

Los medios por los cuales se puede determinar que la germinación ha progresado es la medición de la toma de agua o la respiración. Estas medidas dan solo una indicación aproximada del estado de germinación alcanzado.

La emergencia del eje (la radícula) nos permite reconocer cuando la germinación ha sido completada. El grado de avance de la germinación en una población de semillas se expresa en el porcentaje de la germinación alcanzada en función del tiempo (Black et al., 1994)

Las semillas se clasifican en monocotiledóneas y dicotiledóneas las cuales presentan las características descritas a continuación.

- **Monocotiledóneas** Se caracterizan porque sus plántulas poseen un solo cotiledón. Sus hojas son con frecuencia largas, estrechas y con nervaduras paralelas, su raíz es fibrosa. Un ejemplo de ellas es *Lolium multiflorum* (Semillas de pasto).
- **Dicotiledóneas** Se caracterizan porque sus plántulas poseen dos cotiledones o falsas hojas que, frecuentemente se desarrollan al salir a la superficie. Las hojas verdaderas suelen ser anchas y con nervaduras con un eje central, su raíz es típica, por ejemplo *Physalis ixocarpa* (semillas de Tomate) (Black et al., 1994; Mauseth, 1988)

1.4 Insectos

Su incidencia sobre la actividad humana es muy importante, se pueden clasificar a los insectos en benéficos y perjudiciales. Los primeros reportan materias primas (miel, seda) e intervienen decisivamente en la polinización de muchas plantas. Asimismo es importante su contribución al mantenimiento de los sistemas ecológicos, ya que constituyen el alimento de muchos animales



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

superiores, colaboran activamente en la descomposición de la materia orgánica y, además controlan de forma natural a muchos insectos potencialmente dañinos.

También son importantes los perjuicios que causan a la especie humana. En primer lugar, son causantes directos de parasitismo y molestias sobre el hombre y animales domésticos, además de ser transmisores de peligrosas enfermedades como el paludismo, que ha ocasionado millones de víctimas, en el mundo. Los efectos negativos de los insectos sobre plantas cultivadas y productos almacenados, son muy importantes y en este sentido han constituido uno de los azotes de la humanidad. De la importancia de su incidencia como plagas agrícolas, da idea el hecho de que más del 90% de consumo de insecticidas va destinado al combate de insectos perjudiciales a la agricultura y a productos almacenados (Camps, 1988)

1.4.1 Insecticidas

Existen muchos métodos de lucha contra los insectos, que se pueden dividir en dos grupos: según se usen o no productos químicos. Entre los métodos que no requieren de productos químicos se encuentran, métodos de destrucción física, esterilización de machos o uso de depredadores naturales.

Otros métodos alternos empleados son el adelanto o retraso de la siembra (para disminuir la incidencia de una plaga determinada), la alternancia de cultivos (para evitar excesiva proliferación de algún insecto), o inundaciones del terreno (para destruir larvas de insectos del suelo), destrucción de los restos de cosechas, etc. (Coll, 1988)

El método más elemental que el hombre utilizó, consistió en la recolección y destrucción manual de insectos. Una variante de los métodos de destrucción física es la atracción de los insectos a diversos sistemas de trampas en donde son destruidos. El sistema de atracción más sofisticado es la utilización de feromonas sexuales (Coll, 1988)

El control de plagas con productos químicos implica el uso de insecticidas, a los cuales podemos definir como sustancias o mezcla de sustancias que al ser ingeridas, inhaladas o depositadas sobre los insectos, provocan su muerte; estas sustancias pueden ser de origen natural o sintético (Vives, 1988; Coulson, 1990)

Diversos extractos de plantas se han utilizado como insecticidas, como el extracto del piretro obtenido de las flores secas de *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Asimismo existe ya referencia en el año 1690 de la utilización como insecticida de hojas pulverizadas o extractos acuosos de la planta de tabaco. Actualmente se conoce que el principio activo, la nicotina es tóxica a los insectos por contacto. (Coll, 1988; Vives, 1988)

Los compuestos que pueden actuar como inhibidores de la alimentación constituyen un grupo de sustancias que han despertado un enorme interés en los últimos diez años, como posible alternativa de los insecticidas de acción directa (organoclorados, organofosforados, carbamatos, etc) y junto a los reguladores el desarrollo de los insectos (inhibidores de oviposición, hormonas de muda y juveniles y sus antagonistas), feromonas atrayentes y repelentes, se han descrito como insecticidas de acción indirecta. En cualquier caso, pueden constituir una base firme para los programas de control integrado de plagas de insectos (Coll, 1988; Nakatani et al , 1994)

La inhibición de la alimentación se ha definido con los términos de antialimentario. En el proceso de alimentación se han diferenciado cuatro etapas:

1) localización de la planta y reconocimiento de la misma como sustrato, 2) inicio de la alimentación, 3) alimentación propiamente dicha, con ingestión de los nutrientes y 4) término de la alimentación

Definiremos por tanto como inhibidor alimentario, en sentido estricto, a la sustancia que tras provocar en el insecto una respuesta de interrupción del proceso de alimentación en su etapa tercera (tras un consumo inicial) conduce a su muerte por inanición, que sobreviene en la proximidad de la planta tratada, cerca de la cual permanece hasta el desenlace final, el modo de acción de un antialimentario es a través de la ingestión. (Coll, 1988; González 1997; Escoubas, 1995)

Frente a los antialimentarios sintéticos (carbamatos, entre otros), empleados desde hace ya algún tiempo en agricultura y que presentan inconvenientes similares de los insecticidas clásicos, los productos naturales aparecen como una alternativa más prometedora para prevenir los problemas de persistencia y toxicidad inespecífica. (Ley, 1990; Klocke, 1987, Hedin, 1991)

Se puede establecer una clasificación de las sustancias antialimentarias basándose en el tipo de estructura (Tabla 1), los grupos principales considerados son: terpenos, compuestos heterocíclicos (cumarinas, flavonoides, lignanos, taninos), compuestos aromáticos (fenoles, quinonas, ácidos fenólicos) alcaloides, esteroides y otros. (Coll, 1988)

1.4.2 Conchuela mexicana de frijol *Epilachna varivestis* Mulsant

El insecto conocido comúnmente como. catarina de frijol, conchuela mexicana de frijol, tiene como nombre científico *Epilachna varivestis* Mulsant perteneciente al orden Coleoptera y a la familia Coccinellidae

Esta familia es muy importante económicamente, debido a que se encuentran algunos insectos benéficos para el hombre, sin embargo, también algunos son una seria plaga el escarabajo de calabaza *Epilachna borealis* Fabricus y el escarabajo mexicano del frijol *Epilachna varvestis* Mulsant. Diferentes a la mayoría de los Coccinellidae los cuales son carnívoros y se alimentan de pulgones y otros pequeños insectos, estas especies atacan a las plantas.

El frijol es el anfitrión preferido para la catarina del frijol e incluye muchas variedades de frijol y habas, *Phaseolus vulgaris* L. y *Phaseolus lumatus* L., respectivamente También puede vivir en la soya, alfalfa y trébol En algunas áreas es una seria plaga para los cultivos de frijoles, habas y soya, durante años de alta infestación la total defoliación de estas plantas es muy común. La conchuela mexicana se cree que es nativa del altiplano del sureste de México. Sin embargo, la verdadera área habitada se encuentra desde Canadá hasta Centroamérica

Este insecto tiene una metamorfosis completa con sus distintos estados de huevos, larvas, pupas y adultos antes de llegar a ser un insecto adulto viable. Los huevos son de color amarillo pálido a amarillo naranja. Se encuentran regularmente en grupos de 40 a 75 en la cara inferior de las hojas de frijol. Las larvas recién emergidas del cascarrón son de color amarillo. Durante su tiempo de desarrollo la larva pasa por cuatro estadios larvales. Al madurar se une por sí misma a la parte posterior del cuerpo de las hojas, tallo o ramas de las plantas de los frijoles y a veces a partes de plantas cercanas; en esta posición, la larva se transforma a pupa La pupa es de color amarillo, sin espinas y aproximadamente del mismo tamaño (6-7 mm) y forma que el adulto. Los adultos son de color café oscuro con manchas negras y los machos son ligeramente más pequeños que las hembras

Cuadro 2. Clasificación de las sustancias antialimentarios basándose en su tipo de estructura.

Tipo de estructura	Compuesto	Familia	Insecto que afecta	
Terpenos	Monoterpenos	Xilomollina	<i>Xylocarpus molluscensis</i> (Meliaceae)	<i>Spodoptera exempta</i>
		Ipolamida	<i>Stachyrapheta mutabilis</i> (verbenaceae)	<i>Spodoptera littoralis</i>
	Sesquiterpenos	Scorpiodina	<i>Vernonia scorpioides</i> (compositae)	<i>Locusta</i>
		Warburganal	<i>Warburgia ugadensis</i> (Canellaceae)	<i>Spodoptera littoralis</i>
	Diterpenos	Nagilactona C y D	<i>Podocarpus Gracilior</i> (Podocarpaceae)	<i>Spodoptera frugiperda</i>
	Triterpenos	Azadirachtina	<i>Azadirachta indica</i> (meliaceae)	<i>Schistocerca gregaria</i> y <i>Spodoptera eridania</i>
		Harrisonina	<i>Hamisonia abyssinica</i> (Simarubaceae)	<i>Spodoptera exempta</i>
		Trichilina	<i>Trichilia roka</i> (Meliaceae)	<i>Spodoptera eridania</i> y <i>Epilachna varivestis</i>
Compuestos heterociclicos	Tipo Cumarina	isopempinellina	<i>Onixa japonica</i> (Rutaceae)	<i>Spodoptera exempta</i>
	Tipo Lignano	Piperenona	<i>Piper futokatzura</i> (Piperaceae)	<i>Spodoptera litura</i>
	Tipo Flavonoide	Quercetina	<i>Quercus macrocropa</i> (Fagaceae)	<i>Scolytus multistriatus</i>

Cuadro 2 Clasificación de las sustancias antialimentarios basándose en su tipo de estructura. (continuación)

Tipo de estructura	Compuesto	Familia	Insecto que afecta
Derivados aromáticos	Juglona	<i>Carya ovata</i> (piperaceae)	<i>Scolytus multistriatus</i>
Quinonas			
Derivados fenólicos	Isoasarona	<i>Piper futokatzura</i> (Piperaceae)	<i>Spodoptera litura</i>
Alcaloides	Solanina	<i>Solanum tuberosum</i> (Solanaceae)	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
	Chaconina	<i>Solanum chacoense</i> (Solanaceae)	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
Esteroides	Nicandrenona	<i>Nicandra physaloides</i> (Solanaceae)	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
Otras sustancias	Miricosido	<i>Clerodendron myricoides</i> (Verbenacea)	<i>Spodoptera exempta</i>

Las catarinas adultas salen de hibernación, de donde han estado durante los meses de invierno bajo las acumulaciones de maleza u hojas, tan pronto como el clima es cálido. A mediados de Mayo los adultos se dirigen a buscar plantaciones de frijoles o habas pero en Junio empiezan a depositarse en las hojas de los frijoles. Después de comer las plantas de frijol tiernas por unas dos semanas, las hembras depositan sus huevos, de 500 a 600 en promedio, en lotes de 40 a 75 en la parte posterior del follaje de las hojas de frijol. Los huevos son cuidadosamente adheridos al final así que todos quedan en posición vertical

Estos eclosionan en una semana en un clima cálido pero requieren de al menos dos semanas bajo condiciones menos favorables. Las larvas se alimentan vorazmente de dos a cinco semanas, dependiendo de la temperatura. Cuando los primeros huevos eclosionan, todos ellos se alimentan juntos, pero si la hoja está algo seca, la primera larva que eclosiona puede devorar a los huevos que aún no han eclosionado. El estado pupal dura de cinco a diez días, pero podría alargarse más en un clima frío o en el otoño. Los adultos son fuertes voladores por lo cual viajan largas distancias buscando nuevas cosechas de frijoles.

El insecto tanto en su estado larvario como adulto se alimenta de las hojas, flores y vainas en crecimiento de la planta del frijol, pero el daño más grande se hace en las hojas. Las catarinas adultas no ocasionan grandes daños comparadas con los que ocasionan las larvas. Generalmente se alimentan adhiriéndose a la superficie inferior de las hojas y comen secciones irregulares de dicha superficie. La parte superior de las hojas rápidamente se seca después de que la parte inferior es dañada, dando una apariencia de encaje, es decir una apariencia esquelética. Ocasionalmente las flores y en muchos casos las vainas pequeñas pueden ser totalmente destruidas o dañadas hasta provocar su caída de la planta. El daño más severo se presenta durante los meses de Julio a Agosto (Bautista et al, 1994, http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/bean/mexican_bean_beetle.htm; <http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/vegetables/veg26.html>).

Para proveer protección al cultivo en situaciones de inmigraciones de la conchuela de frijol, se usan insecticidas con una alta eficacia contra las larvas y catarinas adultas, con actividad residual suficiente para suprimir cualquier migración de los adultos.

La regulación de esta plaga se ha realizado a través de controles físicos y biológicos. El control físico consiste en la destrucción de lugares de hibernación y plantaciones después del cultivo, el adelanto o retraso de la siembra (para

disminuir la incidencia de una plaga determinada), la alternancia de cultivos (para evitar excesiva proliferación de algún insecto), labores culturales o inundaciones del terreno (para destruir larvas de insectos del suelo), etc. El control biológico incluye al menos diecisiete especies de predadores, entre los que se encuentran la mariposa *Pradexodes epilachna* y la avispa *Pediobrus foveolatus*. Todos ellos se alimentan de los huevos, larvas y pupas de la conchuela de frijol. Sin embargo, las catarinas están protegidas por sus alas duras que las cubren y por un líquido amarillo de olor ofensivo el cual es secretado en pequeñas gotas en la unión de las patas cuando los insectos son molestados. (Coil, 1988; http://ipmwww.ncsu.edu/soybeans/insects/insects_soybeans.html)

que los fraudes específicos carecen de los ingredientes configurativos del fraude.

Por cuanto a su punibilidad, el fraude se sanciona según el código penal vigente, con prisión de tres días a seis meses y multa de tres a diez veces el salario, cuando el valor de lo defraudado no exceda de esta última cantidad; con privativa de libertad de seis meses a tres años y multa de diez a cien veces el salario mínimo cuando el valor de lo defraudado excediera de diez, pero no de quinientas veces el salario, y con prisión de tres a doce años y multa hasta de ciento veinte veces el salario mínimo, si el valor de lo defraudado fuera mayor de quinientas veces de dicho salario.

Respecto de la forma como se persigue el fraude el artículo 399 bis del Código Penal, determina que se perseguirá a petición del sujeto pasivo cuando su monto no exceda del equivalente a quinientas veces el salario mínimo general vigente en el lugar y en el momento en que se cometió el delito y el ofendido sea un solo particular. Si hubiese varios particulares afectados, se procederá de oficio, pero el juez podrá prescindir de la imposición de pena cuando el agente haya reparado los daños y perjuicios causado a los ofendidos y no exista oposición de cualquiera de éstos.

2.3 ENGAÑO

“La palabra engaño proviene del latín *in/gannare*, burlar dar apariencia de verdad a la mentira inducir a alguien a creer y tener por cierto lo que no es sirviéndose de palabras o de obras aparentes o fingidas.”¹⁶

¹⁶ Zamora, pierce, Jesús, *El Fraude*, 1992, p. 28.

Para la Real Academia Española engañar es mentir a la apariencia de verdad, inducir a otro a creer o tener por cierto lo que no es, es sinónimo de ardid, trampa, treta, artimaña, mentira, maquinación, falacia, argucia o falsedad. El engaño no tiene límites porque es producto de la imaginación humana y por esto es de naturaleza proteica.

“El fraude es un delito eminentemente premeditado e intencional. Los medios violentos dejan lugar a los recursos intelectuales a la astucia, a la premeditación. Semejante delito solo puede manifestarse bajo una de las formas de la culpabilidad: el dolo. Nada más ajeno al estafador que la falta de atención la prudencia o la irreflexión de los delitos culposos”¹⁷

En el delito de fraude no es suficiente la sola presencia del elemento de dolo genérico sino que también es necesario un fin determinado así como una meta precisa y en este caso la obtención de un lucro o de un provecho económico. Favorable al sujeto activo

El penalista Carrara afirma que no existiendo el fin de lucro falta la agresión patrimonial que es indispensable para el fraude.

En el delito de fraude el dolo es inicial o precedente puesto que antecede a la conducta delictiva el sujeto activo planea y premedita cuidadosamente el curso de sus acciones antes de iniciar la realización de su ilícito o de su proyecto. El ánimo de lucro es anterior al engaño y en el fraude por aprovechamiento del error, precede el acto de disposición patrimonial.

¹⁷ Zamora, pierce, Jesús, El Fraude, 1992, p-77

La culpabilidad supone la presencia de conocimiento y voluntad en el sujeto activo la falta del cualquiera de ambos de estos elementos impide el nacimiento de la culpabilidad y la falta de cualquier elemento es motivo de que el cuerpo del delito no se integre.

La doctrina considera que el engaño no es delictuoso cuando se exagera la calidad de un producto, con fines de mercado. Lo anterior se refiere a la venta de productos o de artículos que afirman ser los mejores del mundo pretendiendo triunfo en los negocios y logros.

Los engaños publicitarios no son delictuosos por el hecho que todos tenemos conocimientos de su naturaleza mercantil y automáticamente los descontamos antes de tomar nuestras decisiones de adquirir el producto por lo cual nadie es engañado, siempre y cuando este se mantenga dentro de los límites de simple propaganda mercantil; es decir que no hay engaño ni error, ni relación causal entre los interesados.

Las personas morales son creaciones del derecho, carecen de una mente y en consecuencia no pueden ser engañadas, esto no indica que no puedan ser víctimas del fraude recordemos que esos entes jurídicos obran y se obligan por medio de sus representantes, sea por disposición de la ley o conforme a las disposiciones relativas a sus escrituras constitutivas. Luego entonces al engañar a la persona que actúa como representante de la persona moral podemos tener un acto de disposición patrimonial en perjuicio de esta. Para cometer el delito de fraude el engaño del representante es un requisito indispensable.

En la hipótesis en que la persona moral, sin ser engañada, ni incurrir en error, con pleno conocimiento de causa participa con el tercero en los actos que dañan el patrimonio de su representado, podría tipificarse otros delitos, mas no el de fraude.

2.4 ERROR

El error es considerado como la falsa creencia de la realidad, este existe cuando el sujeto pasivo posee la capacidad de entender, solo un ser inteligente puede comprender, juzgar y en consecuencia es capaz de equivocarse por lo cual solo un sujeto con las características antes mencionadas puede ser víctima potencial del error.

El pasivo está en error cuando cree cierto lo que es falso cuando, se forma una representación mental que no corresponde a la realidad, es decir cuando es llevado por engaños a concebir un falso temor de un mal o una falsa esperanza de un bien .

En el área que nos ocupa del derecho penal, puede darse la ausencia de conocimiento (ignorancia) o conocimiento falso (error).

“El error es el conocimiento inexacto, el concepto equivocado; falta en el la adecuación entre la realidad y lo que el sujeto cree que es la realidad.”¹⁸

¹⁸ Zamora, pierce, Jesús. El Fraude, 1992, p. 28 p 77

Existe error de hecho y error de derecho, es decir, entre el que versa sobre las condiciones exigidas en el hecho y el que recae sobre la norma de derecho misma. A esa distinción se ha asociado de que mientras el primero excusa, no ocurre así con el segundo, conforme a la máxima prevaleciente por siglos en la legislación y en la jurisprudencia, de que la ley se presume conocida de todos y de que su ignorancia, por ende, no exime de su cumplimiento.

Los elementos que integran el tipo objetivo suelen no ser solamente hechos sino también relaciones jurídicas

Por lo que hace a sus efectos, el error de tipo elimina el dolo. Si el agente ha incurrido en error inevitable o invencible, la eliminación del dolo no deja residuo punible alguno.

Por lo que hace al error de prohibición, la máxima error juris nocet ha quedado modernamente proscrita, por su manifiesta injusticia. También puede aprovechar al reo esta clase de error.

Existe exclusión de toda responsabilidad si el error es invencible, y subsistencia de responsabilidad a título de culpa si, siendo el error vencible, se dan los extremos de la imprudencia.

El efecto de ese error es la destrucción del dolo si el error es invencible, es decir inevitable. Si el error es vencible surge la responsabilidad a título de culpa, en caso de ser concebible el hecho como delito culposo. En efecto, a segunda parte del citado precepto agrega que también se excluye

la responsabilidad criminal si "por el mismo error", es decir, si por error igualmente invencible, "estima el sujeto activo que es lícita su conducta".

Aparte de estas dos formas principales de error cabe mencionar aun la llamada *aberratio ictus*, el error en el objeto y el *dolus generalis*. La primera, también llamada error en el golpe.

El *dolus generalis* es un error sobre el nexo causal entre acción y resultado, en que éste se alcanza con un segundo acto cuando el autor suponía ya haberlo logrado.

El código penal entiende subsistente el dolo cuando se ha errado sobre la persona o cosa en que se quiso cometer el delito artículo 9, párrafo, segundo, fracción v, lo que parecería resolver los casos de *aberratio ictus* y error sobre objeto equivalente en el sentido de un único delito doloso consumado.

El error civil en nuestro código civil lo considera como un vicio del consentimiento puesto que éste debe ser libre y consciente; deja de ser libre si ha sido arrancado por violencia y no a consciente si es resultado de un error. El error deja su nombre cuando se lo ha provocado el autor; pero si es resultado de maquinaciones o artificios, recibe el nombre de dolo o mala fe.

Tradicionalmente, el error es definido como una creencia no conforme con la verdad y puesto que la verdad fue definida como lo que es, el error sería lo contrario a la realidad objetiva. Puede decirse que el error es una dirección de la voluntad contraria al evento.

El error de hecho y de derecho invalida el contrato cuando recae sobre el motivo determinante de la voluntad de cualquiera de los que contratan, si en el acto de la celebración se declaró ese motivo o si se prueba que por el texto y el contexto del contrato este se celebró en el falso supuesto que lo motivara.

El legislador ha tomado en consideración tanto el error que proviene de uno de los contratantes como el que resulta de ambos, siempre que el error sea identificable a través del texto del contrato o de sus circunstancias, esto es, siempre que el error se haya declarado o exteriorizado.

El error obstáculo es aquel en el que ciertamente no hay vicio del consentimiento, sino que puesto que la voluntad de uno de los contratantes es diferente a la voluntad del otro, en realidad es una ausencia del consentimiento, impide la formación del contrato.

El error que ciertamente es motivo de una nulidad es el que recae sobre el motivo determinante de la voluntad de los que contratan y, por consecuencia, en términos generales, recae sobre las circunstancias de hecho y no sobre la identidad de la persona. Si el contrato se hubiera hecho en consideración a la persona, esto es, si fuese *intuitu personae* como la donación o el contrato de prestación de servicios profesionales o ciertos casos de obra a precio alzado, la identidad o cualidades de la persona son fundamentales para que el contrato sea válido.

2.5 LUCRO INDEBIDO

La palabra lucro proviene del latín *lucrum*, que significa ganancia o provecho que se saca de una cosa.

Un concepto sería: la ganancia o utilidad obtenida en la celebración de ciertos actos jurídicos, que el ordenamiento legal califica de lícita o ilícita, según su exceso o proporción, para atribuirle determinadas consecuencias de derecho.

El lucro, se puede decir que es la ganancia obtenida, el resultado de una actividad, y la especulación es el propósito de ese resultado.

De esta manera se desprende, que el concepto de lucro comprende al de especulación comercial y al de interés, lo que explica la confusión. Es decir la intención o propósito de lucro es utilizado por el legislador para determinar como comerciales ciertos actos o ciertas empresas que persigan o tengan dicho fin, que tengan una finalidad especulativa propiamente dicha.

Puede hacer valer, asimismo, el delito de usura o fraude genérico, en forma indistinta. Ahora, si el acto jurídico es mercantil y el lucro es excesivo, igualmente se estará en presencia de actos ilícitos.

Se debe decir que "el concepto jurídico de lucro coincide con el gramatical: ganancia o provecho que se saca de algo", según el diccionario

de la lengua. Por tanto, es lucro, tanto la ganancia obtenida como resultado de una actividad, como el ahorro que se logra en ella.

El concepto de lucro es tan antiguo como el de mercaderías, comerciante y comercio, y es imposible determinar una fecha precisa de su aparición; autores hay, que nos dan noticia de los mismos desde la prehistoria.

Por otro lado, los términos de lucro, interés, especulación, en la antigüedad y sobre todo en la edad media, fueron considerados como sinónimo de usura.

“La disposición patrimonial efectuada por el engañado, deberá de producir un perjuicio en su propio patrimonio o en el de un tercero, y, correlativamente un provecho en el patrimonio del engañador o en el de otra persona”¹⁹

El perjuicio patrimonial es la disminución, del conjunto de valores económicos correspondientes a una persona lo cual puede producirse tanto mediante una disminución de activo como mediante un aumento del pasivo. Esto nos permite decir que el perjuicio patrimonial es la disminución económica del patrimonio en conjunto.

Al párrafo anterior es lo que se refiere el artículo 386 del Código penal vigente para el Distrito Federal cuando menciona que el defraudador se hace ilícitamente de una cosa a alcanza un lucro indebido.

¹⁹Zamora, pierce, Jesús, El Fraude. 1992. 149

Se lucra cuando se adquiere una cosa, derecho o bien que es valuable en dinero de manera gratuita o por un precio inferior correspondiente en el mercado, el sujeto activo puede lucrar como el ladrón ya que obtiene cosas materiales propiedad de su víctima; pero además puede lograr lo que es imposible para el simple ladrón, que es un convenio mediante el cual se transfieren, modifican o se extinguen derechos u obligaciones.

Es preciso entender por cosa cualquier objeto material de apropiación esa cosa debe tener un valor económico y debe ser estimable en dinero.

Toda cosa que obtenga el sujeto activo en el delito de fraude constituirá un lucro, es decir, una ganancia o provecho patrimonial.

"Este perjuicio ha de ser una lesión efectiva y económicamente valorable del patrimonio del sujeto pasivo del delito, estamos por tanto ante un delito de resultado. Y dentro de esta categoría entre los de resultado material, pues su perfección exige la efectiva lesión del bien jurídico tutelado, y no solamente su puesta en peligro."²⁰

2.6 NATURALEZA JURÍDICA DEL FRAUDE

El delito de fraude se encuentra regulado en nuestro código penal federal, en el capítulo tercero, título vigésimo segundo "delitos en contra de las personas en su patrimonio", en su libro segundo.

