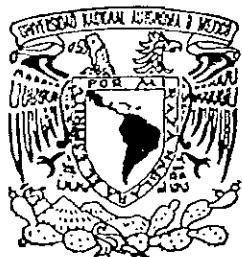


20



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

## “EL CONTROL DE LOS PLANTIOS ILICITOS EN MEXICO”

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA EN LA OPCION DE  
“MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL  
Y EXAMEN ORAL”

PRESENTA:  
MANUEL DE JESUS GOMEZ ROJAS  
ASESOR: ING. HILDA CARINA GOMEZ VILLAR

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO 1999

TEJIS CON  
FALLA DE ORIGEN

274820



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
P R E S E N T E.

ATH.: Q. M. DEL CARMEN GARCIA MIJARES  
JEFE DEL DEPARTAMENTO.

Con base al artículo 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a Usted que revisamos el TRABAJO de MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL con el nombre de:

"El Control de los Plantíos Ilícitos en México".

que presenta el pasante: GOMEZ ROJAS MANUEL DE JESUS  
Con número de cuenta : 7941801-0 para obtener el Título de :

INGENIERO AGRICOLA

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izc., México, a 24 de Febrero de 1999

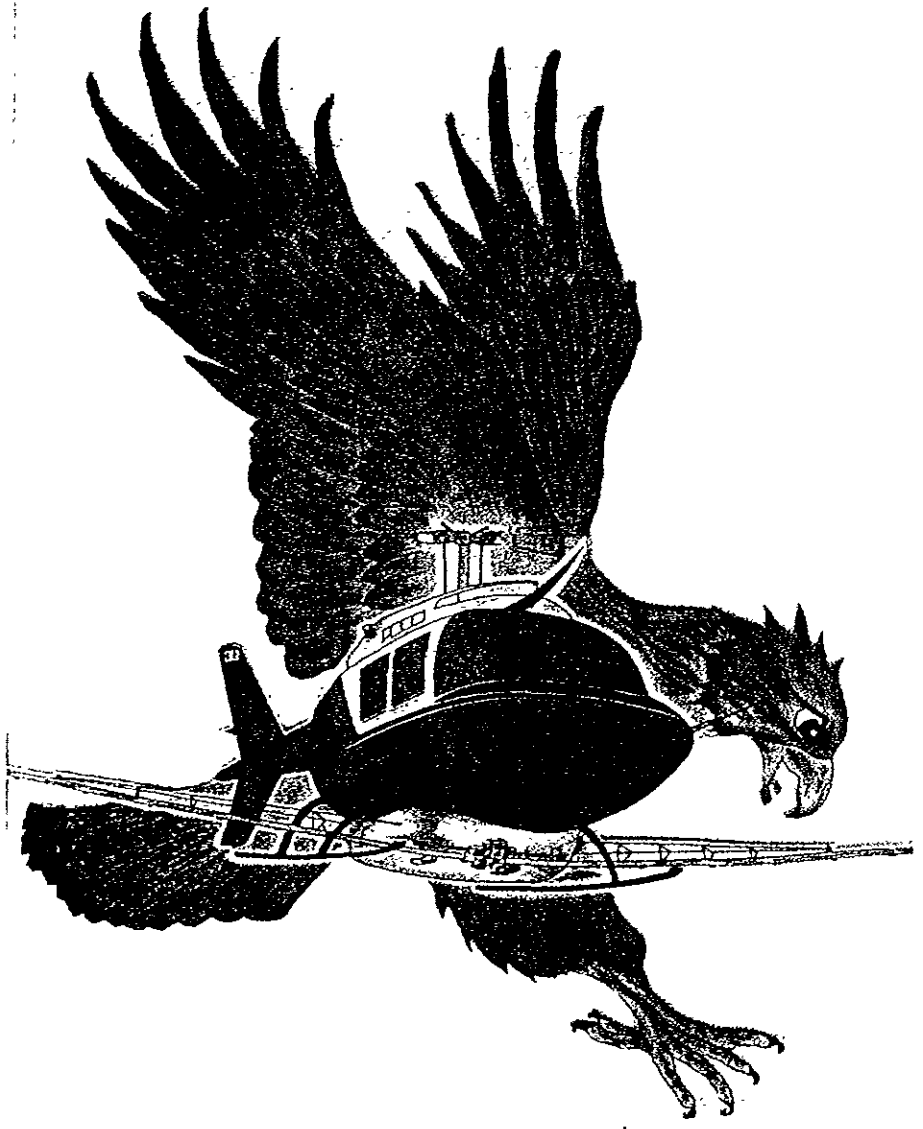
Presidente ING. MIGUEL BAYARDO PARRA

Vocal ING. HILDA CARINA GOMEZ VILLAR

Secretario BIOL. AURORA VAZQUEZ MORA

1er. Sup. ING. GLORIA MARIA SOLARES DIAZ

2do. Sup. ING. SALVADOR C. DEL CASTILLO RABADAN



## AGRADECIMIENTO

MI AGRADECIMIENTO A LA PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, INSTITUCIÓN QUE ME PERMITE COLABORAR EN LA LUCHA CONTRA UN FENÓMENO QUE ATENTA LA INTEGRIDAD DE LA SOCIEDAD MEXICANA

DE FORMA ESPECIAL A LA DIRECCIÓN GENERAL DE ERRADICACIÓN DE CULTIVOS ILÍCITOS, POR CUMPLIR SUS ATRIBUCIONES CON MÍSTICA INSTITUCIONAL, POR LA OPORTUNIDAD DEL DESARROLLO PERSONAL Y PROFESIONAL, POR INFUNDIR EN MI LA ÉTICA DEL COMPROMISO Y LA RESPONSABILIDAD EN LAS ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑO, Y DE FORTALECER LOS VALORES COMO LEALTAD, HONESTIDAD Y RESPETO.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Y A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN, QUE ME OTORGARON LA OPORTUNIDAD DE CURSAR Y TERMINAR LA CARRERA DE INGENIERO AGRÍCOLA, QUE HA SIDO LA BASE DE MI DESARROLLO PROFESIONAL.

## DEDICATORIAS

A DIOS QUE ME ACOMPAÑA SIEMPRE.

A MI MADRE MARÍA ROJAS POR SU AMOR, APOYO  
Y EJEMPLO DE SUPERACIÓN.

A MI ESPOSA YOLANDA LEAL POR SU AMOR,  
ALIENTO Y COMPAÑÍA DE CADA DÍA.

A MIS HIJOS JOSÉ MANUEL Y JAVIER ALEJANDRO.

A MIS HERMANOS, FAMILIARES Y AMIGOS.

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2 - DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL.....	3
2 1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS PLANTÍOS ILÍCITOS ... ..	4
2 2 - CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PLANTAS DE AMAPOLA Y MARIHUANA Y SU CULTIVO.....	11
2.2.1.- FISIOLÓGÍA DE LAS PLANTAS.....	24
2 3.- RELACIÓN DEL DESARROLLO DE LAS PLANTAS CON LA OROGRAFÍA, LOS CLIMAS Y LA VEGETACIÓN... ..	25
2 4 - CRONOLOGÍA DE LAS ACCIONES DEL GOBIERNO CONTRA LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ILÍCITOS ... ..	27
2 5 - CONTROL QUÍMICO Y MANUAL DE LOS CULTIVOS ILICITOS.....	30
2.5.1 - SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DESTRUCCIÓN.....	31
2.5 2.- METODOLOGÍA ACTUAL DE OPERACIÓN .....	33
2 5.3 - RECURSOS UTILIZADOS.....	39
2 6 - USO DE HERBICIDAS Y SU IMPACTO AMBIENTAL....	47
2 6.1.- INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN ... ..	48
2.6 2.- ACCIÓN Y EFECTO DE LOS HERBICIDAS.....	50
2.6 3.- REGLAMENTO SOBRE EL USO DE HERBICIDAS.....	54
2 6.4.- IMPACTO AMBIENTAL.....	54
3 - ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO.....	61
4.- CONCLUSIÓN.....	64
5 - BIBLIOGRAFÍA.....	67





## 1 - INTRODUCCIÓN

El presente trabajo plantea una visión general del fenómeno de la siembra de cultivos ilícitos en México, así como las medidas de control que lleva a cabo el Gobierno, desde la perspectiva de una de las Instituciones que participa directamente en la erradicación de dicho fenómeno, siendo ésta la Procuraduría General de la República (PGR), la cual específicamente delega esta responsabilidad en la Fiscalía Especializada para la Atención de Delitos contra la Salud (FEADS).

Es de suma importancia que la sociedad conozca el esfuerzo que realiza la Procuraduría General de la República y la Secretaría de la Defensa Nacional, como Instituciones responsables de establecer y aplicar los planes y programas que en materia de erradicación de cultivos ilícitos se refiere. Dichas Instituciones designan un número importante de recursos, para llevar a cabo una campaña permanente contra la siembra de plantas consideradas como ilícitas, independiente de los demás delitos que conlleva esta actividad.

Debido a la complejidad del tema y la polémica que despierta entre diferentes grupos sociales, solo se plantea en el presente trabajo, el control que realiza la FEADS sobre los plantíos ilícitos que se siembran en el País.

En México solo se explotan comercialmente como plantíos ilícitos Amapola y Marihuana, por lo tanto éstas son las únicas que se consideran en el desarrollo de programas de erradicación. Aunque hay diversas plantas, incluso algunas nativas del país, que se

consideran como estupefacientes debido al contenido de sustancias que afectan de alguna manera la actividad psíquica de un individuo, no se consideran dentro de la problemática del fenómeno de la siembra de plantíos ilícitos.

Asimismo se detallan las características de cada una de las plantas y su cultivo, así como sus antecedentes en México, los ciclos vegetativo y de producción y la relación agroclimática con las principales zonas de siembra dentro del País.

Se reseña la crónica de las acciones de erradicación, desde sus inicios y se presentan los sistemas de detección que han facilitado las operaciones de localización, destrucción y verificación de plantíos ilícitos.

También se expone una semblanza de las acciones que se llevan a cabo contra la producción y cultivo de plantas ilícitas, complementado con la descripción de los recursos humanos, materiales y logísticos utilizados en los programas de erradicación.

Además contempla la investigación y experimentación para la selección de los herbicidas que son utilizados en la erradicación, los estudios sobre el Impacto Ambiental, los procedimientos sobre el manejo en general y la reglamentación sobre su uso y aplicación.

Por último se plantea un punto de vista de la problemática del fenómeno de la siembra ilícita, aunado a una propuesta de coadyuvar a una alternativa de solución.

## 2.- DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL

Desde 1986 he laborado en la Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilicitos, al ingresar como Navegante, tuve la oportunidad de realizar todo tipo de vuelos y recorrer la mayor parte de las bases que normalmente se operan en atención a las zonas de siembra de plantas de amapola y marihuana. Lo que me permitió obtener conocimientos de éstas, así como del equipo aéreo que se utiliza en la aspersión aérea y la forma de control que se lleva a cabo para este fenómeno. Durante este período apliqué conocimientos técnicos, destacando los de navegación aérea y de interpretación de cartografía, para lograr la ubicación correcta de los plantíos, determinar sus características y observar la evolución del problema para la proyección de los operativos de Localización, Destrucción y Verificación. Durante el desempeño de las actividades llevé a cabo lo mejor posible la aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniero Agrícola.

Posteriormente ya con una función de mando, tuve la oportunidad de observar desde un punto de vista más amplio el fenómeno de la siembra de plantíos ilícitos y los planes y programas que se establecen por parte del PGR-FEADS, para su control y erradicación. A través de esta función he aplicado conocimientos técnicos, para coadyuvar en la mejor planeación y programación de los operativos de erradicación, además de optimar los recursos para obtener resultados satisfactorios y cumplir con las metas establecidas.

Para llevar a cabo la descripción de la memoria de desempeño, inicio con los antecedentes de las plantas, así como la descripción de éstas y posteriormente las acciones de control que realiza el Gobierno (PGR-FEADS).

## 2.1 - Antecedentes Históricos de los plantíos ilícitos.

Para ubicar en el contexto histórico el fenómeno de la siembra, es necesario hacer una crónica retrospectiva de lo que ha sido la producción de plantíos ilícitos en el País.

