

INTRODUCCIÓN :

Se habla de recurso fitogenético para denominar a individuos vegetales, o partes de estos individuos, referidos como donantes de genes para cualquier programa de mejora vegetal.

Normalmente suele hablarse de los "fines" de la mejora en plural. Se habla del fin de obtener mayor rendimiento o del fin de lograr la resistencia a las enfermedades o de superar la calidad, etc; pero realmente podemos considerar que estos son aspectos parciales de un fin único: "obtener los mejores genotipos para un determinado medio y según el aprovechamiento para el cual se van a destinar para las necesidades del hombre".

La importancia de la mejora vegetal es grande: el hombre depende casi en absoluto de las plantas, bien sea en forma de alimentación directa o indirectamente, bien en forma de materias primas.

Aspectos principales de la mejora son :

¡Error! Marcador no definido. –Aumentar el rendimiento de las plantas ya en cultivo.

¡Error! Marcador no definido. –Mejorar su calidad.

¡Error! Marcador no definido. –Extender su área de explotación adaptándolas a las condiciones de nuevas zonas de cultivo.

¡Error! Marcador no definido. –Domesticar, es decir, transformar las especies silvestres en cultivadas para beneficio del hombre.

El cáñamo no es una excepción, es una planta milenaria que ha convivido con la humanidad de oriente a occidente y que se revela hoy como un recurso ecológico de primera magnitud en la multiplicidad de sus usos y utilidades. Después de ser una de las plantas medicinales por excelencia en las culturas más antiguas y de vestir el ropaje y la cordelería naviera de los imperios más poderosos, ahora se descubre por su riqueza nutritiva y por su valor como recurso natural alternativo a nivel industrial para la industria textil, la fabricación de papel y de muchos otros productos.

TAXONOMÍA Y BOTÁNICA :

Taxonomía:

Cannabis sativa es una planta dioica perteneciente a la clase de las Dicotiledoneas, orden 4º, Urticales, familia cannabinaceas.

Pertenecen al mismo orden las familias Ulmaceas, Moráceas y Urticáceas, que presentan tanta semejanza con las cannabináceas que algunos autores (Gola y col., 1965) opinan que se podían reunir en una familia única. Emberger (1960) en su tratado de botánica sistemática clasifica a las cannabináceas como tribu dentro de la familia Moráceas.

La familia cannabinaceas está formada sólo por dos géneros, que son: Humulus cuya especie más representativa es H. lupulus, planta aromática utilizada en la fabricación de la cerveza y con propiedades antibióticas y Cannabis.

Por debajo del nivel de género, no hay acuerdo general en cuantas especies serían reconocidas dentro del

Cannabis. El linaje del Cannabis no ha podido dejar vestigios después de miles de años de intervención humana.

Distintas investigaciones se refieren al Cannabis como una sola especie, Cannabis sativa L. (La palabra Cannabis viene de antiguos nombres vernáculos del cáñamo, tal como el Griego Kannabis; sativa significa "cultivó" en Latín; L. se refiere a Linnaeus, el autor del nombre botánico.) Pero algunos botánicos que estudian el Cannabis creen que hay más de una especie dentro el género.

Richard Schultes, por ejemplo, describe tres especies separadas, basándose en variaciones de características que no creyó que fueran seleccionadas por los humanos (variaciones naturales) tal como el color de semillas y la capa de abscisión (tejido de cicatrización en la semilla que indica como estuvo adjunta al tallo). Así, y tal como aparece en el " Harvard Botanical Museum Leaflets", Schultes diferencia :

Cannabis sativa

1. Plantas usualmente altas (de cinco a 18 pies), laxamente ramificada; aquenio de superficie lisa, careciendo usualmente del jaspeado en la emboltura exterior, firmemente adjunto al tallo y sin articulación definida.

Cannabis indica

1A. Planta usualmente pequeña (cuatro pies o menos), no laxamente ramificada; aquenios normalmente fuertemente jaspeados en la emboltura exterior, con una capa de abscisión definida, colgando en la madurez.

2. Las plantas muy densamente ramificadas, más o menos cónica, usualmente de cuatro pies de altura o menos; La capa de abscisión con una articulación simple en la base del aquenio.

Cannabis ruderalis (Limitados a partes de Asia.)

2A. Plantas no ramificadas o de forma muy dispersa, normalmente de uno a dos pies en la madurez. La capa de abscisión forma un gábulos carnosos de crecimiento en la base del aquenio.