²⁰ Valle Muñiz, El Delito de Estafa, Ed. Bosh, Barcelona p. 226

En el artículo 386 estipula: "comete el delito de fraude el que engañando a uno o aprovechándose del error en que este se halla se hace ilícitamente de alguna cosa a alcanza ún lucro indebido". Este concepto se refiere al fraude genérico, los fraudes específicos se encuentran señalados en los artículos 387, en sus 22 fracciones, 388, 388 bis, 389 y 389 bis. La Suprema Corte de Justicia de la Nación en torno al fraude específico a expresado lo siguiente:

Aunque pareciera que en sus fracciones violara "el precepto del artículo 17 constitucional, esto no es así por que la prohibición contenida en las fracciones del 387 acerca de que nadie puede ser aprisionado por deudas de carácter puramente civil, no resulta transgredida por él artículo 37 fracción III que establece un delito de fraude específico, pues de su examen aparece que no establece pena de prisión ni de ninguna otra naturaleza, para el que incumpla con el pago de deudas civiles, sino que estatuye una figura delictiva que pena la conducta de quien obtiene un lucro de otro, mediante otorgamiento o endoso de un documento crediticio contra una persona supuesta o que sabe que no ha pagado, extremos que identifican tal comportamiento sancionable penalmente porque la obtención de un beneficio económico mediante el engaño fraudulento, transgrede el mínimo ético que protege el derecho penal además de que este mismo resultado se tiene de que la conducta tipificada la confianza que merecen en la vida comercial los mencionados documentos."²¹

²¹ Seminario judicial d la Federación. Octava época, tomo II, abril de 1988, Suprema Corte de Justicia de la Nación. Pleno, p. 830.

Los elementos constitutivos del delito de fraude ya mencionados son: cualquier conducta engañosa que produzca al engañado un estado subjetivo de error o bien alternativamente cualquier conducta del aprovechamiento del error en el que el paciente del delito se haya provocando así un acto de disposición patrimonial, que permite al activo hacer ilícitamente de alguna cosa alcanzar un lucro indebido, una relación causal entre los elementos anteriores y, por ultimo un elemento subjetivo consistente en el animo de lucro, ósea la intención de obtener para si o para un tercero una ventaja patrimonial en torno de los elementos del fraude específico federación.

TERCER CAPÍTULO

3 ELEMENTOS DEL CUERPO DEL DELITO DE FRAUDE

3.1 CONDUCTA

Del latín: conducta, conducida, guiada, en el sentido amplio se aplica tanto a objetos animados como inanimados. Referirse de conducta de seres animados como animales o plantas.

La explicación natural del acto o acción humana, se basa en relaciones de procesos causales. La acción nace de un movimiento corporal el cual es un proceso; que va a producir un cambio en el mundo exterior, es decir, entre un efecto y una acción, se da una relación.

Skinner considera que "la topografía general de la conducta operativa no es importante, porque están condicionados la mayoría, si no es que

II. JUSTIFICACIÓN

Desde tiempos remotos las plagas constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre debido a que causan pérdidas sustanciales en la producción agrícola (Vives, 1998; Labrado, 1996, García, 1991)

El uso de pesticidas sintéticos ha sido de gran ayuda para el hombre, sin embargo su uso indiscriminado también ha provocado grandes daños al ambiente, debido a su extrema persistencia, toxicidad, bioacumulación y tendencia a causar daño a los seres vivos, además de inducir resistencia a plantas e insectos. Por estas razones su uso ha tenido que ser severamente restringido o en algunos casos prohibido. Actualmente se ha iniciado una búsqueda de compuestos sintéticos "seguros" entre los cuales se encuentran los pesticidas botánicos. (Jacobson, 1989; Macias, 1995; Singh et al., 1997)

Las investigaciones recientes han puesto mucho énfasis en los compuestos de origen natural para su empleo en el control biológico de malas hierbas, insectos nocivos y otras plagas. Por lo cual están siendo explorados los extractos derivados de plantas y los compuestos fitoquímicos como productos con grandes posibilidades de ser empleados para el combate a las plagas o bien como posibles modelos para nuevas clases de plaguicidas.

Los plaguicidas de origen natural son selectivamente tóxicos, no se bioacumulan, por consiguiente exhiben persistencia corta en el ambiente, son fácilmente biodegradables, es decir poseen menos impactos negativos al ecosistema que los plaguicidas convencionales por lo cual no contaminan aire, agua ni suelo. (Singh et al., 1997, Duke et al., 1995)

La rotenona, piretro y nicotina son algunos ejemplos de metabolitos de origen vegetal que presentan propiedades herbicidas. Actualmente la rotenona es usada solo en un número limitado de cultivos debido a su alta toxicidad a los peces, el piretro natural de las flores de crisantemo es empleado principalmente como un agente letal para los insectos voladores y reptadores, la nicotina es usada en algunos cultivos debido a que es nociva a los insectos por contacto (Coll, 1988, Vives, 1988)

Las familias botánicas más prometedoras para el uso en el presente y en el futuro son las especies de las familias Meliaceae, Ruteacea, Asteracea, Annonaceae, Labiateae y Canallacea debido a que son menos tóxicas al hombre y a los mamíferos (Jacobson, 1989; Champagne et al., 1992)

Los efectos fisiológicos de los compuestos con actividad fitotóxica (compuestos alelopáticos) varían ampliamente. La mayoría de esos compuestos actúan con especificidad sobre grupos diferentes de organismos; esta característica les representa atractivos en la investigación de nuevos compuestos bioactivos. (Rembold, 1989)

Debido a que los compuestos alelopáticos pueden afectar diferentes niveles organizacionales de vida comunidades, organismos, tejidos, células, organelos y procesos metabólicos- los extractos de plantas y los compuestos aislados actualmente han sido evaluados usando semillas, hongos fitopatogénicos e insectos. Las primeras pruebas determinadas dependiendo del material biológico utilizado en los bioensayos son la germinación, el crecimiento, el desarrollo, la reproducción y la sobrevivencia, seguidos de la evaluación de los modos posibles de acción de los compuestos probados en procesos como respiración, división celular, actividad enzimática y arreglos estructurales de tejidos y células. (Putman 1985, Anaya et al. 1995; Einghellig, 1995)

Actualmente se están realizando estudios de diferentes especies de plantas mexicanas con importancia ecológica o medicinal. Dentro de las plantas medicinales de la flora mexicana se encuentra la planta *Cedrela ciliolata*, que además de tener propiedades farmacológicas, de acuerdo a la información descrita bibliográficamente, puede suponerse la existencia de metabolitos biológicamente activos, presentes en dicha planta, con posible actividad alelopática e insecticida, ya que en su hábitat natural se ha podido observar el efecto alelopático con las malezas que crecen a su alrededor y su actividad frente a los insectos

Por estas razones se decidió estudiar los extractos y fracciones de la planta *Cedrela ciliolata*, además de que será útil como una contribución al desarrollo de nuevos herbicidas, reguladores del crecimiento y/o insecticidas.

2.1 Objetivos

Con base en lo descrito anteriormente el objetivo principal de este trabajo es investigar la actividad alelopática e insecticida de los extractos diclorometánico y metanólico de la planta *Cedrela ciliolata* con la finalidad de contribuir al desarrollo de nuevos agentes alelopáticos e insecticidas.

Para el cumplimiento del objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Obtención de los extractos diclorometánico y metanólico a partir de la madera de *Cedrela ciliolata*
2. Estudiar la actividad alelopática de dichos extractos mediante la evaluación de su efecto sobre la germinación, elongación del crecimiento radicular y del tallo

y peso seco de dos especies de semillas *Lolium multiflorum* (semilla monocotiledónea) y *Physalis ixocarpa* (semilla dicotiledónea), utilizando la evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas en la caja Petri

3. Determinar la actividad insecticida de los extractos en larvas de *Epilachna varvestis* Mulsant a través del método de actividad antialimentaria de elección y no elección en la caja Petri.en la caja Petri.
4. Obtener las fracciones parciales del extracto activo mediante cromatografía en columna abierta.
5. Estudiar la actividad alelopática de las fracciones obtenidas mediante el bioensayo indicado en el inciso 2.
6. Describir la actividad mostrada por los diferentes extractos y fracciones en las especies de prueba.

Jiménez Huerta, manifiesta que "la palabra conducta, penalísticamente aplicada, es una expresión de carácter genérico significativa de que toda figura típica contiene un comportamiento humano."

El hombre manifiesta externamente su voluntad, esto es, tanto las formas positivas que exigen actividad muscular, como aquellas que implican inactividad, inercia o inacción.

Porte Petit, distinguiendo entre hecho y conducta, ambos elementos objetivos del delito, "según la descripción del tipo" considera que "el término conducta es más adecuado para abarcar la acción y omisión, pero nada más. Es decir, dentro de la conducta no puede quedar incluido el hecho, que como expondremos más adelante, se forma por la concurrencia de la conducta (acción u omisión) del resultado material y de la relación de causalidad. La conducta sirve para designar el elemento objetivo del delito, cuando el tipo exige como núcleo una mera conducta".

La suprema corte ha considerado que "dentro del significado de conducta, debe entenderse el comportamiento corporal voluntario", según cita de Porte Petit, aunque en otras ocasiones, particularmente en lo que se refiere a la conducta condicional, la conducta aparece como un conjunto de acciones valoradas unitariamente que permiten caracterizar el comportamiento general de un sujeto.

La acción o la omisión puede generar una lesión del bien jurídico, cuando ese bien jurídico ha sufrido un daño; tal es el caso del delito de fraude en que se daña el bien jurídico llamado patrimonio; o en el delito de

lesiones, en el que el daño fue sufrido por el bien jurídico denominado salud humana.

La conducta, como "elemento del delito" y en este sentido como género de la acción y de la omisión tiene mayor o menor alcance según las distintas "teorías del delito". Para los autores que siguen el concepto causal de acción la conducta comprende la voluntad, la actividad y, en el caso de la omisión, el deber jurídico de abstenerse.

La voluntad que se toma en cuenta en este caso es una voluntad como causa del hacer u omitir externo y no la voluntad como efecto de una decisión finalista. En cambio, para la teoría finalista del delito la conducta es tomada en cuenta desde el punto de vista de una actividad dirigida a su meta por la voluntad. También es causal la llamada concepción finalista de la acción, pero en ella ésta no es causa sino efecto y por lo tanto el "dolo" o la finalidad lícita aparece en los delitos dolosos y culposos, respectivamente, como uno de sus elementos. Aunque el finalismo pretende que con ello se ha logrado un concepto de acción (conducta) ontológico o prejurídico como objeto de regulación del derecho penal.

Jurídicamente la conducta, como contenido de normas, se estructura según su peculiar y propia legalidad.

En otros casos la acción puede crear un peligro para el bien jurídico, tal sería el caso del delito de amenazas, asociación delictuosa o la comisión de algún otro delito en grado de tentativa.

La expresión conducta importa una referencia amplia e indeterminada al comportamiento ordinario y general de un sujeto. La conducta, más que una acción, es una especie de promedio o balance de muchas acciones, y por eso adoptar esa expresión para definir el delito, resulta equivoco y, por lo tanto, peligroso políticamente.

No se acepta el término de conducta, por ésta se refiere más bien al comportamiento, a una actuación más continuada y sostenida que la del mero acto psicológico, que es el punto de partida para el juicio de reproche en que consiste la culpabilidad.

La palabra conducta, penalísticamente aplicada, es una expresión de carácter genérico significativa de que toda figura típica contiene un comportamiento humano. Frecuentemente suelen emplearse los términos "acto", "hecho", "actividad" o "acción" para hacer referencia a la palabra más adecuada para recoger en su contenido conceptual las diversas formas en que el hombre se pone en relación con el mundo exterior, sino también por reflejar mejor el sentido y el fin que es forzoso captar en la acción o inercia del hombre para poder llegar a afirmar que integra un comportamiento típico. Dicha expresión gramatical es, en efecto, lo suficientemente amplia para recoger en su contenido con exactitud las diversas formas en que el hombre manifiesta externamente su voluntad, esto es, tanto las formas positivas que exigen actividad muscular, como aquellas que implican inactividad, inercia o inacción.

Resulta paradójico que esta se funda forma que puede revestir el comportamiento típico —caracterizada por una inactividad o ausencia de

acción- forma parte de un concepto general denominado "acción" o "actividad". En la expresión conducta, entendida como modo o forma de manifestarse el externo comportamiento típico, quedan comprendidas tanto las formas positivas como las negativas con que el hombre manifiesta externamente su voluntad. Implica un superior concepto de genérica significación, idóneo para abarcar las diversas formas en que típicamente se plasma la voluntad de los hombres.

Comparando entre hecho y conducta, ambos elementos objetivos del delito, según la descripción del tipo considera que el término conducta es más adecuado para abarcar la acción y omisión, pero nada más. Es decir, dentro de la conducta no puede quedar incluido el hecho que se forma por la concurrencia de la conducta (acción u omisión) del resultado material y de la relación de causalidad. La conducta sirve para designar el elemento objetivo del delito, cuando el tipo exige como núcleo una mera conducta.

Se ha considerado que dentro del significado de conducta, debe entenderse el comportamiento corporal voluntario, aunque en otras ocasiones, particularmente en lo que se refiere a la conducta condicional, la conducta aparece como un conjunto de acciones valoradas unitariamente que permiten caracterizar el comportamiento general de un sujeto.

La conducta como elemento del delito y en este sentido como género de la acción y de la omisión tiene mayor o menor alcance según las distintas teorías del delito. Para los autores que siguen el concepto causal de acción la conducta comprende la voluntad, la actividad y, en el caso de la omisión, el deber jurídico de abstenerse. Pero la voluntad que se toma en cuenta en

este caso es una voluntad como causa del hacer u omitir externo y no la voluntad como efecto de una decisión finalista. En cambio, para la teoría finalista del delito la conducta es tomada en cuenta desde el punto de vista de una actividad dirigida a su meta por la voluntad. También es causal la llamada concepción finalista de la acción, pero en ella está no es causa sino efecto y por lo tanto el dolo o la finalidad lícita aparece en los delitos dolosos y culposos, respectivamente, como uno de sus elementos. Aunque el finalismo pretende que con ello se ha logrado un concepto de acción (conducta) ontológico o prejurídico como objeto de regulación del derecho penal, lo cierto es que jurídicamente la conducta, como contenido de normas, se estructura según su peculiar y propia legalidad.

Es importante resaltar las llamadas causas excluyentes de la conductas, que son los actos reflejos de los estados hipnóticos, ciertos estados fisiológicos y actos instintivos. También se considerada una "excluyente" de acción la llamada "vis absoluta" o "fuerza física irresistible."

Así pues, cuando el sujeto pasivo del delito entregue la cosa de que se trata a virtud no solo de engaño, sino maquinaciones o artificios que para obtener esa entrega se hayan empleado el o los sujetos activos, por lo que en la fracción en comento la conducta de dicho fraude parece no cuadrarse al engaño, toda vez que el sujeto activo no tiene como medio o como objetivo el engaño.

La conducta en el delito de fraude es el engaño que constituye una mentira dolosa cuyo objeto es producir en la víctima una falsa

representación de la verdad y la fracción en cometo se desprende que el sujeto activo no tiene la intención de engañar.

3.2 SUJETOS

“El sujeto de la conducta. Solo la conducta humana tiene relevancia para el derecho penal. El acto y la omisión deben corresponder al hombre, porque únicamente es posible sujeto activo de las infracciones penales; es el único ser capaz de voluntad. Este principio indiscutible en nuestro tiempo carecía de validez en otras épocas según enseña la historia.”²³

3.2.1 SUJETO ACTIVO

Sujeto activo del delito es el autor del mismo. El concepto no genera mayores problemas en cuanto a la estructura del tipo y de los elementos que lo integran.

Las calidades que conforman el delito propio o exclusivo pueden ser naturales, como el sexo, una enfermedad, un oficio o arte. Las calidades y las relaciones califican tez pueden ser también jurídicas, como la de servidor público, cónyuge, padre, propietario. Unas y otras pueden generar problemas vinculados al concurso de agentes, sobre todo en torno a la intervención posible de un no calificado en el delito perpetrado por el

²³ Castellanos Tena, Fernando. Lineamientos de Derecho Penal, Ed. Porrúa, México 1997 p. 149.

intraneus o a la comisión del hecho por el no calificado de quien el intraneus se ha servido.

Por lo que en la fracción en comento el sujeto activo es aquella que indebidamente accese, entre o introduzca a los sistemas o programas de informática del sistema financiero

3.2.2 EL SUJETO PASIVO

El sujeto pasivo del delito es el titular del Derecho violado y jurídicamente protegido por la norma. El ofendido es la persona que resiente el daño causado por la infracción penal, generalmente hay coincidencia entre el sujeto pasivo y el ofendido pero a veces se trata de personas diferentes.

“Nosotros consideramos que las personas jurídicas no pueden ser sujetos activos del delito por carecer de voluntad propia, independiente de sus miembros, razón por la cual faltaría el elemento conducta, básico para la existencia del delito.”²⁴

En este trabajo, se dice que el sujeto pasivo no se puede determinar toda vez que según se ha expresado este debe de ser engañado y el engaño lo constituye una mentira dolosa cuyo objeto es producir en la

²⁴ Castellanos Tena, Fernando, Lineamientos de Derecho Penal. Ed. Porrúa, México 1997 p- 150

victima una falsa representación de la verdad y la fracción en cometo no es posible dicha situación, porque a una maquina (computadora) no se le puede engañar, además de que las Instituciones financieras, pueden o no sufrir un detrimento patrimonial.

3.3 RESULTADO

Resultado, en derecho penal, es en términos generales el efecto diferenciable de una conducta que la ley recoge en su descripción para prohibirla como delito.

Toda conducta humana comporta, en verdad un defecto físico o material que aparece como último tramo distinguible de una serie causal en cuyo extremo opuesto se halla la acción. No siempre, sin embargo, tiene en cuenta la ley un resultado para erigir a la categoría de delito la acción que lo produce. Cuando esto ocurre, en el fraude, donde lo es el perjuicio de otro, este elemento, el resultado, adquiere significación jurídica.

Una parte de la doctrina sostiene una concepción naturalista del resultado, entendiéndolo como una concreta modificación del mundo exterior, como un efecto natural de la conducta, perceptible por los sentidos y con existencia espacial y temporal. Esa concepción se retoca mas tarde en diversas direcciones. Se dice que el efecto natural puede darse en el mundo psíquico de la víctima y aun en la del propio agente como sería el que este llegará al conocimiento de algo. (Espionaje), se agrega, de otro lado, que el efecto puede darse no solo en el plano natural sino también en el social. En todo caso, esta concepción prescinde, al caracterizar el resultado, de la significación jurídico-penal de este.

Esta significación es afán de una segunda parte de la doctrina que no renuncia al carácter natural (o social) del resultado, pero que pone énfasis en que no todos los efectos modificatorios del mundo exterior que proceden de un movimiento corporal humano interesan al derecho penal con lo que se alude a la función delimitadora de los tipos delictivos. A este respecto, prevalece modernamente la tendencia a situar sistemáticamente el resultado, no ya en la teoría de la acción, sino en la del tipo.

Lo dicho conduce a distinguir claramente entre tipos de mera acción, o de mera conducta, y tipos de resultado. En los primeros, basta la conducta del agente para colmar el tipo, independientemente de los efectos que ella tenga. Se cuentan entre éstos los tipos en que el resultado físico va unido de tal manera a la conducta consumativa que no puede separarse de ella.

El resultado, en los tipos de delito que lo requieren, tiene en principio la función de los demás elementos del aspecto objetivo del tipo. Es desde luego, uno de los contenidos del conocimiento, mas bien de la previsión, en este caso necesario al dolo. Reviste el carácter de punto de referencia terminal del nexo causalidad envuelto en todo tipo de delito de resultado, y su ausencia es un factor que ha de tenerse en cuenta en el establecimiento de la tentativa.

Aquello, por una parte, sobre lo que debe recaer la acción del agente según la descripción legal respectiva y, por otra, el bien tutelado por las particulares normas penales y ofendido por el delito. De tal enunciado

aparecen dos conceptos completamente diferentes, el de objeto material y el de objeto jurídico del delito, que sólo coinciden cuando la ofensa de un bien tutelado por el derecho penal consiste en la modificación de aquello sobre lo cual precisamente se verifica el resultado.

Por lo que hace al objeto material, la formulación que antecede afirma que lo es el que la descripción legal respectiva tiene por tal de donde se infiere que no constituyen objeto material, en sentido jurídico, las cosas materiales con que se cometió el delito, o constituyen su producido, o son huellas de su perpetración, pues ellas conciernen al episodio delictivo concreto y no a su abstracta previsión legal.

Según el resultado que producen los delitos son clasificados en formales y materiales.

Formales:

Son también denominados de simple actividad o de acción, son aquellos en los que se agota el tipo penal en movimiento corporal o en la omisión del agente, no siendo necesario para su integración que se produzca alguna alteración en la estructura o funcionamiento del objeto material. Son delitos de mera conducta; se sanciona la acción u omisión en si misma.

Materiales:

Se les llama delitos de resultado o de resultado material, son aquellos en los cuales para su integración se requiere de destrucción o alteración de la estructura o del funcionamiento del objeto material.

"El fraude es un delito de resultado materia por que con su acción (engaño), o su comisión por omisión (aprovechamiento del error), se produce un mutamiento en el mundo exterior, lesionando el bien jurídicamente tutelado por la norma penal, consistente en el daño patrimonial, este resultado material se fundamenta en dos hipótesis: 1) que el sujeto se haga ilícitamente de una cosa, 2) o alcance un lucro indebido"²⁵

El estudio que nos ocupa se desprende que el resultado material parte de un engaño, mismo que no se puede acreditar, y que dicho engaño nos llevaría una mutación en el mundo, lo cual no recaería necesariamente en la institución bancaria, toda vez que esta puede recaer en una persona cuenta habiente.

Objeto material del delito puede ser tanto una persona como una cosa. Si es una persona, una persona física, ésta deviene con ello sujeto pasivo de la acción delictuosa, según acontece en incontables tipos de delito.

El objeto material reviste importancia en materia de tipicidad. Una misma clase de acción puede encuadrar en diversas figuras de delito según el objeto material sobre que recae.

²⁵ López Betancourt, Eduardo, Delitos en particular, Ed. Porrúa, México 2000. p. 314.

Por lo que atañe al objeto jurídico del delito, se conviene en que éste es el bien jurídico penalmente protegido que el delito ofende.

3.4 NEXO CAUSAL

La causa está formada por un conjunto de hechos. La causalidad es de gran importancia, va implícita al abordar el tema de la ciencia, pues ésta se integra de causas-efectos, para explicar la relación que existe entre ambas, es importante mencionar que las leyes de la naturaleza son rígidas y pertenecen al mundo del ser. Causalidad, es la conexión necesaria de eventos en la serie del tiempo.

Efecto es: Todo lo que puede incluirse en el pensamiento, juicio o percepción de un proceso como habiendo ocurrido a consecuencia de otro proceso y que sería la causa.

Causa-efecto: Son términos correlativos que denotan dos cosas, fases o aspectos distinguibles de la realidad relacionadas en tal forma, que siempre que termina de existir el primero, empieza a existir el segundo. Por lo tanto, los cambios que unos a otros, pudiendo señalar que la causalidad está integrada por causas-efectos que permiten comprender su incursionando el proceso de investigación y poder comprender cada uno de los pasos del proceso indagatorio; pues a diferencia de las ciencias sociales, las ciencias naturales permiten al investigador adoptar una postura más científica y objetiva al encontrarse frente al fenómeno a estudio.

Las condiciones tienen el mismo valor, tanto en el aspecto causal como jurídico. Es causa toda condición que suprima mentalmente daría lugar a que no se produjese el resultado.

La distinción de causa y condición repercute en la teoría de la participación: "el que coloca una causa es autor, el que simplemente contribuye con una condición a la producción del resultado será cómplice. (auxiliado)."²⁶

El estudio del nexo causal es y ha sido tema constante debate y numerosas teorías han tratado de resolver los problemas que la relación causal presenta en el campo de la teoría del delito.

El resultado deber ser causado (provocado) por un movimiento corporal; el movimiento corporal y el resultado deben estar en relación de causa a efectos. (En relación causalidad). Existe relación causal entre el movimiento corporal y el resultado cuando éste no hubiera tenido lugar sin aquél; es decir, cuando no se puede suponer suprimido el movimiento corporal, sin que deba dejarse de producir el resultado ocurrido (conditio sine qua nom) Naturalmente que, de este modo, sólo consideramos el resultado en forma concreta. Todas las condiciones del resultados son, por consiguiente del mismo valor.

²⁶ Dr. Daza Gómez Carlos Juan Manuel, Teoría general del Delito, pag. 94.

“Son causa del resultado todos los que contribuyeron a él; se da una equivalencia, ya que de suprimir mentalmente cualquier condición, el resultado no se produce.”²⁷

En los delitos de resultado, entre acción y resultado debe darse una relación de causalidad, es decir, una relación que permita ya, en el ámbito objetivo, la imputación del resultado producido al autor de la conducta que lo ha causado. Ello naturalmente sin perjuicio de exigir después la presencia de otros elementos, a efectos de deducir una responsabilidad penal. La relación de causalidad entre acción y resultado y la imputación objetiva del resultado al autor de la acción que lo ha causado son, por tanto, el presupuesto mínimo para exigir una responsabilidad en los delitos de resultado por el resultado producido.

La teoría de la equivalencia de las condiciones nos dice que es causa toda condición de un resultado concreto que, suprimida mentalmente, daría lugar a que ese resultado no se produjese. Para esta teoría todas las condiciones del resultados son equivalentes de la acción.

La teoría de la adecuación, nos dice que no toda condición del resultado concreto es causa en sentido jurídico, sino sólo aquella que generalmente es adecuada para producir el resultado. Una acción será adecuada para producir un resultado cuando una persona normal, colocada en la misma situación que el agente, hubiera podido prever que, en circunstancias corrientes, tal resultado se produciría inevitablemente. Pero previsible objetivamente lo es casi todo. Por eso la teoría de la causación

²⁷ Orellana Wiarco Octavio Alberto, Teoría del Delito, pag. 14

adecuada recurre a otro criterio limitador de la causalidad, el de la diligencia debida, aunque sea previsible un resultado, se mantiene en el ámbito de lo permitido jurídicamente y no se plantea problema alguno. "Previsibilidad objetiva y diligencia debida son, por consiguiente, los dos criterios que sirven para precisar cuándo una acción es adecuada para producir un resultado."²⁸

Es la relación de causa efecto que existe entre la conducta del sujeto activo y resultado material que se produce, solo es propio hablar de nexo causal en aquellas conductas que tengan un resultado material como lo es el fraude, es decir este fenómeno tiene lugar en el mundo naturalístico y no así en el mundo jurídico

Es la relación que media entre la conducta del hombre y el resultado que esa conducta produce en el mundo material, y que hace posible afirmar que ese resultado es efecto de que la conducta es causa.