Actualmente en el Territorio Nacional se siembra solamente Amapola y Marihuana como cultivos ilícitos, sin embargo, hasta antes de la llegada de los Españoles, las culturas de Mesoamérica consumían de manera tradicional y en ceremonias religiosas diversas plantas consideradas como estupefacientes, dentro de las cuales destaca principalmente el peyote, además del uso de diversos hongos, no existiendo en la actualidad mayor problema con éstos (4)(11)

La etimología del nombre científico de la amapola de opio se deriva del latín *Papaver* que significa Amapola y *somnus* que quiere decir dormir, de ahí su nombre de "adormidera"; la palabra opio proviene del griego *opos* que significa jugo, aludiendo al líquido lechoso que se recolecta del rallado de las capsulas (13)(31)

El origen de *Papaver somniferum* L. ha provocado una serie de polémicas hasta la actualidad, siendo las teorías más aceptadas las que identifican a algunas provincias Turcas, Chinas y Rusas como posibles centros de origen de la amapola, las cuales también afirman que fue utilizada en Asia con fines medicinales desde hace aproximadamente 300 años a.C., considerándose actualmente dentro del grupo de narcóticos.(25)(31)

Sin embargo se cree que la amapola del opio, *Papaver somniferum* llegó al continente americano junto con otras muchas plantas medicinales de los españoles, siendo el principal objetivo de éstas el tratamiento de diversas afecciones que se llegaran a presentar. Estas constantes practicas de los médicos españoles por la tendencia a eliminar las de los indígenas, provocó que fueran adoptadas también por los médicos nativos sojuzgados por los conquistadores.(29)(31)(32)

A partir de ese momento y hasta mediados del siglo XIX, el uso de la amapola fue exclusivamente medicinal. Con la llegada de inmigrantes asiáticos a las costas del pacífico, la amapola se empezó a cultivar para satisfacer las necesidades adictivas en el consumo de opio.(29)(31)(32)

Es importante destacar que México incluye dentro de su abundante y diversa flora, un número considerable de Papaveraceas, dentro de las cuales destacan desde tiempos remotos, *Argemone mexicana* "chicalote" la que era empleada en la medicina mexicana ancestral, tenía algunos usos rituales y mágico-religiosos que le han hecho aparecer como una planta con posibles efectos psicotrópicos: *Chelidonium majus* "amapola amarilla" planta cuyo

uso medicinal es atestiguado por fuentes muy antiguas (siglo V a.C.), y que se prolonga hasta nuestros días, donde son utilizadas en la medicina alopática y homeopática.(29)(31)(32)

La segunda guerra mundial, propició la demanda de morfina para la atención de heridos, es así como se introducen cultivos de amapola destinados a producir opio, para satisfacer los requerimientos del alcaloide. Sin embargo el conflicto armado terminó, pero quedaron por un lado los plantíos y por otro los toxicomanos por tratamiento médico, paradójicamente las demandas aumentan, haciendo de la siembra de la amapola un negocio muy lucrativo. (29)(31)(32)

Por lo tanto en la década de los años 40's se inicia un acelerado crecimiento en el cultivo de la amapola y principia también el tráfico ilícito de opio hacia los Estados Unidos de Norteamérica, por la demanda que se empezó a observar en ese País. A partir de ese momento y hasta la fecha, el cultivo de amapola y el tráfico de goma de opio y heroína, ha sido un problema que ha ido creciendo y proliferando, influenciado por condiciones geográficas, sociales y económicas, de las regiones productoras en México.(31)

La Marihuana, Mariguana o Marijuana es una planta conocida y usada desde hace milenios; su referencia más antigua, aparece en un tratado Chino de herbolaria del año 2700 a.C., como analgésico y sedante, pero actualmente se usa como droga alucinógena.(4)(29)(31)

No se sabe a ciencia cierta cuando se llamó marihuana, ni cuando fue introducida a México o si se reproducía de forma silvestre, pero una de las teorías dice que durante la conquista son los españoles quienes la introducen a México y parece ser que los indígenas de esa época son quienes dieron ese nombre a la planta, pues la formación de la palabra marihuana, tiene su origen en la lengua indígena ( Nahuatl probablemente ) y se traduce como: Melihua.- Prefijo de la palabra que se compone en dos partes: Mallin. que quiere decir prisionero; hua, que era un signo de propiedad y el sufijo Ana que quiere decir coger, agarrar o asir, por lo tanto, los indígenas bautizaron a la planta con el nombre de Malihuana, que después los españoles llamaron marihuana, con dicha acepción, quisieron expresar que la planta se apodera del individuo, lo cautiva, lo vuelve, como actualmente lo llamamos un toxicómano. Otra teoría sostiene que la denominación de marihuana se debe al nombre de una mujer que vendió esta yerba de nombre María Juana, entre los trabajadores del Puerto de Acapulco. (4)(29)(31)

En castellano se conoce como cáñamo, si bien existen otras plantas que producen fibras y éstas también se han denominado cáñamo, no se relacionan ni botánica ni fitoquímicamente con la Cannabis sativa .(34)

Se afirma que los españoles introdujeron la cannabis, como cultivo de cáñamo, pero este no tuvo éxito puesto que existía, el henequén y el ixtle, plantas que satisfacían la demanda de fibras, para la confección de ropas combinadas con el algodón actividad que realizaban con cierta facilidad.(31)

Algunas culturas autóctonas adoptaron el uso de la marihuana como planta estupefaciente, en sustitución del peyote y otras plantas alucinógenas de las que fue reprimido su uso, ya que recordaba ceremonias no cristianas. Esta teoría considera que la marihuana fue introducida como planta estupefaciente, siendo de las más aceptadas debido a que los españoles seguramente conocían bien sus propiedades sedantes y de estupefaciente, dada su relación con los Arabes los cuales actuaron al lado de los conquistadores españoles en diversas expediciones. Además de la introducción de los esclavos del África que también conocían las propiedades de la *Cannabis*, también se afirma que la marihuana se introdujo desde Filipinas a través de la Nao de China que arribaba en el puerto de Acapulco. (4)(29)(31)

El consumo y tráfico de marihuana permaneció restringido hasta el siglo XIX, y a principios del presente siglo el uso de la marihuana se extiende debido a la gran movilización que provoca la revolución, ya que se forman batallones de campesinos e indígenas en diversas partes del país y con ellos van algunas de sus costumbres, entre ellas el consumo de la marihuana, la que se hizo muy frecuente entre los combatientes pues quitaba el cansancio e infundía ánimo en el combate. Hay narraciones de la revolución donde se hace mención del consumo de la marihuana como en "Tropa Vieja" y "Fui Soldado de Levita" y en canciones tan características de la revolución como la "Cucaracha". Posteriormente con la terminación de la revolución, el consumo de la marihuana se dispersó y empezó a preocupar, así en 1922 Hernández Candela escribe su tesis sobre "La intoxicación aguda por la Marihuana desde un punto de vista legal". Pero su consumo se considera marginal, como remedio contra el cansancio y los



dolores reumáticos de los ancianos, así como de los excombatientes. A partir de 1930 el consumo de marihuana se extiende, afectando a varios niveles socioeconómicos, pero a pesar de su consumo la marihuana no se cultivo de manera extensiva hasta que en los Estados Unidos de Norteamérica el consumo recreativo de esta planta dispara su demanda. En la década de los 60's disminuyen los controles sociales para su consumo en ese país, lo que propicia el abuso, provocando la producción de la droga en otros países para satisfacer la demanda interna; así desde esa época la cantidad de plantíos en México ha venido en aumento, problemática que se presenta hasta la actualidad.

(4)(29)(31)(34)

PLANTAS Y HONGOS ESTUPEFACIENTES QUE  
SE DESARROLLAN EN MÉXICO

<i>CLASIFICACIÓN QUÍMICA</i>	<i>NOMBRE COMÚN</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>INGREDIENTE PSICO-ACTIVO</i>
COMPUUESTOS NO NITROGENADOS	MARIHUANA*	CANNABIS SATIVA	CANNABINOIDES
	NUEZ MOSCADA	MYRISTICA	MYRISTICINA
	COLORIN	ERYTRINA CORALOIDES	ERITROIDINA
COMPUUESTOS NITROGENADOS	PEYOJE	LOPHIOPHORA WILLIAMSII	MESCALINA
	AMAPOLA*	PAPAVER SOMNIFERUM	OPIÁCEO
	MANTO DE CIELO U OLOLIUQUI	RIBEA CORYMBOSA IPOMEA VIOLACEA	JALAPINA Y COMVOLVULINA
	TOLOACHE	DATURA STRAMONUM	ESCOPOLAMINA
	CHICALOTE	ARGEMONE OCHROLLUCA	PROTOPINA
HONGOS	AMANITA	AMANITA MUSCARIA	PANTHERINE
	TEONANACATL	PSILOCYBE	PSILOCIBINA

\* PLANTAS QUE SE EXPLOTAN COMERCIALMENTE. (11)

## 2.2.- Características de las plantas de amapola y marihuana y de su cultivo.

En México se ha establecido un fenómeno singular que es la siembra de plantas de amapola y marihuana, observando éste fenómeno un comportamiento creciente, debido a la gran adaptabilidad de estas plantas a las condiciones agroclimáticas que presentan muchas zonas del País y a la "aceptación y redituabilidad" que ofrece la práctica del cultivo de dichas plantas.

La amapola *Papaver somniferum*, pertenece a la familia de las papaveraceas la cual enlista 28 géneros agrupados en dos subfamilias, Hypecoidae y Papaveroidae. La subfamilia Papaveroidae, incluye 26 géneros, uno de los cuales es *Papaver somniferum*.(13)

La familia Papaveracea incluye 16 géneros y casi 60 especies, las que son cultivadas por el hombre para diferentes propósitos, es decir, ornamental, producción de opio y producción de semilla. El género papaver es el más ampliamente distribuido y usado. Este consta de 9 secciones, cada una con características particulares. La amapola pertenece a la sección mecones, siendo que estas especies se caracterizan, en gran parte, por la variación y la amplitud de su distribución geográfica.(13)

**Morfología de la amapola.** La raíz es típica, llegando a crecer 18 a 20 centímetros, la porción superior es gruesa y ramificada. El tallo es erecto hasta una altura de 60 a 180 centímetros, es

cilindrico y en algunas variedades con pequeños "pelos", es de color verde grisáceo que va de claro a oscuro, algunas veces ceroso. El número de ramas por lo regular varía de 7 a 15 dependiendo de la variedad botánica, de la fecha de siembra y de las prácticas agrícolas; la hojas son grandes, ligera o profundamente lobadas, las bases son grandes de forma oval, que abrazan al tallo, son casi siempre sésiles con márgenes dentados o enteros, en la etapa de roseta son pequeñas, alargadas en forma de cuchara, dentadas o lobadas.(13)(39)

En la inflorescencia los botones son alargados, ovales o de forma oval invertida, cubiertos por dos sépalos en la época de floración, algunas veces cubiertos de cera y con una conspicua nervadura central. Las flores son simples, de tamaño variable. los pétalos son generalmente 4, tersos, con la orilla levemente dentada y una costilla longitudinal evidente; en algunas variedades ornamentales los pétalos son más de 4 y profusamente lobados, los pétalos pueden ser blancos, violeta o rojos en la parte superior y con una mancha (en la mayoría de las variedades) en la parte inferior. En la misma flor se encuentran los órganos reproductores masculinos y femeninos o sea que es una flor completa y monoica. (13)(39)

El fruto es una cápsula desnuda con loculos internamente partidos en bandas y surcos. En el estado de madurez de la amapola de opio, las cápsulas se cubren con una capa cerosa la cual se vuelve gris verde. Durante la maduración de las semillas, la cápsula cambia de color; de gris al amarillo-café, su forma puede ser cónica, oval, esférica, oval aplanada o alargada. El pistilo es un disco en forma de estrella, generalmente de 3 a 15 rayos y cuando las semillas maduran, los rayos se vuelven erectos y las cápsulas

pueden abrirse por la dehiscencia, permitiendo su salida. Bajo condiciones normales, una cápsula contiene de 800 a 10,000 semillas , estas son pequeñas , de forma ariñonada y con una superficie reticulada de color blanca o gris.(13)(39)

*El ciclo de vida y de producción de la amapola comprende 7 fases fenológicas perfectamente definidas que son:*

(VER FIGURA N. 1) (13)(25)(29)(31)(34)

**Germinación.-** Durante esta fase las semillas absorben agua hasta en un 91% de su peso, emergiendo del suelo aproximadamente a los doce días.

**Crecimiento de la plántula.-** Se caracteriza por el crecimiento del tallo, terminando cuando aparece el primer par de hojas verdaderas, lo cual ocurre a los 5 días de la germinación.

**Roseta.-** Este período se caracteriza por la formación de hojas y el crecimiento de éstas. El número de hojas va de 8 a 10, dando una apariencia de lechuga; en esta fase las plantas se desarrollan mejor a bajas temperaturas (10 a 12°C).

**Formación o crecimiento del tallo.-** Durante esta fase ocurre un alargamiento de los entrenudos, propiciando la formación del tallo y la separación de las hojas, con lo que pierde su aspecto de lechuga o roseta.

