

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**DETERMINACION DE RESIDUOS DEL FUNGICIDA Acrobat CT EN MELON
(*Cucumismelo L.*) DE LA REGION DE CEBALLOS DURANGO.**

POR

MAGIN GONZALEZ MOSCOSO.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE DEL 2012

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DETERMINACION DE RESIDUOS DEL FUNGICIDA Acrobat CT EN MELON
(*Cucumis melo L.*) DE LA REGION DE CEBALLOS DURANGO

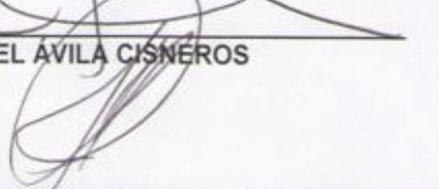
TESIS DEL C. MAGIN GONZÁLEZ MOSCOSO ELABORADA BAJO
SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

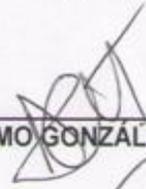
ASESOR PRINCIPAL


MC. RAFAEL ÁVILA CISNEROS

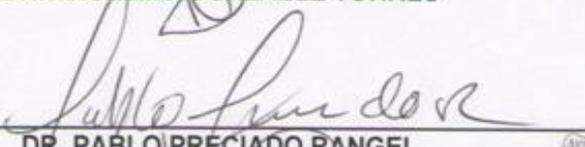
ASESOR

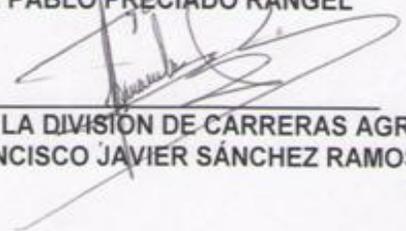

DR. JUAN LEONARDO ROCHA VALDEZ

ASESOR


DR. ANSELMO GONZÁLEZ TORRES

ASESOR


DR. PABLO PRECIADO RANGEL


COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

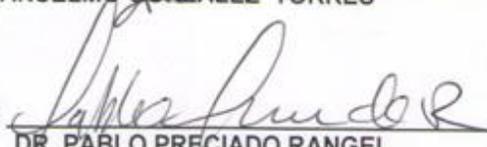
TESIS DEL C. MAGIN GONZÁLEZ MOSCOSO QUE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

PRESIDENTE 
MC. RAFAEL AVILA CISNEROS

VOCAL _____
DR. JUAN LEONARDO ROCHA VALDEZ

VOCAL 
DR. ANSELMO GONZÁLEZ TORRES

VOCAL SUPLENTE 
DR. PABLO PRECIADO RANGEL


COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE DE 2012

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS..... | I |
| DEDICATORIAS..... | II |
| I.- RESUMEN..... | IV |
| II.- ABSTRAC..... | V |
| III.- INTRODUCCION..... | 1 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 2 |
| OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION..... | 3 |
| HIPOTESIS | 3 |
| IV.- REVISION DE LITERATURA | 4 |
| QUE SON LOS PLAGUICIDAS | 4 |
| ANALISIS DE PLAGUCIDAS CONTAMINANTES | 4 |
| EFFECTOS AMBIENTALES | 5 |
| RESIDUOS EN HUMANOS..... | 6 |
| RESIDUOS EN AGUA Y SUELO..... | 7 |
| RESIDUOS EN ALIMENTOS..... | 8 |
| A)TOXICOLOGÍA AMBIENTAL. | 9 |
| B)ANALISIS DE TECNICAS ESTADISTICAS CORRELACIONALES..... | 10 |
| Grafica 1: Regresión lineal, pendiente positiva (Rocha, 2006). | 11 |
| Grafica 2: Regresión lineal, pendiente negativa (Rocha, 2006). | 11 |
| Grafica 3: Diagrama de dispersión, pendiente curvilínea cuadrática (Rocha, 2006). ... | 12 |
| Grafica 4: Nube de puntos sin relación entre x y (Rocha, 2006). | 12 |
| C)UTILIZACION DEL SPECTRONIC PARA DETECTAR PRESENCIA DE COMPUESTOS EN MATERIA ORGANICA..... | 14 |

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Relación entre los vasos y la cantidad de yodo y almidón listos para leer en el espectrofotómetro. | 15 |
| D)RESIDUOS DE CLOROTALONIL EN MELON..... | 16 |
| Tabla 2: Límites máximos permisibles de algunos productos básicos de consumo y el año en que se adopto..... | 16 |
| V. MATERIALES Y METODOS..... | 17 |
| V.1.1. Localización..... | 17 |
| V.2.2. Extensión territorial..... | 17 |
| V.1.3. Hidrografía..... | 17 |
| V.1.4. Clima..... | 18 |
| V.1.5. Características y uso de suelo..... | 18 |
| V.2. MATERIALES..... | 19 |
| V.2.1. Materiales utilizados..... | 19 |
| V.3. MUESTREO DE FRUTOS..... | 20 |
| V.4. TRABAJO EN EL LABORATORIO..... | 21 |
| V.4.1. ANALISIS DE MUESTRA..... | 21 |
| Tabla 3: Relación entre los vasos y la cantidad de yodo y Acrobat CT para leer en el Espectrofotómetro. | 21 |
| VI.- RESULTADOS..... | 23 |
| Grafica 5: Relación lineal entre el Acrobat CT y la transmisión..... | 23 |
| Gráfica 6: Relación lineal entre el Acrobat CT y la absorción. | 23 |
| Grafica 7: Relación lineal entre el Acrobat CT y la transmisión..... | 24 |
| Grafica 8: relación lineal entre el Acrobat CT y la absorción..... | 24 |
| Grafica 9: Relación lineal entre Acrobat CT y la transmisión..... | 25 |
| Grafica 10: Relación lineal entre Acrobat CT y la absorción..... | 25 |

| | |
|---|----|
| Tabla 4: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Sin lavado al leer el Spectronic..... | 27 |
| Tabla 5: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Con lavado al leer el Spectronic... | 27 |
| Tabla 6: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Con lugol al leer el Spectronic..... | 28 |
| Tabla 7: Relación entre los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia con lugol y sin lugol para los diferentes ejidos muestreados..... | 28 |
| Tabla 8: Resultados de absorción y transmisión con lecturas del Espectrofotómetro ... | 29 |
| Grafica 10. Concentración de residuos de Acrobat CT en los frutos de melon en Ejido las Palmas (A), Ejido San Juan de Cañitas (B), Ejido Santa Rosenda (C), Ejido San Isidro (D) y Ejido las Marias mientras que en D y E, no se encontraron residuos. | 29 |
| VII.- DISCUSIONES..... | 30 |
| VIII.- CONCLUSIONES..... | 31 |
| IX.- BIBLIOGRAFIA | 32 |

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (ALMA MATER) por haberme brindado la oportunidad de realizar y terminar mis estudios. GRACIAS

“En la bondad de la semilla se genera la calidad del fruto”

Al Mc. Rafael Avila Cisneros le agradezco todo el apoyo brindado durante y después de la realización de mi tesis, por todos sus consejos, dedicación, sabiduría y su gran amistad y sobre todo por su paciencia otorgada durante la realización de este proyecto. Además de ser una persona que tuvo influencia en mi en toda la carrera, las palabras salen sobrando cuando el valor de la amistad es muy grande.

Al Dr. Juan Leonardo Rocha Valdez por haberme apoyado en la realización de este trabajo.

Al Dr. Anselmo González Torres por haberme asesorado en el desarrollo de este trabajo.

Al Dr. Jose Luis Reyes Carrillo que fue un pilar muy grande en esta carrera, me enseñó que hay que luchar por los sueños, partiendo de la humildad sin olvidarse de sus raíces.

DEDICATORIAS

A Dios

Por ser el guía de mi camino en el transcurso de mi carrera por darme las fuerzas para luchar por lo que siempre anhelaba y haber concluido mi carrera.

A mis Padres

Les pido que no me aplaudan a mí sino a mis padres ya que este logro es de ellos, pues ellos a pesar de todas las dificultades que afrontamos hicieron de mí una persona de bien y me dieron la herencia más grande que es esta carrera. Gracias los Amo.

Jose Alfredo González y Carlota Alicia Moscoso Ramírez, con mucho amor y cariño, por todo su apoyo y comprensión por que en cada ayuda dieron parte de su corazón. A ellos quien a pesar de todos los esfuerzos y dificultades dieron de sí lo mejor.

A mis Hermanos.

Carlos, Jose Alfredo y Mercedes; por ser un apoyo para lograr mis objetivos por sus buenos consejos, por ser buenos hermanos y haber compartido muchos momentos con ellos. LOS QUIERO MUCHO.

A mis sobrinos.

Haiden y Aylin ustedes mis pequeños y queridos angelitos, quienes con su inocencia de la niñez me han dado hermosos momentos que he vivido día a día.

A mis Abuelitos.

Magin Moscoso Palacio, Margarita Ramírez, Mercedes González y José Alfredo Mendoza (dios lo tenga en su santa gloria), por cada sabio consejo que me dieron y por creer siempre en mi. LOS QUIERO MUCHO.

A mi Familia:

Dedico mi triunfo profesional a lo más grande que Dios nos ha dado que es la familia por su apoyo moral y espiritual, que de una u otra forma tuvieron a mi lado apoyándome y así lograr alcanzar mi meta.

