originales por el investigador principal, excepto las firmas.

Director general  Fecha 24/07/97

Unidad de Aseguramiento de Calidad  Fecha 24/07/97

Director de estudio  Fecha 24/07/97

Investigador principal  Fecha 24/07/97