**Maduración de botones.-** Al brotar los primeros botones, termina el ciclo vegetativo de la planta, puesto que aparecen las estructuras reproductoras. En esta etapa van madurando los

botones, manteniendo un crecimiento constante, tanto las ramas como los botones. Las ramas se curvan hacia abajo tornándose erectas unas horas antes de la floración. La cantidad de botones que produce una planta varía dependiendo de la variedad, condiciones ambientales y disponibilidad de nutrimentos.

Floración.- Al tornarse erectos los tallos, los sépalos se abren permitiendo el desdoblamiento de los pétalos. Este proceso ocurre generalmente durante las primeras horas de la mañana. Las flores duran de 2 a 4 días, dependiendo de la humedad ambiental y del viento.

Maduración tecnológica o de la cápsula.- Al caer los pétalos dejan al descubierto la cápsula que presenta un color amarillo verdoso, el cual se va tornando verde; después de una semana alcanza su tamaño máximo, teniendo que transcurrir de 7 a 8 días para alcanzar la madurez fisiológica, fase en la que la cápsula produce opio con un alto contenido de alcaloides.

Los métodos de cultivo de la amapola varían considerablemente y los factores externos como son temperatura y humedad, así como la experiencia en el rayado y colecta de opio influyen directamente en la producción de goma.

En general, la amapola se cultiva en terrazas o surcos, sembrando al boleó y aclarando constantemente para dejar las mejores plantas y permitir su adecuado desarrollo. Es necesario escardar continuamente para evitar que la maleza compita por el espacio y nutrientes. Por lo general los plantíos se encuentran en las partes altas y frías, así como cerca de los ríos en donde se forman

represas para detener el agua y llevarla hasta los plantíos, mediante mangueras, bajando el agua por gravedad o con motobombas y para regar los plantíos se utilizan aspersores o por inundación. Además se llevan a cabo técnicas de fertilización, aplicando principalmente urea, fosfato triple y algunos otro más completos, aunque no se descarta la posibilidad de que en muchos plantíos se utilicen hormonas que aceleren el crecimiento y fertilizantes foliares que favorecen el desarrollo vegetativo de las plantas

En cuanto a las técnicas de cosecha para producir más opio de alta calidad, se puede resumir en dos operaciones básicas que son: a) la incisión de las cápsulas para provocar el flujo del líquido lechoso y b) la colecta de este líquido parcialmente seco. La determinación de tiempo propicio para realizar estas dos operaciones, no sólo afecta la producción y calidad del opio, sino también la producción de semilla. Un importante signo de la madurez fisiológica y por lo tanto apropiada para la incisión de las cápsulas, es la aparición de un anillo café claro "collar", en la parte superior del pequeño cuello en la base de la cápsula, además de un cambio de color de ésta, de un verde pasto a un verde grisáceo, acompañado por la deposición de una capa cerosa en el exterior de la cápsula.(9)(13)(31)

La técnica para rayar las cápsulas de amapola también varía. En México se realizan las incisiones horizontales, diagonales y espirales, estableciendo los cortes por encima de la porción más ancha de la cápsula, donde corren los canales lactíferos. Normalmente se realizan de 1 a 3 incisiones, pero se han detectado hasta 10 y esto depende de la habilidad de los ralladores, puesto

que la profundidad del rayado debe ser precisa para evitar el daño a la pared de la cápsula, ya que si son atravesadas el jugo fluye hacia el interior de la cápsula y se pierde gran cantidad de opio. La colecta la realizan por las tardes y las incisiones muy temprano.

La altura promedio de las plantas es de 80-100 centímetros con un número de cápsulas de 6 a 10 por planta y se rayan de 4 a 6 veces por cápsula, produciendo cada una aproximadamente 0.04 gr. de opio, con esto se tiene que una hectárea produce en promedio 12 Kg. de goma de opio crudo y al realizar la transformación da como resultado un 10 % en Heroína.

La marihuana, es una planta herbácea que pertenece a la familia Cannabaceae y en la actualidad se admite que existe una especie: (*cannabis sativa* con tres Subespecies *sativa*, *indica* y *rudelaris*., y se considera como maleza por la capacidad de adaptación a lugares alterados y de diferente ambiente. Esta planta se cultiva con tres propósitos fundamentales: primero; por la fibra con la que se hacen cuerdas, hilos, telas y sombreros, segundo; por las semillas de las cuales se obtiene un óleo de rápido secado que es utilizado para la elaboración de pinturas, o para producir un sustituto comercial de aceite de linaza o como mezcla comercial de grano en las comidas de aves, tercero; por el principio psicoactivo contenido en la resina de la planta. Es el tercer propósito el que interesa a los narcotraficantes, siendo éste en su totalidad el fin de los plantíos sembrados en el País.(3)(4)(15)



La morfología de la planta de marihuana presenta una raíz central que llega a medir aproximadamente 20 centímetros de longitud y numerosas raíces secundarias que en algunas ocasiones llegan a duplicar el largo de la central. El tallo es hueco, con lenticelas en su superficie (puntos blancos cuando es adulta), la superficie es angulada u ovalada (pentámera), cuando la planta es joven presenta un color verde, pero cuando ya es madura el tallo principal es blanquizco, con las lenticelas bien marcadas, a veces se presentan acanalamientos a lo largo del tallo. Las hojas son palmado-compuestas, el peciolo es levemente acanalado uniéndose a las ramas o al tallo en forma abrazadora, los foliíolos son lanceolados con la punta acuminada de 1 a 11, siempre impares, los bordes son aserrados, la lámina presenta nervadura abierta, en la superficie contienen tricomas de varios tipos como son: unguados (como uña de gato), algunos son cristales de calcio y otros sin estos; otro grupo contiene glándulas productoras de aceites y alcaloides (principalmente cannabinoides), en forma de hongo (pedunculados) o como platos esféricos (sésiles).

La marihuana llega a alcanzar los 6 metros de altura, tiene una forma de crecimiento arbustiva o como pequeño árbol muy ramificado. Es una planta dioica por tener flores femeninas y masculinas en diferentes plantas, esporádicamente se encuentran plantas monoicas o sea flores de ambos sexos en la misma planta. Las flores son producidas en grandes cantidades en las partes superiores de las ramas, en grupos denominados inflorescencias, estos órganos reproductores son unisexuados, esto es, se encuentran flores pistiladas femeninas y flores estaminadas masculinas. Las flores masculinas o estaminadas se encuentran agrupadas en inflorescencias del tipo panícula, estas llegan a

formar en algunas variedades paniculas compuestas, por la gran cantidad de flores que llegan a tener. Las flores están compuestas de un pedicelo muy largo con 5 sépalos que cuando abren son de color verde, amarillo o blanco sin pétalos (apétala), los estambres son 5 con anteras de 4 sacos polínicos, éstos abren longitudinalmente cuando el polen esta maduro y listo para salir, los sépalos están cubiertos por la parte externa de tricomas, en su mayoría glandulares. Las flores femeninas o pediculadas son sésiles (no presentan pedicelo), encontrándose en las axilas de las hojas y se encuentran concentradas en inflorescencias de tipo panicula o paniculadas. La estructura de la flor se encuentra formada por el cáliz que cubre al gineceo con un estilo exerto o sea que sobresale al cáliz y se desprende hasta que madura el fruto. El gineceo contiene dos óvulos de los cuales generalmente aborta uno y solo se desarrolla un fruto seco denominado aquenio, este fruto no presenta diferencia con su semilla ya que su estructura es similar. Cuando el fruto o semilla se desarrolla y crece el cáliz que lo cubre empieza a quedar pequeño hasta que lo sobrepasa, el fruto se desprende pero el cáliz puede persistir. La semilla presenta un color que va de verde oscuro hasta café, también puede presentar manchas de color más oscuro en la superficie.(15)(18)(23)(31)

En cuanto al ciclo de la marihuana este comprende 3 etapas fenológicas que son:

(VER FIGURA N. 2).(15)(18)(23)(31)

Germinación.- Durante esta etapa la semilla absorbe agua hasta un 90% de su peso, emergiendo del suelo de 4 a 5 días después de la siembra. El porcentaje de germinación es casi del 100% cuando la

semilla es nueva y la edad se puede apreciar algunas veces en el color de la semilla; cuando es reciente presenta generalmente un color oscuro, aclarándose con el tiempo.

Desarrollo vegetativo.- Esta etapa empieza con la aparición de las primeras hojas verdaderas, creciendo aproximadamente 7 centímetros diarios durante los días largos, reduciéndose significativamente el crecimiento durante los días cortos. Esta etapa tiene una duración variable que va de los 180 días con 10 horas luz hasta 90 días con 16 horas luz, llegando a crecer hasta 75 cm en un día largo de verano.

Desarrollo reproductivo.- Al aparecer los primordios florales empieza la etapa reproductora en la cual se distinguen sexualmente las plantas de marihuana. Un factor importante para la inducción de la floración es el fotoperíodo, ya que los días cortos favorecen la floración. Este período tiene una duración de aproximadamente 30 días durante los cuales se forman las inflorescencias, que son las que tienen el mas alto contenido de cannabinoles en toda la planta.

La planta de marihuana presenta diferentes características, dependiendo de las técnicas con las que sean sembradas, regadas y cosechadas, además de las condiciones del suelo donde se planten y su forma de secado y empaquetado.

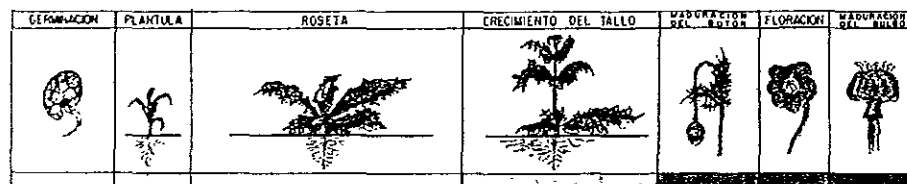
Bajo condiciones ecológicas ideales, la marihuana crece hasta 6 metros, sin embargo, normalmente no excede de 2.5 a 3.0 metros y en el caso de la sinsema (planta sin semilla) alcanza alturas de 1.2 y 1.5 metros.

Normalmente la densidad es de tres o cuatro plantas por metro cuadrado, el peso promedio de una planta sin raíz ni tallo es de 500 gramos y seca la planta se reduce a 200 g debido a que pierde en promedio el 60 % de agua y cuando está limpia o como normalmente dicen, está despatada (sin tallos, solo inflorescencias) su peso es de 90 g. y esta lista para empaquetar, por lo cual la producción por hectárea aproximadamente es de 1.8 toneladas limpia y seca.(31)

Las técnicas de cultivos que incluyen la destrucción de las plantas masculinas y la demolición de las semillas de las plantas femeninas han producido las potentes variedades sin semilla, conocida usualmente como "Sinse" o "Sinsema", que es producto de una planta hembra que no es fecundada. Estas plantas despolenizadas producen varias inflorescencias que contienen grandes cantidades de delta-9-THC (principal alcaloide Tetrahidrocannabinol). La sinsema se puede considerar como la sepa de moda; en algunos casos llega a ser mas fuerte que el hachís en su contenido de THC.(31)

## CICLOS DE PRODUCCIÓN

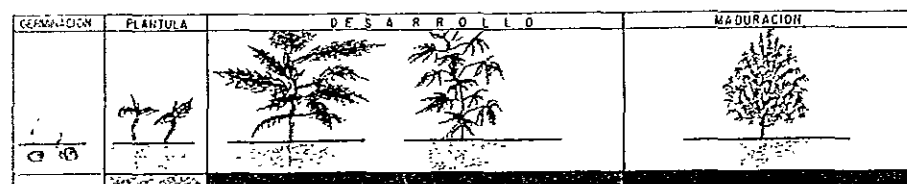
### AMAPOLA:



Duración: 105 a 135 días.      Promedio: 120 días.

FIGURA N.1 FASES FENOLÓGICAS DEL CICLO DE PRODUCCIÓN DE LA AMAPOLA

### MARIHUANA:



Duración: 85 a 155 días.      Promedio: 105 días.