A mis Maestros

Que me compartieron de su conocimiento, que compartieron su tiempo y dedicación durante mi carrera y me enseñaron a obtenerlo y valorarlo así como de sus experiencias de vida y sobre todo gracias por su paciencia, pues con todo ello me ayudaron a formarme para concluir mi carrera profesional. En especial ala ingeniera química Elba Margarita que es un sinónimo de perseverancia y de lucha por la vida.

A todos mis Compañeros

Por formar parte durante todo el transcurso de mi carrera, compartimos momentos buenos y malos, pero hay estuvieron para todo, siempre diré que son mis hermanos: Gerardo Ramón Estrada, Roger Isel Velázquez Pérez, José Manuel Ávila Medrano, Obniel Navarro Santiago, AberlainNarciaJosé, Humberto VildozolaGonzález Franklin CárdenasGutiérrez, Rodolfo Olmos Sarmiento, Luis Alberto Escalante Gordillo, FloricelPerez Constantino José Luis Pérez, Edgar rubicel Ruiz y a todos aquello que siempre me brindaron su apoyo. Suerte ingenieros.

I.- RESUMEN

Este trabajo se realizó en la región de Ceballos, municipio de Mapimi en el estado de Durango, ubicada al noroeste del estado, da su nombre a la zona desértica denominada bolsón de Mapimi. 1300 msnm y limita al norte, con el estado de Chihuahua; al oriente, con el municipio de Tlahualilo; por el sur, con los municipios de Gómez Palacio, Nazas, Lerdo y San Pedro del Gallo y hacia el poniente, con el municipio de Hidalgo. El objetivo de esta investigación fue determinar residuos del fungicida Acrobat CT en frutos de melón que se produce en la región de Ceballos Durango, y poder saber si los melones que se producen en la región de Ceballos son de buena calidad al compararlos con el límite máximo permisible que establece el Codex alimentario para este fruto. Las muestras fueron tomadas en cinco ejidos: Ejido Las Palmas, San Juan de Cañitas, Santa Rosenda, San Isidro y las Marías, las muestras obtenidas fueron transportadas en bolsas de plástico para ser evaluadas en el laboratorio de Bioquímica en la UAAAN-UL, la determinación de residuos se hizo utilizando un espectrofotómetro (Spectronic 20) mismo que ayuda a crear una curva de comportamiento de acuerdo a una dispersión XY; el análisis estadístico se realizó mediante regresión y correlación lineal. Las curvas para transmitancias mostraron una pendiente negativa entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la transmisión, mientras que en absorbancia observamos una pendiente positiva entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la absorción. Pero se observa que la nube de puntos es dispersa; y la linealidad no se comporta de manera correcta, los contenidos de residuos del Acrobat CT en melón se presentaron en 3 Ejidos, Ejido las Palmas, 0.005 de absorbancia, San Juan de Cañitas, 0.005 de absorbancia, Santa Rosenda, 0.01 de absorbancia; sin embargo hay que decir que el método utilizado en términos de dilución, no permite la cuantificación en términos de peso como lo pide el Codex Alimentario; el método solo identifica, es decir el problema ya está presente, luego entonces se recomienda una nueva línea de investigación que obtengan resultados más explicativos.

Palabras clave: Acrobat CT, residuos, absorbancia, transmitancia

II. - ABSTRAC

This work was carried out in the region of Ceballos, Mapimi municipality in the state of Durango, located northwest of the state, gave its name to the desert area called pocket of Mapimi. 1300 m and is bordered to the north, the state of Chihuahua to the east, with Tlahualilo Township, on the south by the municipalities of Gómez Palacio, Nazas, Lerdo and San Pedro del Gallo and to the west with the municipality of Hidalgo. The objective of this research was to determine residues of the fungicide Acrobat CT in cantaloupe fruits produced in the region of Durango Ceballos, and to see if they are produced in the region of Ceballos are good quality when compared to the maximum permissible sets the Codex Alimentary for this fruit. Samples were taken in five suburbs: Ejido palms, San Juan de draws, Santa Rosenda, San Isidro and Marias, samples collected were transported in plastic bags to be evaluated in the laboratory of Biochemistry at UAAAN-UL, the waste determination was made using spectrophotometer (Spectronic 20) it helps to create a curve behavior according to an XY scatter and statistical analysis was performed by linear regression and correlation. Transmittance curves for showed negative slope between Acrobat ml CT and transmission readings, while in absorbance observed a positive slope between CT Acrobat ml and absorption readings. But we observed that the point cloudiest dispersed, and the linearity is not behaving properly, the residue of Acrobat CT in melon were presented in three ejidos, Ejido Las Palmas, 0.005 of absorbance, San Juan de Cañitas, 0.005 of absorbance, Santa Rosenda, 0.01 of absorbance, however it must be said that the method used in terms of dilution, does not allow us to quantify in terms of weights required by the Food Codex, our method only identifies the problem that is already present, then recommends new line of research that leads to more meaningful results.

Keywords: Chlorothalonil, waste, absorbance, transmittance.

III.- INTRODUCCION

El melón es de los cultivos de mayor importancia dentro de las cucurbitáceas , tanto por la superficie dedicada a su cultivo como por ser generador de divisas(alrededor de 90 millones de dólares anuales) y de empleos en el área rural, este cultivo ha sido generador de divisas para México desde los años 20, sin embargo cuando su presencia toma mayor importancia entre los productores es a partir de los años sesenta debido a una mayor demanda tanto en el mercado nacional como internacional(Claridades agropecuarias, 2000).

El principal país productor de melón (*Cucumis melo L.*) en el mundo es China con el 63% de la producción mundial y una producción de más de 14 millones de toneladas al año. Seguido por Turquía produce 1, 700,000 toneladas en una superficie de 115,000 hectáreas lo cual lo coloca como el segundo productor mundial. Estados U

nidos con una producción de un millón de toneladas, así mismo México se encuentra en el onceavo lugar de la producción mundial; de este producto mientras que España produce un poco más de un millón de toneladas, en una superficie de 30,000 hectáreas (FAO, 2005).

México siembra 29 mil hectáreas de melón al año de estas 5 mil hectáreas provienen de la región lagunera lo que la coloca como la principal región del país de dicho producto y con cualidades únicas, con la participación de 2 mil productores de Coahuila y Durango y cada uno de ellos trabaja en promedio 1.5 hectáreas en cultivo de melón, siendo las principales localidades productoras de melón; Matamoros, Viesca, Mapimi y Tlahualilo (Montiel ,2008).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región de Ceballos tiene una tradición agrícola desde hace varios años: en la década de los 80s cuando aún estaba presente el sistema de financiamiento de (BANRURAL) y era muy común que los paquetes tecnológicos para cosechar sorgo y trigo incluyeran la presencia de plaguicidas, herbicidas y fungicidas. Sin embargo con la desaparición de esa fuente de financiamiento se le dio un giro a otros tipo de cultivos. En la actualidad la producción de melón ocupa un lugar importante en la economía de la región; y los fungicidas como el Acrobat CT se sigue utilizando con un alto riesgo de contaminación del fruto; contaminación que sin duda se puede tener repercusiones en salud publica por consumo de este, por lo que es necesario ir implementando metodologías para detectarlo y después aplicar medidas correctivas en caso de observar residuos no permisibles.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

Objetivo 1: Determinar la presencia del Acrobat CT en el fruto del melón que se produce en la región de Ceballos, municipio de Mapimi Durango.

HIPOTESIS

Identificar la presencia de Acrobat CT en los frutos del melón que se produce en la región de Ceballos Municipio de Mapimí Durango.

IV.- REVISION DE LITERATURA

QUE SON LOS PLAGUICIDAS

Plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores de enfermedades humanas y animales así como las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal (Semarnap, 1999).

Los plaguicidas son un amplio grupo de químicos, que tienen el beneficio de aumentar la productividad y la producción de alimentos sin embargo son un riesgo para la salud, porque son tóxicos, y el nivel de daño depende del agente activo y de la exposición (Weisset *al*, 2004).

ANALISIS DE PLAGUCIDAS CONTAMINANTES

El DDT fue el primer plaguicida sintetizado, sus propiedades insecticidas las descubrió Müller en 1939, y su comercialización fue autorizada en los EE.UU. EN 1945, se expande al resto del mundo, iniciándose también la búsqueda de múltiples compuestos análogos, para 1998 la agencia de protección ambiental (EPA) de los EE.UU. tenían registrados 20,000 productos comerciales, clasificados: conforme a su toxicidad aguda, en: extremadamente peligrosa, altamente peligrosos, moderadamente peligrosos y ligeramente peligrosos (Ramírez y Lazcaña, 2001).

El Hexaclorobenceno, ha sido usado como fungicida protector de las semillas presenta una toxicidad aguda relativamente baja contra mamíferos pero puede causar efectos retardados graves, esto fue observado dramáticamente en Turquía en 1995 cuando unas 5000 personas quedaron envenenadas al comer granos tratados con hexaclorobenceno (Duffus, 1983).

Acrobat CT es un fungicida que tiene una mezcla de dos ingredientes activos: Dimetomorf (E,Z)-4[3-(4-clorofenil)-3-(3,4-dimetoxifenil)(acriloil)morfolina) no menos de 7.99% y Clorotalonil: tetracloroisofaltonitrilo no menos de 39.95%, y el 52.06% restantes son ingredientes inertes como dispersante, estabilizante, antiespumante, diluyente y agente de suspensión (formunica.com/pdf/fung/001.pdf).

El clorotalonil es una sustancia química que figura en la lista de sustancias extremadamente peligrosas para la salud (SpecialHealthSubstanceList) ya que es un carcinógeno (Departamento de salud y servicios para personas mayores de New Jersey, 2005).