Idealmente, la clasificación de seres vivos sigue un orden natural, reflejando las relaciones naturales existentes entre ellos. Las especies son grupos de organismos que evolucionan como unidades distintas. Biológicamente, la unidad evolutiva es la población, considerada como un grupo de organismos que practican libremente la endogamia. Los seres vivos no siempre se encuadran ordenadamente en categorías científicas. Frecuentemente, la definición de especie dependerá de lo que se está estudiando.

Un modo tradicional de definir especies separadas es que no se puedan reproducir exitosamente. Sin embargo, todas las plantas de Cannabis pueden cruzarse libremente, resultando híbridos completamente fértiles. Pero el hábito de crecimiento y el cambio de genes son consideraciones importantes en la taxonomía de plantas. Si poblaciones diferentes nunca entran en contacto, entonces no hay presión para desarrollar procesos biológicos que les prevengan de la mezcla. El Cannabis es polinizado por el viento. Aunque el viento podría transportar granos de polen cientos de millas, casi todo el polen cae dentro de unos pocos pies de la planta madre. La oportunidad de un grano de polen para fertilizar una minúscula flor hembra a más de 100 yardas de distancia es extremadamente pequeña. De esta manera, la separación de campos de Cannabis (poblaciones) están bastante aislados de forma natural.

Para el Cannabis, el hecho de que las poblaciones estén aisladas por la distancia no es causa suficiente para calificarlas como especies separadas, pero tampoco la hibridación exitosa es suficiente para agrupar a todas las poblaciones como una sola especie.

El concepto de especie y la mitología del Cannabis son complicados por la habilidad de esta planta a cambiar

rápida de forma y hábitos de crecimiento. Estos cambios pueden ser medidos en años y décadas, en lugar de siglos o milenios.

El hecho de que un grano de polen haga, ocasionalmente, fertilizar a unas flores distantes nos lleva a un proceso llamado introgresión. La introgresión significa que nuevos genes (variaciones nuevas y variaciones posibles) son incorporados a la población por vía del polen "extranjero". Este cruce entre poblaciones lleva a un aumento en la variación dentro de la población, pero a una disminución en las diferencias entre las poblaciones. Por tanto, la introgresión confunde el concepto de especie, y añade además a la adaptabilidad natural de la planta un recurso de variaciones adaptativas. En otras palabras, el Cannabis tiene mucha historia. Las plantas tienen una riqueza y experiencia que es reflejo de su variedad y naturaleza adaptativa.

Si las barreras de cultivo no existen, las especies están frecuentemente delimitadas por diferencias naturales en su morfología (estructura o apariencia). Las variaciones naturales en las que Schultes se basa son en realidad afectadas por el contacto con los agricultores. Por ejemplo, las semillas que caen libremente de la planta son menos probables para ser recolectadas y sembradas por el agricultor, por lo que el Cannabis cultivado irá desarrollando con el tiempo un tipo diferente de capa de abscisión que en estado salvaje o como mala hierba. El color y diseño de las semillas está afectado de forma natural por la necesidad de camuflaje. Bajo forma de cultivo, esta presión de selección natural no sería la misma. Muchos granjeros seleccionaron semillas por el color, creyendo que las más oscuras son de mejor desarrollo. En otras palabras, hay serios problemas con esta aproximación limitada para la catalogación de especies en Cannabis.

Esto no va a ser desconocido para el Dr. Schultes, y su clasificación sólo representa un punto de comienzo. Sin embargo, las especies representarían distintos grupos dentro de un género, y las poblaciones con características intermedias serían la excepción. Cuando cultivas marihuana, te encontrarás que la mayoría de las variedades no entran en cualquiera de estas categorías, pero se tiende a encuadrarlas en algún lugar. La mayoría de las plantas de marihuana de la parte oeste seguiría esta descripción:

Planta alta (de ocho a 18 pies); Bien ramificada; aquenios normalmente jaspeados fuertemente; Base de la semilla algunas veces con una ligera articulación.

Otras características, tal como variaciones en la anatomía de la madera y forma de las hojas, han sido sugeridas para delimitar las especies de Cannabis. Sin embargo, la anatomía de la madera, como la anatomía del tallo, puede ser seriamente afectada no sólo por la selección particular del cáñamo, sino también por la selección de la marihuana y las semillas. La anatomía de la madera también depende de la porción del tallo examinado y de la colocación de las hojas ("phyllotaxy"), que, a su vez, está influenciado por los niveles de luz, fotoperíodo, y el desarrollo fisiológico de la planta.