FIGURA N.2 FASES FENOLÓGICAS DEL CICLO DE PRODUCCIÓN DE LA MARIHUANA

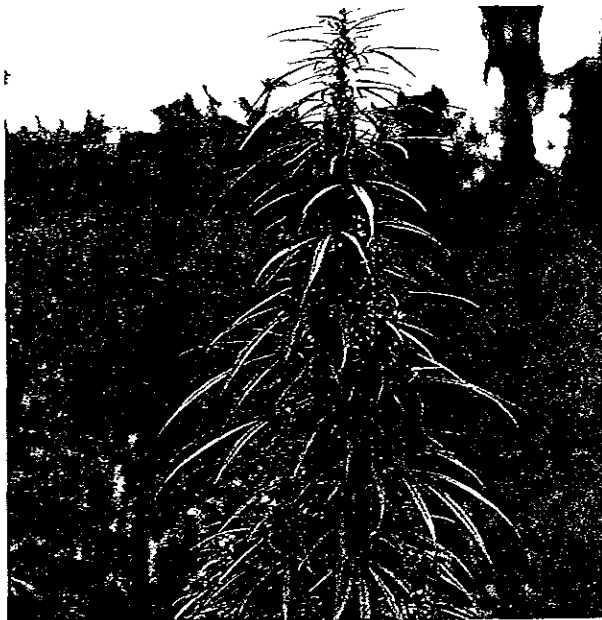
Los ciclos de producción, observan normalmente una curva durante el año, identificando el período de mayor producción en solo dos meses tanto de la amapola como de la marihuana, pero ha mantenido un ascenso esta producción que tiende a ser constante durante el año, lo que trae como consecuencia que algunas zonas demanden una atención permanente, aplicando estrategias que impidan que sean sembrados de 2 a 3 veces por año los mismos terrenos.



FLOR Y CÁPSULA (fruto) DE AMAPOLA



FLOR DE AMAPOLA



INFLORESCENCIA DE MARIHUANA



PLANTÍO DE MARIHUANA

## 2.2 1- Fisiología de las plantas

La fisiología, tanto de la amapola como de la marihuana, se ha estudiado principalmente en aspectos relacionados con la acción de los herbicidas.

Los estomas son estructuras que regulan la transpiración de las plantas y la principal entrada para el herbicida. Los estomas permanecen cerrados cuando la humedad del ambiente es baja, por lo que es necesario que el herbicida utilizado contenga un coadyuvante que facilite la apertura de los estomas y acelera el proceso de desecación en los plantíos asperjados. observando este fenómeno con mayor prontitud cuando hay presencia de luz solar y alta temperatura.

Cuando el herbicida ha penetrado en las plantas se trasloca por difusión a través del agua que existe en los espacios intercelulares. Se ha observado en experimentos de laboratorio que colocando una cantidad de herbicida igual en amapola y en marihuana el daño es mayor en la primera debido a que contiene aproximadamente un 80% de agua.

El paraquat como herbicida de contacto afecta principalmente los procesos metabólicos esenciales para la planta, una vez en el interior de los tejidos es reducido por los procesos de respiración y fotosíntesis. Los radicales libres cuaternarios que se forman pueden reoxidarse. De esta manera modifican la formación de radicales peróxidos que tienen la capacidad de destruir las células vegetales. El efecto tóxico en la planta es debido por una



acumulación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. El catión bipiridilo es reducido por la clorofila a un ion radical libre el cual es reoxidado por el O<sub>2</sub> para dar el catión original y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. (5) (23)(41)

### 2.3- Relación del desarrollo de las plantas con la orografía, los climas y la vegetación.

Debido a las condiciones geográficas y sociales del país, se ha observado que el desarrollo de cultivos se ha asentado en los estados correspondientes a la vertiente del océano pacífico durante los últimos quince años, propiciando en ellos las zonas favorables de siembra. Aunque en menor escala por las condiciones climáticas, se han detectado zonas proclives y de cultivos ilícitos en la vertiente del Golfo de México.

La siembra de estupefacientes abarca una gran extensión del territorio Nacional; en el norte los estados de Chihuahua, Sinaloa y Durango, forman un área conocida como "El Triángulo de Oro" de la marihuana y amapola, también es identificado como "Zona Esmeralda" ó "Triángulo Esmeralda" según diversos investigadores, en esta región se presentan las mejores condiciones climatológicas para la producción de marihuana y amapola de alta calidad.

En la citada zona se conjugan también, factores que la hacen particularmente atractiva para los narcotraficantes, siendo algunas

de las principales causas el aislamiento geográfico, pobreza y marginalidad social.

La marihuana que crece en climas cálidos o subtropicales húmedos, generalmente produce más resina y es la planta preferida para el uso como droga, por su alto contenido de principio psicoactivo. El clima frío es inadecuado para el cultivo de la planta así como las zonas áridas que no cuentan con suficiente humedad y riego.

La planta de la amapola se produce en la República Mexicana a grandes alturas sobre el nivel del mar y en zonas altamente frías, principalmente en el mencionado "Triángulo Esmeralda" de Chihuahua, Sinaloa y Durango; y en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, en el área conocida como la Sierra del Soconusco.

El cultivo de la amapola en México se ha incrementado a un ritmo superior al de la marihuana. Las áreas especializadas de producción han observado que si bien gran parte del territorio nacional reúne las condiciones necesarias para el cultivo de marihuana y amapola, la incidencia mayor de sembradíos se concentra en Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, y Oaxaca. Este incremento es debido entre otros factores a que generan más rentabilidad la goma de opio y heroína, en relación con la marihuana, además de que influye la pobreza generada en el campo durante años como consecuencia de los bajos rendimientos de las tierras, la falta de infraestructura y los bajos precios de los productos agrícolas lícitos.

## 2.4- Cronología de las acciones del Gobierno contra la producción de cultivos ilícitos

Cabe señalar que en este punto solo se describen acciones realizadas por un área especializada en la destrucción de plantíos ilícitos, dependiente de la Procuraduría General de la República y que actualmente se denomina Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilícitos, en la Fiscalía Especializada para la Atención de Delitos contra la Salud.

En México el control de estupefacientes se establece al suscribir el Acuerdo para el Control del Comercio del Opio de 1912.

En 1920 se detectan los primeros cultivos de amapola en las cercanías de la franja fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica, así en 1925 se publica en el Diario Oficial de la Federación la prohibición de cultivos de estupefacientes y hasta 1948, las Secretarías de la Defensa, Salud y la Procuraduría General de la República, llevarían a cabo campañas muy limitadas de destrucción de cultivos ilícitos.

En 1948 se crea una Jefatura de Servicios Aéreos dependiente de la P.G.R., con el fin de apoyar los programas contra la siembra, cultivo y cosecha de plantíos ilícitos, estableciendo en ese mismo año la " Campaña Contra la Producción de Estupefacientes ", en la que intervienen la S.D.N. y la P.G.R., siendo hasta 1970 cuando se asignan recursos aéreos significativos y se declara una Campaña Permanente como hasta la fecha.

Con el crecimiento paulatino de este fenómeno a partir de 1974 se hizo necesario instrumentar la creación de una unidad técnica que realizara las operaciones contra la producción de estupefacientes y de un "grupo especial" cuya principal función consistía en la detección de plantíos ilícitos a través de un sistema avanzado de Percepción Remota con fotografía aérea multiespectral, que fue implementado en coordinación con la Dirección General de Geografía (DGG) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), mediante la capacitación en el procesamiento de la información resultante, tanto en la ubicación precisa de los plantíos, como en la planeación para llevar a cabo un mejor control de los operativos de destrucción de plantíos ilícitos por medios manuales o químicos.

En el año de 1976 debido a la lentitud y a la poca cobertura del sistema de fotografía, se implanta el método de localización de plantíos ilícitos por medio de vuelos únicamente visuales y con el objeto de hacer más eficientes estas acciones, se realiza una revisión del Territorio Nacional en sectores y subsectores, estableciendo coordinaciones regionales para la atención de la problemática.

En 1978 se implementa un sistema de Teledetección, empleando un Barrido Multiespectral (SCANNER) montado en una plataforma aérea, que consistía en el funcionamiento de una grabadora magnética que recibía y grababa las longitudes de onda reflejadas por las plantas de amapola y marihuana, éste fue desechado debido al alto costo y a la baja resolución en la clasificación de las longitudes de onda de los plantíos (se confundían con otras plantas), así como a la necesidad de invertir más tiempo en la

investigación, lo que no permitía atender oportunamente un problema que avanza más rápido.

En 1983 se crea un área técnica dependiente de la Dirección General de Control de Estupefacientes, con la tarea de elaborar y planificar los programas especiales de localización y erradicación de plantíos ilícitos, así como llevar a cabo investigación y pruebas de aeronaves y equipos de aspersión aérea, además los de productos químicos utilizados en la destrucción de plantíos ilícitos.

La importancia del programa contra la producción de estupefacientes radica básicamente en lograr los objetivos Gubernamentales a través de la P.G.R., aumentando continuamente la productividad y eficacia de las acciones encaminadas a este fin.

Actualmente la Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilícitos, es la encargada de diseñar, establecer y aplicar los planes y programas de trabajo en lo que se refiere a la Localización, Destrucción y Verificación de Plantíos Ilícitos, para lo cual tiene establecidas bases de operación a lo largo y ancho del Territorio Nacional, desde las cuales se llevan a cabo las operaciones aéreas para mantener una mejor vigilancia y acciones de destrucción de las zonas productoras y proclives en la siembra de estupefacientes.

Los resultados satisfactorios que hasta la fecha se han obtenido, se deben al apoyo otorgado a estas actividades, con los recursos necesarios para cumplir con los objetivos y lograr alcanzar las metas establecidas; sin embargo esta problemática rebasa aún los resultados. Es importante destacar en este rubro, que ha sido muy

significativa la participación de la SDN para seguir cumpliendo con las metas y lograr que sean cada vez mejor los resultados de destrucción de plantíos ilícitos.

## 2.5 - Control químico y manual de cultivos ilícitos

Gran parte del Territorio Nacional se considera susceptible para el cultivo de marihuana y amapola, pero la mayor incidencia se localiza en Sinaloa, Chihuahua y Durango, donde se ha observado que la superficie empleada en el cultivo de estupefacientes ha tenido en los últimos años un incremento, manifestándose un desplazamiento hacia el centro y sur del territorio nacional, tal es el caso de los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, donde se han localizado importantes extensiones dedicadas al cultivo de amapola y marihuana.

Los narcosembradores han modificado las prácticas que utilizan, dificultando los trabajos de erradicación, estos cambios incluyen: la atomización de las áreas cultivadas, multiplicando con ello el número de plantíos, el camuflaje (intercalado con plantíos licitos), el mejoramiento de las técnicas de cultivo que reducen los ciclos de producción y la mayor utilización de trampas o agresiones con armas de fuego, con la intención de evadir la destrucción.

La coordinación de las Instituciones como la Secretaría de la Defensa Nacional, de la Secretaría de Marina-Armada de México y

la Procuraduría General de la República, bajo programas de operación específicos ha permitido que sus acciones hallan obtenido importantes resultados en la destrucción y en la identificación de zonas proclives a cultivos de enervantes.

De esta manera se han podido identificar los patrones y ciclos de producción, lo que ha permitido planear los operativos con un mayor grado de confiabilidad.

En la atención de este problema, es necesario acompañar la acción destructiva con otras que incidan en desistir en la siembra y en el abatimiento de las circunstancias que propician la resiembra de estos cultivos, así como campañas intensivas y permanentes de prevención, que afortunadamente poco a poco se han ido implementando

## 2.5.1.- Sistemas de detección y destrucción

Como ya se ha mencionado los métodos y sistemas para la detección y destrucción de plantíos de amapola y marihuana, conforme al crecimiento del problema han tenido una actualización constante

Cuando se iniciaron en México las acciones contra el cultivo ilícito, fue necesario primeramente determinar la ubicación de los pocos cultivos existentes, dentro de un territorio de aproximadamente 2'000,000 de kilómetros cuadrados, para este

efecto en 1974 se llevó a cabo un programa inicial de detección a través de un sistema avanzado de fotografía aérea, el cual permitiría ubicar los plantíos de manera precisa.

Este sistema de Fotografía Multiespectral, consistente en un conjunto de cámaras fotográficas de alta sensibilidad instaladas a bordo de aviones, proporcionaban imágenes que eran procesadas y analizadas por los equipos de tierra, obteniendo información acerca de la ubicación de los cultivos ilícitos.

La destrucción de los plantíos identificados se realizaba mediante la acción manual por los elementos del Ejército Mexicano y de las Corporaciones Policiacas del País, que eran transportados a las zonas de cultivos a bordo de helicópteros.

El retardado proceso a que estaba sujeta la información obtenida mediante este sistema y la poca cobertura que se lograba con el mismo llegó a ser insuficiente en la medida que aumentaban las áreas de siembra de estupefacientes.

Ante esta problemática, simultáneamente se inició un sistema de vuelos visuales en helicópteros, este sistema permitió realizar las actividades de detección de manera mas rápida y práctica.

De igual forma el crecimiento del problema obligó a la necesidad de establecer un método más eficaz en cuanto a la destrucción. La compatibilidad de los equipos aéreos utilizados para la detección visual, con sistemas de aspersión avanzados, resultó ser la solución al problema; la versatilidad de este método se adecuó



también a las necesidades que demanda la orografía de nuestro País.