El clorotalonil es un sólido cristalino (como la arena) blanco e inodoro que puede encontrarse en formulación líquida se usa como fungicida para plantas y cultivos.

Todos los Organoclorados son considerados sustancias persistentes, ya que su tiempo promedio de degradación es de 5 años, lo anterior obedece a que sus estructuras químicas son muy estables y se degradan lentamente bajo condiciones ambientales extremas, entre los compuestos más persistentes destacan el Toxafeno (11 años), el DDT y Endrin (10 años), clordano (8 años), Dieldrin (7 años), aldrin (5 años), heptacloro (4 años) y lindano (2 años) (Calva *et al*, 1998).

EFFECTOS AMBIENTALES

Cuando un plaguicida es aplicado a un cultivo, solamente alcanza el organismo “blanco” aproximadamente el 1%, mientras que el 25 % es retenido en el follaje, el 30 % llega al suelo y el 44 % restante es exportado a la atmósfera y a los sistemas acuáticos por escorrentía y lixiviación (Brady y Weil, 1996).

Las dos características más importantes que controlan la migración de plaguicidas en aguas y suelo son su movilidad y persistencia, los plaguicidas deben ser

suficientemente persistentes como para eliminar el organismo específicamente atacado (Evangelista *et al*, 1998).

El deterioro de la calidad del agua es uno de los mayores problemas asociados al uso de plaguicidas. Este puede ser debido a alguna de las siguientes causas: deriva de pulverizaciones, lixiviación y percolación hacia capas freáticas, lavado de equipos y elementos de aplicación en fuentes de agua, mala eliminación de desechos de plaguicidas y envases, rotura de envases y accidentes con vuelco de productos hacia fuentes de agua (Boroukhovitch, 1992).

Un estudio documental donde determinaron la magnitud de la contaminación ambiental, producto de la actividad agrícola por el uso excesivo de agroquímicos, mostro un alto nivel de contaminación no solo del ambiente, sino también en seres humanos, lo que se manifestó en apariciones de enfermedades y destrucción de flora, fauna y recursos disponibles (Torres *et al*, 2004).

RESIDUOS EN HUMANOS

Niveles de hexaclorobenceno (HCH), total fueron más altos que los niveles de DDT, en el pelo de los griegos de Helia Peloponeso, este hallazgo fue atribuido a la presencia de lindano un pesticida prohibido oficialmente en el 2002 (Tsatsakis *et al*, 2008).

Entre 1976 y 1977, se encontró fue un descenso de los residuos de PP – Diclorodifeniltricloroetano (P'P-DDT) y la Dieldrina (HEOD) y una mayor cantidad de residuos de Hexaclorobenceno en grasa corporal en humanos, en comparación con los estudios llevados a cabo llevados a cabo en 1963-4, 1965-7 y 1969-71 (Abbott *et al*, 1981).

Lebailly et al. (2006) encontró que la exposición potencial dérmica a isopruton varía desde 2.0 hasta 567,8 mg(mediana 557,8 mg) en la exposición a pesticidas en el campo abierto en la agricultura en Francia, y además reporto que , las manos y los antebrazos son las partes del cuerpo más contaminada con un promedio de 64 y 14 % .

Un estudio demostró que el 95% de las muestras contienen residuos derivados del DDT y 88% contienen residuos de en una población de las islas canarias DDE en la población de las islas canarias, (Zumbado et al, 2004).

Una investigación revelo la presencia de organofosforados en floricultores en el estado de Morelos México, donde DMP fue el mas frecuente(81%) seguido por DMTP(54%),DEP(29%),DMDPT(17%),DETP(12%) Y DEDTP (2%),estos fueron detectados en concentraciones mayores que aquellos con los restos de etilo (DEP, DEPT y DEDTP)(Muñoz et al, 2010)

En un estudio realizado 11 de 40 plaguicidas utilizados mostraron correlación positiva con sibilancia entre los aplicadores de pesticidas entre los cuales se encuentran los herbicidas paraquat, antrazina, alaclor y chlorimuronethyl y los insecticidas organofosforados paration y clorpirifos(Hoppin et al, 2006).

Biggs et al. (2008) encontró una asociación positiva entre el carcinoma testicular de la célula germen (TGCC), y la presencia de DDE en tres condados del estado de Washington.

RESIDUOS EN AGUA Y SUELO

En un estudio realizado para determinar residuos de plaguicidas en el agua de pozos para consumo humano en el occidente de Nicaragua, encontraron residuos de dibromocloropropano 0.0004µg (DBCP, nemagon o fumazone).En todos los pozos muestrados en concentración máxima de, este estudio también reporto

residuos del hexaclorobenceno, dieldrin y metabolitos del DDT fueron encontrados en la mayoría de los pozos, mientras que el toxafeno fue encontrado en uno de los pozos (Salvador *et al*, 2006).

Residuos de organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides fueron detectados a niveles permisibles en aguas superficiales de la cuenca del río Negro en cercanías de las tomas de agua potable de distintas localidades, en Argentina, (Gil *et al*, 2005).

Uzcategui *et al.* (2011) reportó la presencia de residuos de plaguicidas organoclorados en suelos del municipio pueblo Llano estado de Mérida, encontrando , DDT(0.04 – 0.99), DDE(0.01 – 0.56), DDD(0.04 – 0.83); *a*-Endosulfan(0.01 – 0.47); *B*- Endosulfan(0.02 - 0.45); Endosulfan Sulfato(0.04 - 0.62); aldrin(0.005 – 0.009); dieldrin(0.01 – 0.003) y eldrin(0.01 – 0.04) mg/kg.

RESIDUOS EN ALIMENTOS

Un trabajo mostró la presencia de plaguicidas organoclorados y organofosforados en el cultivo de cebolla en la depresión de Quibor Venezuela, detectándose residuos de herbicidas OC butaclor en un rango de 0.86 a 1.80 mg/kg, valores considerados inaceptables, y residuos del insecticida OF clorpirifos con valores promedio de 0,01 a 0,02 mg/kg (Pierre *et al*, 2007).

Residuos de Heptacloro, Endosulfan I y *a*-HCH fueron detectados en leche cruda de cabra en Querétaro México, con 95.4, 70.5 y 47.7% respectivamente, mientras que en dieldrin, endrin, endosulfan II y endosulfan sulfato fueron reportados 13.6, 11.4 y 2.3%(Flores *et al*, 2007).

Residuos de BHC, epóxido de heptacloro, dieldrin, DDE, Endrin Sulfato, Metoxicloro y Endrin Cetona fueron encontrados en músculo de camarón en las costas de la bahía de Cartagena Colombia, (Jaramillo *et al*, 2010).

La industria del tabaco internacional ha estado de largo a la expectativa a la reacción del consumidor por la contaminación de hoja de tabaco por los pesticidas, por ejemplo la hoja australiana del tabaco a menudo fue contaminada

altamente con residuos organoclorados hasta por lo menos al principio de los 90 (Chapman, 2003).

Residuos de organoclorados tales como: Aldrin, Lindano, y DDT a concentraciones de 0.0088, 0.0054 y 0.0035 $\mu\text{g/g}$, respectivamente, se detectaron en muestras de aceites vegetales, además 14(46.6%) presentaron residuos de POC(González *et al*, 2007).

En un estudio que se realizo para determinar residuos de plaguicidas organoclorados en formulas infantiles expandidas en Maracaibo Venezuela, se analizaron 20 muestras de cuatro marcas comerciales, 5 de cada marca, 2 nacionales (A y B) y dos importados (C y D), el residuo mas frecuente detectado fue Endrin (55%), Clordano (7.5%) y DDT (Izquierdo *et al*, 2004).

Es necesario un control perfecto de los alimentos para evitar los residuos de pesticidas, evitando que aumente y disminuyendo los casos de accidente fatales, como en todos los sistemas de vida moderna, aquí también pueden producirse errores graves, por descuido, equivocación o desconocimiento (Lindner, 1995).

A) TOXICOLOGÍA AMBIENTAL.

La Toxicología ambiental o Eco toxicología es una rama de la toxicología. Y estudia la exposición de los tejidos a productos químicos contaminantes del ambiente, de los alimentos o del agua y sus causas y efectos, así como también las condiciones y los límites de seguridad a tal exposición (Loomis, 1982).

Los compuestos orgánicos se originan a partir de fuentes naturales o antropogénicas. Los compuestos sintéticos o hechos por el hombre (antropogénicos), si son derivados como parte de la actividad humana se denominan xenobioticos. Estos se definen como una sustancia química extraña o un material no producido en la naturaleza y en general no es considerado un

componente constitutivo de un sistema biológico específico (Newman y Unger, 2003).