La mayoría de las plantas de Cannabis tienen hojas compuestas con de siete a nueve folíolos por hoja. Ocasionalmente, se ven variedades donde todas las hojas tienen solamente de uno a tres folíolos ("monophyllous"). Tales plantas a veces surgen de variedades con hojas compuestas. El factor es genético, pero tiene poco peso para la separación de especies.

La selección humana de rasgos particulares puede alterar poderosamente las plantas. Seis vegetales – Col, coliflor, coles de Bruselas, brócoli, col rizada y colinabo – descienden todos de una sola especie salvaje de hierba de mostaza, Brassica oleracea. La preferencia humana por partes particulares de la planta condujo a su desarrollo. Todas estas seis, se consideran todavía una especie.

Cualquier clasificación de especies en Cannabis, basada solamente en rasgos morfológicos, justificará difícilmente nuestro conocimiento actual de la planta. En este tiempo, por tanto, parece que todo Cannabis debería ser considerado una sola especie, Cannabis sativa L.

El debate de si hay más de una especie está siendo intenso, como consecuencia de sus implicaciones legales.

Muchas leyes sólo prohíben específicamente el *Cannabis sativa*. Presumiblemente otras especies no están prohibidas. Sin embargo, en Estados Unidos, este argumento fue recientemente eliminado cuando fue aprobado un mandato judicial en California. El mandato indica tajantemente, que, y aunque sea cuestionable botánicamente: Bajo la ley todo *Cannabis* es considerado semejante.

Afortunadamente, la controversia sobre el número de especies sólo es interesante a nivel académico, y no para el agricultor de marihuana. La característica más importante para éstos es la calidad o potencia de la hierba que ellos plantan.

Por tanto, como resumen y de forma general, actualmente se suele hablar de una especie, *Cannabis sativa*, con tres subespecies: *sativa*, *indica* y *ruderalis*. La distinción de las subespecies de *Cannabis sativa* se basa en la anatomía de la planta, hábito de crecimiento, variación de hojas y tipo de semillas. Una clave para distinguir las podría ser la siguiente :

¡Error! Marcador no definido. Plantas usualmente altas (de 2 a 5 m) poco ramificadas. Las semillas son finas, de color uniforme, usualmente les falta la fina capa exterior del perianton, que le da su característico aspecto marmóreo. Las semillas no tienen una articulación definida, están firmemente unidas al tallo. Si todo esto pasa la especie es *Cannabis sativa sativa* .

¡Error! Marcador no definido. Plantas normalmente pequeñas (de 1 a 1.5 m) bastante ramificada. Semillas con una fina capa moteada en el exterior del perianton que le da un típico aspecto marmóreo. Las semillas caen en la madurez :

¡Error! Marcador no definido. Planta muy braqueada, más o menos cónica, usualmente de 1.5 m . La base de la semilla tiene una simple articulación. Es la especie *Cannabis sativa indica*.

¡Error! Marcador no definido. Planta no muy braqueada, más o menos cónica, de 0.5 a 1 m, con una protuberancia carnosa en la base de la semilla. Si estas condiciones se cumplen estamos ante la *Cannabis sativa ruderalis* .

Las tres subespecies han permanecido separadas geográficamente durante mucho tiempo: la *indica* era típica del sudeste asiático; la *ruderalis*, de Rusia, y la *sativa*, de Europa y África. Actualmente la cantidad de híbridos entre los cultivadores es muy frecuente. Así como hay razas puras como la *Santa Marta Gold* (*sativa*), *Hindu Kush* (*indica*) y otras, también podemos encontrar variedades híbridas con ciclos de vida cortos, de dos o tres meses, adaptadas a condiciones de invernadero, como la *Northern Lights*, la *Skunk* o variedades híbridas como la *Early Pearl* o la *Hibrid Mix* adaptadas al exterior.

Otro tipo de clasificación permite distinguir entre el cáñamo y la marihuana. Cáñamo designa a cualquier planta del género *Cannabis*, buena para uso industrial (alto contenido en fibra) y mala para uso "médico" (bajo contenido en cannabinoides). Llamamos marihuana a aquella que es apta para la "introspección personal" (alto contenido en cannabinoides). Independientemente de la variedad que sea, las plantas de cannabis pueden tener 4 tipos distintos de quimiotipos (Small, 1978) :

Quimiotipo I : La concentración de THC en la planta es superior al 0.3%, y la concentración de CBD es menor del 0.5%. (Típico de latitudes inferiores a 30° N (marihuana)).