Para aumentar la capacidad de destrucción en los 80's se realizaron pruebas para incorporar al equipo aéreo el avión con sistema de aspersión Turbo Thrush del Gobierno de los E.U., el cual operó durante seis meses, comprobando que la efectividad del sistema solo se aplica en zonas de relieve poco accidentado y no en zonas montañosas donde se cultivan la mayor parte de plantíos ilícitos como sucede en nuestro País.

No obstante que el método de detección visual ha sido el más eficaz hasta el momento para las condiciones que presenta nuestro País no se descartan métodos alternos de detección con la aplicación de tecnología moderna, encaminada a este fin.

## 2.5.2 - Metodología actual de operación

Una vez establecido el método actual de operación, la Procuraduría General de la República determinó las técnicas y sistemas de trabajo más apropiadas para llevar a cabo los vuelos de manera organizada, oportuna y simultánea en varias regiones del País.

Estos vuelos se han clasificado en razón del objetivo y misión encomendada a cada uno, siguiendo para ello procedimientos distintos. Los principales tipos de vuelo en las base de operación

son: Reconocimiento, Aspersión, Destrucción Manual y Verificación.

Para el control y la sistematización de los vuelos, la superficie del País se ha dividido en sectores y subsectores, delimitados por rasgos fisiográficos y culturales del terreno. De igual forma se han establecido bases de operación en las principales ciudades y algunos poblados del país, desde donde se realizan las operaciones, mismas que son coordinadas de manera descentralizada a través de Subdelegaciones de Erradicación de Cultivos Ilícitos.

En estas actividades participan personal técnico que conforma la tripulación de las aeronaves, como: pilotos, capacitados en maniobras de campaña; navegantes, que cuentan con todos los conocimientos de cartografía y fotointerpretación; y los elementos de seguridad que normalmente es personal de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Existe también personal de tierra, especializado en el mantenimiento de los diferentes tipos de equipo aéreo, así como técnicos encargados del soporte logístico y las radio-telecomunicaciones. Todo este personal y actividades son supervisadas y dirigidos por los Subdelegados Regionales de Erradicación de Cultivos Ilícitos.

Una vez localizados los plantíos, el personal técnico de navegantes procede a estimar dimensiones y características, como son superficie, altura de las plantas, densidad por metro cuadrado, lugar donde se localiza y poblado de referencia, así

como la ubicación por coordenadas geográficas en las cartas topográficas que se utilizan para tal fin. La estimación de la superficie de los plantíos se lleva a cabo aplicando los conocimientos y la experiencia que se adquiere durante la capacitación.

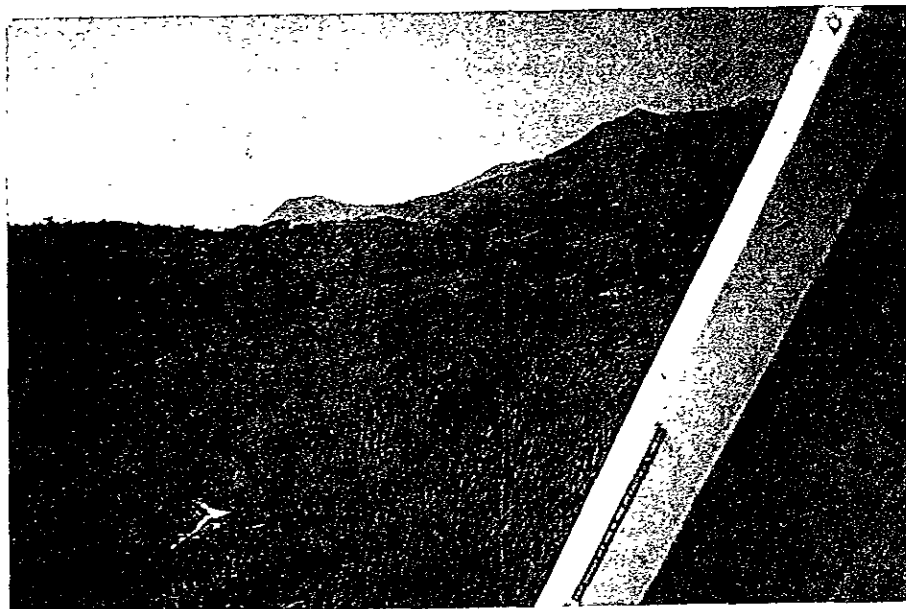
Otros aspectos fundamentales que se utilizan para el cálculo de la superficie, así como para estimar las características y ubicación de los cultivos, es la actualización y experiencia que ha adquirido el personal de navegantes, lo cual es debido al resultado de la capacitación del personal de nuevo ingreso que se lleva a cabo durante un período considerable que en ocasiones llega ser de varios meses, con el fin de que cuenten con todos los conocimientos necesarios para la detección de los cultivos.



LOCALIZACIÓN DE PLANTÍO DE MARIHUANA



VUELO DE RECONOCIMIENTO  
PARA LOCALIZAR PLANTÍOS



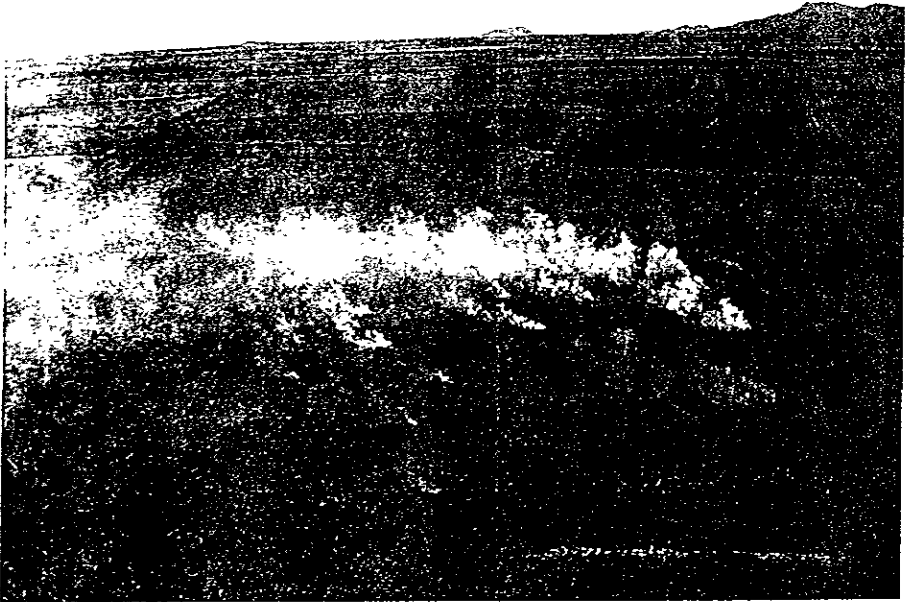
VUELO DE ASPERSIÓN AÉREA



VUELO DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CULTIVOS ILÍCITOS



DESTRUCCION MANUAL DE PLANTAS DE MARIHUANA



INCINERACION DE PLANTAS DE MARIHUANA

### 2.5.3.- Recursos utilizados

La voluntad política que requiere la campaña permanente contra la siembra de plantíos ilícitos, la establece el Gobierno de México movilizando importantes recursos para esta tarea.

Principalmente se ha agrupado a elementos profesionales y técnicos que desarrollan acciones específicas dentro de las actividades de Erradicación como por ejemplo, Pilotos, los cuales realizan diferentes vuelos relacionados con la Campaña de Erradicación, para ello estos que contar con su licencia vigente y actualizadas sus capacidades para poder cumplir las misiones de Reconocimiento, Aspersión, Destrucción Manual, Supervisión, Transporte, Traslado, Policía, etc., y cuentan con una preparación especial por el hecho de que la mayor parte de los vuelos son en zonas accidentadas y de altitud considerable, lo que hace más ardua su actividad.

Es importante destacar que los pilotos toman obligatoriamente un curso de actualización y de procedimientos de emergencia por lo menos cada 6 meses, lo que los hace ser pilotos expertos y valientes en las acciones de erradicación, por lo que han adquirido un importante reconocimiento en el medio de la erradicación.

Los Navegantes, personal que cuenta en su mayoría con estudios de nivel superior en las carreras de Agrónomo, Biólogo, Geógrafo, Topógrafo y que por esto tienen un amplio conocimiento en el

manejo de cartas topográficas y en la interpretación de las mismas.

La misión de este personal es la de ubicar los plantíos detectados en cartas topográficas con escala de 1:250 000 y establecer sus características como tipo de plantíos, superficie, altura, densidad, e ordenadas geográficas, lugar y una referencia para mayor facilidad de identificación durante la aspersión. en este tipo de vuelo se planea la destrucción de acuerdo a los plantíos previamente localizados como se mencionó anteriormente, por lo tanto debe contar con todos los datos de los plantíos para guiar al helicóptero con sistema de aspersión a la zona de siembra abordo de otro helicóptero que se denomina "de apoyo". También realiza vuelos de supervisión, los que tienen como fin verificar y controlar la destrucción de los plantíos, los efectos del herbicida y la correcta aplicación de éste, así como que no queden plantíos que destruir en la zona. Este elemento participa en todos los vuelos relacionados con la erradicación, transportes y traslados. Además verifica que las mezclas de herbicida-agua sean elaboradas correctamente. Al término de todos los vuelos los navegantes elaboran un acta de vuelo donde se plasman todos los datos de las operaciones, de la tripulación y del vuelo en general, así como de las características de los plantíos.

Otro personal que participa son los técnicos de "fumigación", los cuales reciben periódicamente cursos sobre manejo de herbicidas e instrucción y mantenimiento de equipos de aspersión aérea para helicóptero, así como de seguridad de vuelo. Estos técnicos se encargan de preparar las mezclas de herbicida-agua previamente acordado con el piloto que realiza la aspersión, llevan la



contabilidad del herbicida en la base de operación, verifica el buen funcionamiento de los equipos en cuanto a calibración, presión, gasto, funcionamiento de compuertas de emergencia, etc.

El personal de Mantenimiento es el encargado de llevar a cabo todo el mantenimiento de cada una de las aeronaves y son específicamente designados a los diferentes tipos de éstas. El concepto general de mantenimiento incluye a diversos especialistas como son: técnicos de mantenimiento; técnicos de motores. Llevan a cabo la reparación de todo lo referente a lo mecánico y electrónico; técnicos de control de producción, llevan el control de la vida útil de cada uno de los componentes; control de calidad son Ingenieros en Aeronáutica que supervisan el mantenimiento proporcionado a las aeronaves por los técnicos.

El personal de apoyo lo componen: Despachadores de vuelo, que realizan los planes de vuelo y se encargan del tráfico aéreo; Radio-operadores, llevan a cabo la comunicación de tierra-aire y tierra-tierra, así como el seguimiento de todas las operaciones aéreas; Operadores de Autotanques, realizan los traslados de las bombas de combustible a las bases donde se desarrollan operaciones, llevando el control de gasto y existencia de combustibles, efectuando las recargas a cada una de las aeronaves cuando así lo requieren.

El coordinador de las acciones de erradicación en la bases de operación y representante de la Dirección General es el Subdelegado de Erradicación, el cual coordina a este personal, así como con las autoridades locales civiles y militares o de la región, también es su responsabilidad la utilización óptima de los

recursos que la Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilicitos dispone, para la destrucción de plantíos en el área designada y la correcta aplicación de los programas establecidos.

Por último, para que el trabajo que realiza todo el personal operativo en cada una de las bases de operación se analice, se proyecte y se de a conocer a la opinión pública como resultados de erradicación, se necesita de la participación de una amplia gama, de personal administrativo como: analistas, capturistas, programadores, secretarías, dibujantes y demás personal, de apoyo y otros todos dentro de las líneas que marcan los mandos medios, jefe de Departamento, Subdirectores, Directores. Dirigidos y Coordinados por un Director General que aplica las políticas establecidas por la Institución.

Este personal, labora directamente en la Procuraduría General de la República, como Institución encargada de combatir la siembra ilícita siendo importante destacar la participación de la Secretaría de la Defensa Nacional, con la cual se lleva a cabo una coordinación de manera estrecha, en diferentes operativos, destinando un sinnúmero de elementos y equipo para este fin, así como es relevante la participación de la Secretaría de Marina-Armada de México en estas acciones.