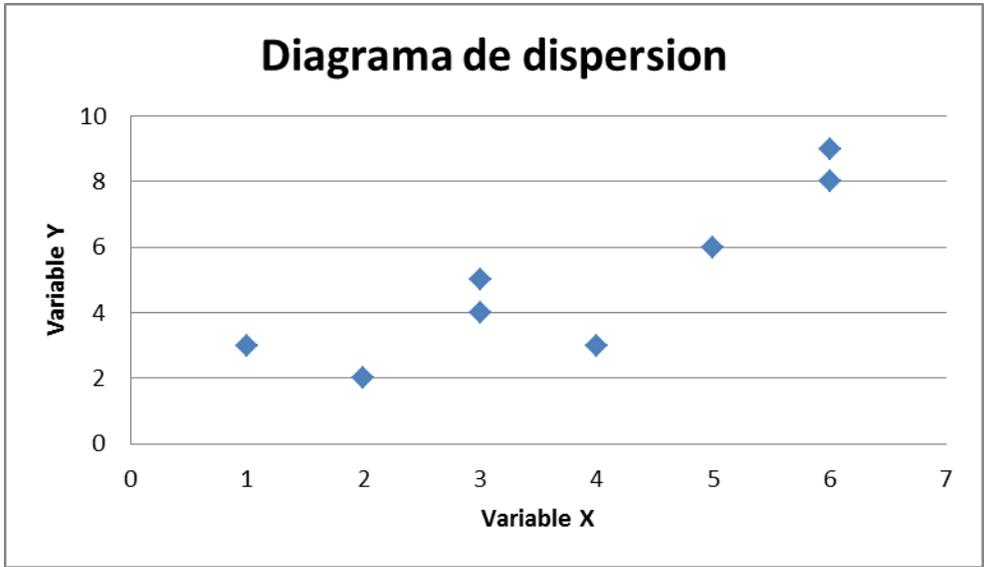
La dosis del contaminante es uno de los conceptos más importantes, donde cierta cantidad no ocasiona efectos, en tanto que cantidades mayores producen respuestas biológicas que se tornan proporcionalmente más grave y pueden ser letales para el organismo (Connell et al., 1999).

B) ANALISIS DE TECNICAS ESTADISTICAS CORRELACIONALES.

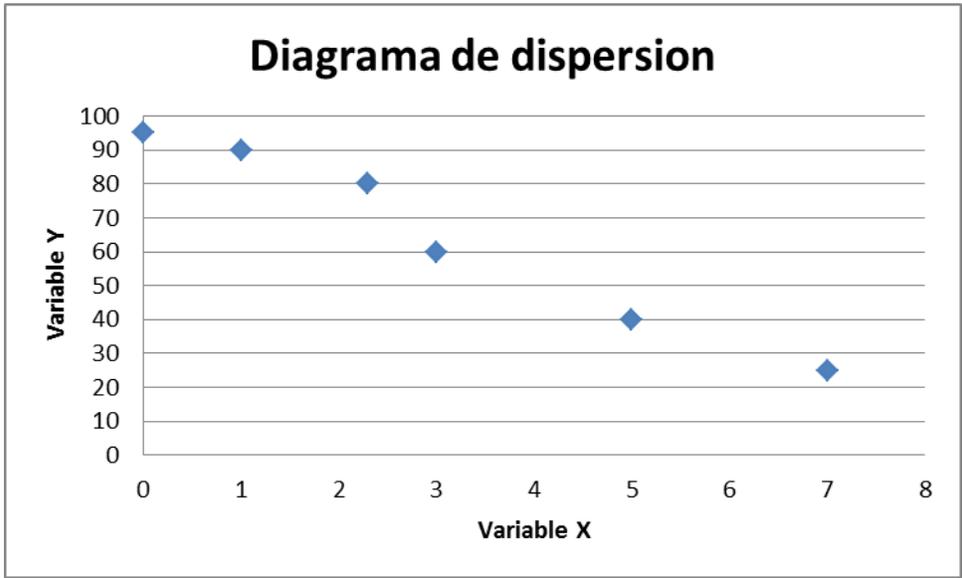
Ahora bien; pensando en la prospectiva que se utilizará para la detección de residuos en nuestro tema de investigación y donde la aplicación de la regresión lineal será un instrumento estadístico importante; a continuación se presenta las formas en que se da el cálculo e interpretación de este instrumento. El objetivo primordial del análisis de regresión es estimar el valor de una variable aleatoria (dependiente) dado el valor de una variable asociada (independiente). El análisis de regresión simple indica que el valor de una variable dependiente se estima con base en una variable independiente, o de predicción. Mientras que el análisis de regresión múltiple se ocupa de la estimación del valor de una variable dependiente con base en dos o más variables independientes.

***) Diagrama de dispersión**

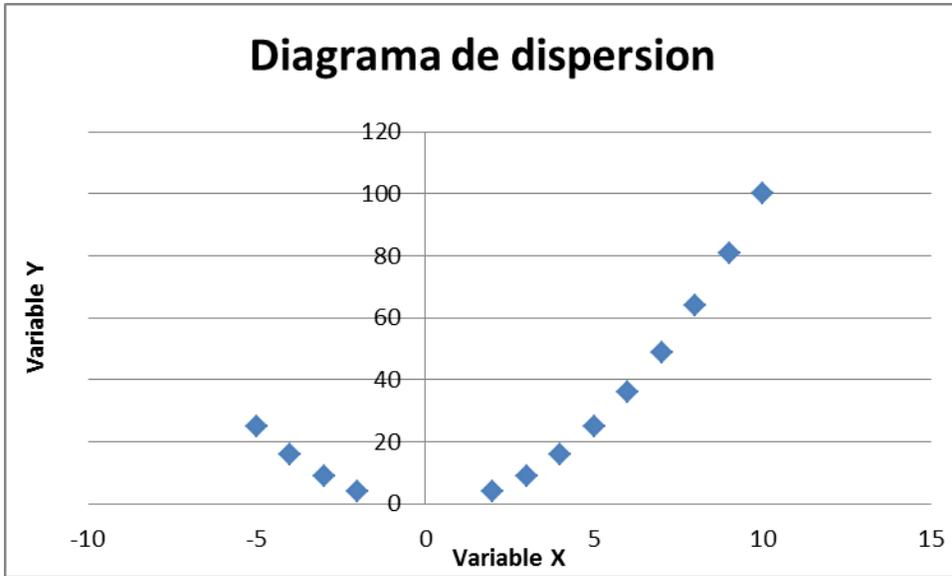
Un diagrama de dispersión es una gráfica que muestra dos variables relacionadas, y se marcan sobre una gráfica en la forma de puntos o marcas, la gráfica es llamada un diagrama de esparcimiento. Cada punto sobre el diagrama representa un par de valores, la construcción de un diagrama de esparcimiento es usualmente el primer paso en investigar la relación entre dos variables porque el diagrama muestra la forma y grado de dependencia de la relación.



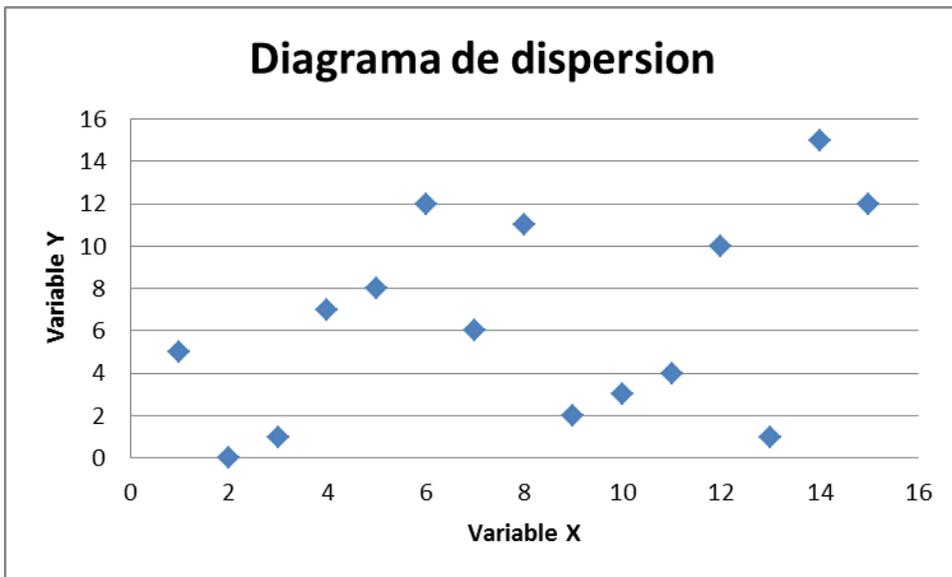
Grafica 1: Regresión lineal, pendiente positiva (Rocha, 2006).



Grafica 2: Regresión lineal, pendiente negativa (Rocha, 2006).



Grafica 3: Diagrama de dispersión, pendiente curvilínea cuadrática (Rocha, 2006).



Grafica 4: Nube de puntos sin relación entre x y (Rocha, 2006).

*) Análisis de correlación.

Son las técnicas usadas para medir el grado de la relación entre variables. El cálculo del grado de relación está basado en la ecuación de regresión. Así mismo el análisis de regresión y correlación puede ser simple, múltiple, y parcial.

El análisis simple se refiere solamente a dos variables una dependiente y otra independiente.

El análisis múltiple y parcial trata con tres o más variables independientes.

*) Interpretación del coeficiente de correlación (r)

Confiabilidad de r:

$r \leq 0.6$ Indeseable.

$r =$ entre 0.6 y 0.65 Inaceptable.

$r =$ entre 0.65 y 0.7 Mínima aceptable.

$r =$ entre .75 a 0.8 Respetable.

$r =$ entre 0.8 a 0.9 Confiabilidad muy buena.

$r \geq 0.9$ Confiabilidad excelente.

Anticipándonos a que la correlación lineal simple prevee solo datos positivos para el valor de la r ; también obtendremos la correlación por el método de Spearman que es un excelente método para cuantificar la relación entre dos escalas de valores discretos y/o con jerarquía (ordinales). También es una excelente opción cuando los datos no tienen distribución normal bivalente, especialmente si hay valores extremos.

El método Spearman permite calcular correlación, pero solo entre dos variables. Este método tampoco permite hacer regresión, es decir, no se puede modelar la variable respuesta Y con varios predictores en forma simultánea o ver la

influencia de un predictor sobre otro. En este sentido, el método es mucho menos poderoso que la regresión lineal o logística; pero nos permite la obtención de valores negativos de r como es nuestro caso (Salinas, M, 2007).

la correlación de Spearman permite valores r entre 1 y -1 .