Quimiotipo II : La resina se compone de concentraciones intermedias de THC y CBD. La concentración de THC es superior al 0.3%, pero inferior al 1.3%; la concentración de CBD es superior al 0.5%. (En latitudes intermedias (hay tanto plantas de marihuana como de cáñamo)).

Quimiotipo III : La concentración de THC es inferior al 0.3%, mientras que la de CBD es superior. (Por encima de los 30° de latitud (cáñamo)).

Quimiotipo IV : La resina tiene CBGM, eter monometil cannabino, en concentraciones del 0.5%. (En el noroeste de Asia).

Descripción Botánica :

C. sativa, de nombre vulgar cáñamo, es una planta herbácea anual que presenta un tallo erguido, recto y rígido con sección transversal cilíndrica, raíz pivotante, de aspecto áspero, color verde oscuro y con ramas cortas y frágiles.

Las hojas se diferencian según su ubicación, las inferiores, que ocupan prácticamente la totalidad del tallo, son opuestas, palmadas, presentando de 5–7 foliolos lanceolados y a veces 9–11, de bordes aserrados y enteros en los extremos. Poseen peciolo muy largo con una estípula rectiforme en la base.

En la parte superior del tallo, en las proximidades de las inflorescencias, las hojas que aparecen son alternadas o aisladas y de morfología diferente. No presentan peciolo y pueden ser simples y poseer 2 o 3 segmentos (disectas o trisectas). Sus bordes son también dentados pero no se desarrollan tanto como las inferiores.

En una planta dioica, siendo el pie femenino más fuerte y frondoso que el masculino que es pequeño, delgado y se marchita rápidamente después de la floración (Strasburger,1960; Quimby,1974).

Las flores masculinas se agrupan en racimos, son más pequeñas que las femeninas, de color amarillo verdoso. El cáliz lo forman 5 sépalos que rodean a 5 estambres, episépalos, en disposición opuesta, con grandes antenas colgantes. En el centro de la androcea, se observa en ocasiones un ovario rudimentario que en determinadas condiciones, temperatura baja y poca iluminación, se puede desarrollar y dar lugar a pies hermafroditas (Shaffner,1923).

Las flores femeninas forman racimos muy contraídos de cimas interpuestas con brácteas foliaceas. El perianto de las flores femeninas forma un cono por cuyo extremo asoman dos estigmas largos de color rosado rojizo. El cáliz es urseolado, ovario súpero sentado, bicarpelar y unilocular que contiene un óvulo campilotropo el cual da lugar en la madurez a un aquenio blando globular, grisáceo, rodeado por una bráctea muy rica en glándulas secretoras de resina. La fecundación es por chalazogamia.

Las semillas pobres en albumen, con cotiledones carnosos anchos y gruesos, son ricas en lípidos y aleurona.

El fruto, cañamón, es un aquenio seco, redondo, comprimido, formado por dos mitades hemisféricas, de olor aromático y sabor ardiente. Los cañamones se han utilizado como alimento de aves. Por su contenido en aceite se aprovecha para la fabricación de jabones, pinturas y barnices. Una vez extraído el aceite, el fruto se puede utilizar como fertilizante y como cebo para peces (Verdejo, 1973).

En sus células epidérmicas se observan pelos cistolíticos con depósitos de carbonato cálcico y en la inferior pelos tectores unicelulares muy comprimidos, y ambos curvados hacia la dirección del ápice de la hoja. Los haces liberianos forman cordones de 1 ó 2 metros de largo de gran interés como fibra textil. Con este fin se cultiva en España, principalmente en Alicante.

Otro fin de su cultivo es obtener la sustancia psicoactiva de resina. Esta es segregada por los pelos glandulares que se encuentran en toda la parte vegetativa, tanto en el pie femenino como en el masculino (Agurell, 1970); Maurisse (1891) en su tesis "Le Hachich" observó órganos secretores internos.

El número de pelos y su grosor aumenta a medida que crece la planta; están dispuestos principalmente en las hojas superiores y en las sumidades floridas. La resina por tanto, la segrega tanto el pie masculino como el femenino, aunque proporcionalmente el pie femenino segrega más al ser más frondoso. También, dado que la planta masculina se seca inmediatamente después de la floración, se explica la falsa creencia de que sólo el

pie femenino segrega resina (Aguirell, 1970).