En el caso de fraude nos encontramos ante una verdadera cadena causal, pues el engaño (conducta) es causa del error y este a su vez, es causa del acto de disposición (resultado material). De donde resulta que el error reviste una doble naturaleza, puesto que es efecto del engaño y causa del acto de disposición. "Algunos autores agregan un eslabón a la cadena, pues coinciden que el acto de disposición patrimonial es causa del perjuicio que sufre la víctima y del correspondiente lucro del activo."²⁹

²⁸ Muñoz Conde Francisco, Teoría general del Delito, pag. 19.

²⁹ Valle Muñiz.. José Manuel, El delito de Estafa, Bosh casa editorial, Barcelona 1987. p. 194

Cae señala que si el error no es efecto del engaño o bien si el error no es causa del acto de disposición se ha roto la cadena causal y no se estaría en esencia de un fraude.

3.5 OBJETO

Lo constituye la persona o caso sobre la que recae el daño o peligro; la persona o cosa sobre la que se concreta la acción delictuosa.

Será la cosa obtenida ilícitamente por el agente, o el lucro indebido, Zamora Pierce, la cosa queda dentro del lucro indebido, expresando al respecto" debemos de entender por cosa cualquier objeto material susceptible de apreciación , esa cosa debe tener un valor económico, debe ser estimable en dinero pues el código hace depender la punibilidad del valor de lo defraudado. Entendidos así los conceptos de lucro y de cosa la segunda nos parece una especie del primero como genero, y en consecuencia el tipo resulta inútil y redundante. Toda cosa que obtenga el delincuente constituirá un lucro, es decir, una ganancia o provecho patrimonial, luego entonces, nada perdería el tipo si eliminamos la mención de la cosa."³⁰

3.5.1 OBJETO MATERIAL

Es aquella cosa sobre a cual recae el hecho ilícito, que en el delito de fraude es el patrimonio.

³⁰ Zamora Pierce, El Fraude. ed. Porrúa . México 1992. p.150.

En la fracción en estudio, se debe decir que dado que se encuentra en el capítulo de Delitos en contra de las personas en su patrimonio el objeto material sería el patrimonio sobre el cual recae la conducta del sujeto activo

3.5.2 OBJETO JURÍDICO

Es el bien jurídico protegido por la ley y que el hecho o la omisión criminal lesiona.

Según Franco Sodi el objeto jurídico es la norma que se viola.

Es de considerarse que la fracción materia del presente trabajo no debe de estar dentro del capítulo de Delitos en contra de las personas en su patrimonio, toda vez que es un delito que por su naturaleza el bien jurídico que tutela es *la revelación de secretos y acceso ilícito a sistemas y equipos de informática*.

Para Villalobos es el bien o la institución ampara por la ley y afectada por el delito; con tal afirmación estamos de acuerdo.

3.6 TIPICIDAD

TIPICIDAD.- "Es la descripción externa de la acción sin contenido normativo, ni elemento subjetivo y es descriptiva y objetiva."³¹

³¹ José Cerezo Mir y Raúl Carrancá Rivas, pag. 44.

Es la adecuación de un hecho cometido a la descripción que de ese hecho se hace en la ley penal, sólo los hechos tipificados en la ley penal como delitos pueden ser considerados como tales.

"Ningún hecho, por antijurídico y culpable que sea, puede llegar a la categoría de delito si, al mismo tiempo, no es típico, es decir, no corresponda a la descripción contenida en una norma penal."³²

La descripción legal de una conducta como delictiva y la tipicidad, es como el exacto encuadramiento de esa conducta al tipo.

La tipicidad fue evolucionando, es meramente descriptiva separada de la antijuricidad y de la culpabilidad.

A la primera etapa del desarrollo de la teoría de la tipicidad se le ha llamado fase descriptiva o de independencia, además del respeto a la máxima NO HAY PENA SIN LEY debía consagrarse el principio NO HAY DELITO SIN TIPICIDAD, donde la conducta, desde un plano objetivo, debía encuadrar en el tipo para que fuese típica, pero tal encuadramiento debía ser en el marco descriptivo de la ley, sin consideraciones o referencias a la antijuricidad de la conducta, porque tipicidad y antijuricidad no se pueden identificar, señalando que una conducta puede ser típica, pero puede darse el caso de que no sea antijurídica.

La tipicidad debe separarse de la culpabilidad, pues en la tipicidad del acto no se hace referencia al dolo o a la culpa, especies de culpabilidad.

³² Muñoz Conde Francisco. Teoría general del delito, pag. 30.

La segunda etapa del desarrollo de la teoría de la tipicidad, llamada también fase indiciaria, donde la tipicidad deja de ser, meramente descriptiva y se considera indiciaria.

La tercera etapa de la teoría del tipo, se refiere a que tipicidad es la ratio essendi de la antijuricidad. El delito es una acción típicamente antijurídica, es decir suelta los conceptos de tipicidad y antijuricidad, y así el delito es una acción típica y al mismo tiempo típica.

Una cuarta fase del desarrollo de la tipicidad es la defensiva, y se refiere al tipo como la suma de elementos materiales que integran el núcleo del delito, alrededor del cual se agrupan los demás elementos.

La quinta fase sobre la teoría del tipo se le llama destructivo; donde el punto de partida del delito no es la acción, si no la voluntad del agente; donde se reprocha no el daño causado, si no la peligrosidad de éste, sobre todo donde el orden jurídico parte de una moral del pueblo y el juez debe interpretarse ese "orden moral del pueblo", por lo que el juez no debe estar atado a consideraciones formales.

"El tipo es la descripción de la conducta prohibida que lleva a cabo el legislador en el supuesto de hecho de una norma penal. La tipicidad es la cualidad que se atribuye a un comportamiento cuando es subsumible en el supuesto de hecho de una norma penal."³³

³³ Orellana Wiarco Octavio Alberto, Teoría del Delito. pag. 17

El tipo es una descripción de una conducta como delictiva, pero si se busca conocer si una conducta es contraria a la norma, ello constituye una función valorativa que corresponde a la antijuricidad, que excede al marco de la tipicidad; más aún, si tal conducta la pretendemos atribuir a un sujeto para reprochársela, esto correspondería a la culpabilidad.

“De esta manera se dice que tipo y norma son partes esenciales en la teoría del delito, pero mientras el tipo describe, la norma valora.”

El tipo tiene en derecho penal una tripe función:

- A. Una función seleccionadora de los comportamientos humanos penalmente relevantes.
- B. Una función de garantía, en la medida que solo son comportamientos subsumibles en él pueden ser sancionados penalmente.
- C. Una función motivadora general, por cuanto con la descripción de los comportamientos en el tipo penal el legislador indica a los ciudadanos qué comportamientos están prohibidos y espera que, con la conminación penal contenida en los tipos, los ciudadanos se abstengan de realizar la conducta prohibida la materia de prohibición.³⁴

El tipo es un concepto jurídico moderno, es el fundamento de la tipicidad nace sobre la esfera objetiva; es decir, en esta primitiva concepción

³⁴ Muñoz Conde Francisco, Teoría General del Delito, pag. 32

del tipo se le asigna una función descriptiva objetiva, lo subjetivo pertenece al mundo subjetivo o psicológico, a la culpabilidad.

El tipo deja de ser una mera descripción objetiva del delito, se convierte en un fenómeno complejo, comprensivo de la voluntad, de la manifestación de la voluntad y del resultado, al que define como una acción antijurídica, plasmada en una figura enlazada al resultado.

“El tipo penal es un instrumento legal, lógicamente necesario y de naturaleza predominantemente descriptivo, que tiene como función la individualización de conductas humanas penalmente relevantes (por penalmente prohibidas), es decir; se deducen los elementos objetivos, normativos y subjetivos que constituyen el tipo.”³⁵

El tipo penal en le presente trabajo lo seria: "al que para obtener algún beneficio para si o para un tercero, por cualquier medio accese, entre o se introduzca a los sistemas o programas de informática del sistema financiero e indebidamente realice operaciones, transferencias o movimientos de dinero o valores, independientemente de que los recursos no salgan de la institución."

TIPOS DE ATIPICIDAD: El sistema causalista contempla en el delito una fase objetiva, en la que se ubica al tipo y la tipicidad.

De esta manera, algunos penalistas incluyen como elementos del tipo, aspectos que juzgan objetivos como:

³⁵ Romero Tequextle Gregorio. Cuerpo del Delito o elementos del tipo, pag. 48

- a) El bien jurídico tutelado;
- b) Los sujetos: activo y pasivo, sea en cuanto a su calidad o número;
- c) La manifestación de la voluntad;
- d) El resultado previsto en el tipo;
- e) La relación de causalidad;
- f) Los medios, formas y circunstancias previstas en el tipo;
- g) Las modalidades de tiempo, lugar u ocasión que señale el tipo;
- h) El objeto material

En consecuencia, el aspecto negativo de este segundo elemento referido a las causas de atipicidad, así se dará la atipicidad cuando se presente:

- a) Falta del bien jurídico tutelado
- b) Falta de calidad, o del número, en cuanto a sujetos activos o pasivos que exija el tipo;
- c) No exista manifestación de voluntad;
- d) No se dé el resultado previsto por el tipo;
- e) No exista relación causal;
- f) Por ausencia de los medios, formas o circunstancias previstas en la ley;
- g) Por falta de las modalidades de tiempo, lugar u ocasión que exija el tipo;
- h) Por falta de objeto material.

La expresión tipo es usualmente utilizada por la doctrina para aludir a la descripción de una conducta prohibida realizada por una norma jurídico penal, en tanto que la tipicidad es entendida como la característica de una acción de adecuarse a una disposición legislativa.

Por ello, en derecho penal se dice que un comportamiento es típico cuando coincide con lo previsto en un tipo penal.

Es evidente en consecuencia que aún cuando las expresiones tipo y tipicidad son conceptualmente diversas, deben ser tratadas conjuntamente ya que son notoriamente interdependientes.

La distinción entre tipo y antijuridicidad así presentada, fue utilizada por Beling para resolver problemas de la teoría del error, pues si bien ambas características condicionan la pena, pueden diferenciarse según sea necesario que el autor las hubiere o no conocido.

La doctrina contemporánea nos propone una noción de tipo sistemático comprensiva de un tipo objetivo integrado por elementos objetivos y normativos y un tipo subjetivo exclusivamente integrado por elementos referidos a la parte interna del comportamiento, de los que el dolo es el de mayor relieve.

La teoría del tipo penal fue receptada en la dogmática penal hispanoamericana por la obra de Jiménez de Asúa, quien desde 1930 propuso adoptar el sistema de Beling. Su desarrollo, sin embargo, sufrió algunas modificaciones como consecuencia de que los autores españoles y

latinoamericanos la destinaron prioritariamente a cumplir funciones distintas para las que fue originalmente concebida.

La noción de tipo error es aún más restringida, pues se limita a comprender los elementos externos que deben ser captados por el dolo y respecto de los cuales un error es relevante.

Algunos autores aluden a referencias al autor en el caso de tipos que sólo ciertas personas pueden cometer, como en el caso del peculado, que únicamente puede ser realizado por un servidor público. La doctrina dominante aprecia, sin embargo que la calidad de autor en los llamados delitos especiales no es una modalidad del tipo sino un elemento del deber jurídico.

3.7 ANTIJURIDICIDAD

Calidad de ciertas conductas que no cumplen con lo prescrito por la norma jurídica que las regula. Dependiendo del concepto de derecho que se aplique, pueden ser sinónimos 'injusto' (si se piensa que derecho y justicia son esencialmente iguales) e 'ilícito' (si se concibe sin una connotación de ataque a la moral, además del derecho).

Tradicionalmente, se ha concebido la antijuricidad como lo contrario a derecho. Esto se da por una necesidad lógica para que una acción pueda ser clasificada como lícita (adecuada a la norma jurídica que la regula) o como ilícita (violando la norma jurídica).

“Son lícitas las conductas que ejecutan lo ordenado, omiten lo prohibido u omiten o ejecutan los actos potestativos, no ordenados ni prohibidos); mientras que son ilícitos las que omiten un acto ordenado y las que ejecutan uno prohibido.”³⁶

Hans Kelsen ataca la concepción tradicional de la palabra antijuridicidad (contraria o violatoria del derecho) indicando que ésta proviene de una concepción estrecha del derecho que solo toma en cuenta a las normas secundarias (en el sistema kelseniano, norma secundaria es aquella que contiene la conducta debida que evita la sanción) y no a la norma primaria (aquellas que contienen la orden de aplicación de la sanción a cargo de un órgano que la aplica). Indica, además, que contrariamente a lo que se piensa, no es el ilícito lo que provoca que un acto tenga sanción, sino que es la sanción lo que provoca que un acto sea ilícito. La primera postura indicada proviene de una concepción iusnaturalista, donde se pretende que las conductas son buenas o malas, justas o injustas por se. La ilicitud no es necesariamente algo inmoral, pues lo que puede ser ilícito (antijurídico) en un sistema moral, puede no serlo en otro. La ilicitud debe ser considerada por los juristas independientemente de que acepten o no su utilidad.

En el derecho penal, se debe decir que la antijuridicidad es uno de los elementos del delito. Los autores definen al delito como la conducta típica, antijurídica, culpable y punible (no existe un criterio uniforme sobre el número de elementos). Otros señalan que darle a la antijuridicidad característica de elemento del delito, resulta redundante, va que el

³⁶ Garcia Maynez Eduardo, Introducción al estudio del Derecho, pag. 221.

legislador al señalar en su catálogo de tipos a cierto delito, le dio ya la connotación de ilícito. Es interesante destacar que algunos autores, entre ellos Porte Petit la definen indicando que una conducta es antijurídica cuando no se prueba una causa de justificación (legítima defensa, estado de necesidad, ejercicio de un derecho, cumplimiento de un deber, impedimento legítimo, el consentimiento del interesado).

3.8 CULPABILIDAD

CULPABILIDAD.- Se acepta generalmente que la medida de la pena es la medida de culpabilidad, y así expresamente lo consignan algunos códigos penales; además de ser el fundamento de la pena, es también el límite de la pena y con ello una garantía a favor del individuo, pues ninguna podrá exceder del límite de la propia culpa.

La culpabilidad aparece entonces ligada estrechamente a la teoría de la pena, y por ende a la propia justificación de la pena.

El principio de culpabilidad exige, que se determine claramente el ámbito de la tipicidad, que las leyes penales no tengan efectos retroactivos y que se excluya cualquier tipo de analogía en contra del defraudador; vinculado; de este modo, el poder estatal o *lex scripta* e impidiendo una administración de justicia arbitraria, además sirve también para determinar el grado máximo admisible de la pena cuando de un modo inequívoco se lesiona una ley escrita.

Se niega que pueda justificarse que la culpabilidad puede ser expiada por el cumplimiento de una pena, o sea, que un mal (la pena), puede solucionar otro mal (el delito).

La culpabilidad cumple finalidades de prevención general y especial, pero no de carácter retributivo, ya que la pena de su aplicación busca la resocialización del delincuente, que de lograrse, surtirá efecto de prevención especial, es decir la medida de la pena es la medida de la culpabilidad, esta afirmación tiene que partir de la responsabilidad del sujeto, el cual llevó a cabo la conducta típica; de este modo, la "medida de la responsabilidad" la tenemos que encontrar en la posibilidad de poder imputar a un individuo tal conducta, y esa imputación se apoya finalmente en la "libertad" del actuar del sujeto; por lo que la culpabilidad entendida como medida de la responsabilidad, tiene como punto de partida, el hecho de que el hombre es "libre" de actuar de un modo u otro, situación que los positivistas niegan terminantemente, argumentando que tal "libertad" no puede existir, pues es indemostrable científicamente el llamado "libre albedrío", por consecuencia, la culpabilidad **no existe**.

Es por esto, que aunque el hombre poseyera esta capacidad de actuar de un modo distinto a como realmente lo hizo, sería imposible demostrar en el caso concreto si usó o no de ésta; porque, aunque se repitiera exactamente la misma situación en la que actuó, habría siempre otros datos, nuevas circunstancias, etc., que le harían distinta. La capacidad de poder actuar de modo diferente a como se actuó es, por consiguiente, indemostrable; a pesar de las objeciones que sobre la culpabilidad se ha planteado, el sistema causalista y el si el sistema finalista, en términos

generales, parten del supuesto, de que existe la posibilidad de elección del sujeto, en la conducta que realizó y ello permite considerarlo culpable de esa conducta.

La carta magna del delincuente, vendrá a consistir en que no se le impongan las penas que excedan los límites de la propia culpabilidad, con respecto a fines de la propia pena, preventivos y de rehabilitación, para que tenga una mejor convivencia social.

La culpabilidad es la falta de autodeterminación conforme a sentido en un sujeto que era capaz para ello. No es la decisión conforme a sentido a favor de lo malo, sino el quedar sujeto y dependiente, el dejarse arrastrar por lo impulsos contrarios al valor.

La capacidad de culpabilidad o imputabilidad, se presenta en el sujeto, con independencia de que realice o no la acción u omisión típicos; en cambio, el conocimiento de la antijuricidad, "es la actualización de la comprensión y motivación del sujeto en el hecho concreto, a la violación de la norma."³⁷

"La culpabilidad es una función que consiste en escoger aquellos elementos que sin pertenecer al tipo injusto, determinan la imposición de una pena, actúa culpablemente quien comete un acto antijurídico pudiendo actuar de un modo indistinto, es decir; conforme a derecho."³⁸

³⁷ Octavio Alberto Orellana Wiarco, Teoría del Delito, p-122.

³⁸ Francisco Muñoz Conde, Teoría general del Delito, pag. 98

Así mismo, actúa culposamente "el que por no observar el cuidado debido, o no prever que producirá el resultado, o aunque lo considera posible confía en que no se producirá, da como resultado un daño igual que un delito doloso."³⁹

También a la culpabilidad se puede precisar como "el nexo intelectual y emocional que liga al sujeto con el acto realizado".

El sistema funcionalista sobre la función de la culpabilidad en el Derecho Penal Preventivo, lleva tres conclusiones:

1. La renuncia del Derecho Penal Retributivo no implica de por sí, en absoluto, el abandono de la noción de culpabilidad.
2. Debe sustentarse la culpabilidad como principio de limitación aunado a la prevención como principio de fundamentación de la pena, lo que impescindible una ampliación de la sistemática tradicional del Derecho Penal con la categoría de responsabilidad.
3. Asimismo tener la aparición de una pena preventiva encaminada a la medida de la amenaza del delito para la sociedad, y por tanto, garantizadora del principio de igualdad, conservando a la culpabilidad como limitación de la pena.⁴⁰

³⁹ Gregorio Romero. Tequextle, Cuerpo del Delito o elemento del tipo, pag. 54

⁴⁰ José Cerezo Mir y Raúl Carrancá Rivas, pagina 163

De culpable, calidad de culpable y culpable del latín culpabilis. Aplícase a aquel a quien se puede echar o echa la culpa. Delincuente responsable de un delito.

Existe el principio "no hay pena sin culpabilidad" no ha reinado siempre, pues el castigo, sobre todo el castigo criminal, no ha estado siempre ligado al principio de culpabilidad.

La culpabilidad en la doctrina mexicana. Del articulado del código penal de 1931 es difícil derivar que la "culpabilidad" del autor por el acto realizado sea el fundamento para la aplicación de la pena; más la no-existencia de una disposición expresa no significa que se desconozca dicho principio, ya que las disposiciones, en la ciencia del derecho penal mexicano encontramos criterios que siguen el concepto puramente psicológico y otros que adoptan el concepto normativo con contenidos psicológicos, es decir, mixto, de culpabilidad conforme a los cuales dolo y culpa son formas o elementos de la culpabilidad, de suerte que la falta de ellos, es donde se establece la distinción entre delitos dolosos y culposos, es ahí donde se encuentran señaladas las dos formas de la culpabilidad; de manera que, para hablar de la existencia de un delito, éste necesariamente tiene que haberse cometido o dolosa o culposamente y, en consecuencia, culpablemente; de donde se deriva que la culpabilidad si es un presupuesto de la punibilidad. Consecuentemente con esto, en el artículo 9 del código penal, según el cual la "intencionalidad delictuosa" (dolo) se presume, también la culpabilidad dolosa.

CULPA

En el lenguaje no específicamente penal, culpa equivale a imputación personal de responsabilidad. En una acepción mucho más estricta y de técnica latina, la culpa es una de las formas posibles de manifestarse la "culpabilidad" penal en un grado psicológico, moral y jurídico inferior a la otra principal: el dolo. De ahí que la idea de culpa se la ha ligado siempre a la de cuasidelito por ser un estado intermedio entre el dolo y el caso fortuito, pues mientras que en el dolo existe previsión efectiva y, por consiguiente, conciencia del resultado, en la culpa hay tan solo posibilidad de previsión, y en el caso fortuito, ni previsión ni previsibilidad. El substratum de la culpa, por tanto, es distinto del dolo, ya que en ella los factores intelectual y volitivo no operan con la misma intensidad que en éste. Al dolo se le considera como el grado mayor de culpabilidad y, por ende, de responsabilidad; en la culpa, en cambio, el elemento intelectual (previsión efectiva) queda sustituido por la previsibilidad, y el elemento volitivo queda reemplazado por una conducta negligente, una conducta que no presta la atención que se debe prestar y, por tal razón, ocasiona un resultado prohibido.

III. PARTE EXPERIMENTAL

3.1 Material vegetal

El material vegetal (madera) fue recolectado en Morelia estado de Michoacán en el mes de septiembre de 1999 Este material vegetal se dejo secar a temperatura ambiente y fue fragmentado en pequeñas piezas

PROCEDIMIENTOS GENERALES

3.2 Preparación de los extractos orgánicos a partir de la madera de *Cedrela ciliolata*.

La madera de *Cedrela ciliolata* (1.10 Kg), previamente seca y fragmentada, se sometió a maceración 2 veces con dos disolventes distintos a temperatura ambiente, los solventes utilizados fueron diclorometano (volumen total 20 Litros) y posteriormente metanol (volumen total 20 Litros)

Los extractos resultantes se concentraron por destilación a presión reducida, obteniéndose 19 44 g de extracto diclorometánico y 35 48 g de extracto metanólico.

Se realizó un estudio fitoquímico biodirigido por lo que se evaluaron los extractos a través de las pruebas biológicas correspondientes con la finalidad de seleccionar y fraccionar solo el extracto más activo

El extracto diclorometánico de la madera de *Cedrela ciliolata* fue el extracto más activo en el bioensayo de la evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas en la caja Petri. Dicho extracto (16.24 g) se adsorbió en sílica gel 70/230 (Merck) y se realizó el fraccionamiento por cromatografía en columna abierta empacada con sílica gel 70/230 (Merck). El proceso de elución se efectuó con hexano, hexano-acetato de etilo en distintas proporciones, acetato de etilo 100% diclorometano- metanol en distintas proporciones y metanol 100%.

Se recolectaron 238 fracciones de 250 mL cada una, cada fracción fue analizada por cromatografía en capa fina con placas de aluminio de un espesor de 0.25 mm de espesor de sílica gel. Se reunieron todas aquellas fracciones que resultaron cromatográficamente similares. Posteriormente algunas de las fracciones reunidas presentaron una fase líquida y una sólida por lo que se procedió a su separación por decantación. Este proceso generó un total de 17 fracciones primarias reunidas. El cuadro 1 resume los sistemas de elución empleados y las fracciones reunidas. Cada una de las fracciones resultantes se evaluaron mediante el bioensayo de evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas en la caja Petri.

Los extractos diclorometánico y metanólico de la madera de *Cedrela ciliolata* fueron evaluados a través del método de actividad antialimentaria y de preferencia en la caja Petri contra las larvas de *Epilachna varivestis* Mulsant.

3.3 Pruebas biológicas

3.3.1 Evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas.

Se prepararon soluciones de 2, 10, 50, 100, 500 y 1000 ppm para cada una de las muestras a probar (extractos y fracciones), con diferentes disolventes, dependiendo de su solubilidad

Se contaron 25 semillas de *Lolium multiflorum* (Poaceae) y 25 semillas de *Physalis ixocarpa* (Solanaceae) para cada una de las pruebas a realizar, el ensayo se realizó por triplicado. Las semillas fueron seleccionadas previamente considerando uniformidad de tamaño y se descartaron las semillas dañadas. Estas semillas se desinfectaron con una solución de cloro al 10% la cual se dejó actuar por 15 minutos, pasado este tiempo se enjuagaron con agua estéril y se secaron a presión reducida.

Los bioensayos se realizaron en cajas Petri de 10 cm de diámetro interno provistas de un disco de papel filtro, las cuales se esterilizaron en autoclave (15 minutos a 15 lbf).

Las muestras se adsorbieron sobre el papel filtro contenido en la caja. Se dejó evaporar el disolvente, se colocaron las semillas sobre el papel filtro dispersándolas en la región en donde se encontraba adsorbida la muestra; se adicionaron 5 mL de agua estéril. Posteriormente las cajas se sellaron con papel parafilm y se incubaron a 28°C durante cinco días en condición de obscuridad.

Siguiendo el mismo procedimiento se realizó un control negativo que contenía agua estéril con el disolvente utilizado para la disolución de cada muestra y un control positivo utilizando ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D)

Cuadro 3. Resumen de los sistemas de elución empleados y fracciones obtenidas a partir del extracto diclorometánico de la madera de *C. ciliolata*

Eluyente	Proporción del eluyente (%)	Fracciones	Fracciones reunidas	Peso de fracción (g)
Hexano	100	1-12	1-6	1.2121
Hexano-AcOEt	95.5	13-23	7-14	0.0135
	90:10	24-36	15-23	1.6745
	80:20	37-47	24-38 sólido	0.8590
	70:30	48-63	24-38 líquido	0.4896
	60:40	64-75	39-63 sólido	0.9391
	50:50	76-93	39-63 líquido	1.4629
	40:60	94-103	64-83	1.3519
	30:70	104-113	84-106	0.6311
	20:80	114-125	107-144 sólido	0.5761
	10:90	126-133	107-144 líquido	2.0503
AcOEt	100	134-144		
CH ₂ Cl ₂ -MeOH	90:10	145-156	145-162 sólido	1.2458
	85:15	157-166	145-162 líquido	1.0210
	80:20	167-180	163-216 sólido	0.2613
	70:30	181-189	163-216 líquido	0.9248
	60:40	190-198		
	50:50	199-207		
	20:80	208-216		
MeOH	100	217-238	217-238 sólido	0.0889
			217-238 líquido	0.8508

Se contó el número de semillas germinadas a las 24, 48 y 72 horas después de la siembra (Macías F 1995, 1999 & 2000, Anaya et al , 1987 & 1990, Fischer 1988; Castañeda 1992; Li et al , 1992)

Lo anterior se realizó dentro de una campana de flujo laminar para evitar contaminación microbiana

Transcurrido el periodo de incubación se eliminó el agua de cada una de las cajas y se midió la longitud tanto de la raíz como del tallo. Posteriormente las plántulas se secaron en una estufa a 50°C por espacio de 48 horas para obtener el peso seco.