C) UTILIZACION DEL SPECTRONIC PARA DETECTAR PRESENCIA DE COMPUESTOS EN MATERIA ORGANICA.

En el laboratorio de bioquímica de la UAAAN-UL. tradicionalmente se ha utilizado el Spectronic para la determinación de la presencia de almidón en algunos tubérculos y esta metodología se describe a continuación:

*) Elaboración de una curva de calibración para cuantificar Almidón.

Objetivos:

- 1.- Observar la reacción del almidón con el reactivo de yodo
- 2.- Manejar el espectrofotómetro, utilizando los filtros adecuados
- 3.- cuantificar un valor desconocido por medio de una curva de calibración

Materiales y Reactivos

1 probeta graduada de 50ml

3 pipetas graduadas de 1,5, y 10 ml

8 vasos de precipitado de 100ml

Mortero

Espectrofotómetro con cubetas

Reactivo de almidon puro al 0.1%

Reactivo de yodo

Procedimiento:

Disponer los 8 vasos de precipitado y enumerarlos, agregar los reactivos según la siguiente tabla:

Tabla 1: Relación entre los vasos y la cantidad de yodo y almidón listos para leer en el espectrofotómetro.

| Vaso | Vol. De Almidon .1% | Vol. de yodo |
|------|---------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0.5 |
| 2 | 0.5 | 0.5 |
| 3 | 1.0 | 0.5 |
| 4 | 1.5 | 0.5 |
| 5 | 2.0 | 0.5 |
| 6 | 2.5 | 0.5 |
| 7 | 3.0 | 0.5 |

El # 1 sera el testigo y corresponde al cero fotocolorímetro.

Añadir a cada uno de los siete vasos agua destilada hasta completar un volumen de 50ml, Utilizando el filtro rojo y una longitud de onda de 650 nm, tome las lecturas para el resto de los vasos.

Pesar 0.5 gr. de papa y machacar en el mortero, y aforar a 100ml con agua destilada hirviendo, añadir 0.5 ml. de reactivo de yodo, tomar 50 ml. de esta solución y hacer la lectura.

Nota: para tomar las lecturas, se usa una sola cubeta o tubo de espectro enjuagándola con agua destilada después de cada lectura y secándolo por fuera con el papel adecuado

Con los datos obtenidos, elaborar una curva para encontrar el valor desconocido de la cantidad de almidón que tendría los 0.5 gr. de papa.

D) RESIDUOS DE CLOROTALONIL EN MELON.

Tabla 2: Límites máximos permisibles de algunos productos básicos de consumo y el año en que se adoptó

| Producto básico | LMR | Año de adopción | Símbolos Nota |
|---|----------------|-----------------|---------------|
| Apio | 20 mg/Kg | 2011 | |
| Arándanos agrios | 5 mg/Kg | | |
| Banano | 0,01 mg/Kg | 2001 | (*) |
| Brasicáceas de flor | 5 mg/Kg | 2011 | |
| Calabaza de verano | 3 mg/Kg | 2011 | |
| Carne (de mamíferos distintos de los mamíferos marinos) | 0,02 mg/Kg | 2011 | |
| Carnes de aves | 0,01 mg/Kg | 2011 | |
| Cebolla de la China | 10 mg/Kg | 2011 | |
| Cebolla, bulbo | 0,5 mg/Kg | 1995 | |
| Cebolleta | 10 mg/Kg | 2011 | |
| Cebolleta galesa | 10 mg/Kg | 2011 | |
| Cerezas | 0,5 mg/Kg | 1995 | |
| Coles de Bruselas | 6 mg/Kg | 2011 | |
| Despojos comestibles (mamíferos) | 0,2 mg/Kg | 2011 | |
| Despojos comestibles de aves de corral | 0,07 mg/Kg | 2011 | |
| Fresas | 5 mg/Kg | 2011 | |
| Frijol común (vainas y/o semillas no maduras) | 5 mg/Kg | | |
| Grasas de aves | 0,01 mg/Kg | 2011 | |
| Grasas de mamíferos (excepto grasas de la leche) | 0,07 mg/Kg | 2011 | |
| Grosellas negras, rojas, blancas | 20 mg/Kg | 2011 | |
| Leches | 0,07 mg/Kg | 2011 | |
| Legumbres | 1 mg/Kg | 2011 | |
| Maní | 0,1 mg/Kg | 2011 | |
| Melocotones (duraznos) | 0,2 mg/Kg | 1999 | |
| <u>Melones, excepto sandías</u> | <u>2 mg/Kg</u> | <u>2011</u> | |
| Papaya | 20 mg/Kg | 2011 | |
| Pepinillos | 3 mg/Kg | 2011 | |
| Pepinos | 3 mg/Kg | 2011 | |

CODEX alimentario

V. MATERIALES Y METODOS

V.1.DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

V.1.1. Localización

Este trabajo se realizo en la región de Ceballos, municipio de Mapimi en el estado de Durango, ubicada al noroeste del estado, da su nombre a la zona desértica denominada bolsón de Mapimi.

1300 msnm y Limita al norte, con el estado de Chihuahua; al oriente, con el municipio de Tlahualilo; por el sur, con los municipios de Gómez Palacio, Nazas, Lerdo y San Pedro del Gallo y hacia el poniente, con el municipio de Hidalgo. Es una región representativa del desierto, particularmente de los ambientes de bolsones, con importante presencia de especies clave propias del pastizal halófilo y del matorral desértico micrófilo, los tipos de vegetación más representados.

V.2.2. Extensión territorial

Su superficie es de 884 km².

V.1.3. Hidrografía

Esta región, debido a que se encuentra en el bolsón de Mapimi cuenta con algunos arroyos como son: el de “Cerro gordo” el cual tiene una longitud de 88 km. Esta región tiene una precipitación promedio de 300mm anuales. El rio mas importante que atraviesa al municipio es el de la “Cadena” juntando su vertiente con el rio de “Yermo” y “Cerro gordo”.

V.1.4. Clima

En la mayor parte del municipio de Mapimi incluyendo la región de Ceballos, predomina un clima semicalido y semiseco, con una temperatura media anual de 18°C, con una temperatura máxima extrema de 41° C y con una temperatura mínima de 9°C, cuenta con un precipitación pluvial de 263.1 mm. El régimen de lluvias comprende los meses de julio a septiembre, con heladas en el mes de enero. (www.e-local.gob.mx).

V.1.5. Características y uso de suelo

Por estar ubicado en la región semiárida los suelos de esta región son suelos calizos de poca profundidad en las partes altas, los suelos existentes en esta región se clasifican de la siguiente manera:

Suelos planos.- Estos corresponden al período cenozoico superior clásico de origen aluvial de color castaño, claro obscuro, textura arcillosa con grava y un pH de 7.4.

Suelos ondulados.- Corresponden al período cenozoico medio volcánico y cretácico inferior de origen In-Tosito color castaño obscuro de textura arcillosa con grava y un pH de 7.4. Estos suelos son utilizados para pastoreo de diferente especie de ganado y se utiliza en la explotación agrícola con cultivos de temporal y de riego. (www.e-local.gob.mx).

V.2. MATERIALES

V.2.1. Materiales utilizados

- Bascula de precisión para gramos
- 1 probeta graduada de 50 ml
- 3 pipetas graduadas de 1, 5, y 10 ml
- 8 vasos de precipitado de 100 ml
- 1 vaso de precipitado de 1000 ml
- Mortero y pilon
- Etiquetas
- Guantes de latex
- Cubre bocas
- Cuchillo
- 1 Libreta
- 1 pluma
- Agua destilada
- Espectrofotómetro con tubo de espectro
- Reactivo de yodo
- Reactivo del acrobat CT

V.3. MUESTREO DE FRUTOS

20 frutos de melón fueron colectados en 5 ejidos de la región de Ceballos Durango (4 melones por ejido) específicamente en los ejidos: las Palmas, San Juan de Cañitas, Santa Rosenda, San Isidro y Las Marías, pertenecientes al municipio de Mapimi Durango en la fecha de producción de melón que abarca desde finales de Julio y hasta Agosto.

- A) Realizamos visitas a las empacadoras de melón de ese mismo lugar que solo se instalan de manera provisional ahí tuvimos una pequeña entrevista con productores de este cultivo, las preguntas hechas fueron las mas básicas posibles, como fecha de siembra, variedad del melón, fertilizantes aplicados, plaguicidas aplicados.

- B) En base ala pequeña entrevista tuvimos la fortuna de que productores de 5 ejidos diferentes antes mencionados, obtuvimos las muestras representativa del producto que en unos momentos más sería comercializado; estos se eligieron en 3 puntos al azar del lote de cultivo.

- C) una vez obtenidas las muestras de los 5 ejidos muestreados, las muestras fueron transportadas en bolsas de plástico y almacenadas en refrigeración hasta el momento de procesamiento de las muestras en laboratorio.

V.4. TRABAJO EN EL LABORATORIO

Es importante mencionar que durante el procedimiento se debe utilizar guantes látex y cubre boca para evitar tocar con la mano tanto los recipientes que contienen la solución patrón (de lo contrario las lecturas pueden ser incorrectas) o inhalar la solución patrón (de lo contrario puede tener efectos secundarios en la salud debido a que es toxico).

V.4.1. ANALISIS DE MUESTRA.

- 1- 8 ml de Acrobat CT se diluyo en un litro de agua, y se usando un vaso de precipitado de 1000ml.

- 2- Se enumeran 7 vasos de precipitados, en los cuales se agregaron como muestra la tabla 3.