Para identificar una planta de Cannabis y poder distinguir sus distintas variedades, se necesita un ejemplar entero y fresco y contar con taxonomistas expertos (McBay, 1977).

La identificación histológica y/o histoquímica a partir de restos no completos o de planta seca triturada se basa a la observación al microscopio del polvo e identificación de los cristolitos y de los depósitos de carbonato cálcico en la base de éstos. También puede hacerse un estudio de los pelos glandulares que forman dos tipos de tricomas: testores y glandulares pluricelulares. Además se observan fragmentos de estigmas, células epidérmicas, restos de brácteas...etc. (Furr y Mahlberg, 1981).

Sin embargo, con un estudio histológico, aunque se hayan observado todos los elementos típicos no podemos llegar a ninguna afirmación rotunda ya que otras plantas los pueden poseer (Nakamura, 1969). Por ello, es necesario un estudio químico para identificar y cuantificar los principios activos y poder establecer diferencias entre las distintas variedades, teniendo en cuenta que el contenido en resina depende del clima y de otros factores ecológicos al igual que de la forma de recolección y almacenamiento (Davis y col., 1963; Lerner y Zeffert, 1968; Joyce y Curry, 1970; Repetto y Menéndez, 1972; Luchi, 1979).

Dentro de las características consideradas por Small (1975) en el estudio citado anteriormente, valora el contenido en **¡Error! Marcador no definido.9** y **¡Error! Marcador no definido.8** tetrahidrocannabinol, cannabidiol y cannabinol por cromatografía gaseosa relacionándolo con el origen geográfico de la semilla, confirmado recientemente por otros autores (Avico y col.,1985; Cortis y col.,1985;etc...). Llega a la conclusión de que en las regiones situadas al norte del paralelo 30° de latitud norte, los pies femeninos producen más resina, esta resina es pobre en tetrahidrocannabinol y predomina el cannabidiol. Las originarias de regiones del sur de ese paralelo producen mayor cantidad de resina, de la misma calidad la de los pies femeninos que la de los masculinos; es muy rica en tetrahidrocannabinol y menor su contenido en cannabidiol, sin llegar a florecer en las condiciones del experimento realizado en Otawa.

Además de las diferencias cuantitativas en cuanto a la composición de los cannabinoides según el origen geográfico, se da un perfil característico de los órganos dependiente del fenotipo en el que influye la madurez de la planta el sexo, la colocación del órgano y el procedimiento de muestreo. Tanto los granos de polen como la semilla prácticamente carecen de cannabinoides (Hemphill y col.,1980).

ORIGEN Y EXPANSIÓN DEL CÁÑAMO:

Los antepasados del Cáñamo se originaron en Asia, posiblemente en las inclinaciones más bondadosas del Himalaya o al norte de las Montañas de Altai. El origen exacto, oscurecido por las grandes migraciones de la Edad de Piedra que cruzaron el continente, no se conoce.

No se sabe cuando el Cáñamo y la humanidad se encontraron por primera vez. Dado el hábito de crecimiento de la planta y la curiosidad de la humanidad, tal reunión fue inevitable. En el mundo de las plantas, el Cáñamo es una colonizadora. Establece su nuevo territorio cuando una corriente de agua o animales comedores de semillas llevan sus semillas hacia claros de tierra fértil abiertos al sol. La tierra fértil, libre de plantas competidoras, siendo rara y de breve duración en la naturaleza, suele ser comúnmente causada por catástrofes tal como inundaciones o corrimientos de tierra. La diseminación natural es lenta y las plantas tienden a crecer en grupos densos al propagarse las semillas a partir de sus ramas.

Durante el Neolítico, hace unos 10, 000 años, algunos grupos nómadas buscaban caza, pesca, y recolectaban plantas en un sin fin de buscar comida. El fin de la búsqueda llegó cuando aprendieron a plantar los granos nativos (hierbas) y desarrollar la agricultura. La agricultura requiere un compromiso con la tierra y así garantiza un suministro estable de comida. El Cáñamo y las tribus Neolíticas probablemente estuvieron en contacto frecuentemente como plantas que invadían los claros fértiles, los campamentos, bordes de caminos,

campos, etc..., que ocurre donde quiera que vive la gente.