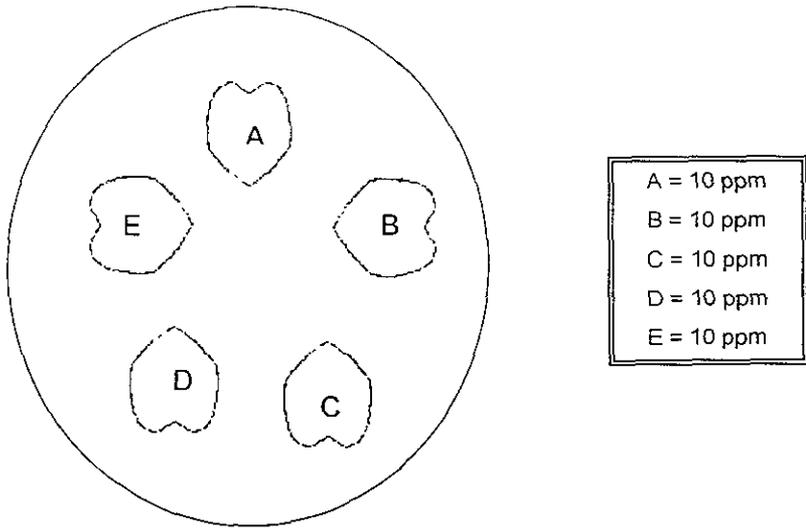
3.3.2 Método para evaluar actividad antialimentaria sobre el insecto *Epilachna varivestis* Mulsant

a) Prueba de actividad antialimentaria de no elección

A partir de los extractos a probar se prepararon soluciones de 10, 20, 50, 100 y 200 ppm utilizando como medio de disolución metanol:agua (1:4). A estas soluciones se les adicionó 2 µl de Tween 20 al 2% (Tween 20, HYCEL DE MEXICO, Cat. No 64590). Se seleccionaron hojas de planta de frijol *Phaseolus vulgaris*, (Leguminosae) que no presentaran daño alguno y que fueran del mismo tamaño y forma, cultivadas en el Centro de Investigación Biotecnológica, Cuernavaca, Morelos

En cada una de las soluciones anteriores se sumergieron 5 hojas de frijol por 20 segundos y se dejaron secar sobre papel absorbente; una vez evaporada la solución de estas hojas, se colocaron en una caja Petri de 15 cm de diámetro

provista de 6 mL de agar a una concentración de 15 g/L (Agar-agar HYCEL DE MEXICO, Cat No 855) , un disco de papel filtro de 15 cm de diámetro y 1 mL de agua destilada, de acuerdo al siguiente esquema 1.



Esquema 1. Prueba de actividad antialimentaria de no elección con larvas de *Epilachna varivestis* Mulsant.

Se colocaron 5 larvas (segundo estado larvario) sobre cada una de las hojas de frijol; las cajas Petri se sellaron con papel parafilm. Se incubaron a $27 \pm 2^\circ\text{C}$, humedad relativa $65 \pm 5\%$ y un fotoperiodo de 12.12 horas (Bautista et al., 1994; Valladares, 1997; Kubo. et al., 1985), durante 4 días en una estufa bacteriológica ECF-150 Especial

Se realizaron controles positivos químico (malatión) y biológico (*Annona muricata*); y un control negativo (metanol:agua, 1:4), siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente.

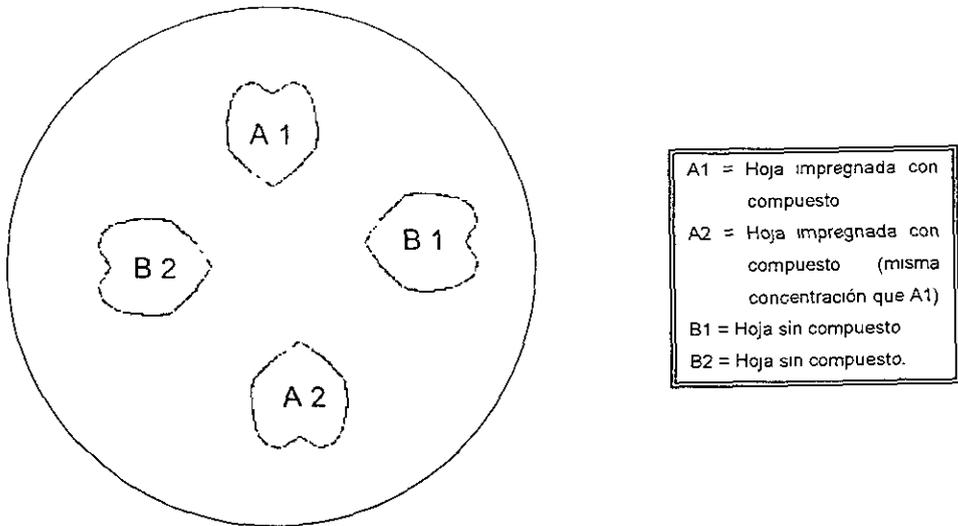
Finalmente pasado el periodo de incubación se midió el área dañada de las hojas y se calculó el porcentaje de disminución de alimentación. (Ley, 1990; Bell et al, 1996; Faini et al 1997; Duke et al, 1999; Simmond, 2001; Frag et al, 2001; Wheeler et al 2001)

b) Prueba de actividad antialimentaria de elección o preferencia.

A partir de los extractos a probar se prepararon soluciones de 10, 50, y 200 ppm utilizando como medio de disolución metanol:agua (1:4) A estas soluciones se les adicionó 2 µl de Tween 20 al 2% (Tween 20, HYCEL DE MEXICO, Cat. No. 64590). Se seleccionaron hojas de planta de frijol *Phaseolus vulgaris*, que no presentaran daño alguno y que fueran del mismo tamaño y forma, cultivadas en el Centro de Investigación Biotecnológica, Cuernavaca, Morelos.

En cada una de las soluciones anteriores se sumergieron 2 hojas de frijol por 20 segundos y se dejaron secar sobre papel absorbente, una vez evaporada la solución de las hojas de frijol tratadas, se colocaron en una caja Petri de 15 cm de diámetro provista de 6 mL de agar a una concentración de 15 g/L (Agar-agar HYCEL DE MEXICO, Cat. No 855) , un disco de papel filtro de 15 cm de diámetro y 1 mL de agua; en la misma caja Petri se colocaron 2 hojas recién cortadas de *P. vulgaris* con las mismas indicaciones descritas anteriormente, de acuerdo al siguiente esquema 2.

Se colocaron 10 larvas (segundo estado larvario) en el centro de la caja Petri; las cajas Petri fueron selladas con papel parafilm. Se incubaron a $27 \pm 2^\circ\text{C}$, humedad relativa $65 \pm 5\%$ y un fotoperiodo de 12 12 horas (Bautista et al, 1994; Valladares, 1997, Kubo et al, 1985); durante 4 días en una estufa bacteriológica ECF-150 Especial



Esquema 2 Prueba de actividad antialimentaria de elección o preferencia con larvas de *Epilachna varivestis* Mulsant.

Se realizaron controles positivos químico (malation) y biológico (*Annona muricata*), y un control negativo (metanol agua, 1:4), siguiendo el mismo procedimiento.

Finalmente pasado el periodo de incubación se midió el área dañada en las hojas y se calculó el porcentaje de área dañada en las mismas (Ley, 1990, Bell et al , 1996, Faini et al 1997; Duke et al , 1999, Simmond, 2001; Fraga et al., 2001; Wheeler et al 2001)

En el Código Penal Federal se tiene los siguientes preceptos dentro del Título noveno (*Revelación de secretos y acceso ilícito a sistema y equipos de informática*) Capítulo II.

Art.- 211 bis 1 al que sin autorización modifique, destruya o provoque pérdida de información contenida en sistemas o equipos de informática protegidos por algún mecanismo de seguridad se le impondrá de seis meses a dos años de prisión y de cien a trescientos días multa.

Al que sin autorización conozca o copie información contenida en sistemas o equipos de informática del estado, protegidos por algún mecanismo de seguridad, se le impondrá de uno a cuatro años de prisión y de doscientos a Seiscientos días multa.

Art. 211 bis 2 al que sin autorización modifique, destruya o provoque pérdida de información contenida en sistema o equipos de informática del estado protegidos por algún mecanismo de seguridad, se le impondrá de uno a cuatro años de prisión y de doscientos a seiscientos días multa.

Al que sin autorización conozca o copie información contenida en sistemas o equipos informativos del estado, protegidos por algún mecanismo de seguridad, se le impondrá de seis meses a dos años de prisión y de cien a trescientos días multa.

Art. 211 bis 3 al que estando autorizado para acceder a sistemas y equipos de informática del estado, indebidamente modifique, destruya o

provoque pérdida de información que contenga, se le impondrá prisión de dos a ocho años de prisión y de trescientos a novecientos días multa .

Al que estando autorizado para acceder a sistemas y equipos de informática del estado indebidamente copie información que contenga se le impondrá de uno a cuatro años de prisión y de ciento cincuenta a cuatrocientos cincuenta días multa .

Art. 211 bis 4.- al que sin autorización modifique destruya o provoque pérdida de información contenida en sistemas o equipos de informática de las instituciones que integran el sistema financiero protegidos por algún mecanismo de seguridad se le impondrá de tres meses a dos años de prisión y de cien a seiscientos días multa.

Al que sin autorización conozca o copie información contenida en sistemas o equipos de informática de las instituciones que integran el sistema financiero protegido por algún mecanismo de seguridad se le impondrá de tres meses a dos años de prisión y de cincuenta a trescientos días multa.

Art. 211 bis 5.- al que estando autorizado para acceder a sistemas y equipos de informática de las instituciones que integran el sistema financieros, indebidamente modifique, destruya o provoque pérdida de información que contengas, se le impondrá de seis meses a cuatro años de prisión y de cien a seiscientos días multa.

Al que estando autorizado para acceder a sistemas y equipos de informática de las instituciones que integran el sistema financiero indebidamente copie información que contengan, se le impondrá de tres meses a dos años de prisión y de cincuenta a trescientos días multa.

Las penas previstas en este artículo se incrementarán en una mitad cuando las conductas sean cometidas por funcionarios o empleados de instituciones que integran el sistema financiero.

Art. 211 bis.- para efecto de los artículos 211 bis 4 y 211 bis 5 anteriores se entiende por instituciones que integran el sistema financiero, las señaladas en el artículo 400 bis de este código.

Art.- 211 bis 7 las penas previstas en este capítulo se aumentarán hasta en una mitad cuando la información obtenida se utilice en provecho propio o ajeno.

Art. 400 último párrafo "... El sistema financiero se encuentran integrado por las instituciones de crédito, de seguros, y de fianzas, almacenes generales de depósito, arrendadoras financieras, sociedades de ahorro y préstamo, sociedades financieras de objeto limitado, uniones de crédito, empresas de factoraje financiero, casas de bolsa y otros intermediarios bursátiles, casas de cambio, administradoras de fondo de retiro y cualquier otro intermediario financiero o cambiario.

Art. 240 bis Se impondrá de tres a nueve años de prisión y de ciento cincuenta a cuatrocientos cincuenta días multa al que sin consentimiento de quien este facultado para ello:

I.- produzca, introduzca al país o enajené, aun gratuitamente tarjetas o documentos utilizados para el pago de bienes o servicios, para disposición de efectivo o esqueleto de cheque.

II.- adquiera, con propósito de lucro, cualquiera de los objetos a que se refiere la fracción anterior o

III.- posea o detente sin causa legítima cualquiera de los objetos a que se refiere la fracción I.

Las mismas penas se impondrán a quien utilice indebidamente información confidencial o reservada de las instituciones o persona que legalmente esta facultada para emitir los objetos a que se refiere la fracción I de este artículo.

Las sanciones previstas se aplicaran con independencia de las que correspondan por cualquier otro delito cometido utilizando los objetos a que se refiere la fracción I de este artículo.

Si el sujeto activo es empleado del ofendido, las penas se aumentarán en una mitad.

Y de igual manera encontramos legislación sobre el derecho informático en la Ley de instituciones de crédito, en su Capítulo III, de los delitos

Art. 111 serán sancionados con prisión de cinco a quince años y multa de quinientas a cincuenta mil veces el salario mínimo general vigente en el distrito federal, las personas físicas, consejeros, funcionarios y administradores de las personas morales que realicen operaciones en contravención a lo dispuesto por los artículos 2 y 103 de esta ley.

Art. 112 se sancionara con prisión de tres meses a dos años y multa de treinta a dos mil días de salario cuando el monto de la cooperación, quebranto o perjuicio patrimonial según corresponda no exceda el equivalente de dos mil a cincuenta mil días de salario.

Cuanto el monto de la operación, quebranto o perjuicio patrimonial, según corresponda, exceda de cincuenta mil, pero no de cincuenta mil pesos de salario; se sancionara con prisión de dos a cinco años y multa de dos mil a cincuenta mil día de salario.

Cuando el monto de la operación, quebranto o perjuicio patrimonial según corresponda, exceda de cincuenta mil pesos pero no de trescientos cincuenta mil días de salario se sancionara con prisión de cinco a ocho años y multa de cincuenta mil a doscientos cincuenta mil días de salario.

Cuando el monto de la operación quebranto o perjuicio patrimonial según corresponda exceda de trescientas cinta días de salario, se sancionara

con prisión de ocho a quince años y multa de doscientos cincuenta mil a trescientos cincuenta mil días salario.

Art. 112 bis se sancionara con prisión de tres a nueve años y de treinta mil a trescientas mil días multa al que:

I.- produzca, reproduzca, introduzca al país, imprima o comercie tarjetas de crédito, de debito, formatos o esqueletos de cheques o en general instrumento de pago utilizados por el sistema bancario sin consentimiento de quien este facultado para ello.

II.- posea, utilice o distribuya tarjetas de crédito, de debito formatos o esqueletos de cheque, o en general instrumento de pago utilizados por el sistema bancario. A sabiendas de que son falsos.

III.- altere el medio de identificación electrónica y acceda a los equipos electromagnéticos del sistema bancario con el propósito de disponer indebidamente de recurso económicos.

IV.- obtenga o use indebidamente la información sobre clientes u operaciones del sistema bancario y sin contar con alguna autorización correspondiente.

La pena que corresponda podrá aumentarse hasta en una mitad mas, sin que quien realice cualquiera de las conductas señaladas en las fracciones anteriores tiene carácter de consejero, funcionario o empleado de cualquier institución de crédito.

Art. 113 bis al que de forma indebida utilice, obtenga, transfiera o de cualquier otro forma disponga de recursos o valores de los clientes de las instituciones de crédito se le aplicara una sanción de tres a diez años de prisión y multa de quinientos a treinta mil días de salario,

Si quienes cometen el delito que se describe en el párrafo anterior son empleados de las instituciones de crédito o terceros ajenos pero con acceso autorizado por estas a los sistemas de las mismas, la sanción será de tres a quince años de prisión y multa de mil a cincuenta mil días de salario.

Art. 113 bis 2.- serán sancionados los servidores públicos de la comisión nacional bancaria y de valores, con la pena establecida para los delitos correspondientes mas una mitad, según se trate de los delitos previsto de los artículos 111 a 113 bis y 114 de esta ley, que:

A) oculten al conocimiento de sus superiores hechos que probablemente pueden constituir un delito.

B) permitan que los funcionarios o empleados de las instituciones de crédito alteren o modifiquen registro con el propósito de ocultar hechos que probablemente puedan constituir un delito.

C) obtengan o pretendan obtener un beneficio a cambio de abstenerse de informar de informar a sus superiores hechos que probablemente puedan constituir un delito.

Ordenen o inciten a sus inferiores a alterar informes con el fin de ocultar hechos que posiblemente constituyan un delito.

113 bis 3.- se sancionara con prisión de tres a quince años al miembro del consejo de administración, funcionarios o empleados de una institución de crédito por si o por interpósita persona, dé u ofrezca dinero o cualquier otra cosa a un servidor publico de la comisión nacional bancaria y de valores para que haga u omita un determinado acto relacionado con sus funciones, igual sanción se impondrá al servidor publico de la comisión nacional bancaria y de valores por si o por interpósita persona solicite para si o para otro, dinero o cualquier otra cosa para hacer o dejar de hacer algún acto relacionado con sus funciones.

4.3 BENEFICIO PERSONAL O DE UN TERCERO

Es el bien o provecho que se recibe de una persona; en el caso en concreto de la fracción en estudio se dice que se debe de obtener un beneficio personal o de un tercero, pero debe de anteceder en esta intención por parte del sujeto activo a provocar un engaño o un error en el sujeto pasivo.

4.4 ENTRAR, INTRODUCIR INDEBIDAMENTE

El avance de la informática en las sociedades modernas ha producido replanteos conceptuales de envergadura en el análisis jurídico tradicional. En particular, el problema del régimen jurídico aplicable al software dista mucho de estar resuelto. Software es un termino ingles, equivalente a logiciel en francés y a soporte en español.

1. El concepto de "software"

Software es un termino abarcador, amplio, que incluye los elementos para identificación y análisis de un problema a ser resuelto por el computador; el programa de computación que resulta del análisis de sus elementos y el material de apoyo correspondiente.

El componente central del software es el programa de computación.

Es bien sabido que el Hardware esta íntimamente ligado con el software y por tal se busco la protección de ambos elementos para la seguridad de patentes diseños, modelos , marcas, derechos de autor, secretos industriales para evitar ilícitos penales como el fraude, hurto abuso de confianza, divulgación de secretos.

El software reviste una naturaleza especial es un recurso técnico destinado a ser completado cuando se pasa por el equipo para obtener un resultado, es el instrumento para conseguir una respuesta y resolver un problema.

Después de varias reuniones de expertos en la materia de informática de la organización mundial de la propiedad intelectual (OMPI) fueron aprobadas disposiciones para proteger del software. Esta organización define al software atribuible a la propiedad del mismo a sus acreedores sucesores y cesionarios.

El articulado de las normas de la (OMPI) bastante breve abarca lo siguiente:

Artículo 1 considera como software uno o varios de los siguientes elementos: a) el programa en si; b) la descripción del programa ; y c) el material de apoyo.

Artículo 2 Propiedad del derecho, transferencia y desarrollos de dependientes.

Los derechos que otorga esta ley pertenecen al creador del software, pero si ha sido creado en desarrollo de obligaciones laborales en relación de dependencia, el titular será el empleador, a menos que se acuerde lo contrario. Los derechos pueden transferirse total o parcialmente, por contrato y por sucesión –testamentaria o no— a la muerte del titular.

Artículo 3 Originalidad.

Esta ley se aplica solamente al software original, en el sentido que el resulte del esfuerzo intelectual de su creador.

Artículo 4 Alcance

El derecho no se extiende a los “conceptos” en que se basa el programa (lo que significa proteger solo la “expresión”)

Artículo 5 Derechos del propietario.

Consisten en impedir a otras personas: a) revelar o facilitar su revelación antes de que se haga publico con el consentimiento del titular; b) permitir o facilitar el acceso de cualquier objeto que almacene o reproduzca un programa antes d que se haga publico con el consentimiento del titular; c) copiar el software por cualquier medio o en cualquier forma; d) utilizar el programa para obtener otro similar o una descripción sustancialmente similar; e) utilizar la descripción del programa para producir la misma descripción o una sustancialmente similar, o producir el programa correspondiente; f) usar el programa o uno producido por los medios indicados en c, d y e para controlar las operaciones de un computador o para almacenarlos en su memoria; g) el ofrecimiento o la acumulación (stocking) con el objeto de vender, alquilar, importar y exportar, o licenciar el programa de computación o el producido con los medios modificados en c, d, y e, h) realizar cualquiera de los actos descritos anteriormente con relación a material almacenado o reproducir el programa o el producto.

4.5 SISTEMAS Y PROGRAMAS DE INFORMÁTICA

El programa de computación es un conjunto de afirmaciones o instrucciones para ser usadas directa o indirectamente de un ordenador a fin de obtener un resultado determinado.⁴¹

La legislación australiana define al programa como la expresión en cualquier lenguaje, código o anotación de una serie de instrucciones destinadas a la conversión a otro lenguaje, también es definido como

⁴¹ Carlos M. Correa, Derecho Informatico, Ediciones de Palma, Buenos Aires, 1987 P.56

programa de computación el conjunto apropiadamente elaborado de instrucciones capaces de dirigir a las maquinas de manejo automático de información para que realicen alguna función, de un modo específico.

Así pues, programa de computación es una expresión de un conjunto de instrucciones en cualquier lenguaje o anotación en cualquier medio eléctrico, en papel en cintas, discos, chips, circuitos, apto para lograr que una computadora realice un trabajo.

También es definido como programa de computación la combinación de instrucciones que se dan a un computador y que le permite funcionar para obtener un resultado determinado.

:Se puede decir que la información, en tanto al valor patrimonial, es susceptible de apropiación; entendiendo que información es todo mensaje comunicable a otro por cualquier medio.

4.6 SISTEMAS FINANCIEROS

Art. 400 ultimo párrafo "El sistema financiero se encuentran integrado por las instituciones de crédito, de seguros, y de fianzas almacenes generales de deposito, arrendadoras financieras, sociedades de ahorro y préstamo, sociedades financieras de objeto limitado, uniones de crédito, empresas de factoraje financiero, casas de bolsa y otros intermediarios bursátiles, casas de cambio, administradoras de fondo de retiro y cualquier otro intermediario financiero o cambiario.

El uso de la computadora y su interconexión, ha dado lugar a un fenómeno de nueva dimensiones, e delito instrumentado mediante el uso de computador: si bien no existe aun medida exacta de la importancia de estas transgresiones, es probable la incidencia se acentúe con la expansión del uso de computadoras y redes telemática, *"los tipos penales tradicionales resultan en muchos países inadecuados para encuadrar las nuevas formas delictivas, tal como la interferencia en una red bancaria para obtener, mediante una orden electrónica, un libramiento ilegal de fondos o la destrucción de datos."*⁴²

Una definición de delito informático sería cualquier conducta ilegal, no ética, o no autorizada que involucra el pensamiento automático de datos y o la trasmisión de los datos una acción criminal de este estilo sería la introducción de datos para a una computadora o bien la modificación de os resultados, también el cambio en los programas de computación tal como las formulas del "caballo de Troya" introducción de instrucciones para que el programa realice funciones no autorizadas como por ejemplo acreditar la cuenta bancaria o un salario de cuenta designada por el delincuente o el programa virus, instrucciones que se infiltran automáticamente en otros programas y archivos. En la técnica salai es decir redondear cuentas bancarias y acreditar los montos resultantes en la cuenta, el acto delictivo se repite automáticamente indefinidas veces, sin ulterior intervención del defraudador

⁴² Carlos M. Correa. Derecho Informatico. Ediciones de Palma, Buenos Aires. 1987p-295

4.7 OPERACIONES, TRANSFERENCIA Y MOVIMIENTOS DE DINERO O VALORES

Se refiere propiamente a las actividades que realiza el sistema financiero, que como ya se menciono se encuentran integrado por las instituciones de crédito, de seguros, y de fianzas almacenes generales de deposito, arrendadoras financieras, sociedades de ahorro y préstamo, sociedades financieras de objeto limitado, uniones de crédito, empresas de factoraje financiero, casas de bolsa y otros intermediarios bursátiles, casas de cambio, administradoras de fondo de retiro.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Debido a que las plantas constituyen una fuente valiosa para el descubrimiento de sustancias biológicamente activas (Ghisalberti 1993) y que México es un país rico en una gran variedad de especies de plantas, se selecciono a la especie *Cedrela ciliolata* (nativa del estado de Michoacán) tomando como base los criterios quimiotaxonómicos y etnomédicos. Durante la realización de los bioensayos preliminares del extracto total de la madera de *Cedrela ciliolata*, se puede observar que existen metabolitos que son capaces de modificar la germinación de semillas y el crecimiento de las raíces y tallo de las plántulas

4.1 Obtención de los extractos a partir de la madera de *Cedrela ciliolata*

Se realizó la extracción de la madera de *C. ciliolata* por maceración con dos disolventes diclorometano y metanol. Se obtuvo 19.44 g del extracto diclorometánico, de color café claro y olor característico y 35.48 g del extracto metanólico de color café rojizo, muy viscoso y olor característico.

Posteriormente se realizó la prueba biológica "Evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas" a estos extractos y se eligió el extracto que presentó mayor actividad para proceder a su fraccionamiento; en este caso el extracto diclorometánico se sometió a fraccionamiento y las fracciones primarias reunidas resultantes de este proceso, se sometieron a esta misma prueba en la caja Petri. Posteriormente los extractos se sometieron a la prueba biológica antialimentaria con las larvas del insecto *Epilachna varivestis* Mulsant

4.2 Prueba biológica

4.2.1 Evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas.

El estudio fue centrado en 3 parámetros macroscópicos principales: germinación y elongación de raíz y tallo. Estos parámetros son aceptados como medidas indirectas de otros procesos fisiológicos afectados por los compuestos aleloquímicos probados. (Putman, 1985, Anaya et al , 1995; Eingham 1995).

Se realizaron ensayos de germinación, elongación de raíz, tallo y determinación de peso seco con semillas monocotiledóneas (*L. multiflorum*) y dicotiledóneas (*P. ixocarpa*) Los resultados reportados son los promedios de las replicas realizadas para cada bioensayo y se encuentran reportadas en porcentajes de crecimiento con respecto al control, es decir un porcentaje de cero significa una inhibición total del crecimiento mientras que valores mayores a 100 representan un aumento en el crecimiento. El error estandar se encuentra reportado en las tablas correspondientes con $P < 0.05$ calculado en el programa Origin versión 4.1.