En cuanto a los recursos materiales que la Procuraduría General de la República dispone a través de la Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilicitos, éstos son: aeronaves de diferente tipo, designadas por la versatilidad que ofrecen, para llevar a cabo las acciones de destrucción de cultivos ilícitos, de

acuerdo a las características de operación que se necesitan en la topografía accidentada de nuestro país, como son:

Helicópteros Bell-212 es una aeronave que ha resultado eficiente en los vuelos de campaña, especialmente en labores de aspersión de grandes extensiones; en vuelos de transporte de personal, de botas de combustible; vuelos de policía, de denuncia y de abastecimiento, sus principales características son:

-Capacidad de carga	1,600 kilogramos
-Capacidad de pasajeros	12
-Consumo de combustible	568 libras/hora=92 gal/hr. (turbosina)
-Velocidad de crucero	130 nudos
-Altitud máxima de vuelo	14,200 pies

Helicópteros Bell-206 por su maniobrabilidad y autonomía, han resultado eficiente en vuelos de reconocimiento, aspersión, apoyo, verificación y evaluación principalmente, son las aeronaves que mas se utilizan por la Dirección General de Erradicación de Cultivos Ilícitos para la destrucción por aspersión de plantíos ilícitos en sus versiones Bell-206 Jet Ranger y Long Ranger y sus principales características son:

#### Bell-206 Jet Ranger

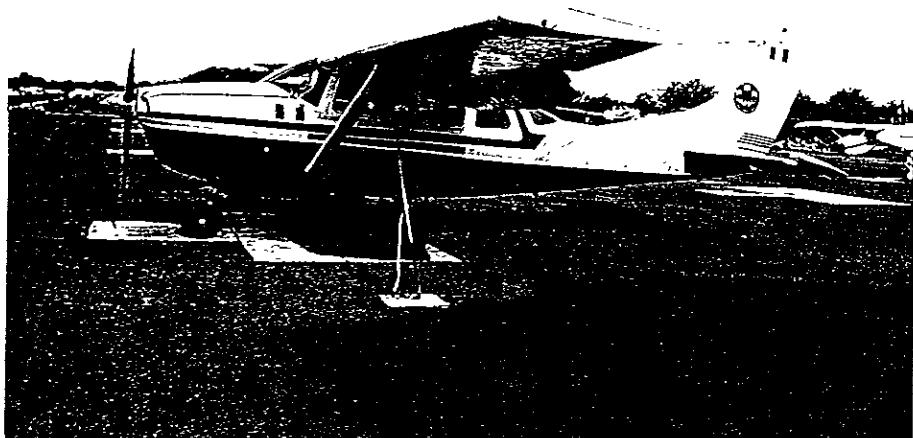
-Capacidad de carga	450 kilogramos
-Capacidad de pasajeros	4
-Velocidad de crucero	110 nudos
-Consumo de combustible	25 gal/hr (turbosina)
-Altitud máxima de vuelo	13,500 pies

### Bell-206 Long Ranger

-Capacidad de carga	1000 Kilogramos
-Capacidad de pasajeros	7
-Velocidad de crucero	130 nudos
-Consumo de combustible	32 Gal/Hr. (turbosina)
-Altitud máxima de vuelo	14 000 pies

Aviones cessna-206 y cessna-210 son utilizados en vuelos de transporte de personal, de refacciones y en vuelos de evaluación, verificación y de reconocimiento de amplia cobertura, especialmente en áreas con relieve poco accidentado; sus principales características son:

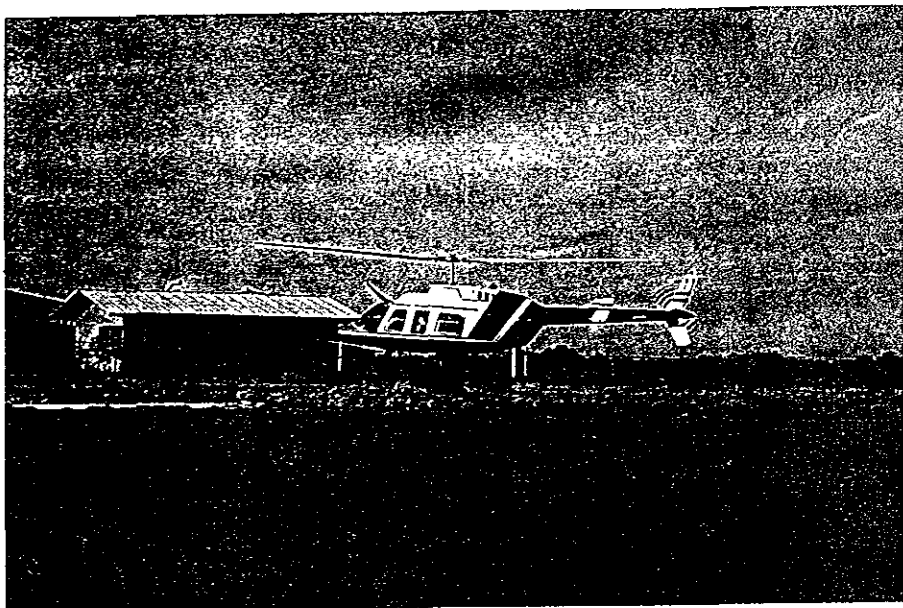
	CESSNA-206	CESSNA-210
-Capacidad de carga	450 kg	600 kg.
-Capacidad de pasajeros	4	5
-Velocidad de crucero	110 nudos	120 nudos
-Consumo de combustible	20 gal/hr.	20 gal/hr.
-Altitud máxima de vuelo	16:500pies	17.000pies



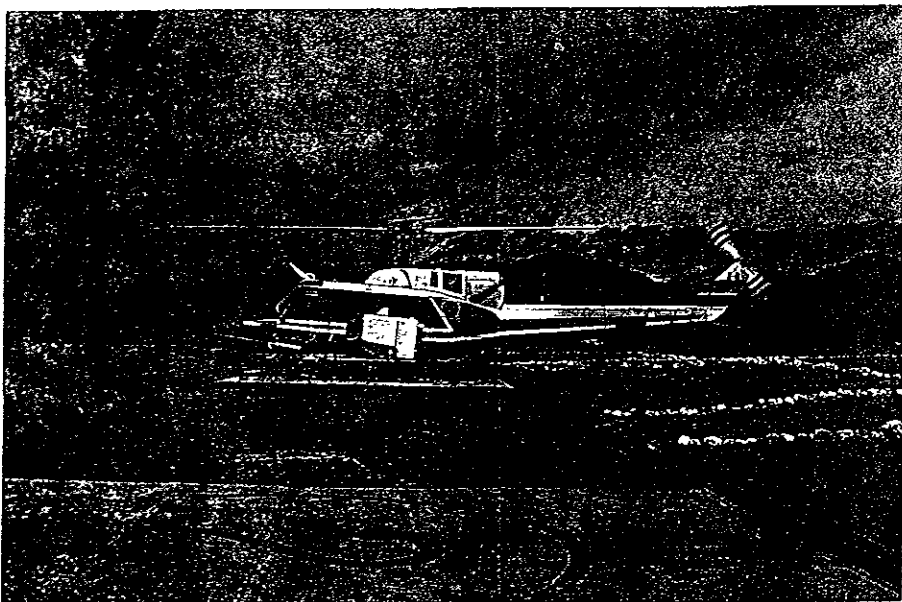
AVIÓN TIPO CESSNA-206



HELICÓPTERO BELL-206-JR



HELICOPPERO BELL-206-L3



HELICÓPTERO BELL-212

## 2.6.- Herbicidas y su impacto ambiental

Los plaguicidas son una sustancia o mezcla de sustancias que se destinan para controlar cualquier plaga, por ejemplo las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con el mejor aprovechamiento de la producción agropecuaria y forestal, y se clasifican de acuerdo a la especie a controlar. como un ejemplo es el "herbicida", el cual es una sustancia que controla las malas hierbas o las plantas no deseadas en un lugar determinado.(12)(14)(16)

Por lo anterior las plantas no deseadas de Amapola y Marihuana, debido al uso que se les dan, son destruidas con el herbicida denominado Paraquat.

Paraquat es el nombre común de la sal del compuesto químico de paraquat diclorido más coadyuvantes y su nomenclatura química es 1,1-Dimetil-4,4'-Bis (Dipiridilo), herbicida de contacto postemergente, moderadamente tóxico, poco persistente, fue desarrollado y patentado por la Imperial Chemical Company Industries (I.C.I.), a fines de los 50's y distribuido por primera vez para fines agrícolas en Inglaterra en 1962. Actualmente el paraquat se vende en gran parte del mundo siendo uno de los herbicidas no selectivo y de contacto mas extensamente utilizado.(5)(14)(16)

Debido al amplio uso que se le dio a este herbicida en la década de los 70's, para el control de malezas en pre-siembra o en pre-emergente de una amplia gama de cultivos, así como en el control

de malezas de instalaciones industriales, vías férreas y canales, además de utilizarlo como desecante para la cosecha de algunos granos, frijol y caña de azúcar, fue y es sumamente investigado, siendo tentativamente seleccionado como el agente químico adecuado para el control de la marihuana y que después de una serie de evaluaciones se determinaría que es el más efectivo para éste fin, confirmando lo anterior los 25 años en que se ha utilizado en los programas de erradicación por aspersión aérea y que ha resultado eficaz para el objetivo de la Institución, que además ha sido empleado conforme a las normas y criterios de las leyes ecológicas nacionales y los parámetros establecidos por la Agencia de Protección al Medio Ambiente de E U.(E.P.A.). se ha asegurado un impacto mínimo, al aplicar las normas vigentes para el manejo de herbicidas y la precisión con la que se realizan las aspersiones (21)(33);

#### 4.1 - Investigación y Experimentación

Paralelamente a las acciones de erradicación se realizan trabajos de investigación y experimentación enfocados a mejorar las técnicas actuales de aspersión y aumentar el conocimiento de las plantas que contienen sustancias psicotrópicas en cantidades que son consideradas redituables para la siembra, cosecha y tráfico.

Las investigaciones son enfocadas principalmente, a obtener conocimientos sobre condiciones de cultivo, análisis y evaluación de producción, además del herbicida que se utiliza, analizando los



residuos, la aplicación aérea y los efectos ambientales de la erradicación.

Las investigaciones que se realizan con amapola y marihuana hacen necesario contar con ejemplares en todas las etapas de su desarrollo. para ello se cuenta con invernaderos donde se cultivan diversos ejemplares de Cannabis y Papaver durante todo el año. Con estas plantas se realizan estudios de variedades y se evalúa su potencial de producción bajo diferentes condiciones de cultivo así como su fisiología: estas plantas se aprovechan para aplicar y evaluar el efecto de diversos herbicidas que se encuentran en el mercado y que se considera, puedan mejorar los resultados actuales de destrucción por aspersion. de igual manera se aprovechan para pruebas de control de calidad y efectividad de los nuevos lotes de adquisición de herbicida de uso regular en la erradicación

Los herbicidas, como principales agentes en la erradicación de plantas, requieren de investigación continua ya que son fabricados en otros países donde han sido desarrollados y aprobados tras pasar pruebas muy estrictas. Pero las condiciones de pruebas de campo en el país de origen, son eventualmente muy diversas en Países donde son utilizados. En los herbicidas su efecto depende del PH del suelo, humedad, materia orgánica y de los factores climáticos como luminosidad, temperatura, etc. Dada la gran diversidad de climas y suelos que impone la topografía en el País, es preciso hacer pruebas regionales para observar su efectividad.