En 1926 el botánico ruso Vavilov resumió las observaciones de su camarada, Sinkaia, sobre la domesticación del cáñamo por campesinos de las Montañas de Altai, en:

1. El cáñamo salvaje.
2. La extensión del cáñamo de centros salvajes a áreas pobladas (formación del cáñamo como mala hierba).
3. Utilización del cáñamo (como mala hierba) por la población.
4. El cultivo del cáñamo.

Las plantas que la gente aprendió a usar ayuda a definir aspectos de su modo de vida, incluyendo percepciones del mundo, salud y las direcciones de sus tecnologías y flujo de economías. Las plantas actuales descienden de una de las plantas antiguas que hicieron posible la transición a la civilización.

La primera evidencia cultural del Cáñamo viene de la más vieja cultura Neolítica conocida en China, el Yang-shao, que apareció a lo largo del valle del Río Amarillo hace cerca de 6, 500 años (el Cáñamo era conocido y ha sido usado en esta cultura como "Sol De Europa Central" (desde hace cerca de 7, 000 años)). La ropa que la gente llevaba, las redes con que ellos pescaban y cazaban, y las cuerdas que ellos usaban en las primeras máquinas estaban todas hechas de larga, fuerte, y duradera fibra de cáñamo. Esta valiosa fibra se separa del tallo del Cáñamo cuando estos decaen (y mueren).

En los primeros clásicos de la dinastía Chou, escrito hace unos 3, 000 años, se menciona frecuentemente el hecho de " una cultura prehistórica basada en la pesca y la cacería, una cultura sin idioma escrito pero cuyos archivos se han mantenido por nudos en cuerdas. Las redes fueron usadas para la pesca y la cacería, y su fabricación con el tiempo ha desarrollado la manufacturación de ropa." Estas referencias bien podrían estar dedicadas a los Yang-shao.

Como su cultura avanzó, esta gente prehistórica reemplazó sus pieles de animal por tela de cáñamo. En un principio, la tela de cáñamo era usada solamente por los más ricos, pero cuando la seda apareció, el cáñamo se usó masivamente.

La Gente en China dependía del Cáñamo no sólo por su fibra, sino por muchos más productos. Las semillas de cáñamo fueron uno de los primeros granos utilizados en China, junto con la cebada, mijo, y sojas. Las semillas eran trituradas en la comida, o asadas enteras, o cocinadas con gachas de avena. Las tumbas antiguas de China estaban rellenas de recipientes con semillas de cáñamo y otros granos para la vida venidera. Desde los tiempos prehistóricos hay un continuo registro de la importancia de la semilla del cáñamo como comida hasta el primero o segundo siglo antes de Cristo, cuando la semilla fue reemplazada por los granos de cereal, más palatables (una nota interesante de los archivos Tung-kuan recoge que después de un periodo de hambre a causa de la guerra, la gente subsistió gracias al Cáñamo " salvaje").

Los efectos de las hojas y flores resinosas del Cáñamo no eran desconocidos. El Oen-ts-ao Ching, el más viejo libro farmacológico conocido, dice que los frutos de cáñamo, " si son tomados en exceso producirán alucinaciones" (literalmente" viendo diablos"). El antiguo trabajo Médico también dice, " Que tomado en altas dosis, hace comunicarse con espíritus y aligera el cuerpo." La Mariguana, con un efecto psíquico poderoso, ha sido considerada una hierba mágica cuando los conceptos médicos estaban aún en formación. El P [e hat] n-ts-ao Ching, escrito por el legendario Emperador Sh [e hat] n-nung sobre el año 2000 antes de Cristo, receta preparaciones de mariguana para " malaria, beriberi, estreñimiento, dolores reumáticos, para los distraídos, y para los desordenes de las mujeres." Además la raíz del Cáñamo halló un lugar en la medicina antigua. Triturada para formar un engrudo, era aplicada para recuperarse del dolor de huesos rotos y de la

cirugía.

Usos Nuevos se fueron descubriendo para el Cáñamo a medida que la civilización china iba progresando y desarrollaba nuevas tecnologías. La antigua técnica China para moler, en caliente, prensando las semillas de Cáñamo para extraer el valioso aceite, es una técnica todavía usada en el mundo del oeste en el siglo XX. El prensado de semillas tiene un rendimiento en peso de aceite de casi el 20 por ciento del peso total de las semillas. El aceite de Cáñamo, como el de linaza, podía ser usado para la cocina, para abastecer de combustible a las lámparas, para lubricar, y como base en pintura, barniz, y producción de jabón. Después de la extracción de aceite, el residuo o "pastel de cáñamo" todavía contiene cerca del 10 por ciento de aceite y el 30 por ciento de proteínas, lo que supone un nutritivo forraje para los animales domesticados.