- Germinación (Extractos)

En el bioensayo de germinación podemos observar que las semillas de *L. multiflorum* al estar expuestas al extracto diclorometánico a la concentración de 50 ppm muestran un aumento en la germinación, en cambio a concentraciones más altas se observa una notable inhibición de la germinación (0 % de germinación 1000 ppm). Similarmente, el extracto metanólico muestra una tendencia parecida, a bajas concentraciones (10 ppm) muestra un incremento en la germinación de las semillas pero al aumentar la concentración del extracto se aprecia una inhibición

en la germinación (0% de germinación a 1000 ppm). Como puede observarse en la tabla y gráfica 1.

En cambio frente a semillas de *P ixocarpa* podemos observar que los extractos diclorometánico y metanólico también presentan actividad reguladora pero no tan marcada como en las semillas de *L. multiflorum*, ya que ambos extractos aumentan la germinación a bajas concentraciones (menor a 100 ppm). En semillas de *P ixocarpa*, el extracto diclorometánico presenta un efecto regulatorio a 100 ppm, ya que aumenta el crecimiento sobre un 25 % más que el control, además de inhibir la germinación en un 59% a una concentración de 1000 ppm. En cambio el extracto metanólico aumenta el crecimiento en un 10 % más que el control a 100 ppm e inhibe el crecimiento de las semillas conforme aumenta la concentración hasta un 88% de crecimiento a 1000 ppm (Tabla y gráfica 5).

- Elongación de raíz (Extractos)

El crecimiento de la raíz en las plántulas de *L. multiflorum* se ve incrementado a bajas concentraciones (10 ppm) para ambos extractos, sin embargo al aumentar la concentración de los extractos diclorometánico y metanólico, se observa una inhibición gradual del crecimiento hasta 0% de crecimiento radicular a 1000 ppm. (Tabla y gráfica 2)

En cambio en las plántulas de *P ixocarpa* para el extracto diclorometánico se observa un aumento en el crecimiento de la raíz a 50 ppm hasta 148%, pero conforme aumenta la concentración se observa una disminución del crecimiento, aunque no tan marcada como lo muestra el mismo extracto en plántulas de *L. multiflorum* (inhibe al 89% el crecimiento radicular). El extracto metanólico a bajas concentraciones (10 ppm) aumenta el crecimiento radicular de las piántulas de *P*

ixocarpa hasta un 27% más que el control y a altas concentraciones inhibe el crecimiento solo hasta un 73% (Tabla y gráfica 6)

- Elongación de tallo (Extractos)

Ambos extractos poseen actividad sobre la elongación del tallo; en las plántulas de *L. multiflorum* el extracto diclorometánico presenta inhibición en el desarrollo del tallo de forma gradual hasta 1000 ppm, en la cual el desarrollo del tallo es nulo. En cambio el extracto metanólico a 10 ppm presenta aumento en el crecimiento de tallo hasta un 136% pero al incrementarse la concentración hasta 1000 ppm la elongación de tallo disminuye hasta llegar a 0% de crecimiento. Estos efectos pueden observarse en la tabla y gráfica 3.

Sin embargo, en las plántulas de *P. ixocarpa* podemos observar que el extracto diclorometánico aumenta la elongación de tallo a 100 ppm hasta 140%, pero al aumentar la concentración se observa una inhibición en la elongación del tallo hasta un 50% de crecimiento a 1000 ppm. En cambio, el extracto metanólico a 10 ppm presenta un ligero aumento de crecimiento, mientras que a altas concentraciones (1000 ppm) inhibe a 84% el crecimiento del tallo de estas plántulas (Tabla y gráfica 7)

- Peso seco (Extractos)

Las plántulas de *L. multiflorum* probadas con el extracto diclorometánico no muestran una gran variación de biomasa en las concentraciones de 10 ppm hasta 500 ppm con respecto al control, excepto para la concentración de 1000 ppm porque al inhibir a 0% la germinación de dichas semillas, no se obtuvieron

plántulas para evaluar este parámetro. En cambio el extracto metanólico aumenta la biomasa a bajas concentraciones (a 10 ppm aumenta un 36 % con respecto al control) y a altas concentraciones la inhibe a un 0% por la misma razón que el extracto diclorometánico. (Tabla y gráfica 4)

En cambio en los ensayos con plántulas de *P. ixocarpa* se puede observar un ligero incremento de biomasa al utilizar el extracto diclorometánico y una ligera disminución de la biomasa con el extracto metanólico. (Tabla y gráfica 8)

Al analizar los resultados obtenidos de los bioensayos realizados para los extractos obtenidos a partir de la madera de *C. ciliolata* (extracto diclorometánico y metanólico) podemos observar que las semillas y plántulas de *L. multiflorum* son más sensibles a estos extractos que las semillas y plántulas de *P. ixocarpa*.

Comparando los resultados de estos bioensayos realizados; al analizar la actividad inhibitoria de los mismos se puede apreciar que el extracto diclorometánico en semillas de *L. multiflorum* presenta mayor actividad inhibitoria, en un rango aproximado de 100 a 1000 ppm, que el extracto metanólico en este mismo rango de concentraciones. El extracto metanólico en estas mismas semillas y plántulas muestra una actividad inhibitoria en un rango de concentraciones de 50 a 1000 ppm. Asimismo, en semillas de *P. ixocarpa* el extracto diclorometánico muestra una actividad inhibitoria en la germinación y crecimiento de plántulas en un rango de 100 a 1000 ppm, sin embargo, el extracto metanólico en estas mismas semillas y plántulas inhibió su desarrollo en un rango de concentraciones de 100 a 1000 ppm.

Del mismo modo, al analizar la actividad reguladora de crecimiento de los extractos se puede apreciar que el extracto diclorometánico en semillas de *L. multiflorum* muestra una actividad reguladora del crecimiento en un rango de

Tabla 1. Porcentaje de germinación de las semillas de *L. multiflorum*.

Concentración (ppm)	Porcentajes de germinación de los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±5.0	100	±5.0
10	111.11	±5.6	127.78	±6.4
50	122.27	±6.1	88.32	±4.4
100	73.96	±3.7	81.85	±4.1
300	46.23	±2.3	77.33	±3.9
500	22.51	±1.1	73.64	±3.7
1000	0	±0.0	0	±0.0

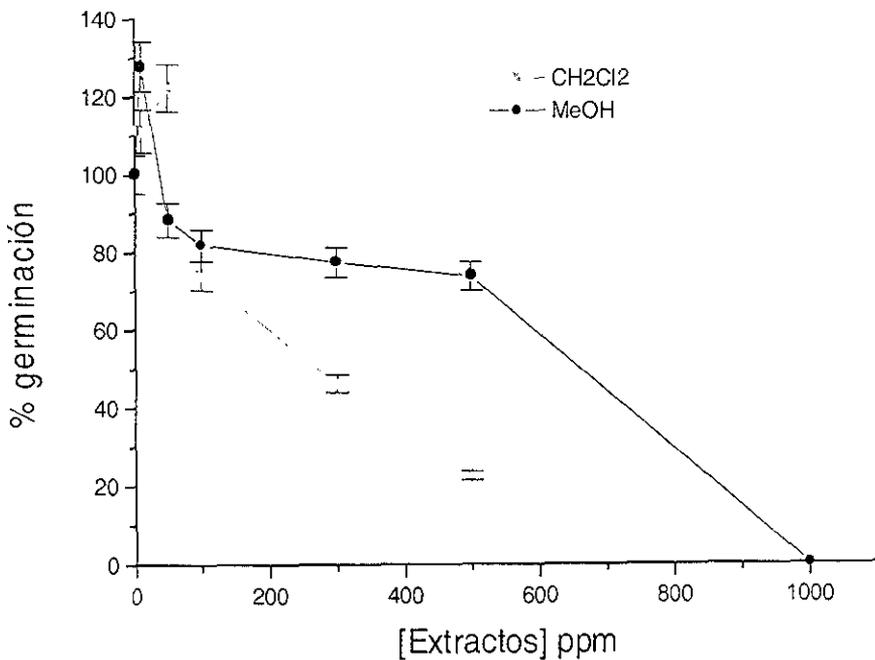
Gráfica 1. Porcentaje de germinación de las semillas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de los extractos

Tabla 2. Porcentaje de elongación de raíz en plántulas de *L. multiflorum*

Concentración (ppm)	Porcentajes de elongación de raíz para los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±5.0	100	±5.0
10	126.72	±6.3	142.58	±7.1
50	99.39	±5.0	96.67	±4.8
100	87.76	±4.4	91.01	±4.6
300	64.54	±3.2	97.86	±4.9
500	40.68	±2.0	91.55	±4.6
1000	0	±0.0	0	±0.0

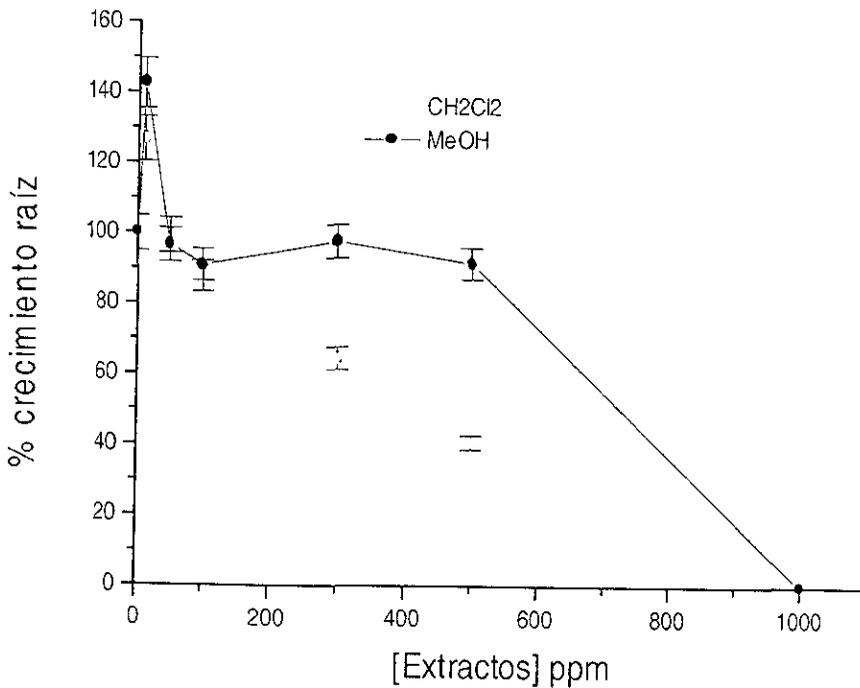
Gráfica 2. Porcentaje de elongación de raíz en plántulas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de los extractos

Tabla 4. Porcentaje de peso seco en plántulas de *L. multiflorum*.

Concentración (ppm)	Porcentajes de peso seco para los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±5.0	100	±5.0
10	98.56	±4.9	135.87	±7.8
50	100.41	±5.0	116.62	±5.8
100	101.89	±5.1	110.72	±5.5
300	98.65	±4.9	106.27	±5.3
500	94.98	±4.8	96.65	±4.8
1000	0	±0.0	0	±0.0

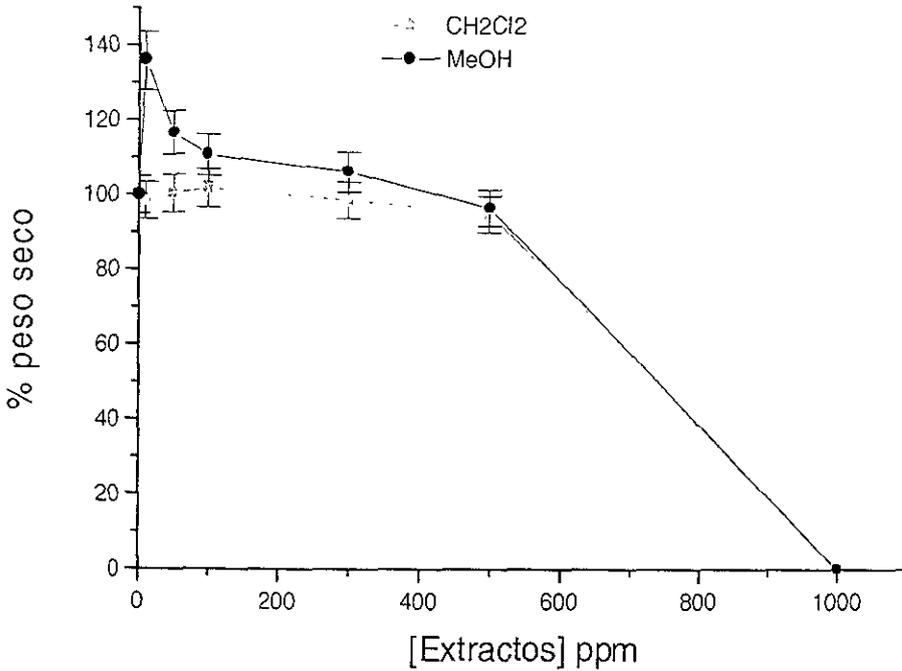
Gráfica 4. Porcentaje de peso seco en plántulas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de los extractos.

Tabla 5. Porcentaje de germinación de las semillas de *P. ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentajes de germinación de los extractos	
	Diclorometano	Metanol
0	100 ±3.0	100 ±3.0
10	107.12 ±3.2	101.77 ±3.1
50	112.36 ±3.4	107.12 ±3.2
100	125.79 ±3.8	110.65 ±3.3
300	112.48 ±3.4	101.57 ±3.0
500	87.41 ±2.6	92.46 ±2.8
1000	58.92 ±1.8	88.15 ±2.6

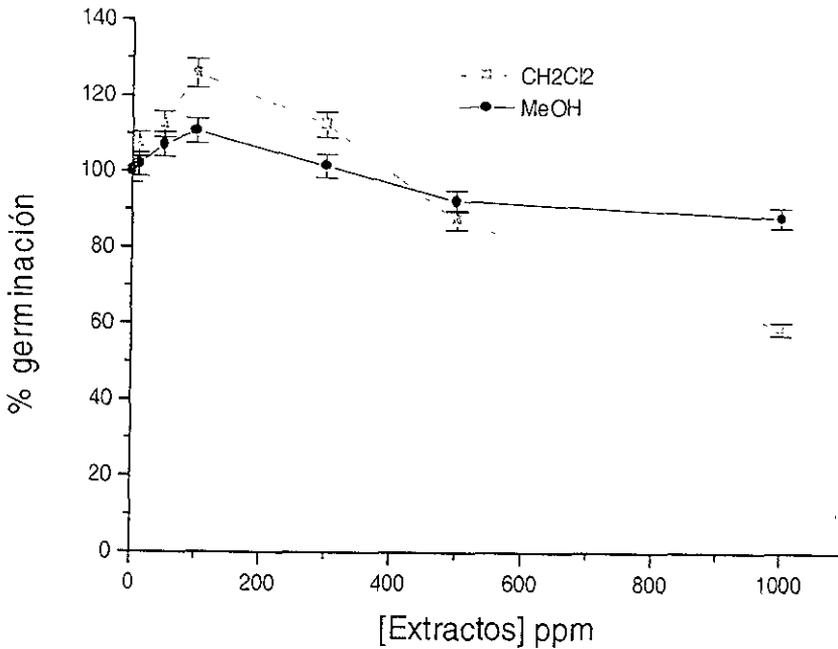
Gráfica 5. Porcentaje de germinación de las semillas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de los extractos.

Tabla 6. Porcentaje de elongación de raíz de las plántulas de *P. ixocarpa*

Concentración (ppm)	Porcentajes de elongación de raíz de los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±5.0	100	±5.0
10	118.82	±5.9	126.64	±6.8
50	148.67	±7.6	100.11	±5.0
100	133.96	±9.6	93.28	±4.7
300	125.69	±8.5	86.35	±4.3
500	116.87	±7.9	80.26	±4.0
1000	89.16	±4.0	72.53	±3.9

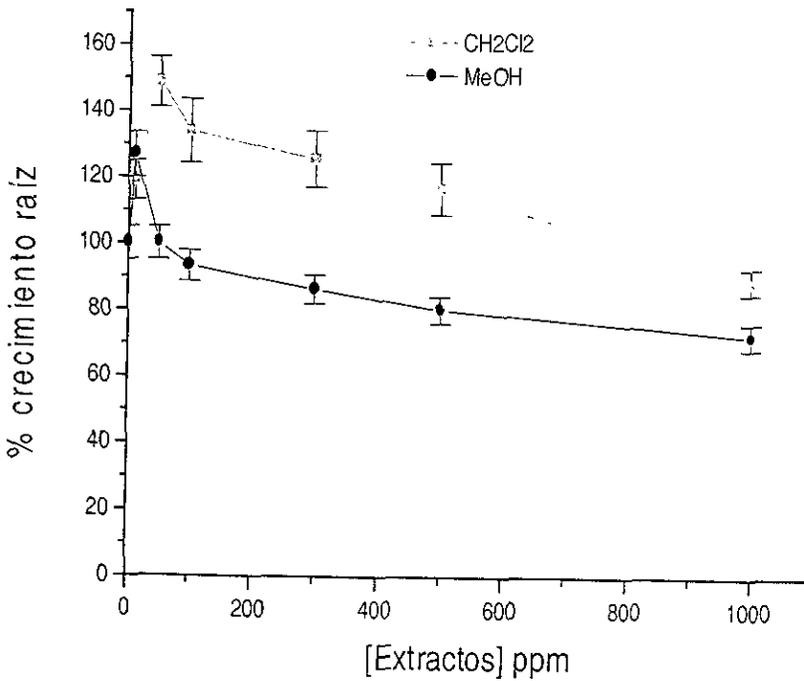
Gráfica 6. Porcentaje de elongación de raíz de las plántulas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de los extractos

Tabla 7. Porcentaje de elongación de tallo de las plántulas de *P. ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentajes de elongación de tallo de los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±5.0	100	±5.0
10	102.26	±5.1	111.24	±5.6
50	126.32	±6.3	103.35	±5.2
100	139.68	±7.1	97.78	±4.9
300	103.15	±5.2	94.33	±4.7
500	83.51	±4.2	88.47	±4.4
1000	50.37	±2.5	84.38	±4.2

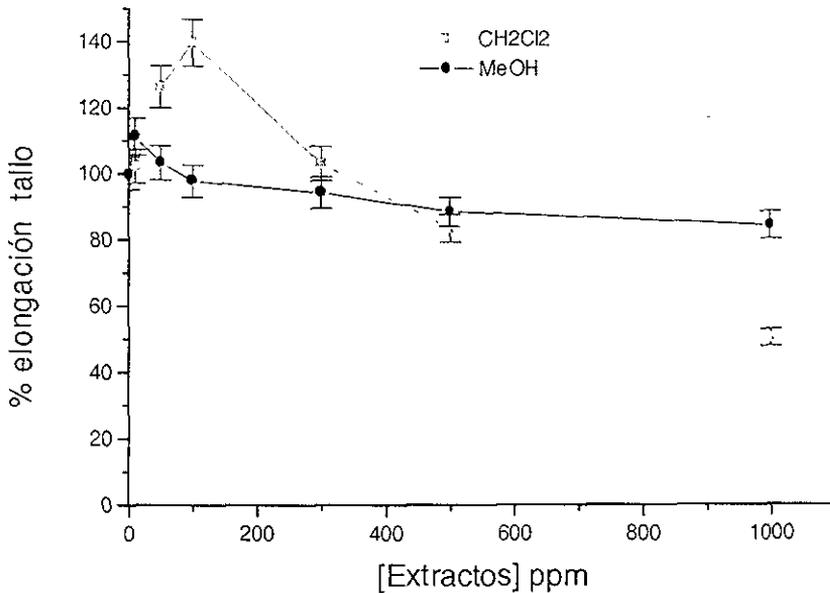
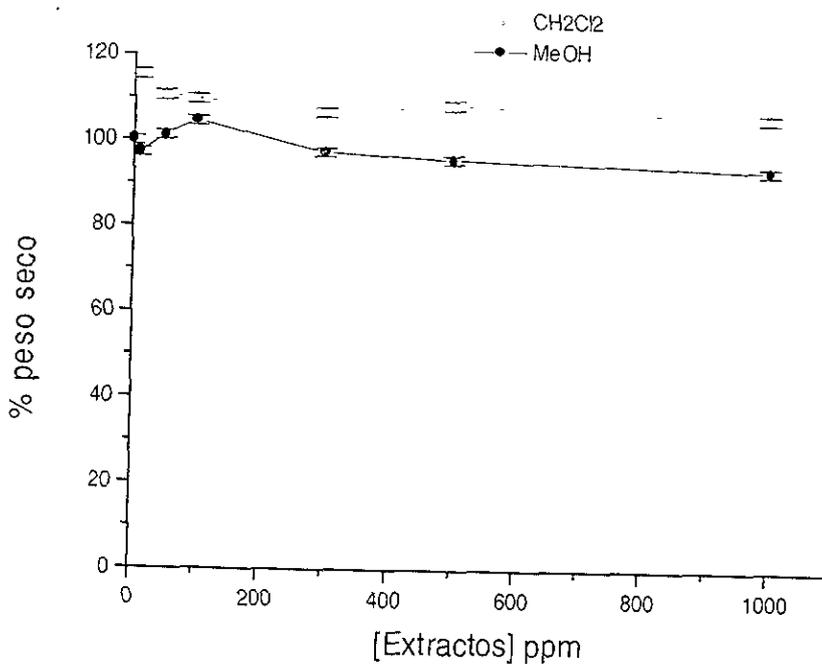
Gráfica 7. Porcentaje de elongación de tallo de las plántulas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de los extractos

Tabla 8. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *P. ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentajes de peso seco de los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	100	±1.0	100	±1.0
10	115.42	±1.2	97.22	±1.0
50	110.58	±1.1	101.28	±1.0
100	109.77	±1.1	104.64	±1.0
300	106.79	±1.1	97.49	±1.0
500	108.64	±1.1	95.96	±1.0
1000	105.96	±1.1	93.65	±1.0

Gráfica 8. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de los extractos.

concentraciones de 10 a 50 ppm en promedio, para todos los parámetros observados, excepto en la elongación de tallo. El extracto metanólico en estas mismas semillas presenta un efecto regulatorio a 10 ppm en todos los bioensayos realizados. Sin embargo, en semillas y plántulas de *P. ixocarpa* el extracto diclorometánico presenta un ligero incremento en la germinación y elongación de raíz y tallo para estas plántulas, (el peso seco lo incremento ligeramente de 10 a 1000 ppm), es decir se comporta como regulador del crecimiento de 10 a 100 ppm en promedio. En cambio el extracto metanólico en estas mismas semillas y plántulas presenta actividad regulatoria a 10 ppm excepto para la germinación de las semillas que es de 10-100 ppm.

Con base en los resultados descritos anteriormente se eligió el extracto diclorometánico para realizar el fraccionamiento primario, debido a que en los parámetros evaluados en los bioensayos anteriores, dicho extracto presenta mayor actividad inhibitoria del crecimiento sobre las semillas y plántulas de *L. multiflorum* y una mayor actividad estimuladora del crecimiento en semillas y plántulas *P. ixocarpa* tanto en germinación, elongación de raíz y tallo y peso seco que el extracto metanólico como puede observarse en las gráficas correspondientes.

Además al analizar las CI_{50} (concentración a la cual inhibe el 50 % de crecimiento de la germinación y elongación de raíz y tallo de las semillas probadas) calculada para cada uno de los extractos (Cuadro 4 y 5), podemos notar que el extracto diclorometánico muestra las menores CI_{50} en los distintos parámetros evaluados, es decir actúa a menores concentraciones que el extracto metanólico presentando mayor actividad inhibitoria en semillas de *L. multiflorum* aunque en semillas de *P. ixocarpa* solo muestra actividad inhibitoria en la elongación de tallo de las plántulas a 1000 ppm. Sin embargo al analizar la

actividad estimuladora del crecimiento en las gráficas correspondientes, puede observarse que el extracto diclorometánico aumenta un poco más el crecimiento que el extracto metanólico.

Por todas las razones descritas anteriormente resultó interesante realizar el fraccionamiento primario del extracto diclorometánico

4.3 Obtención de las fracciones a partir del extracto diclorometánico de *Cedrela ciliolata*.

Se realizó el fraccionamiento primario del extracto diclorometánico de *Cedrela ciliolata*, siguiendo un proceso de elución de hexano, hexano-acetato de etilo en distintas proporciones, acetato de etilo 100%, diclorometano-metanol en distintas proporciones y metanol 100% obteniéndose 238 fracciones primarias, el proceso de elución fue monitoreado por cromatografía en placa fina, consecutivamente se reunieron aquellas fracciones que presentaron características homogéneas obteniéndose un total de 11 fracciones primarias reunidas, sin embargo algunas de estas presentaron una parte sólida y una parte líquida que al separarlas se obtuvieron 17 fracciones primarias reunidas. (El cuadro 3 del capítulo 3 Parte experimental resume los sistemas de elución empleados, el peso obtenido y las características de las fracciones reunidas).