Tabla 3: Relación entre los vasos y la cantidad de yodo y Acrobat CT para leer en el Espectrofotómetro.

| Vaso | ml de Acrobat CT | Vol. de yodo |
|------|------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 0.5 |
| 3 | 4 | 0.5 |
| 4 | 6 | 0.5 |
| 5 | 8 | 0.5 |
| 6 | 10 | 0.5 |
| 7 | 12 | 0.5 |

- 3- Se añadió agua destilada a cada uno de los siete vasos hasta aforar 50ml, pero tomando en cuenta que se disminuirá cada vez mas por los ml de Acrobat CT.

- 4- El vaso # 1 fue el testigo y correspondió al cero fotocolorímetro

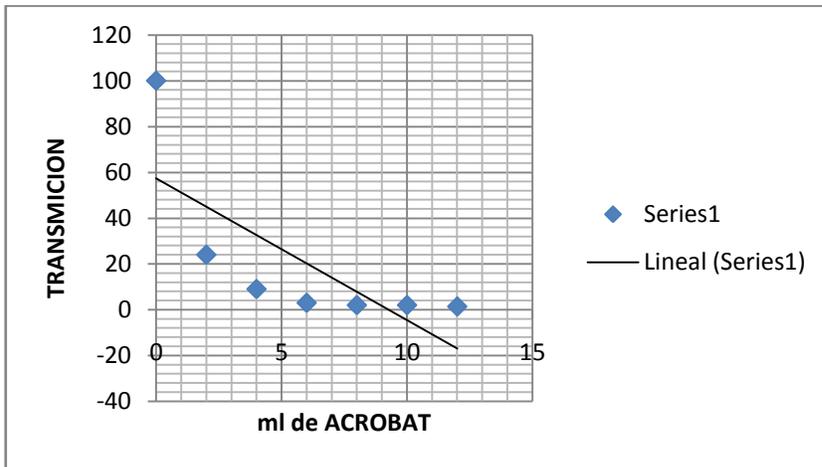
- 5- Utilizando el filtro rojo y una longitud de onda de 650 nm se tomaron las lecturas para el resto de los vasos en el Espectrofotómetro.

- 6- Se extrajo una pequeña porción de melón y se machaco en el mortero lo mas fino posible llevándolo a un volumen de 100ml con agua destilada hirviendo. Esto se realizo para cada diferente muestra de los distintos ejidos.

- 7- Se añadió 0.5 ml del reactivo de yodo, y se tomo 50 ml de esta solución y enseguida se hizo la lectura.

VI.- RESULTADOS

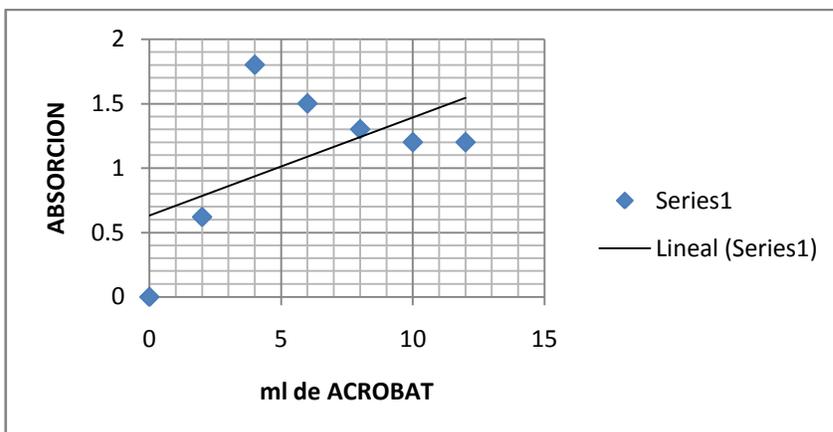
En la grafica 5 se puede observar una pendiente negativa entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la transmisión. Pero podemos observar que la nube de puntos es poco dispersa; y la linealidad no se comporta de manera estable.



Gráfica 5: Relación lineal entre el Acrobat CT y la transmisión.

Con lavado al leer en Spectronic. $Y=57.3571429-6.19285714(x)$

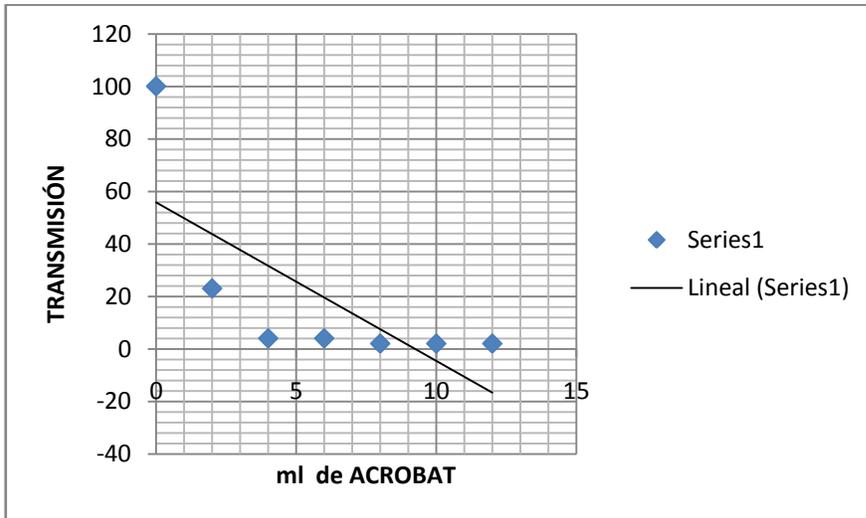
La gráfica 6 mostro una pendiente positiva entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la absorción. Pero se observo que la nube de puntos fue dispersa; y la linealidad no se comporto de manera correcta.



Gráfica 6: Relación lineal entre el Acrobat CT y la absorción.

Con lavado al leer en Spectronic. $Y=0.63214286+0.07607143(x)$

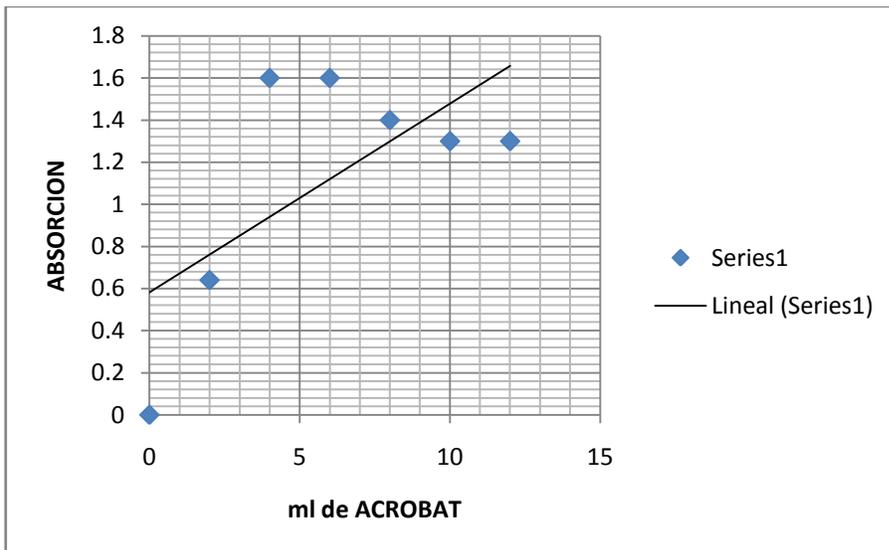
La grafica 7 mostro una pendiente negativa entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la transmisión. Pero se observo que la nube de puntos es poco dispersa; y la linealidad no se comporto de manera estable.



Grafica 7: Relación lineal entre el Acrobat CT y la transmisión

Sin lavado al leer en Spectronic. $Y= 55.78-6.03(x)$

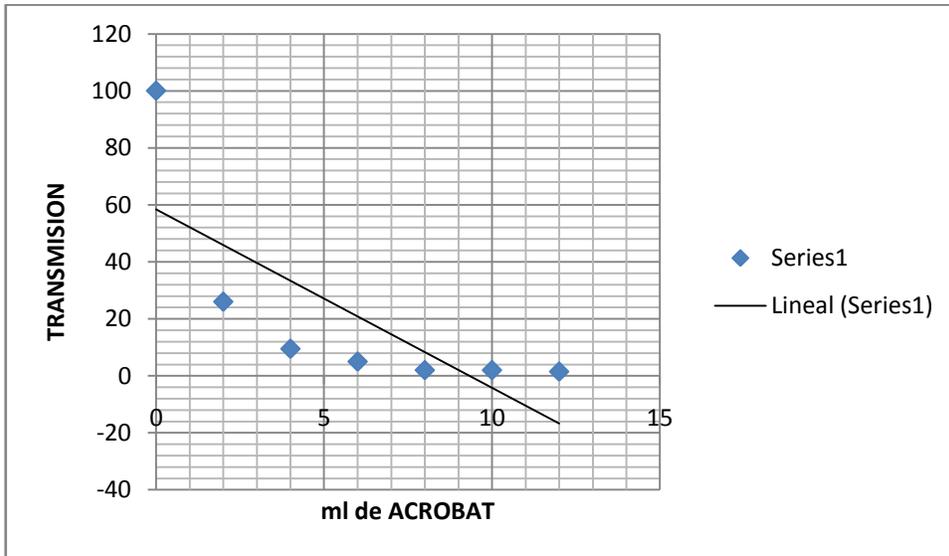
En la grafica 8 se observo una pendiente positiva entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la absorción. la nube de puntos es dispersa; y la linealidad no se comporto de manera correcta.