PARTE DEL LABORATORIO DE ESTUDIOS ESPECIALES DONDE SE LLEVAN A CABO DIVERSOS ANÁLISIS

### 3.6.2.- Acción y efecto de los herbicidas

Se conocen como herbicidas las sustancias que tienen la capacidad de matar las plantas; por su composición química los herbicidas se clasifican en orgánicos e inorgánicos; los compuestos inorgánicos, fueron las primeras sustancias que se emplearon para combatir plantas nocivas, dichas sustancias fueron sales comunes y aguas madres de salinas. Hasta 1932 se sintetizaron sustancias orgánicas como el Dnoc (3,5-D DINITRO -O-CRESOL) y pocos años después el 2,4-D (ácido 2,4 DICLOROFENOXIACETICO), de acuerdo con

sus efectos en la etapa de desarrollo, se clasifican en pre-emergentes, que son aquellos que inhiben la germinación y en post-emergentes que son los que se utilizan cuando la planta ha pasado su etapa germinal. De acuerdo a su acción los herbicidas se clasifican como de contacto, que son los que afectan principalmente a los tejidos de la parte donde tienen contacto y en herbicidas sistémicos, que son absorbidos por hojas o raíz y se transportan del punto de aplicación al interior de los órganos (2)(14)(16)(20)

Asimismo, por su efecto sobre el tipo de plantas, se clasifican como selectivos los que tienen efecto sobre un tipo específico de plantas, por ejemplo los que afectan a las dicotiledóneas como el trigo y cannabis, sin afectar a las monocotiledóneas como el maíz y el trigo. Los herbicidas no selectivos son los que tienen efectos sobre todas las plantas, sin importar su tipo (23)(28)

La selección del herbicida para la erradicación de cultivos ilícitos en México, se hizo teniendo en cuenta las recomendaciones de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O) y la Comisión de Narcóticos (C.N.) de la Organización de las Naciones Unidas (O.N.U.) a partir de 1974; en que se propone el uso del 2,4-D paraquat y glifosato en las actividades de erradicación de cultivos de estupefacientes. A partir de ese año en experiencias conjuntas con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en la aplicación de herbicidas, se emplearon el 2,4-D para la amapola y el paraquat para la marihuana, hasta 1988 debido a la necesidad de eliminar en una misma área los dos tipos de plantas se optó por usar paraquat para la destrucción de ambas. La rapidez de acción y considerando los efectos en organismos vivos y en el



EFFECTO DE PARAQUAT EN PLANTAS ASPERJADAS DE MARIHUANA

### 2.6.3.- Reglamento sobre el uso de los herbicidas

En México los plaguicidas se encuentran regulados por la Ley de Sanidad Fitopecuaria, Ley General de Salud, Ley General de Protección al Ambiente y Ley General de Normas Pesas y Medidas y con base en estas leyes se realiza el control de estas sustancias de acuerdo a las atribuciones que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal otorga a cada una de las dependencias competentes. Los instrumentos legales citados contienen disposiciones para la Coordinación Intersectorial, a fin de atender los diversos aspectos relacionados con plaguicidas.(40)

Para la autorización de plaguicidas la Comisión Intersecretarial solicita estudios de las propiedades físico-químicas del producto, toxicidad, impacto ambiental y efectividad biológica; si cumple con las normas emitidas en las leyes correspondientes se le da de alta y se publica en el Catálogo Oficial de Plaguicidas.(40)

#### 6.2 - Impacto ambiental

Aunque el paraquat se encuentra en los primeros lugares de la lista de productos cuyo consumo o venta han sido suspendidos, retirados o sometidos a restricciones rigurosas o no aprobados por los Gobiernos en diversos países industrializados, la cual fue publicada por la O.N.U. en 1984. La clasificación en México es como moderadamente tóxico (Diario Oficial de la Federación

1991), adoptando el criterio de la Vigésima Octava Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS), basando esta clasificación principalmente en la toxicidad aguda oral o dérmica para la rata, por ser este el procedimiento aceptado en toxicología. Personal especializado de la S.A.R.H. Y S.S.A. es el que determina los parámetros para estas evaluaciones en los productos, como son: si el ingrediente activo produce daños irreversibles en el medio, es muy volátil, presenta efectos marcadamente acumulativos o si se encuentra que es particularmente alérgico para el hombre.(12)(20)

Si se demuestra que el producto es menos tóxico o peligroso de lo que sugieren los valores de la dosis letal (DL50) oral o dérmica, se clasifica el compuesto en una clase que indique menor peligro, como sucede en el caso del Paraquat.

Estudios de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) y otros más, realizados por investigadores de diversos países, avalan el comportamiento del Paraquat en el medio ambiente, demostrando todos ellos que el paraquat por ser herbicida de contacto, destruye o daña severamente material vegetal verde (Follaje, Tallos, etc.) sin afectar o alterar el tejido leñoso o vascular de plantas lignificadas o árboles. Como el paraquat es un herbicida que requiere para su actividad de luz solar intensa y oxígeno, y sensible a los rayos ultravioletas del sol, se inicia en la superficie foliar la primera fase de su degradación fotoquímica.(20)(28)(40)(41)

El paraquat presenta la ventaja de que los residuos (Moléculas completas del producto) que permanecen en la planta, se incorpora posteriormente al suelo, junto con el herbicida que cae al suelo durante la aspersión (no depositado en las hojas), inician la siguiente fase de degradación, por la facilidad que tiene este herbicida, para absorberse en los constituyentes del suelo, inactivándose al sujetarse a las arcillas.(41)

Diversos estudios de campo, han mostrado que los residuos fuertemente absorbidos tienen una vida media del orden de 7 a 10 años y los niveles de residuos tienden hacia un nivel estable (plano), donde la proporción de degradación es suficiente para asegurar que la capacidad de desactivación de casi todos los suelos, puede no ser excedida como un resultado del uso indefinido de paraquat.

El paraquat puede ser removido del suelo por lavado con agua, solo en situaciones de elevadas concentraciones (producto concentrado) y con enlaces débiles que se presentan en suelos con un alto contenido de materia orgánica.(5)

En cuerpos de agua como embalses, canales, ríos y presas, el procedimiento de descomposición del paraquat es semejante, ya que este es captado por las malas hierbas o absorbido por el suelo y partículas de materia suspendida. La velocidad de desaparición varía, dependiendo del movimiento de las aguas, y de la presencia de lodo o cieno.(5)

Los residuos en estos lodos con gran contenido orgánico son más accesibles a la degradación bacteriana que los absorbidos en las

arcillas en los suelos. Bajo tales condiciones el paraquat cuenta con mas factores para su descomposición en los cuerpos de agua y su persistencia en ellos es menor. (5)(33)

Una propiedad única e importante del paraquat es la rapidez con que es inactivado por los suelos, esto se debe a la reacción entre el catión de carga doblamente positiva que tiene el herbicida y a la carga negativa propia de los minerales arcillosos. (5)(33)

Las moléculas de herbicida no pueden removerse de su sitio por lavado, sino únicamente por el rompimiento del mineral de arcilla con ácido sulfúrico 18 normal, por lo que el herbicida que existe en el suelo no es esencialmente fitotóxico, sin embargo en suelos muy arenosos se ha encontrado alguna fitotoxicidad cuando se usa en proporciones elevadas, existen otras formas de unión del paraquat con el suelo, una que se da con los ácidos húmicos y otra la absorción que se presenta con la materia orgánica, aunque esta unión es bastante débil se requieren cantidades de herbicida muy altas en el suelo para que este sea peligroso. (5)

Las dosis empleadas en la erradicación de plantíos es de 5.0 kg/ha (máximo), lo que significa 0.50 gramos de herbicida por metro cuadrado de superficie, y dado que este herbicida se aplica al follaje el cual cubre en ocasiones el 100 % de la superficie asperjada, pero considerando en promedio que un 10% de herbicida puede caer directamente en el suelo, esta cantidad es de 0.050 g/m<sup>2</sup> que queda inactiva por las arcillas del suelo, lo cual es insignificante ya que la capacidad de amortiguación del suelo es de miles de veces ésta cantidad, además de los procesos de



degradación que se dan en la superficie del suelo al ser fotoquímicamente descompuesto.(41)

La controversia más grande sobre el paraquat es el efecto extremadamente tóxico en dosis orales para el hombre, el mecanismo de daño del herbicida principalmente en los pulmones es similar al daño ocasionado en mamíferos. Existe mucha variedad en la estimación de la dosis letal, dependiendo de los investigadores y de la presentación de cloruro o sulfato de paraquat. (5)(33)

Debido a diversas aplicaciones agrícolas y a que resulta un producto económico, se ha extendido el uso del paraquat en muchos países, en algunos de los cuales como Inglaterra, Japón, Sudafrica Australia, Malasia, Tailandia, Estados Unidos, Nueva Guinea, Brasil y Países Caribeños, se han presentado decesos por el mal manejo, siendo la principal causa el suicidio o ingestión accidental del concentrado, por encontrarse en frascos sin etiqueta o indebidamente escritas.(33)

Actualmente en México no se tiene conocimiento de casos reportados de envenenamiento provocado por el uso del paraquat aunque se utiliza frecuentemente en el agro mexicano, en una diversidad de cultivos.(33)

En el procedimiento de preparación de la mezcla para las acciones de erradicación de cultivos ilícitos, el personal que manipula el producto comercial concentrado, son los técnicos en fumigación, que cuentan con el equipo de protección indicado en estos casos.

como overol plastificado, botas, guantes y gafas de seguridad, minimizando riesgos de contaminación o daños al organismo.

Se cuenta con estudios sobre el uso agrícola del paraquat, en los cuales no se han detectado efectos sistemáticos severos en las personas que lo aplican, en todos ellos se tomaron precauciones para protección del personal como el uso de equipos adecuados y supervisión médica.(33)

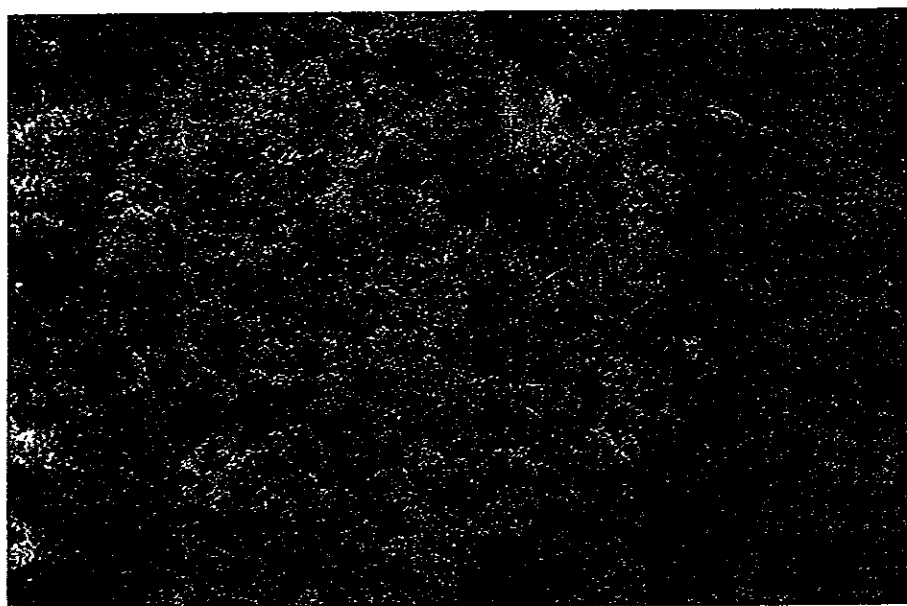
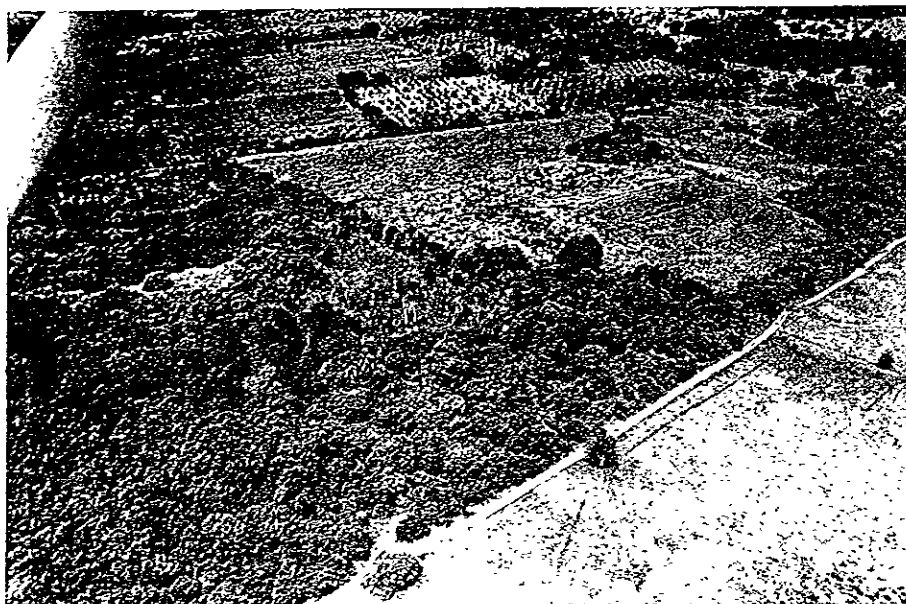


ILUSTRACIÓN DEL EFECTO DEL HERBICIDA EN LA ASPERSIÓN Y LA  
COMPLETA DESTRUCCIÓN DE LOS PLANTÍOS ILÍCITOS.

### 3 - ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO

La ampliación de zonas para el cultivo y producción de plantas ilícitas en nuestro país registra niveles cada vez más altos. De ser en el pasado una actividad identificable en determinadas regiones, actualmente se ha convertido en una práctica que se observa tanto en terrenos de agricultura tecnificada y bien comunicados como en lugares apartados y de agricultura de temporal rudimentaria.

Además ésta práctica se ha especializado en ciertas regiones del País las cuales han sido organizadas para la producción de amapola y marihuana buscando obtener los mejores rendimientos y utilidades mediante el aprovechamiento de las condiciones sociales, geográficas y climáticas, a tal grado que la evolución del fenómeno ha corrido paralelo a la especialización del cultivo de plantas ilícitas.

Es importante señalar que aún, cuando las cifras de los resultados de destrucción son superados año con año, lo que refleja el progreso en los programas de erradicación, se puede advertir que el fenómeno continúa incrementándose, demostrando con ello que dicho fenómeno es tan complejo, que hoy demanda cuantiosos recursos para su atención.