4.3.1 Evaluación del efecto sobre el desarrollo de semillas.

Las fracciones primarias reunidas obtenidas a partir del fraccionamiento primario del extracto diclorometánico, se evaluaron con los mismos ensayos

biológicos utilizados para los extractos (germinación, elongación de raíz y tallo y variación de peso seco) Solo se realizó el ensayo para 16 fracciones primarias reunidas debido a que la fracción 7-15 no presento suficiente muestra para realizar los ensayos correspondientes. Por lo cual después de realizar un análisis exhaustivo de las fracciones analizadas se seleccionaron 6 fracciones que poseían ciertos caracteres significativos de actividad inhibitoria y/o reguladora del crecimiento sobre las semillas monocotiledóneas y dicotiledóneas probadas

A continuación se describirá de forma independiente cada bioensayo para todas las fracciones seleccionadas y probadas en las semillas monocotiledóneas (*L. multiflorum*) y dicotiledóneas (*P. ixocarpa*)

- Germinación (Fracciones)

En las semillas de *L. multiflorum* podemos observar que las fracciones 24-38 líquido, 107-144 líquido y 217-238 líquido inhiben su germinación, pero únicamente esta última fracción presenta una mayor inhibición (43% con respecto al control a 500 ppm). En cambio la fracción 163-216 sólido estimula la germinación de las semillas hasta un 140% a 500 ppm. Las fracciones 39-63 sólido y 64-83 a bajas concentraciones estimulan la germinación y a elevadas concentraciones inhiben la misma. Sin embargo la fracción 64-83 aumenta la germinación hasta un 133% pero a altas concentraciones inhibe el crecimiento hasta un 40% con respecto al control. (Tabla y gráfica 9)

Por otro lado en las semillas de *P. ixocarpa* las fracciones 24-38 líquido, 39-63 sólido, 64-83, 107-144 líquido y 163-216 sólido inhiben la germinación pero es mayor la actividad inhibitoria que presenta la fracción 64-83. En cambio la fracción 217-238 líquido produjo un aumento en la germinación de un 37% mayor que el control (Tabla y gráfica 13)

- Elongación de raíz (Fracciones)

En las semillas de *L. multiflorum* las fracciones 24-38 líquido, 64-83, 217-238 líquido inhiben el crecimiento radicular siendo mayor el efecto de la fracción 217-238 líquido de hasta un 56% a 500 ppm. En cambio la fracción 163-216 sólido solo produjo aumento en el crecimiento radicular de hasta un 23% más que el control a 500 ppm. Sin embargo las fracciones 39-63 sólido y 107-144 líquido a bajas concentraciones aumentan un poco el crecimiento 10% pero conforme aumenta la concentración de las fracciones el crecimiento radicular presenta inhibición siendo mayor para la fracción 39-63 sólido 51% de crecimiento a 500 ppm. (Tabla y gráfica 10)

En semillas de *P. ixocarpa* las fracciones 24-38 líquido, 163-216 sólido inhiben el crecimiento radicular siendo mayor la actividad de la fracción 163-216 sólido 55% de crecimiento a 500 ppm. En cambio las fracciones 39-63 sólido y 217-238 líquido aumentan el crecimiento radicular de dichas semillas hasta un 21% de crecimiento a 500 ppm para esta última fracción. Sin embargo las fracciones 64-83 y 107-144 líquido a bajas concentraciones 10 ppm aumentaron el crecimiento radicular a 113% y 114% respectivamente, y a bajas concentraciones inhibieron el crecimiento radicular a 68% y 83% de crecimiento a 500 ppm respectivamente (Tabla y gráfica 13)

- Elongación de Tallo (Fracciones)

Para las semillas de *L. multiflorum* las fracciones 24-38 líquido, 64-83, 107-144 líquido y 217-238 líquido inhibieron la elongación del tallo siendo mayor el efecto en la fracción 64-83 presentando un 58% de crecimiento a 500 ppm. En cambio la fracción 163-216 sólido aumentó la elongación de tallo hasta un 132% a 500 ppm y la fracción 39-63 sólido a 50 ppm aumenta un 124% el crecimiento y a

bajas concentraciones 500 ppm presenta un crecimiento de 89% de tallo. (Tabla y gráfica 11)

En las semillas de *P. ixocarpa* las fracciones 24-38 líquido, 64-83, 163-216 sólido inhiben la elongación de tallo siendo mayor para la fracción 64-83 presentando un 60% de crecimiento a 500 ppm. En cambio las fracciones 39-63 sólido y 217-238 líquido aumentaron la elongación de tallo siendo mayor la de esta última fracción de hasta un 33% más que el control a 500 ppm y la fracción 107-144 líquido aumentó el crecimiento a 10 ppm en un 19% más que el control pero al incrementarse la concentración de esta fracción inhibió el crecimiento del tallo (71% de crecimiento a 500 ppm). Ver Tabla y gráfica 15

- Peso seco (Fracciones)

La variación de peso seco no fue tan notable como en los otros bioensayos. Para las semillas de *L. multiflorum* tratadas con las fracciones 24-38 líquido y 217-238 líquido disminuyeron el peso seco aunque el efecto mayor lo presentó esta última fracción (90.6% de crecimiento a 500 ppm) La fracción 107-144 líquido aumenta ligeramente la biomasa de 10 a 500 ppm, mientras que las fracciones 64-83 y 163-216 líquido a bajas concentraciones 10 ppm, disminuyen ligeramente el peso seco (97% y 98% de crecimiento respectivamente), sin embargo al incrementarse la concentración aumenta ligeramente el peso seco (103% y 106% de crecimiento a 500 ppm, respectivamente). La fracción 39-63 sólido a bajas concentraciones aumenta el peso seco y a altas concentraciones lo inhibe ligeramente (Tabla y gráfica 12)

En las semillas de *P. ixocarpa* la fracción 24-38 líquido presenta una ligera disminución de 95% de biomasa a 500 ppm. La fracción 64-83 inhibe el peso seco hasta un 92% de crecimiento al igual que la fracción 163-216 sólido que

Tabla 9 Porcentaje de germinación de las semillas de *L. multiflorum*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de germinación de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	90.53 ±4.5	114.4 ±5.7	132.68 ±6.6	105.13 ±5.3	115.63 ±5.8	82.65 ±4.1
50	80.85 ±4.0	150.32 ±7.5	105.43 ±5.3	80.52 ±4.0	125.46 ±6.3	71.16 ±3.6
100	76.61 ±3.8	121.76 ±6.1	70.17 ±3.5	68.86 ±3.4	133.22 ±6.7	62.55 ±3.1
300	73.69 ±3.7	105.23 ±5.3	46.23 ±2.3	56.77 ±2.8	137.56 ±6.9	46.22 ±2.3
500	72.34 ±3.6	94.15 ±4.7	40.28 ±2.0	55.12 ±2.8	139.25 ±7.0	43.19 ±2.2

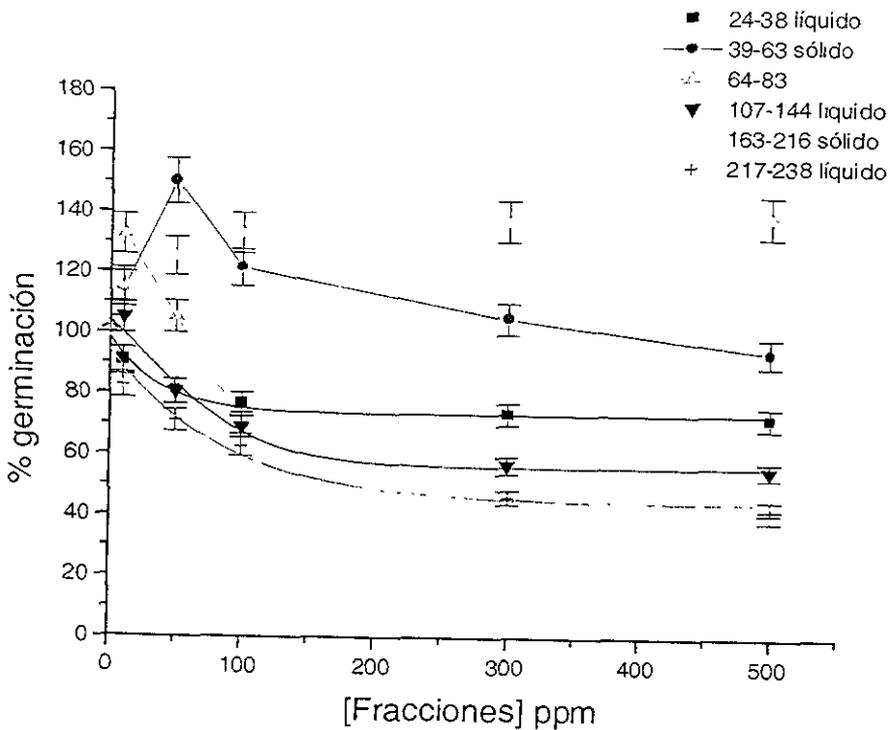
Gráfica 9. Porcentaje de germinación de las semillas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de las fracciones.

Tabla 10. Porcentaje de elongación de raíz de las plántulas de *L. multiflorum*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de elongación de raíz de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	96.83 ±4.8	108.64 ±5.4	95.23 ±4.8	110.57 ±5.5	99.56 ±5.0	86.22 ±4.3
50	92.78 ±4.6	112.54 ±5.6	89.76 ±4.5	96.17 ±4.8	109.23 ±5.5	75.59 ±3.8
100	92.56 ±4.6	89.59 ±4.5	80.97 ±4.0	83.45 ±4.2	116.54 ±5.8	71.38 ±3.6
300	88.52 ±4.4	62.57 ±3.1	67.42 ±3.4	78.95 ±3.9	121.29 ±6.1	62.93 ±3.1
500	89.11 ±4.5	51.45 ±2.6	61.64 ±3.1	78.32 ±3.9	123.48 ±6.2	55.88 ±2.8

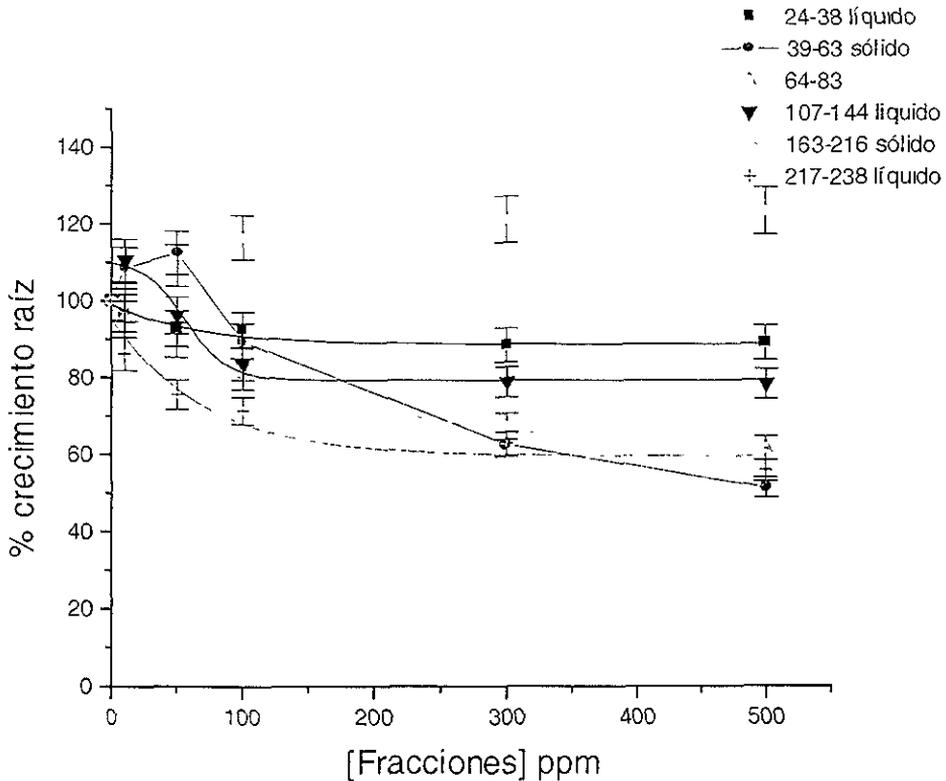
Gráfica 10. Porcentaje de elongación de raíz de las plántulas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de las fracciones.

Tabla 11. Porcentaje de elongación de tallo de plántulas de *L. multiflorum*

Concentración (ppm)	Porcentaje de elongación de tallo de las fracciones primarias reunidas.					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	96.82 ±4.8	104.53 ±5.2	103.01 ±5.2	99.57 ±5.0	113.24 ±5.7	86.88 ±4.3
50	89.61 ±4.5	124.19 ±7.7	95.91 ±4.3	89.76 ±4.5	120.32 ±6	78.52 ±3.9
100	84.81 ±4.2	109.76 ±5.5	82.75 ±3.6	78.93 ±3.9	124.69 ±6.2	74.31 ±3.7
300	81.35 ±4.1	97.12 ±3.6	64.73 ±2.7	65.85 ±3.3	129.56 ±6.5	68.96 ±3.4
500	80.79 ±4.0	88.66 ±3.2	58.39 ±2.4	60.38 ±3.3	131.87 ±6.6	67.44 ±3.4

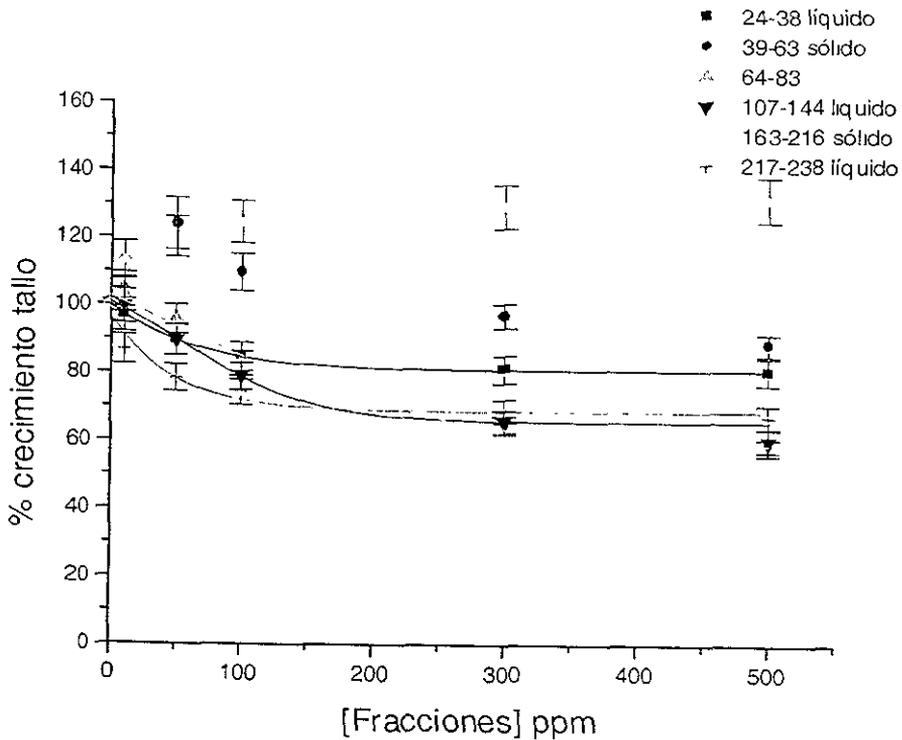
Gráfica 11. Porcentaje de elongación de las plántulas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de las fracciones.

Tabla 12. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *L. multiflorum*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de peso seco de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0
10	99.43 ±1.0	104.35 ±1.0	96.64 ±1.0	100.66 ±1.0	98.2 ±1.0	97.09 ±1.0
50	98.57 ±1.0	106.45 ±1.1	102.02 ±1.0	101.48 ±1.0	103.9 ±1.0	94.36 ±0.9
100	97.81 ±1.0	102.12 ±1.0	103.72 ±1.0	102.56 ±1.0	104.97 ±1.0	92.61 ±0.9
300	96.36 ±1.0	101.52 ±1.0	104.65 ±1.0	103.92 ±1.0	105.75 ±1.1	90.93 ±0.9
500	95.84 ±1.0	99.66 ±1.0	102.69 ±1.0	104.16 ±1.0	105.87 ±1.1	90.64 ±0.9

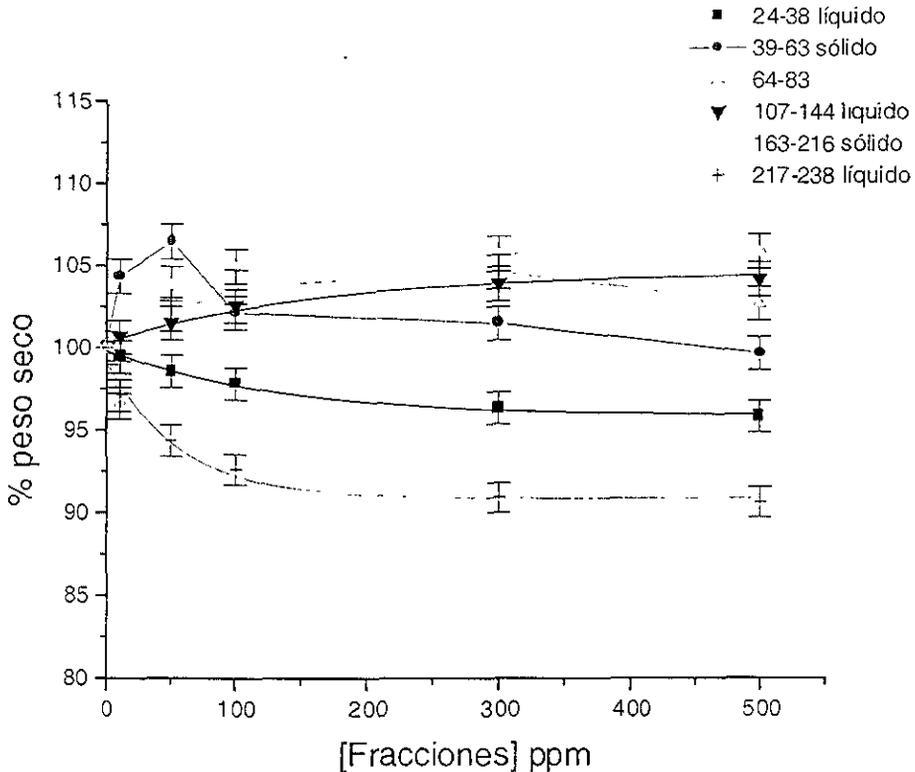
Gráfica 12. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *L. multiflorum* a distintas concentraciones de las fracciones

Tabla 13 Porcentaje de germinación de las semillas de *P. ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de germinación de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	89.36 ±4.5	97.87 ±4.9	81.97 ±4.1	102.14 ±5.1	91.41 ±4.6	110.76 ±5.5
50	80.85 ±4.0	96.23 ±4.8	70.62 ±3.5	80.85 ±4.0	74.23 ±3.7	120.22 ±6.0
100	74.61 ±3.7	90.95 ±4.5	62.83 ±3.1	68.83 ±3.4	61.15 ±3.1	129.65 ±6.5
300	71.77 ±3.6	89.36 ±4.5	53.39 ±2.7	61.16 ±3.1	53.27 ±2.7	133.98 ±6.7
500	69.74 ±3.5	85.54 ±4.3	48.56 ±2.4	56.91 ±2.8	47.75 ±2.4	136.96 ±6.8

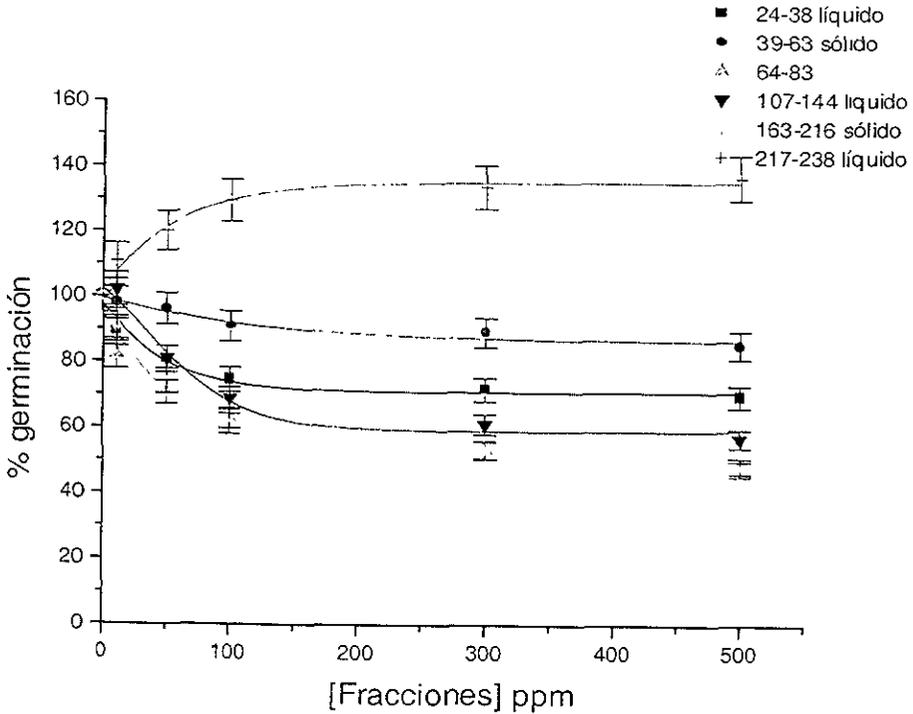
Gráfica 13 Porcentaje de germinación de las semillas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de los fracciones.

Tabla 14. Porcentaje de elongación de raíz de las semillas de *P. ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de elongación de raíz de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	96.83 ±4.8	105.86 ±5.3	113.04 ±5.7	114.28 ±5.7	98.59 ±4.9	110.54 ±5.5
50	92.78 ±4.6	108.69 ±5.4	101.56 ±5.1	101.26 ±5.1	79.77 ±4.0	117.76 ±5.9
100	92.52 ±4.6	110.52 ±5.5	88.53 ±4.4	93.26 ±4.7	66.11 ±3.3	118.94 ±5.9
300	88.35 ±4.4	109.95 ±5.5	72.16 ±3.6	84.95 ±4.2	61.35 ±3.1	118.38 ±5.9
500	89.19 ±4.5	110.39 ±5.5	68.48 ±3.4	83.17 ±4.2	55.46 ±2.8	121.04 ±6.1

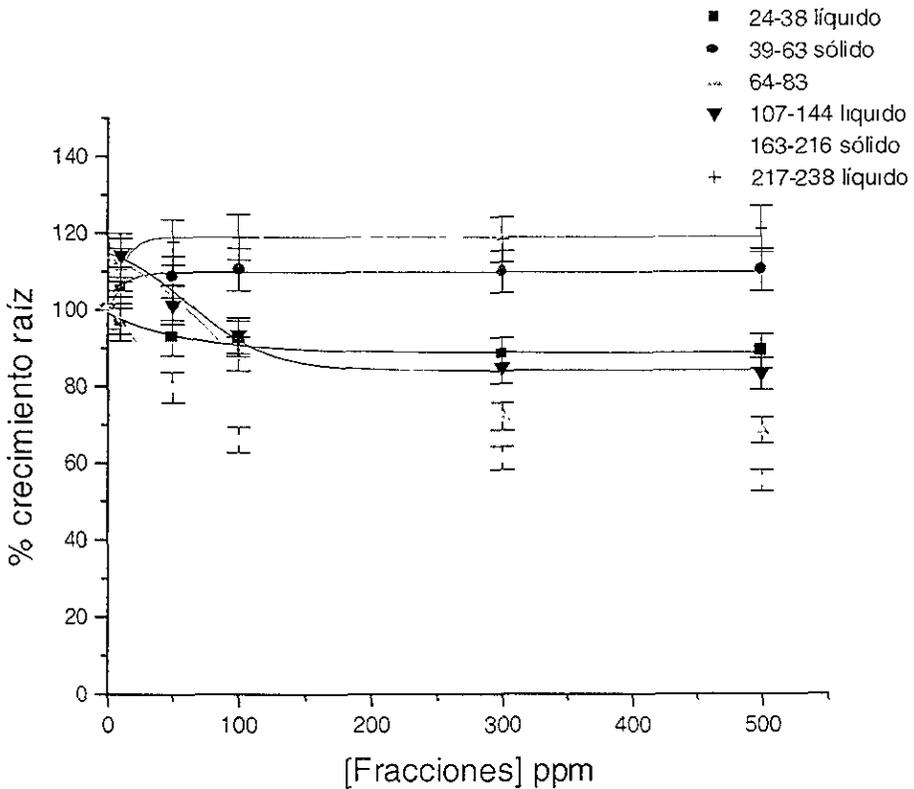
Gráfica 14. Porcentaje de elongación de raíz de las plántulas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de las fracciones

Tabla 15. Porcentaje de tallo de las plántulas de *P ixocarpa*.

Concentración (ppm)	Porcentaje de elongación de tallo de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0	100 ±5.0
10	96.83 ±4.8	111.52 ±5.6	107.76 ±5.4	119.57 ±6.0	100.86 ±5.0	114.19 ±5.7
50	88.54 ±4.4	115.14 ±5.8	87.35 ±4.4	95.66 ±4.8	83.15 ±4.2	124.46 ±6.2
100	86.74 ±4.3	119.26 ±6.0	78.31 ±3.9	85.57 ±4.3	72.23 ±3.6	129.61 ±6.5
300	81.31 ±4.1	120.11 ±6.0	64.62 ±3.2	75.42 ±3.8	67.65 ±3.4	130.83 ±6.5
500	80.75 ±4.0	123.12 ±6.2	60.43 ±3.0	71.21 ±3.6	63.47 ±3.2	132.71 ±6.6

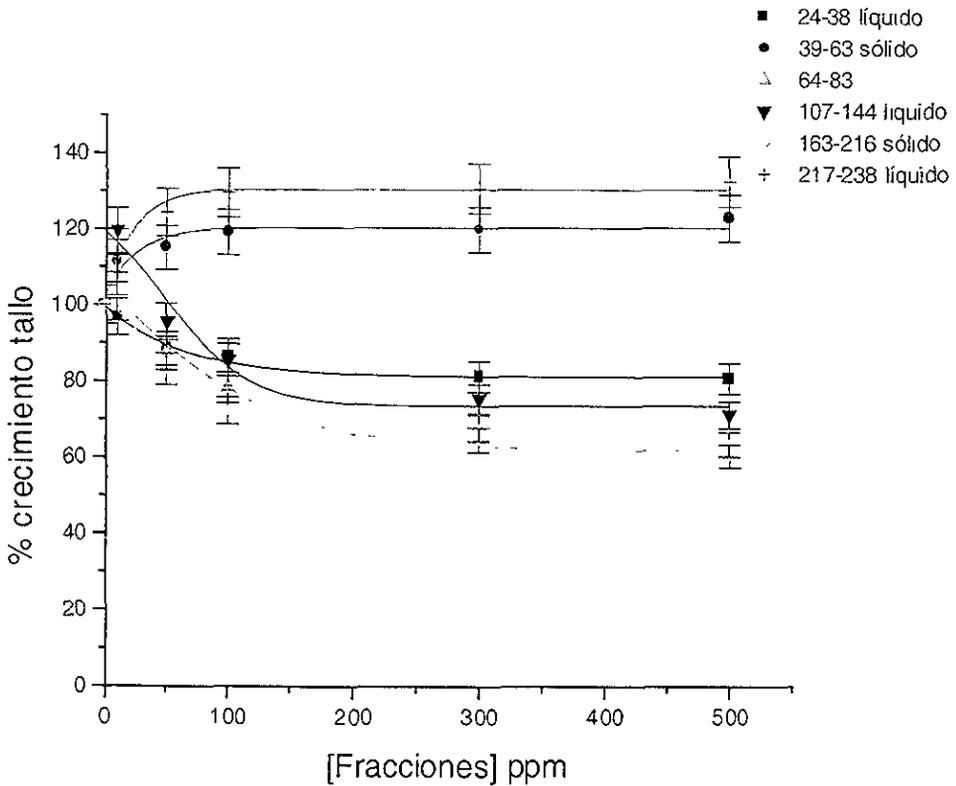
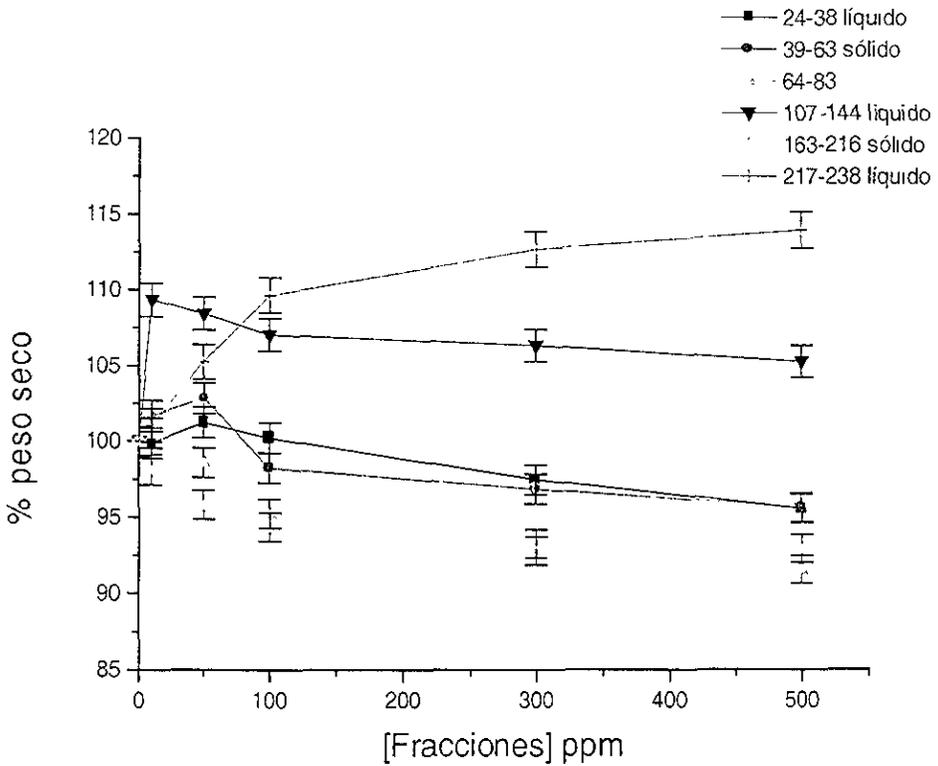
Gráfica 15. Porcentaje de elongación de tallo de las plántulas de *P ixocarpa* a distintas concentraciones de las fracciones.