Grafica 8: relación lineal entre el Acrobat CT y la absorción.

Sin lavado al leer en Spectronic. $Y=0.58214286+0.08964286(x)$

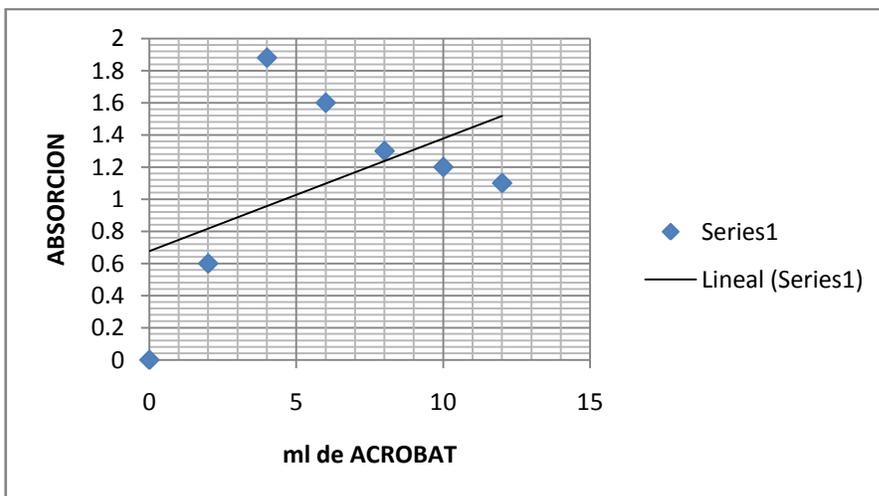
En la grafica 9 nos muestra una pendiente negativa entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la transmisión. Pero se observo que la nube de puntos es poco dispersa; y la linealidad no se comporto de manera estable



Grafica 9: Relación lineal entre Acrobat CT y la transmisión

Con lugol al leer en Spectronic. $y=58.4642857-6.26785714(x)$

En la grafica 10 podemos observar una pendiente positiva entre los ml de Acrobat CT y las lecturas de la absorción. Pero se observo que la nube de puntos es dispersa; y la linealidad no se comporta de manera correcta.



Grafica 10: Relación lineal entre Acrobat CT y la absorción

Con lugol al leer en Spectronic. $y=0.67714286+0.07(x)$

A) Ecuación de regresión y coeficiente de regresión lineal. (TRANSMITANCIA)

| | Ec. de regresión | Coef. De correlación |
|--------------------------|------------------|----------------------|
| sin lavar tubo de ensaye | $y=55.78-6.035x$ | -0.71 |
| lavando tubo de ensaye | $y=57.35-6.19x$ | -0.74 |
| con lugol | $y=58.46-6.26x$ | -0.75 |

B) Ecuación de regresión y coeficiente de regresión lineal (ABSORVANCIA)

| | Ec. De regresión | Coef. De correlación |
|--------------------------|------------------|----------------------|
| sin lavar tubo de ensaye | $y=0.58+0.089x$ | 0.65 |
| lavando tubo de ensaye | $y=0.63+0.076x$ | -0.74 |
| con lugol | $y=0.67+0.07x$ | 0.48 |

Tabla 4: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Sin lavado al leer el Spectronic.

| x | Transmitancia (%) | Absorbancia |
|--|-------------------|-------------|
| 50 ml de agua destilada | 100 | 0 |
| 48 ml de agua destilada/ 2 ml de la sustancia patrón | 23 | .64 |
| 46 ml de agua destilada/ 4 ml de las sustancia patrón | 4 | 1.6 |
| 44 ml de agua destilada/6 ml de la sustancia patrón | 4 | 1.6 |
| 42 ml de agua destilada/8 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.4 |
| 40 ml de agua destilada/ 10 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.3 |
| 38 ml de agua destilada/12 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.3 |

Tabla 5: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Con lavado al leer el Spectronic.

| x | Transmitancia (%) | Absorbancia |
|--|-------------------|-------------|
| 50 ml de agua destilada | 100 | 0 |
| 48 ml de agua destilada/ 2 ml de la sustancia patrón | 24 | .62 |
| 46 ml de agua destilada/ 4 ml de las sustancia patrón | 9 | 1.8 |
| 44 ml de agua destilada/ 10 ml de la sustancia patrón | 3 | 1.5 |
| 42 ml de agua destilada/8 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.3 |
| 40 ml de agua destilada/ 10 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.2 |
| 38 ml de agua destilada/12 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.2 |

Tabla 6: Relación entre la cantidad de agua y los mm de la sustancia patrón y los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia. Con lugol al leer el Spectronic.

| x | Transmitancia (%) | Absorbancia |
|--|-------------------|-------------|
| 50 ml de agua destilada | 100 | 0 |
| 48 ml de agua destilada/ 2 ml de la sustancia patrón | 26 | .6 |
| 46 ml de agua destilada/ 4 ml de las sustancia patrón | 9.5 | 1.88 |
| 44 ml de agua destilada/ 10 ml de la sustancia patrón | 5 | 1.6 |
| 42 ml de agua destilada/8 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.3 |
| 40 ml de agua destilada/ 10 ml de la sustancia patrón | 2 | 1.2 |
| 38 ml de agua destilada/12 ml de la sustancia patrón | 1.5 | 1.1 |

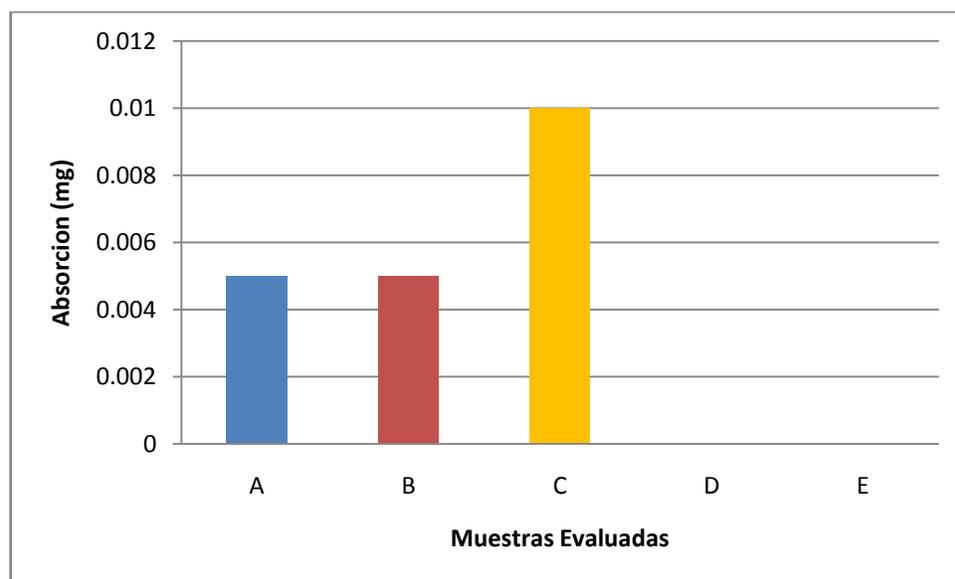
Tabla 7: Relación entre los valores obtenidos de transmitancia y absorbancia con lugol y sin lugol para los diferentes ejidos muestreados.

| Ejidos muestreados | Sin lugol | | Con lugol | |
|---------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | Transmitancia (%) | absorbancia | Transmitancia (%) | absorbancia |
| Las Palmas | 100 | 0 | 99 | .005 |
| San Isidro | 100 | 0 | 100 | 0 |
| Las Marias | 100 | 0 | 100 | 0 |
| San juan de Cañitas | 100 | 0 | 99 | .005 |
| Santa Rosenda | 100 | 0 | 97.5 | .01 |

Tabla 8: Resultados de absorción y transmisión con lecturas del Espectrofotómetro

| Muestras | Absorción Y | Transmisión Y | X Cantidad de Acrobat con Absorbancia | X Cantidad de Acrobat con Transmitancia |
|----------|----------------|------------------|--|---|
| A | 0.005 | 99 | -6.47 | -8.95 |
| B | 0.005 | 99 | -6.47 | -8.95 |
| C | 0.01 | 97.5 | -9.52 | -6.23 |
| D | | | | |
| E | | | | |

Ejido las Palmas (A), ejido San Juan de Cañitas (B), ejido Santa Rosenda(C), ejido San Isidro(no se encontraron residuos) (D), ejido las Marías (no se encontraron residuos) (E).



Grafica 10. Concentración de residuos de Acrobat CT en los frutos de melón en Ejido las Palmas (A), Ejido San Juan de Cañitas (B), Ejido Santa Rosenda (C), Ejido San Isidro (D) y Ejido las Marías mientras que en D y E, no se encontraron residuos.

VII.- DISCUSIONES

Primeramente en un inicio del experimento para determinar residuos del fungicida Acrobat CT, tomamos en cuenta un instrumento de mas confiabilidad como lo es el cromatografo de gases que se encuentra en laboratorios de la región, pero la cotización del experimento era muy elevado, y el cromatografo de gases de la universidad no estaba en función debido a problemas técnicos, sin embargo dada la situación utilizamos los recursos de la UAAAN y aprovechando la experiencia del laboratorio de Bioquímica, y una de sus practicas que tiene que ver con la determinación de almidón en tubérculos, nos permitió aplicar conocimiento transversal y se sugirió utilizar el Spectronic 20, para buscar la presencia de residuos orgánicos en frutos, los resultados que se obtienen de residuos de Acrobat CT en los Ejidos, las Palmas, San Juan de Cañitas y Santa Rosenda no son lo suficientemente contundentes porque los puntos del diagrama de dispersión son dispersos y los coeficientes de correlación de Spearman son bajos.