A pesar de estar bien identificados las zonas del País que producen plantas ilícitas, con lo cual se aporta un fuerte apoyo a las tareas en erradicación, la extraordinaria facilidad con que se mueven las áreas de cultivos, dificultan la organización tanto logística como operativa de los programas de erradicación, es

decir, la cantidad de plántulos se dispara o disminuye en las zonas *reincidentes* de un año a otro y hasta de un ciclo de producción a otro.

Uno de los factores que determinan el crecimiento del fenómeno de las siembra, es sin duda el incremento de la demanda en Estados Unidos de Norteamérica, aunado a la marginación que se observa en las zonas de producción.

Por otra parte es claro que la solución al problema de la siembra debe estar dada con acciones encaminadas a la eliminación tanto de la oferta como de la demanda, desfavoreciendo el logro de este objetivo la situación geopolítica de México, ya que tiene como vecino al país con el mercado consumidor mas grande del mundo. Las condiciones de extrema pobreza y alto índices de marginalidad en que viven vastos sectores de la población rural de nuestro País, también constituye un factor que explica el fenómeno de la producción de enervantes y muestra que la solución al problema tiene que pasar por una modernización productiva del campo, ofreciéndole al productor rural empobrecido, alternativas productivas lícitas y bien remuneradas, *cuestión nada fácil si se reflexiona en la dificultad para encontrar alternativas productivas cuyo valor se equipare con las ganancias que dejan al productor rural los cultivos ilícitos en períodos relativamente cortos.*

Otro problema que observan las zonas productoras, es la falta de atención en cuanto a Salud, no hay Clínicas ni Médicos a su alcance. La Educación es otra necesidad en éstas zonas, no hay escuelas y si las hay faltan profesores, siendo esto un problema,

debido a que las zonas de mayor producción, están ubicadas en regiones faltas de infraestructura de toda índole.

El problema que también se debe considerar de alguna manera, es la corrupción que genera ésta actividad desde las Autoridades y la Sociedad Local, hasta toda una Red a nivel Nacional e Internacional.

Una situación importante que se observa, es la cultura del sembrador o narco-sembrador que se hace notar con su vestimenta y actitud llamativa y con el derroche de dinero en su localidad o región y reafirmando esta actitud con los famosos Corridos que interpretan un número considerable de "Cantantes" y que incluso han rebasado las fronteras del País, lo que ha permeado de manera importante, en las aspiraciones de la niñez mexicana, prefiriendo ser "Narcotraficante" influenciado por algún personaje de éstos Corridos, que Médico, Profesor o cualquier otra formación académica o no académica.

La insuficiencia, sobre todo del equipo aéreo y el lograr mantener operativo con el que se cuenta, es la principal problemática para atender la totalidad del territorio nacional y frenar el crecimiento de este fenómeno, además es necesario disponer de una inmensa gama de recursos que nos permitan erradicar y no controlar la producción de plantíos ilícitos.

Por último, se ha restado importancia a las campañas de prevención, las cuales aun quedan rezagadas en comparación con el crecimiento del fenómeno de la siembra, cosecha, tráfico y consumo de Drogas.

#### 4 - CONCLUSIONES

La producción de plantíos ilícitos en nuestro país se presenta como un problema que se ve fuertemente influenciado por factores diversos entre los que destacan la situación social y económica de la población rural donde se practican estos cultivos, los amplios márgenes de rentabilidad que representa aún para un agricultor moderno, la demanda de Drogas que se genera en Estados Unidos de Norteamérica y otros Países consumidores, la relativa facilidad que tienen para sembrar en terrenos poco accesibles, sin vías de comunicación y su constante expansión y movilidad y por último, la falta de aplicación de programas de desarrollo alternativo y campañas permanentes de desaliento y de prevención.

Aunado a la situación de que hasta el momento no se ha dado en una forma importante, o por lo menos no se han observado resultados aceptables de la coordinación global de los países que directamente son afectados como consumidores o como productores. Esta coordinación que debía darse para un ataque frontal al fenómeno del Narcotráfico en general, se pierde por el hecho de que cada quien trabaja de manera aislada, enfocándose directamente al problema jurídico-legal y relegando las acciones que son encaminadas a combatir el origen del mismo, como son la prevención y el rescate social económico de las áreas absorbidas por la actividad de la siembra ilícita, siendo la primera la más importante debido a la responsabilidad que tiene el propiciar entre la población el desarrollo de una cultura antidrogas, que traería como consecuencia una mayor colaboración de la sociedad civil, coadyuvando en la obtención de resultados favorables en contra

del consumo de Drogas, y por ende la disminución de las áreas de cultivo de plantíos ilícitos.

Por otro lado en el País también existe poca coordinación entre las áreas que de alguna manera participan en el control de estos cultivos. por lo tanto no se han aplicado con buenos resultados proyectos de desarrollo alternativo en las zonas de mayor incidencia de siembra de amapola y marihuana, dando como consecuencia que a la fecha no se observe una erradicación en el sentido estricto de la palabra y sólo se realice un control de estos plantíos

Es necesario un mayor número de recursos materiales y logísticos, para las acciones de erradicación, con el fin de lograr una mayor cobertura de atención al fenómeno de la siembra ilícita en el territorio Nacional, además de permitir conocer de manera más real la dimensión del problema en México. También es importante considerar una capacitación permanente a el personal que participa en forma directa en las acciones de erradicación, mediante el intercambio de información y conocimientos con Dependencias u Organismos que de alguna manera se relacionan con ésta problemática.

Por lo anterior es importante tomar en cuenta, que debe existir una mayor participación y de manera específica de las dependencias que tienen responsabilidad para llevar a cabo programas antidrogas, que permitan elaborar y aplicar programas de desarrollo alternativo y campañas permanentes de prevención en las zonas de siembra de plantas ilícitas.



Estos programas de Desarrollo Alternativo deben considerar la creación de cooperativas agropecuarias, apoyos para la siembra, cosecha y comercialización de los productos agrícolas típicos de la región y el establecimiento de micro-empresas diversas que aprovechen la materia prima y mano de obra regional.

Considerar la creación de más Centros de Rehabilitación de adictos, así como de programas donde participen grupos multidisciplinarios, que logren la identificación de niños y adolescentes principalmente, cuando inician el consumo de cualquier sustancia que pueda dañar su integridad tanto física como psíquica, para poder atender el problema de adicción en las primeras etapas.

Por último, ya he mencionado la aplicación de campañas permanentes de desaliento a la siembra ilícita y a la prevención de consumo de Drogas de toda índole, incluyendo alcohol y tabaco, pero estas deben ser adaptadas a la problemática local de las zonas, con lo cual podremos evaluar los resultados desde lo particular a lo general, en cuanto al objetivo de disminuir la siembra, tráfico y consumo de Drogas en el país.

## 5 -BIBLIOGRAFÍA

- 1 -Arroyave María Elena, "Consideraciones sobre el uso de paraquat en el Municipio de Colombia", Instituto Nacional de Salud, Colombia, 1987.
- 2 -Bailey, L H. "Manual of Cultivated Plants" he Macmillan Company. New York, 1973.
- 3 -Beneit J V., García C. y Mayor L.I. Intervención en Drogodependencias, un enfoque multidisciplinar. Editorial Síntesis. Madrid. España, 1997.
- 4 -Cabral, L.E "Sintomatología por una intoxicación por marihuana" Ciudad Universitaria México, 1973.
- 5 -D G. Clark, T.F. Mc Elligott, e Weston Hurst. La Toxicidad del Paraquat, Reimpreso British Journal of Industrial Medicine, vol. 23, 1966.
- 6 -Diake, B., "The cultivatore handbook of marihuana". Ed. Wingbow Press U.S.A, 1978.
- 7 -Escobotado Antonio. La cuestión del Cáñamo. Editorial Anagrama. Barcelona, España, 1997.
- 8 -Fernández P. Cultivo de las Plantas Medicinales Atomáticas y Condimenticias Boi Omega Barcelona. 1996.

- 9 -González Carrera A. "Drogas que producen dependencia".  
Editorial Monte Avila, Caracas Venezuela, 1973.
- 10 -Grinspoon L.y Bakalar J.B. Marihuana. La medicina prohibida.  
Editorial Paidós, Barcelona España, 1997.
- 11.-Guerra f. y Olivera H. Las plantas fantásticas de  
México Imprenta del Diario Español México. 1954.
- 12 -Horowitz, M. "Uso de herbicidas para combatir los cultivos  
de Cannabis Sativa L. Boletín de Estupefacientes  
xxix-1, 1977.
- 13 -Hiev. Hieva Opium Popy. Traducción al Ingles del Búlgaro,  
por la Academia de Ciencias de Bulgaria.
- 14.-Restrepo Ivan. Naturaleza Muerta. Los Plaguicidas en México  
1ra Edición, de. Andrómeda, México, 1998.
- 15 -Robert Commell Clarke. Marijuana Botany. and/or Press  
Berkeley. California, 1981.
- 16 -Rojas Garcidueñas M. Manual Teórico Práctico de Herbicidas  
y Fitorreguladores. Editorial Limusa, México, 1978.
- 17 -Schultes R E and Hofmann A. Plantas de los Dioses. Origen  
del uso de los alucinógenos. Fondo de Cultura  
Económico, México, 1982.

SALIR DE LA BIBLIOTECA NO DEBE

18.-Srearn,W.T. "The plant Botanical characteristics botanical and chemistry of Cannabis" Ed. Joyce C.R.B. and Curry S.H, 1970.

19.-Stockley D. Drogas. Guía ilustrada para agentes de la policía. Centro de Recursos Comunitarios. Bilbao, España, 1995.

20 -Summers L.A. "The Bipyridinium Herbicides", Departament of Chemistry the University of Newcastle, New South Wales, Australia, 1980.

21 -Turner, C.E. et al. "Detection and analysis of paraquat in confiscated marijuana samples", Bulletin o Narcotics xxx,4, 1987.

#### BOLETINES

22 -Boletín de la oficina Sanitaria Panamericana.(1972)."El uso de cannabis".LXXIV.

23.-Boletín de Estupefacientes de las Naciones Unidas.(1978) "Simposio sobre la Mariguana".Reims, Francia. XXX.

24 -Boletín. División Estupefacientes. Viena. (1982) Las Naciones Unidas y la Fiscalización de las Drogas. Naciones Unidad. Nueva York.

25 -Drogas de las que se Abusa. Departamento de Justicia de los Estados Unidos. Agencia para el Control de Drogas.

- 26.-FAO/OMS, Reunión Conjunta en 1970, Baldwin, 1969, Berry and Grove 1971 Burns and Andus 1970, Calderbank 1970, Clark, D.F. 1972, Damanakis 1970, Ferguson 1971.
- 27 -FAO-ONU, 1986, Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Roma Italia.
- 28 -FAO/ONU; 1982; Criterios Ecológicos para el Registro de Plaguicidas, Segunda Consulta, Roma, Italia.
- 29 -Fichero Informativo.(1995) DROGAS. Dirección General de Comunicación Social. P.G.R.

#### VARIOS

- 30 -Aplicación Aérea de Sustancias Químicas Agrícolas. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Centro Regional de Ayuda Técnica, México 1967.
- 31 -Curso de Identificación de Drogas, P.G.R., México.1995.
- 32 -El Control de las Drogas en México Programa Nacional 1989-1994. Marco Legal 1992.
- 33 -Historia de los herbicidas y resumen del paraquat. Subdirección de Estudios y Desarrollo 1992.

- 34.-Identificación de Estupefacientes y Psicotrópicos. Agencia para el Control de Drogas. Revista, USA. 1990.
- 35.-Manual de Operación/instalación sistema de aspersión simplex modelo 7900 Long Jet Ranger.
- 36.-Manual de Control de Drogas. Departamento de Justicia de los Estados Unidos. Agencia para el Control de Drogas.
- 37 -Primer Encuentro Nacional para el Control de Drogas. Memoria de la Reunión de Trabajo para el Desarrollo de Programas Estatales. México Junio de 1992.
- 38.-Programa Nacional Para el Control de Drogas 1995-2000. Poder Ejecutivo Federal.
- 39.-Revisión concisa sobre el efecto ambiental en la erradicación de amapola y marihuana en Guatemala Departamento de los Estados Unidos de América. marzo de 1987.
- 40 -Selección de artículos de la Ley de Sanidad Fitopecuaria y Reglamento para el control y uso de herbicidas. Subdirección de Estudios y Desarrollo 1992.
- 41 -Velocidad de transporte del paraquat a través de la lamina foliar de *Cannabis Sativa L.* Subdirección de Estudios Especiales P.G.R. 1991.