Tabla 16. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *P. ixocarpa*

Concentración (ppm)	Porcentaje de peso seco de las fracciones primarias reunidas:					
	24-38 líquido	39-63 sólido	64-83	107-144 líquido	163-216 sólido	217-238 líquido
0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0	100 ±1.0
10	99.87 ±1.0	101.66 ±1.0	100.53 ±1.0	109.33 ±1.1	98.11 ±1.1	101.05 ±1.1
50	101.23 ±1.0	102.83 ±1.0	98.58 ±1.0	108.41 ±1.1	95.79 ±1.1	105.23 ±1.1
100	100.21 ±1.0	98.24 ±1.0	95.23 ±1.0	107.02 ±1.1	94.35 ±1.1	109.63 ±1.2
300	97.46 ±1.0	96.85 ±1.0	92.78 ±0.9	106.32 ±1.1	93.26 ±1.1	112.68 ±1.2
500	95.56 ±1.0	95.63 ±1.0	91.56 ±0.9	105.24 ±1.1	92.93 ±1.1	113.91 ±1.2

Gráfica 16. Porcentaje de peso seco de las plántulas de *P. ixocarpa* a distintas concentraciones de las fracciones.

presento un 93% a 500 ppm. La fracción 39-63 sólido a bajas concentraciones (50 ppm) aumenta el peso seco 2% más que el control mientras que a altas concentraciones 500 ppm inhibe a 96% de crecimiento. Las fracciones 107-144 líquido y 217-238 líquido aumentaron el peso seco siendo mayor el efecto en esta última fracción 14% más que el control a 500 ppm (Tabla y gráfica 16)

Con base en los resultados y gráficas anteriores resulta interesante analizar las fracciones 163-216 sólido, la fracción 64-83 y 217-238 líquido las cuales se describen a continuación

La fracción 163-216 sólido actúa de manera selectiva ya que en semillas monocotiledóneas (*L. multiflorum*) se comporta como regulador del crecimiento; en cambio en las semillas dicotiledóneas (*P. ixocarpa*) se comporta como herbicida debido a que disminuye la germinación y el crecimiento de estas plántulas. En estudios posteriores podrían realizarse más pruebas con otras semillas mono y dicotiledóneas con esta fracción, de tal forma que pueda asegurarse que actúa de manera selectiva. Esta propiedad, de comprobarse en varias especies blanco, en un futuro podría ser de gran utilidad para inhibir el crecimiento originados por las malezas dicotiledóneas de manera selectiva, por ejemplo el tomate o trébol que en algunos casos son considerados como malezas, y quizás ayudar a obtener una mejor producción de los cultivos de origen monocotiledóneos como es el maíz. Considerando únicamente los bioensayos realizados en esta tesis esta fracción es interesante para poder ser utilizada como un herbicida de preemergencia ya que en la germinación de las semillas se observa una inhibición de la germinación (no tan notable como en los extractos), o bien como herbicida postemergente debido a que inhibe la elongación de raíz y tallo y por lo tanto su biomasa.

La fracción 64-83 tiene un comportamiento no selectivo ya que actúa como inhibidor del crecimiento en semillas de *L. multiflorum* al igual que en semillas de *P. ixocarpa*, solo que a bajas concentraciones 10 ppm en promedio actúa como regulador de crecimiento en ambas semillas y altas concentraciones mayor a 10 ppm y hasta 500 ppm en promedio, actúa inhibiendo la germinación y crecimiento de las plántulas de ambas semillas. Por lo cual debe tenerse en cuenta el rango de concentración en el cual se desea utilizar ya que de esto dependerá su efecto estimulador o bien inhibitorio, es decir su efecto es dependiente de la concentración. Debido a su comportamiento en concentraciones de 10 a 500 ppm de actuar como inhibidor de crecimiento podría considerarse su uso como herbicida preemergente debido a que inhibe la germinación de ambas semillas y como herbicida postemergente teniendo cuidado con el rango de concentración para inhibir el desarrollo de las plántulas, o bien si se desea aumentar el crecimiento de algún cultivo podría utilizarse esta fracción a una concentración *baja para tener el efecto esperado.*

En cambio la fracción 217-238 líquido se comporta como regulador de crecimiento (10- 500 ppm) de forma significativa para las semillas y plántulas de *P. ixocarpa* pero actúa como inhibidor del crecimiento (10- 500 ppm) en las semillas y plántulas de *L. multiflorum*. Como puede notarse esta fracción a medida que aumenta su concentración aumenta el efecto estimulador o inhibitorio, dependiendo de la especie blanco, es decir también es dependiente de la concentración. Esta fracción resulta interesante para seguir siendo estudiada en otras especies de semillas pertenecientes a las semillas mono y dicotiledóneas con el fin de encontrar reguladores de crecimiento y/o herbicidas de origen vegetal para ser usados en la agricultura.

Se decidió utilizar este rango de concentraciones para los extractos debido a que se encuentra reportado que los compuestos alelopáticos, con utilidad para

ser empleados en los cultivos por su actividad inhibitoria, se encuentran en un rango de 0.1 a 1000 ppm en promedio, aunque se ha encontrado que algunos triterpenos han actuado de 0.1 a 100 ppm (Macias, 1995) Por esta razón los extractos fueron analizados en concentraciones de 10 a 1000 ppm para observar su posible actividad inhibitoria o estimuladora del crecimiento sobre las semillas y plántulas de *L. multiflorum* y *P. ixocarpa*. Posteriormente al observarse que los extractos presentaron actividad se procedió al fraccionamiento primario del extracto más activo reduciendo el rango de concentración en la prueba (10-500 ppm) para observar su comportamiento, debido a que al fraccionar el extracto concentramos a los compuestos responsables de la actividad

Con base en la descripción realizada anteriormente podemos observar que el diferente modo de acción mostrado por los extractos y las fracciones dependen de cuales sean las especies blanco, es decir si son semillas monocotiledóneas (*L. multiflorum*) o dicotiledóneas (*P. ixocarpa*), lo cual podría indicarnos cierto grado de selectividad por parte de los extractos y fracciones a las especies blanco que van dirigidas.

Al comparar el comportamiento de los extractos obtenidos con las fracciones probadas en este bioensayo podemos observar que la actividad inhibitoria que presenta el extracto diclorometánico parece tener un efecto sinergista, debido a que dicho extracto inhibe en mayor proporción la germinación y crecimiento de las plántulas de *L. multiflorum* que las fracciones primarias reunidas, aunque este mismo comportamiento no se observa con las semillas y plántulas de *P. ixocarpa* debido a que algunas de las fracciones primarias reunidas presentan mayor actividad que el extracto. Este comportamiento se puede corroborar al observar el cuadro 4 y 5 en donde se especifican las CI_{50} de los extractos y fracciones primarias reunidas en las dos especies de semillas

Cuadro 4 CI_{50} para los extractos y fracciones primarias reunidas en semillas de *Lolium multiflorum*.

BIOENSAYO	CI_{50} (ppm)	
	Extractos	
	Diclorometano	Metanol
Germinación	258.77	647.39
Elongación raíz	423.22	726.54
Elongación tallo	512.79	705.68
Peso seco	736.97	739.81

BIOENSAYO	CI_{50} (ppm) Fracciones primarias reunidas	
	64-83	217-238 LIQUIDO
Germinación	266.67	182.07
Elongación raíz	ND	ND
Elongación tallo	ND	ND
Peso seco	ND	ND

ND No determinada

Cuadro 5 CI_{50} para los extractos y fracciones primarias reunidas en semillas de *Physalis ixocarpa*

BIOENSAYO	CI_{50} (ppm)	
	Extractos	
	Diclorometano	Metanol
Germinación	ND	ND
Elongación raíz	ND	ND
Elongación tallo	1000	ND
Peso seco	ND	ND

ND. No determinada

BIOENSAYO	CI_{50} (ppm) Fracciones primarias reunidas	
	64-83	163-216 SOLIDO
Germinación	ND	ND
Elongación raíz	500.75	428.79
Elongación tallo	ND	ND
Peso seco	ND	ND

ND. No determinada

probadas. Debe hacerse notar que en algunos casos no pudo calcularse este parámetro debido a que no presentaron el 50% de inhibición de crecimiento.

Además también podemos observar que los extractos y algunas fracciones presentan un comportamiento como reguladores de crecimiento a bajas concentraciones y en cambio al aumentar la concentración de los mismos inhiben la germinación y desarrollo de las plántulas por lo cual actúan como herbicidas, es decir que su comportamiento frente a las especies blanco depende de la concentración a la que se encuentren presentes.

Puesto que lo que se busca es obtener pesticidas de origen biológico, debe evaluarse la necesidad de requerir tener una fracción o un compuesto puro o bien la utilización de un extracto debido a que implica menos gastos de obtención y por lo tanto es más económico de adquirir en el mercado, que una fracción o compuestos puros, lo cual beneficiaría el uso de los mismos en los cultivos.

4.4 Actividad insecticida

Se realizaron los bioensayos de prueba antialimentaria de no elección y prueba antialimentaria de elección ó preferencia, de acuerdo a lo descrito en la parte experimental, para observar el comportamiento de la alimentación de las larvas de *E. varivestis* al ser tratadas a distintas concentraciones con los extractos diclorometánico y metanólico de *C. ciliolata*. Los resultados reportados son los promedios obtenidos de las réplicas realizadas para cada bioensayo y se encuentran reportados en porcentajes de disminución de alimentación, en donde un 100 % indica una disminución total de la alimentación mientras que valores

negativos indicarían una estimulación de la alimentación. El error estándar se encuentra reportado en las tablas correspondientes con $P < 0.05$ calculado en el programa Origin versión 4.1.

Los porcentajes de inhibición de alimentación fueron calculados considerando los porcentajes de área dañada de las hojas tratadas comparadas con el área dañada de las hojas control considerando la siguiente fórmula: % inhibición de la alimentación = $[1 - (T/C)] * 100$; donde T= Cantidad consumida por el insecto de la hoja tratada y C= Cantidad consumida por el insecto de la hoja control. (González et al., 1996; Valladares et al., 1997; Fraga et al., 2001)

4.4.1 Prueba antialimentaria de no elección.

La tabla y gráfica 17 muestran los resultados obtenidos para cada uno de los extractos probados: diclorometano y metanol. Se calculó el porcentaje de inhibición de la alimentación sobre las larvas de *E. varivestis* al ser expuestas a distintas concentraciones de los extractos. Describiendo a los extractos de manera independiente se puede observar que al aumentar la concentración del extracto diclorometánico el porcentaje de disminución de la alimentación se incrementa, observándose un mayor efecto a 200 ppm. Similarmente, el extracto metanólico presenta el mismo comportamiento frente a las larvas de *E. varivestis*, en donde el porcentaje de inhibición de la alimentación se incrementa conforme aumenta la concentración del mismo, siendo mayor a la concentración de 200 ppm.

Al comparar los extractos estudiados, se puede notar que ambos extractos presentan un comportamiento semejante, inhibiendo parcialmente la alimentación de las larvas de *E. varivestis*, el mayor porcentaje de inhibición de la alimentación

se obtuvo a 200 ppm para ambos extractos; sin embargo, el extracto metanólico posee mayor actividad antialimentaria, que el extracto diclorometánico, debido a que los porcentajes de disminución de la alimentación a las diversas concentraciones (10,20,50,100 y 200 ppm) son mayores para este extracto. Basándose en lo descrito anteriormente la tabla 17 muestra los resultados obtenidos para ambos extractos, en donde se puede apreciar que al aumentar la concentración de los extractos aumenta la actividad antialimentaria de los mismos, es decir a altas concentraciones se observa una mayor inhibición de la alimentación de las larvas que a bajas concentraciones.

Se calculo la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) y la Concentración Efectiva (CE_{50}) concentración que inhibe la alimentación de las larvas al 50% para ambos extractos en la prueba antialimentaria de no elección; los resultados se describen en el cuadro 6.

Cuadro 6. CMI obtenidas para los extractos diclorometánico y metanólico de *C. ciliolata*

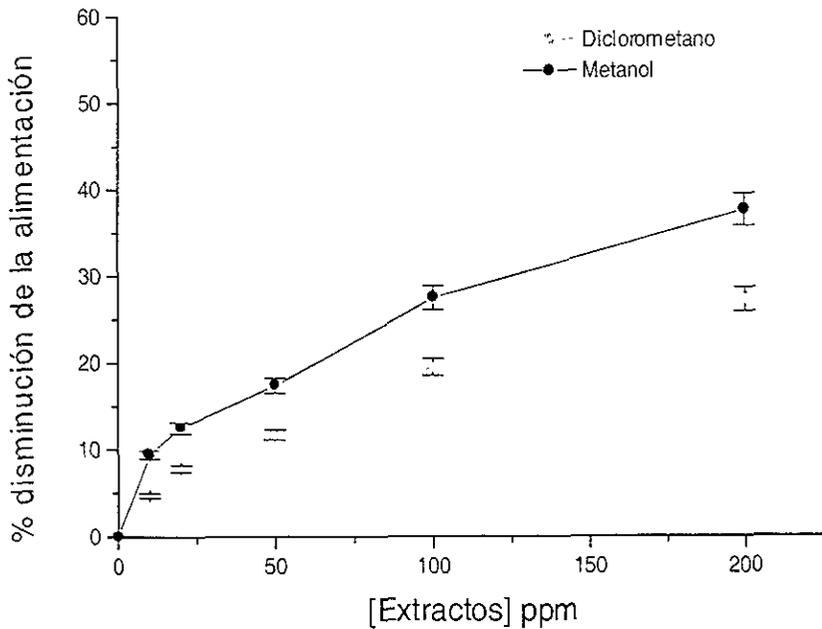
Extracto	CMI	% disminución alimentación	CE_{50} (ppm)
Diclorometano	10 ppm	4.75	611 ^a
Metanol	10 ppm	9.46	561 ^a

CE_{50} (Concentración efectiva que inhibe la alimentación de las larvas al 50%)

^a concentración extrapolada de la gráfica.

Tabla 17. Porcentajes de inhibición de alimentación de las larvas de *E. varivestis*

Concentración (ppm)	% inhibición de la alimentación de los extractos			
	Diclorometano		Metanol	
0	0	±0.0	0	±0.0
10	4.75	±0.2	9.46	±0.5
20	7.84	±0.4	12.52	±0.6
50	11.70	±0.6	17.38	±0.9
100	19.53	±1.0	27.50	±1.4
200	27.30	±1.4	37.64	±1.9

Gráfica 17. Porcentaje de inhibición de la alimentación de los extractos de *C. ciliolata* frente a las larvas de *E. varivestis*. Prueba antialimentaria de no elección.

4.4.2 Prueba antialimentaria de elección ó preferencia.

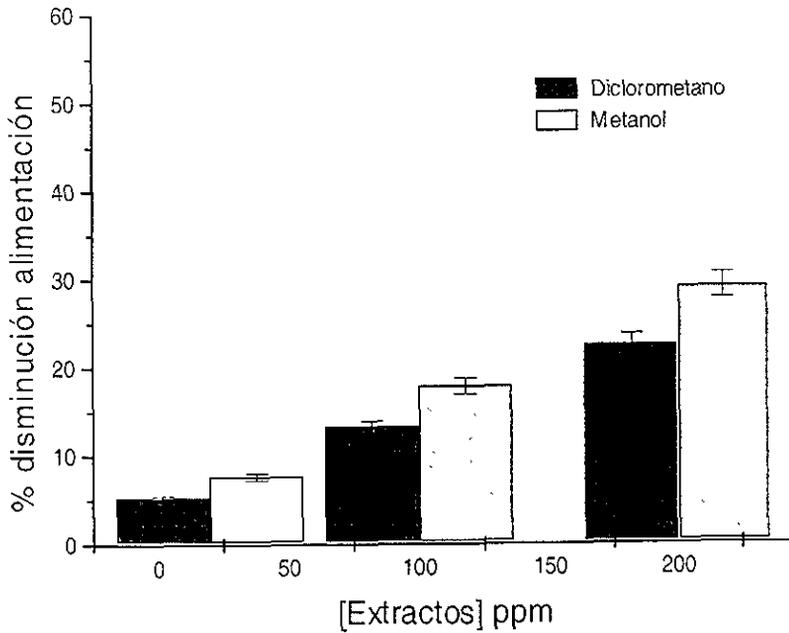
En la prueba de preferencia se pudo notar de manera visual que el insecto dañó más área de las hojas que no se encontraban impregnadas con los extractos que aquellas que si se encontraban impregnadas, lo cual puede corroborarse al observar la gráfica 18 en donde se puede notar el comportamiento de ambos extractos. Además, también podemos observar que dependiendo de la concentración, las larvas se comportan de distinta manera ya que a bajas concentraciones el porcentaje de inhibición de la alimentación es menor que a altas concentraciones, es decir a 200 ppm se observa el mayor efecto de inhibición de la alimentación (Tabla y gráfica 18)

Al comparar el extracto metanólico y diclorometánico se puede apreciar que ambos extractos poseen actividad antialimentaria pero el extracto metanólico presenta porcentajes de disminución de la alimentación mayores que las mostradas por el extracto diclorometánico, a las distintas concentraciones (20, 100 y 200 ppm), lo cual indicaría que presenta mayor actividad antialimentaria frente a las larvas de *E. varivestis*.

De los resultados obtenidos de ambas pruebas, podemos observar que las larvas prefirieron alimentarse de las hojas que no estaban impregnadas de extracto, que de aquellas que si lo contenían adhiriendo a si mismas, además, dependiendo de la concentración que se encontraba impregnada en las hojas fue la inhibición que presentaron en su alimentación; por lo cual aparentemente al aumentar la concentración obtendríamos una mayor disminución de la alimentación de las larvas. También se observa que el extracto metanólico posee mayor actividad que el extracto diclorometánico lo cual puede corroborarse con los valores de CMI y CE_{50} obtenidos para cada extracto en el ensayo de actividad antialimentaria. La CMI para ambos extractos es la misma pero la inhibición de la

Tabla 18. Porcentajes de inhibición de alimentación de las larvas de *E. varvestis*

Concentración (ppm)	% inhibición alimentación de los extractos	
	Diclorometano	Metanol
20	5.26 ±0.3	7.70 ±0.4
100	13.25 ±0.7	17.86 ±0.9
200	22.60 ±1.1	29.15 ±1.5

Gráfica 18. Porcentajes de inhibición de la alimentación de los extractos de *C. cilolata* frente a las larvas de *E. varvestis*. Prueba de elección ó preferencia

alimentación es mayor para el extracto metanólico. Asimismo, suponiendo el mismo comportamiento de las curvas obtenidas para los extractos, se puede calcular la CI_{50} para ambos extractos, sin embargo la CI_{50} del extracto metanólico es menor que la que presenta el extracto diclorometánico lo cual indica que el extracto metanólico a menor concentración 561 ppm inhibiría la alimentación de las larvas hasta un 50%.

Se encuentran reportados en la literatura algunos estudios realizados con otras especies de la familia Meliaceae como el extracto de acetona de *Trichillia pallida* probado frente a *Spodoptera littoralis* la cual mostró una potente actividad antialimentaria a 100 ppm, sin embargo la actividad que presentaron los compuestos aislados de dicho extracto fue menor lo cual indicaría un posible efecto sinergista de los compuestos (Simmonds et al., 2001). Además algunos compuestos aislados de *Melia toosendan*, presentaron actividad antialimentaria a débil a 1000 ppm. (Nakatani et al., 1999) De acuerdo a lo descrito anteriormente los extractos de *C. ciliolata* serían buenos candidatos para seguir siendo estudiados, evaluando otros parámetros frente a los mismos insectos y realizar los ensayos con otras especies de insectos.

También se debe tener en cuenta que se trabajó con extractos y si los compuestos responsables de la actividad antialimentaria no presentan sinergismo como se menciona para el extracto de *Trichillia pallida*; entonces al probar las fracciones y/o compuestos posibles de aislar de esta planta, la actividad antialimentaria aumentaría.

El trabajo descrito fue un estudio preliminar para determinar si los extractos poseían actividad antialimentaria frente a las larvas de *E. varivestis*. En este ensayo no se monitoreó en días intermedios durante la prueba, por lo cual no es

posible determinar el comportamiento de las larvas en estos días, sin embargo sería un interesante tema para desarrollar posteriormente y de esta manera poder observar el desarrollo de las larvas a través de sus distintas fases de su ciclo de vida hasta llegar a ser adultas (tiempo y fases de pupación, peso adquirido, entre otros).

Basándose en los resultados descritos anteriormente se puede observar que la inhibición de la alimentación de las larvas de *E. varvestis* son dependientes de la concentración, debido a que su porcentaje de disminución de alimentación varía según la concentración a la que fueron expuestas, además que podemos confirmar la definición de antialimentario descrita por Coll, ya que después de que las larvas ingirieron un poco de alimento prefirieron no seguir alimentándose.

Esta observación se encuentra reportado en la literatura, debido a que algunos insectos prefieren morir de inanición que aceptar una dieta carente de su estimulante normal de la alimentación o bien con compuestos disuasivos de la alimentación, dicho efecto se ha observado con la larva de la mariposa blanca de la col *Pieris brassicae* (Harborne, 1988)

La contribución de este trabajo así como otros publicados con productos naturales, podrían ayudar a obtener o a desarrollar sustancias contra el ataque de los insectos a los cultivos. Los insecticidas de origen natural podrían ofrecer una fuente de agentes para el control de plagas y podrían ser una alternativa eficiente a evitar la resistencia a los insecticidas sintéticos.

Además debe de hacerse notar que los extractos de *C. ciliolata* al presentar actividad antialimentaria son candidatos como insecticidas de tipo indirectos debido a que los insectos al dejar de alimentarse mueren de inanición, lo cual

sería de gran ayuda en los cultivos principalmente de frijol que es en donde los insectos presentan su mayor daño en la agricultura.

En condiciones naturales (observación de campo) *C. ciliolata* causa un efecto significativo sobre diferentes organismos en la comunidad debido a que alrededor de este árbol no crecen otras especies en un radio de 2-3 metros aproximadamente, además de presentar actividad disuasiva frente a los insectos. Lo cual puede confirmarse con los resultados obtenidos en las pruebas realizadas; es decir posee actividad alelopática frente a las semillas y plántulas de *L. multiflorum* y *P. ixocarpa* y actividad antialimentaria frente a las larvas de *Epilachna varivestis* Mulsant

Debido a la nula o baja fitotoxicidad mostrada a bajas concentraciones (0-10 ppm), es decir debido a su comportamiento como regulador del crecimiento, presentada frente a las semillas dicotiledóneas y al pronunciado efecto antialimentario a concentraciones similares, los extractos de esta planta son muy buenos candidatos para estudios de tipo antialimentario más profundos considerando su posible potencial en futuras aplicaciones agroquímicas.

El resultado de este trabajo ayuda a encontrar herbicidas y/o reguladores del crecimiento sin efectos secundarios o adversos para el medio ambiente y al desarrollo de nuevos herbicidas podría darse en la regulación de procesos de germinación, crecimiento de raíces y tallo. Al igual que estos bioensayos la actividad antialimentaria que presentaron los extractos puede ser de gran utilidad para el aislamiento de nuevos metabolitos de origen natural o para el estudio de nuevas especies de plantas que puedan ayudar al control de plagas en la agricultura.

Además, el estudio realizado es importante debido a que enriquecemos y contribuimos al conocimiento de la flora mexicana en relación a las interacciones planta-planta y planta-insecto, además de motivar el estudio de nuevas especies endémicas de la flora mexicana.

V. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se determinó que los extractos y fracciones de la madera de *Cedrela ciliolata* presentaron actividad alelopática e insecticida frente a las distintas especies blanco probadas.
2. La actividad alelopática de los extractos y fracciones primarias reunidas de *Cedrela ciliolata* se evaluó a través de la prueba "Evaluación del efecto sobre el desarrollo de las semillas en la caja Petri" en dos especies de semillas *L. multiflorum* y *P. ixocarpa*, observando parámetros como: germinación, elongación de raíz, elongación de tallo y peso seco
3. El extracto diclorometánico presentó mayor actividad alelopática frente a las especies de *L. multiflorum* y *P. ixocarpa*
4. Todas las fracciones primarias reunidas evaluadas presentaron actividad alelopática, sin embargo las fracciones 64-83, 163-216 sólido y 217-238 líquido fueron las fracciones más activas.
5. La fracción 163-216 sólido y 217-238 líquido actúan de manera selectiva, a diferencia de la fracción 64-83 la cual no actúa de manera selectiva, frente a las semillas de *L. multiflorum* y *P. ixocarpa*
6. La fracción 64-83 líquido presenta actividad herbicida frente a las semillas de *L. multiflorum* y *P. ixocarpa*.
7. La fracción 163-216 sólido se comporta como herbicida frente a las semillas de *P. ixocarpa* y como regulador del crecimiento en semillas de *L. multiflorum*

- 8 La fracción 217-238 líquido actúa como herbicida frente a las semillas de *L. multiflorum* y como regulador del crecimiento en semillas de *P. ixocarpa*
- 9 La actividad insecticida de los extractos de *Cedrela ciliolata* fue evaluada a través de las pruebas de actividad antialimentaria de no elección y de elección con larvas de *E. varivestis*
10. El extracto metanólico presentó mayor actividad antialimentaria frente a las larvas de *E. varivestis*.
11. De los bioensayos realizados se puede observar que el efecto inhibitorio o estimulador para ambos extractos y fracciones evaluadas son dependientes de la concentración
12. En la actividad alelopática los extractos son más activos que las fracciones primarias reunidas, lo cual indicaría un efecto sinérgico por parte de los compuestos presentes en las fracciones primarias reunidas
- 13 Este estudio muestra que la alelopatía es una posible estrategia de control de malezas en la agricultura
14. El conocimiento detallado de las acciones alelopáticas, así como de la actividad insecticida de las plantas pueden ayudarnos al descubrimiento de excelentes modelos para desarrollo de nuevos herbicidas altamente selectivos
- 15 Los extractos y fracciones de esta planta son muy buenos candidatos para ser considerados en futuras aplicaciones agroquímicas.

10.- DR. DAZA GOMEZ CARLOS

TEORIA GENERAL DEL DELITO

SEGUNDA EDICIÓN.

CARDENAS EDITOR DISTRIBUIDOR

11.-GONZÁLEZ DE LA VEGA

DERECHO PENAL MEXICANO (LOS DELITOS)

PRIMERA EDICIÓN

EDITORIAL PORRÚA

MÉXICO 1985

471 PAGINAS

12.- GONZÁLEZ QUINTANILLA JOSÉ ARTURO

DERECHO PENAL MEXICANO METODOLOGÍA JURÍDICA Y DESGLOSE
DE LOS CONSTANTES ELEMENTOS Y CONFIGURACIONES DE LOS TIPOS
PENALES

EDITORIAL PORRÚA

PRIMERA EDICIÓN 1991

1027 PAGINAS

13.-HERNÁNDEZ LÓPEZ ARON

LOS DELITOS DE QUERRELLA EN EL FUERO COMÚN, FEDERAL Y MILITAR
(DOCTRINAS LEGISLACIONES Y JURISPRUDENCIA)

EDITORIAL. PORRÚA

PRIMERA EDICIÓN 1998

531 PAGINAS

14.- JIMÉNEZ HUERTA MARIANO

DERECHO PENAL MEXICANO (INTRODUCCIÓN AL ESTIMULO DE LAS

FIGURAS TÍPICAS

EDITORIAL PORRÚA

497 PAGINAS

15.-DR. JURGEN BAUMANIN

DERECHO PENAL. (CONCEPTOS FUNDAMENTALES Y SISTEMAS)

EDITORIAL PALMA

MÉXICO 1981

276 PAGINAS

16.- DR. JURGEN BAUMANIN

DERECHO PENAL (CONCEPTOS FUNDAMENTALES Y SISTEMAS)

EDITORIAL PALMAS

276 PAGINAS

17 .-LÓPEZ BETANCOURT EDUARDO

DELITOS EN PARTICULARES

EDITORIAL PORRÚA

CUARTA EDICIÓN

MÉXICO 1998,

610 PAGINAS

18.- M. CORREA CARLOS

DERECHO INFORMATICO,

EDICIONES DE PALMA,

BUENOS AIRES, 1987

19- MALO CAMACHO GUSTAVO

DERECHO PENAL EN MÉXICO

EDITORIAL PORRÚA

PRIMERA EDICIÓN

714 PAGINAS

20.- MÁRQUEZ PINERO RAFAEL

DERECHO PENAL

EDITORIAL TROLLAS

PRIMERA EDICIÓN

MÉXICO 1986

307 PAGINAS

21-MONARQUE UREÑA RODOLFO

LINEAMIENTOS ELEMENTALES DE LA TEORÍA GENERAL DEL DELITO.

EDITORIAL PORRÚA

MÉXICO D. F. PRIMERA EDICIÓN

191 PAGINAS

22.- MUÑOZ CONDE FRANCISCO

TEORIA GENERAL DEL DELITO

SEGUNDA EDISIÓN

EDITORIAL TEMIS

23.-NIEVES LUNA CASTRO JOSÉ

EL CONCEPTO DE TIPO PENAL EN MÉXICO

EDITORIAL. PORRÚA

PRIMERA EDICIÓN 1997

24.- ORELLANA WIARCO OCTAVIO ALBERTO

TEORIA DEL DELITO (SISTEMAS CAUSALISTAS FINALISTA Y
FUNCIONALISTA).

NOVENA EDICIÓN

EDITORIAL PORRUA

MÉXICO, 2000

25.-PALAINO NAVARRETE MIGUEL

DERECHO PENAL. (PARTE GENERAL)

EDITORIAL BOSCH

579 PAGINAS

26.-PAVÓN VASCONCELOS FRANCISCO

SÍNTESIS DEL DERECHO PENAL

EDITORIAL PORRÚA

SEGUNDA EDICIÓN

357 PAGINAS

27.-PORTE PETIT CANDAUDAP CELESTINO

APUNTAMIENTOS (PARTE GENERAL DEL DERECHO)

EDITORIAL PORRÚA

MÉXICO 1990

508 PAGINAS

28.-RAÚL CARRANCA Y TRUJILLO

DERECHO PENAL, MEXICANO (PARTE GENERAL)

EDITORIAL PORRÚA

MÉXICO 1937

29.-REYNOSO DAVILA ROBERTO

TEORÍA GENERAL DEL DELITO

SEGUNDA EDICIÓN. 1997

EDITORIAL PORRÚA.

362 PAGINAS

30.- ROMERO TEQUEXTLE GREGORIO

CUERPO DEL DELITO O ELEMENTOS DEL TIPO (CAUSALISMO Y

FINALISMO

TERCERA EDICIÓN.

MÉXICO, 2000

31.- VILLALOBOS IGNACIO

DERECHO PENAL MEXICANO

PRIMERA EDICIÓN

EDITORIAL PORRÚA

654 PAGINAS

32.- ZAMORA PIERCE JESÚS

ÉL. FRAUDE

EDITORIAL PORRÚA

PRIMERA EDICIÓN MÉXICO 1992

282 PAGINAS

33.- ZAMORA JIMÉNEZ ARTURO

CUERPO DEL DELITO Y TIPO PENAL

EDITORIAL. ANGEL

PRIMERA EDICIÓN

191 PAGINAS.

34.-CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

35.-CÓDIGO PENAL VIGENTE PARA EL DISTRITO FEDERAL.

36.- LA BIBLIA (NUEVO TESTAMENTO)

37.-CÓDIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES

38.-DICCIONARIO PEQUEÑO LAROUSSE

RAMÓN GARCÍA -- ÉLAYO Y GROSS

EDITORIAL LAROUSSE.

PARIS 1972

VI. PERSPECTIVAS

- 1 Realizar estudios de actividad alelopatía y antialimentaria utilizando nuevas especies de semillas (mono y dicotiledóneas) y de insectos con las fracciones y extractos activos.
2. Determinar si las fracciones primarias reunidas poseen actividad antialimentaria frente a las larvas de *E. varivestis*.
3. Evaluar nuevos parámetros en la actividad antialimentaria como son mortalidad, desarrollo de las distintas fases de las larvas hasta su metamorfosis a insectos adultos.
4. Aislar a los metabolitos responsables de las actividades reportadas para su posterior identificación.
5. Todos los estudios realizados en el presente trabajo fueron efectuados *in vitro* por lo cual sería interesante poderlos estudiar directamente en los cultivos para observar si mantienen su efecto
- 6 Evaluar los efectos alimentarios en otros plagas que atacan otros cultivos dicotiledóneos con importancia agrícola

VII BIBLIOGRAFIA

- Aliotta G , De Angelis, G , Mallik A., Sepe, J , Willis R. (1998) The historical Basis and Life Sciences Lekehead University International Alelopathy Society. Department of Life Sciences. Italy
- Alkofahi, A , Rupprecht, Anderson, J., McLaughlin, J , Mikolajczack, K , Scott, B. 1989 Search for New Pesticides from Higher Plants, pp 25-43 in Arnason, J T , Philogene B. J , Morand, P (eds.) Insecticides of plant Origin ACS. *Symp. Ser.* **387** Washington D C.
- Anaya, A , Calera, M., Mata, R and Pereda R. 1990 Allelopathic potential of compounds isolated from *Ipomea tricolor* Cav (Convolvulaceae). *J. Chem Ecology* **16**, 7, 2145-2152
- Anaya, A., Hernández, B., Pelayo, H., Calera, M., Fernández, E. 1995. Allelopathy in Mexican Plants, pp 224-239 in Inderjit, Dakshini, K., Einhellig, F (eds) Allelopathy Organisms, processes and applications. ACS. *Symp. Ser* **582** Washington D.C
- Anaya, A , Ramos, J , Hernández, G., Cruz, R. 1987. Allelopathy in Mexico, pp 89-101 in Waller, G.R. (ed.). Allelochemicals Role in Agriculture and Forestry. ACS. *Symp. Ser* **330** Washington D C.
- Argueta, A., Cano, L., Rodarte, M. (1981) Cedro en atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana, Vol 1 Instituto Nacional Indigenista, México, 1981.
- Arnason, J McKinnon, S , Durst, A (1993) Insecticides in tropical plants with non-neurotoxic modes of action in Downum, K., Romeo, J., Stafford, H Phytochemical potential of tropical plants Plenum Press, Nueva York, pp 107-131
- Bach, P (1992). Control biológico de plagas de insectos y malas hierbas. CECSA. México. pp 581-583, 741-745 .
- Bautista, N., Vejar, G , Carrilo, J. (1994) Técnicas para la cría de insectos. Colegio de Postgraduados en Ciencias agrícolas. Instituto de Fitosanidad. Industria editorial Mexicana. Edo México, México. pp 73-77
- Bell, A., Perera, C , Nunn, P., Simmonds, M., Blaney, W 1996. Non-protein amino acids of *Lathyrus latifolius* as feeding deterrents and phagostimulants in *Spodoptera littoralis* *Phytochemistry*. **43**, 5, 1003-1007

- Bevan, C., Powell, J., Taylor, D 1963. West african timbers. VI Petroleum extracts from species of genera *Khaya*, *Guarea*, *Carapa* and *Cedrela*. *J Chem Soc*, 980-982
- Black, M., Bewley, J. (1994) Seeds. Physiology of development and germination. Plenum Press, New York . pp 1-30
- Bruno, M , Vassallo, N , Simmonds, M 1999. A diterpenoid with antifeedant activity from *Scutellaria rubicunda*. *Phytochemistry*, **50**, 973-976
- Bye R , Linares, E., Estrada, E (1995) Biological Diversity of Medicinal Plants in Mexico in Arnason, J , Mata, R , Romeo, J. Recent advances in Phytochemistry, Phytochemistry of Medicinal Plants Vol. 29. Plenum Press, New York, USA, pp 65- 82
- Calderón, G. (1993) Flora del Bajío y de las regiones adyacentes Instituto de Ecología UNAM Xalapa, Veracruz Fascículo 11, pp 1- 13
- Camps, F. (1988) Relaciones planta-insecto. Insecticidas de origen vegetal, in Belles, X. (Coord) Insecticidas biorracionales . Nuevas tendencias. Consejo superior de Investigaciones científicas. Madrid, España pp 69-86
- Castañeda, P., García, M., Hernández, B., Torres, B., Anaya, A., Mata, R. 1992. Effects of some compounds isolated from *Celaenodredon mexicanum* Standl (Euphorbiaceae) on seeds and phytopathogenic fungi. *J. Chem Ecology*, **18**, 7, 1025-1037
- Céspedes, C., Calderón, J., King, B., Lotina, B 1998. Phytochemical and biochemical characterization of epimeric photogedunin derivatives. Their different sites of interaction on the redox electron transport carrier of *Spinacea oleracea* L. *J. Agric. Food Chem.* **46**, 2810-2816
- Céspedes, C., Calderón, J., Lina, L., Aranda, E. 2000. Growth Inhibitory effects on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* of some limonoids isolated from *Cedrela spp* (Meliaceae) *J Agric Food Chem*, **48**, 1903-1908
- Céspedes, C., Calderón J., Salazar, R., Segura, R., and Lotina B. 2001. Plant-Growth inhibitory activity of Cedrelanolide from *Cedrela salvadorensis*. *J. Chem Ecology* , **27** 1, 137-149
- Coll, J (1988) Inhibidores de la alimentación de los insectos, in Belles, X. (Coord). Insecticidas biorracionales . Nuevas tendencias. Consejo superior de Investigaciones científicas Madrid, España, pp 355-405

- Coulson, R., Witter, J (1990). Entomología forestal, Ecología y Control Ed Limusa Noriega, México pp 223-253
- Champagne, D, Isman, M, Towers, N 1989 Insecticidal activity of Phytochemicals and extracts of the Meliaceae, pp 95-109 in Arnason, J.T., Philogène B. J., Morand, P (eds) Insecticides of plant Origin. ACS. Symp. Ser. **387** Washington D C
- Champagne, D., Koul, O , Isman, B , Scudder, G , Towers, G 1992 Biological activity of limonoids from the rutales *Phytochemistry*, **31**, 377-394
- Cheng, H 1995. Characterization of the Mechanisms of Allelopathy, pp 132-141 in Inderjit, Dakshini, K, Einhellig, F (eds). Allelopathy. Organisms, processes and applications ACS. Symp. Ser. **582** Washington D C.
- Chiu, S. 1989. Recent Advances in Research on Botanical Insecticides in China, pp 69-77 in Arnason, J T, Philogène B. J, Morand, P (eds.) Insecticides of plant Origin. ACS. Symp Ser. **387** Washington D C.
- Duke, S (1991). Plant terpenoids as pesticides in Keeler, R., Tu, A. Handbook of natural toxins. Vol 6 Marcel Dekker, Inc., Nueva York, pp 269-291
- Duke, S., Abbas, H. Año Natural Products with Potential Use as Herbicides. pp 348-362 in Inderjit, Dakshini, K., Einhellig, F. (eds). Allelopathy. Organisms, processes and applications. ACS Symp. Ser. **582** Washington D.C.
- Duke, S., Lydon, J 1993. Natural Phytotoxins as Herbicides, pp 110-124 in Duke, S., Menn, J., Plimmer, J. (eds) Pest Control with Enhanced Environmental Safety. ACS. Symp Ser **524** Washington D.C
- Einhellig, F. 1985 Effects of Allelopathic Chemicals on Crop Productivity, pp 109-129 in Hedin, P. A., Cutler, H., Hammock, B., Menn, J, Moreland, B (eds). Bioregulators for Pest Control ACS Symp. Ser. **276** Washington D.C.
- Einhellig, F 1995. Allelopathy. Current Status and Future Goals, pp 1-24 in Inderjit, Dakshini, K, Einhellig, F (eds). Allelopathy Organisms, processes and applications. ACS Symp Ser **582** Washington D C
- Einhellig, F 1995. Mechanism of Action of Allelochemicals in Allelopathy, pp 96-116 in Inderjit, Dakshini, K., Einhellig, F (eds) Allelopathy Organisms, processes and applications. ACS Symp Ser **582** Washington D C
- Escoubas, P, Lajide, L, Mizutani, J. 1995. Termite antifeedant activity in *Aframomum melegueta* *Phytochemistry*, **40**, 4, 1097-1099

- Faini, F., Labbe, C., Salgado, I., Coll, J. 1997. Chemistry, Toxicity and antifeedant activity of the Resin of *Flourensia thurifera* *Biochem Syst and Ecol* **25**, 3, 189-193
- Fischer, N., Tanrisever, N., Williamson, B. 1988. Allelopathy in the Florida Scrub community as a model for natural herbicide actions. pp 233-249 in Cutler, H (ed) Biologically active natural products potential use in agriculture *ACS Symp. Ser.* **380** Washington D.C.
- Fraga, B., Terrero, D., Gutiérrez, C., González, A. 2001. Minor diterpenes from *Persea indica*: their antifeedant activity. *Phytochemistry*, **56**, 315-320
- García, L. (1991). Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ed. Mundi Prensa. Madrid, España pp 24-49, 73-79, 104-105, 107-157
- Ghisalberti, E. (1993) Detection and isolation of bioactive natural products in Colgate, S., Molyneux, R. Detection, isolation and structural determination. CRC Press, USA, pp 9-57
- González, A., Jiménez, I., Ravelo, A., Coll, J., González, J., Lloria, J. 1997. Antifeedant activity of sesquiterpenes from Celastraceae. *Biochem Syst and Ecology*. **25**, 6, 513-519.
- Govindachari, T., Suresh, G., Banumary, B., Masilamani, S., Geetha, G., Kumari, G. 1999. Antifungal activity of some B, D-seco limonoids from two meliaceous plants. *J. Chem. Ecol*, **25**, 923-933
- Harborne, J. (1988). Introduction to Ecological Biochemistry. Academic Press, USA, pp 82-117
- Hedin, P. 1991. Use of Natural Products in Pest Control, pp 1-11 in Hedin, P. (ed) Naturally Occurring Pest Bioregulators *ACS Symp. Ser.* **449** Washington D C
- Isman, M., Matura, H., McKinnon, S., Durst, T., Neil, G., Arnason J. (1996) Phytochemistry of the Meliaceae in Romeo, J., Saunders, J., Barbosa, P. Phytochemical Diversity and Redundance in Ecological Interactions Vol. 30 Plenum Press, Nueva York and London pp 155-178
- Jacobson, M. 1989. Botanical Pesticides. pp 1-10 in Arnason, J T., Philogene B. J., Morand, P (eds.). Insecticides of plant Origin *ACS Symp Ser.* **387** Washington D.C
- Jain, D., Tripathi, A. 1993. Potential of Natural Products as Insect antifeedants *Phytotherapy Res*, **7**, 327-334

- Jiménez, A Mata, R., Perda, R., Calderón, J., Isman, M., Nicol, R., Arnason, J. 1997 Insecticidal limonoids from *Swietenia humilis* and *Cedrela salvadorensis* *J. Chem. Ecol.* **23**, 1225-1234
- Klocke, J 1987 Natural Plant compounds useful in Insect control, pp 396-415 in Waller, G.R. (ed) *Allelochemicals Role in Agriculture and Forestry. ACS. Symp Ser. 330* Washington D.C
- Klocke, J., Balandrin, M., Barnby, M., Bryan, R. 1989 Limonoids, Phenolics and Furanocoumarins as Insect Antifeedants, Repellents, and Growth Inhibitory Compounds, pp 136-149 in Arnason, J.T., Philogene B J, Morand, P (eds.). *Insecticides of plant Origin. ACS Symp Ser 387* Washington D.C
- Kubo, I. (1993) Insect control agents from tropical plants in Downum, K., Romeo, J., Stafford, H. *Recent Advances in Phytochemistry*. Plenum Press, Nueva York, pp 133-151
- Labrado, R., Caseley, J. (1996). *Manejo de malezas para países en desarrollo Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación FAO. Roma Italia*, pp 3-39, 173-240.
- Lee, M., Klocke, J., Barnby, M., Yamasaki, B., Balandrin M. 1991. Insecticidal Constituents of *Azadirachta indica* and *Melia azedarach* (Meliaceae), pp 293-304 in Hedin, P (ed). *Naturally Occurring Pest Bioregulators ACS. Symp Ser 449* Washington D.C
- Ley, S. (1990) *Synthesis and Modification of Azadirachtin and related antifeedants, in Recent advances in the Chemistry of Insect Control II. Royal society of Chemistry, Printed in Great Britain by Whistable Litho Printers Ltd.*
- Li, H., Nishimura, H., Hasegawa K., Mizutani J 1992 Allelopathy of *Sasa Cernua*. *J. Chem Ecology*, **18** 10 1785-1796
- Lotina, B., Albores, M., García, L. *Herbicidas y Productividad agrícola Rev Soc Quím Mex.* **33**, 3, 109-117
- Lotina, B., Mata, R., Calderón, J., Céspedes, C., Jiménez, M. 1998. Secondary metabolites isolated from Mexican plants: Target and mechanism of action on photosynthesis. *Recent Res. Devel. in Agric. and Food Chem.* **2**, 731-749
- Macias, F. 1995 Allelopathy in the Search for natural herbicide models pp 310-329 in Inderjit, Dakshini, K., Einhellig, F. (eds) *Allelopathy. Organisms, processes and applications. ACS Symp Ser 582* Washington D C

Macias, F., Galindo, C., Molinillo, J., Cutler, H. (1999) Recent advances in Allelopathy Vol I A science for the Future. International allelopathy Society. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz Cádiz España pp 3-24, 29-46, 423-446, 483-462

Macias, F., Galindo, J., Castellano, D., Velasco, R. 1999 Sesquiterpene lactones with potential use as natural herbicide models (I) trans, trans- Germacranolides. *J. Agric. Food Chem*, **47**, 4407-4414

Macias, F., Galindo, J., Castellano, D., Velasco, R. 2000 Sesquiterpene lactones with potential use as natural herbicide models (I). Guaianolides. *J. Agric. Food Chem*, **48**, 5288-5296

MacKinnon, S., Durst, T., Arnason, J. 1997 Antimalarial Activity of tropical Meliaceae extracts and Gedunin Derivatives *J. Nat. Prod.* **60**, 336-341

Mata, R. 1996. Bioactive compounds of medicinal and agrochemical interest from Mexican plants. *Rev. Latinoam. Quím*, **24**, 76-83

Matsuda, H., Yoshikawa, M., Kubo M. 1998. Anticonceptive and anti-inflammatory activities of limonin isolated from the fruits of *Evodia rutecarpa* var *bodinieri*. *Planta Med.* **64**, 339-342

Mauseth, J. (1988). Plant anatomy. The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc. USA.

Mohammed, S., Bentley, M., Randall, A., Mendel, M. 1988. A new limonoid insect antifeedant from the fruit of *Melia volkensii*. *J. Nat. Prod.*, **51**, 1, 168-171.

Nakatani, M., Chun, R., Okamura, H., Igawa, T., Tadera, K. 1998. Degraded limonoid from *Melia azedarach*. *Phytochemistry*, **49**, 6, 1773-1776

Nakatani, M., Shimokoro, Zhou, J., Okamura, H., Iwaga, T., Tadera, K., Nayakama, Naoki, H. 1999 Limonoids from *Melia toosendan* *Phytochemistry*, **52**, 709-714

Pennington, T. (1981) Flora Neotropical, a monograph of Neotropical Meliaceae. The New York Botanical Garden. New York, pp 1-25, 358-385

Plimmer, J. 1985. Role of Natural Product Chemistry, pp 323-335 in Thompson, C. A. (ed.) The Chemistry of Allelopathy ACS. *Symp. Ser.* **268** Washington D C.

Putman, A. 1985 Allelopathic Research in Agriculture, pp 1-8 in Thompson, C.A. (ed.) The Chemistry of Allelopathy ACS *Symp. Ser.* **268** Washington D C.

- Rembold, H 1989 Azadirachtins Their structure and Mode of action, pp 150-163 in Arnason, J.T., Philogène B. J., Morand, P (eds) Insecticides of plant Origin ACS. *Symp. Ser.* **387** Washington D.C
- Rice, E 1987 Allelopathy An Overview, pp 8-22 in Waller, G.R. (ed) Allelochemicals Role in Agriculture and Forestry ACS *Symp Ser.* **330** Washington D.C
- Rice, E (1984) Allelopathy. Academic Press. USA . pp 292-308, 320-343
- Romeo, J., Simmonds, M. 1989. Nonprotein Amino Acid Feeding Deterrents from Calliandra, pp 59-68 in Arnason, J.T., Philogène B. J., Morand, P (eds) Insecticides of plant Origin. ACS. *Symp Ser.* **387** Washington D.C.
- Saxena, R 1989 Insecticides from Neem, pp 110-135 in Arnason, J.T., Philogène B. J., Morand, P (eds.). Insecticides of plant Origin. ACS. *Symp. Ser.* **387** Washington D.C.
- Segura, R, Mata, R., Anaya, A, Hernández, B., Villena, R., Soriano, M., Bye, R., Linares. 1993. New tetranortriterpenoids from *Swietenia humilis*. *J. Nat. Prod.*, **56**, 1567-1574
- Simmonds, M., Stevenson, P, Porter, E, Veitch, N 2001. Insect antifeedant activity of three New tetranortriterpenoids from *Trichilia pallida*. *J. Nat. Prod.* **64**, 117-1120
- Singh, M., Khokhar, K., Malik, M., Singh, R. 1997 Evaluation of Neem (*Azadirachta indica* A Juss) Extracts against American Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner) *J. Agric. Food Chem.*, **45**, 3262-3268
- Standley, P (1983) Trees and Shrubs of Mexico, Germany , pp 553-562 .
- Tada, K, Takido, M., Kitanaka, S. 1999 Limonoids from fruit of *Melia toosendan* and their cytotoxic activity. *Phytochemistry*, **51**, 787-791
- Valladares, G, Defaco, T., Palacios, S, Carpinella, M 1997 Laboratory evaluation of *Melia azedarach* (meliaceae) extracts against the Elm leaf Beetle (coleoptera: Chrysomelidae) *J Econ Entomol*, **90**, 3, 747-750
- Vietch, N, Wright, G, Stevenson, P. 1999. Four new tetranortriterpenoids from *Cedrela odorata* associated with leaf rejection by *Exophthalmus jekelianus*. *J. Nat. Prod.* **62**, 1260-1263

Vives, J (1988) Control de plagas de insectos Problemas y alternativas in Belles, X (Coord). Insecticidas biorracionales Nuevas tendencias Consejo superior de Investigaciones científicas Madrid, España, pp 3-14

Wheeler, D , Isman, M , Sánchez, P , Arnason J 2001. Screening of Costa Rican *Trichilia* species for biological activity against the larvae of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Biochem Syst and Ecol* **29**, 347-358