VIII.- CONCLUSIONES

La investigación que se realizó en los ejidos cercanos a la población de Ceballos municipio de Mapimi Durango, tenía como propósito identificar presencia de contaminantes químicos de insecticidas que se utilizan en las actividades relacionadas con la producción de melón en esa región del país; pues es bien sabido que la presencia de insecticidas, fungicidas, herbicidas, plaguicidas y otros productos de síntesis química pueden ser absorbidos por la planta y presentarse en forma de residuos en el fruto que es en esta parte en la cual el ser humano entra en contacto con estos residuos químicos pues se alimentan de esos productos finales. Los objetivos de la investigación que se mencionan en páginas anteriores fueron cumplidos pues con las limitaciones dadas a conocer en esta investigación se pudo determinar la presencia de Acrobat CT en tres ejidos de los cinco muestreados estos son: las Palmas, San Juan de Cañitas y Santa Rosenda. Relacionado con la hipótesis podemos decir que se acepta pues si se encontraron residuos de Acrobat CT en las comunidades antes mencionadas. Lo que nos lleva a sugerir una nueva línea de investigación encaminada a realizar estudios a mayor profundidad sobre ese incipiente problema que se da en la región de Ceballos Durango; buscando el instrumento que mida por separado las partículas de melón, declorotalonil y el dimetomorf como partes que constituyen al Acrobat CT:

IX.-BIBLIOGRAFIA

Abbott C.D., Collins B.G., Goulding R., Hoodiess A.R., 1981, Organochlorine pesticide residues in human fat in the united Kingdom 1976-7, British medical journals, Vol. 283: 1425-1427.

Biggs L.M., Davis D.M., Eaton L.D., Weiss S.N., Barr B.D., Doody R.D., Fish S., Needham L.L., Chen C, and Shwartz M.S, Serum organochlorine pesticide residues and risk of testicular germ cell, carcinoma: a population – based case – control study. Cancer Epidemiology, Biomarkers prevention, pp, 2012-2018.

Brady, N.C. y R.R. Weil. 1996. Soils and chemical pollution. Chapter 18 of book The Nature and Properties of Soils. Prentiss Hall Intnal.

Boroukhovitch, M. 1992. Plaguicidas y medio ambiente. En: Plaguicidas Agrícolas y su Impacto Ambiental. Serie Cuadernos. Fundación Prudencio Vázquez y Vega. Montevideo, Uruguay.

Calva L.G., y Torres M.R., 1998, plaguicidas Organoclorados. Laboratorio de ecosistemas costeros, departamento de hidrobiología, D.C.B.S., UAM-I, pág. 35-46.

Chapman S., 2003, “Keep a low profile”: pesticide residue, additives and Freon use in Australian tobacco manufacturing, school of public healt university of Sidney: Vol. 12, 45-53.

Claridades Agropecuarias, 2000. El melón, Núm. 84: 1-10.

CODEX alimentario. http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

Connell, D., P. Lam., B. Richardson, and R. Wu. 1999. Introduction to ecotoxicology. Blackwell Science. Oxford, London. 169 p.

Duffus J.H., 1983, Toxicología ambiental, ediciones omega S.A., Barcelona, departamento de cervecería y ciencias biológicas, universidad de heriot-watt, Edimburgo, p, 56.

Evangelista I.M., Candela L., 1998, Plaguicidas: aspectos ambientales, analíticos y toxicológicos (Eds.). Castello de la plana publicacions de la universitatjaumel, p, 9. Fecha de consulta 3 de octubre del 2011.

Flores P.G., González D.G., Tolentino G.R., Leon V.S., Pérez N.M., García C.E., 2007, Residuos de plaguicidas organoclorados en leche de cabra de Querétaro, Querétaro México, Veterinaria México, Universidad nacional autónoma de México, pp. 291-301.

Food and agricultura organization of theunitednations (Fao), 2005, consulta de bases de datos de producción mundial y comercio internacional de melón.

Gil I.M., Aschkar A.G., Ardizzi P.C., Pellejero G., and Abrameto M., 2005, Evaluación de residuos de plaguicidas en aguas del río negro, en sitios estratégicos para la captación de agua potable, departamento provincial de aguas de río negro, Argentina; Cursa –Unco, pp, 1-8.

González P.M., Corser I.P., Cagnasso A.M, y Urdaneta G.A., 2007, Residuos de plaguicidas Organoclorados en 4 tipos de aceites vegetales, órgano oficial de la sociedad latinoamericana de nutrición, unidad de investigación ciencia y tecnología (UDICTA), facultad de ciencias veterinarias, universidad de Zulia, Venezuela, pp, 397- 400.

Guzmán Cedillo R. y Luz Ma Acosta Gallegos, 2000, Manual de practicas de Bioquímica, determinación de almidón en la papa, editado por Uaaan-ul, Torreón Coahuila México.

Hoja informativa sobre sustancias peligrosas, 2005, clorotalonil, departamento de salud y servicios para personas de New Jersey, pp, 2-6.

Hoppin A.J., Umbach M.D., London J.S., Lynch F.C., Albanja C.R, and Sandler P.D, 2006, Pesticides associated with wheeze among commercial pesticide applicators in the agricultural health study, American journal of epidemiology, Vol. 163: 1129-1137.

Izquierdo P., Allara M., Torres G., Garcia A y Piñero 2004, residuos de plaguicidas Organoclorados en formulas infantiles, unidad de investigación ciencia y tecnología de alimentos (UDICTA) facultad de ciencias veterinarias, Universidad de Zulia, pág. 147-152.

Jaramillo B., Marrugo P.M., Duarte E., 2010, Monitoreo de residuos de pesticidas Organoclorados en camarón (*Penaeus vannamei*) del área costera de la bahía Cartagena (Colombia), grupo de investigaciones agroquímicas, facultad de ciencias exactas y naturales universidad de Cartagena, pp, 66-70.

Lebailly P., Bouchart V., Baldi L., Lecluse Y., Heutt N., Gislard A and Malas P.J., 2008, Exposure to pesticides in open field farming in France, the British occupational hygiene society, pp 69-81.

Lindner, 1995, toxicología de los alimentos, 2ª edición, Editorial Acribia., S.A, Zaragoza España. pág., 180.

Loomis, T.A. 1982. Fundamentos de Toxicología. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 273 p.

Montiel A., 2008, Productores de melón serán certificados. Milenio, publicado; 6 de febrero del 2008.

Muños B.J., Morales M.M., Lasacaña M., Garduño A.C., Bassol S, and Cebrian E.M., 2010, Exposure to organophosphate pesticides and male hormone profile in floriculturists of the state of Morelos Mexico, human reproductions, pp, 1787-1795.

Newman, M.C., and M.A. Unger. 2003. Fundamentals of Ecotoxicology. 2nd. ed. Lewis publishers a CRC Press Company. Boca Raton, FLA, USA. 598 p.

Pierre F. Betancourt P., 2007, Residuos de plaguicidas Organoclorados y organofosforados en el cultivo de cebolla en la depresión de Quibor, Venezuela, Biagro, pp, 69-78.

Ramírez J.A. y Lacasaña M., 2001. Plaguicidas. Clasificación, uso, toxicología, y medición de la exposición. Instituto nacional de salud pública. Dirección de ciencias ambientales, Cuernavaca Morelos México; vol.4 (2):67-75.

Rocha Valdez Juan Leonardo 2006 Bioestadística aplicada a la medicina veterinaria, Editado por Uaaan-ul, Torreón Coahuila México. pp, 71-77.

Salvador G.M., Mario G.J., 2006, Presencia y concentración de residuos de plaguicidas y contaminantes biológicos en el agua de pozos para consumo humano en localidades de antiguas plantaciones bananeras en el occidente de Nicaragua, Centro para la investigación en recursos acuáticos de Nicaragua, Universidad nacional autónoma de Nicaragua. pp, 1-13.

Salinas M., 2007, Modelo de regresión y correlacion IV; correlación de spearman. Fundación científica y tecnológica de Chile. Consultado el 10 de octubre del 2012 en <http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/25/pagina%201>.

Semarnap-INE, 1999, lo que usted debe saber sobre los plaguicidas, No, 1.
México.

Torres D., y Capote T., 2004, Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental, Asociación española de ecología terrestre: Vol. 3, 2-6.

Tsatsakis AM., Tzatzarakis MN., Tutudaki M., Babatsikou F., Alegakis AK, and koutis C., 2008, Assessment of levels of Organochlorine pesticides and their metabolites in the hair of a greek rural human population, Human experimental toxicology, Vol. 27: 933-940.

Uzcategui J., Araujo Y. y Mendoza L., 2011, Residuos de plaguicidas Organoclorados y su relación con parámetros físico-químicos en suelos del municipio pueblo llano, Estado Mérida. Biagro, Dpto. de química, facultad de ciencias, universidad de los Andes, Mérida Venezuela, Vol. 23(2): 115-120.

Weiss B., Amler S, and Amler W.R., 2004, pesticides pediatrics, official journal of the American Academy of pediatrics: 113; 1030-1035.

Zumbado M., Goethals M., Álvarez E.E., Luzardo P.O., Serra L., Cabrera F. y Boada D.L., 2004. Exposición inadvertida a plaguicidas Organoclorados (DDT Y DDE) en la población de las islas canarias. Asociación española de ecología terrestre, ecosistemas, universidad de las palmas de gran canaria, España, vol.13 (3):51-58.