Otro adelanto vino con la invención China del papel. Las fibras de Cáñamo de trapos viejos y redes para pescar se reciclaban haciendo un papel tan duradero que alguno fue recientemente hallado en tumbas de la provincia Shense con una fecha anterior a 100 años antes de Cristo. El papel de Cáñamo es conocido por su longevidad y resistencia, y actualmente es usado para fabricar dinero (Canadá) y para Biblias finas.

Los antiguos Chinos aprendieron a usar virtualmente cada parte de la planta del Cáñamo: La raíz para medicina; El tallo para textiles, cuerda y producción de papel; Las hojas y flores para intoxicación y medicina; Y las semillas para comida y aceite.

Mientras que los Chinos estaban construyendo su cultura del cáñamo, las culturas de algodón de la India y del lino en el Mediterráneo comenzaron a conocer el Cáñamo a través de un comercio extenso por parte de tribus nómadas de Aryanos, Mongoles y escitas, que rodeaban China desde tiempos del Neolítico.

Los Aryanos (Indo-persias) trageron la cultura del Cáñamo a la India hace casi 4, 000 años. Ellos veneraban los espíritus de plantas y animales, y la mariguana jugaba un papel importante en sus rituales. En China, con la fuerte influencia de religiones filosóficas y moralistas, el uso de la mariguana casi desapareció. Pero en la India, la religión Aria creció a través de la tradición oral, hasta que fue grabada en los cuatro Vedas, compilado entre el 1400 y 1000 antes de Cristo. En esta tradición, a diferencia que en China, la mariguana era sagrada, y los espíritus eran invocados "para liberarse de la angustia" y como un " liberador de ansiedad" (del "Atharva Veda"). Como un regalo de los Dioses, según la mitología India, el mágico Cáñamo "bajaba las fiebres, alentaba el sueño, aliviaba la disentería, y curaba otros diversos males; También estimulaba el apetito, prolongaba la vida, estimulaba la mente, y mejoraba el juicio."

Los escitas trageron el Cáñamo a Europa vía una ruta del norte donde vestigios de sus campamentos remontaron hace unos 2, 800 años desde las Montañas de Altai a Alemania. En Europa, con una vida marinera, nunca fumaron mariguana excesivamente, pero la fibra de cáñamo llegó a ser de las mayores producciones en la historia de casi cada país Europeo. El análisis de polen pone de manifiesto el cultivo de Cáñamo en el año 400 antes de Cristo en Noruega, aunque se cree que la planta fue cultivada en las Islas Británicas varios siglos antes. Los Griegos y Romanos usaron el cáñamo para fabricar cuerdas y velas, pero importaban la fibra de Sicilia y Gaul. Y se decía que el "Cesar invadió Gaul con el fin de amarrar a puerto el Imperio Romano," como una alusión a la necesidad de los romanos por el cáñamo.

La Mariguana, de su fortaleza en India, se movió hacia el oeste a través de Persia, Assyria y Arabia. Con el poder ascendente del Islam, la mariguana floreció de una forma popular como hachís. En 1378, el Emir Soudon Sheikhouini intentó terminar con el uso del hachís en la India destruyendo todas las plantas, y encarcelando a todos los usuarios (primero les quitaba los dientes como buena medida). Sin embargo, en unos pocos años, el consumo de mariguana tuvo un nuevo incremento.

El Islam tuvo una influencia fuerte en el uso de la mariguana en África. Sin embargo, su uso ya estaba arraigado en algunas culturas antiguas del Valle del Zambezi, que en apariencia es claramente anterior al Islam. Tribus del Congo, África del este, Lago Victoria, y África del sur fumaban mariguana en rituales y por

ocio. El antiguo culto Riamba se practica todavía en el Congo. Según las creencias del Riamba, la mariguana es un dios, y protege del daño físico y espiritual. En toda África, tratos y transacciones de negocios se cierran con un soplo de humo de una pipa larga.

Con el incremento de viajes y del comercio, la semilla del Cáñamo fue llevada a todas partes del mundo conocido por buques y caravanas de camiones con su fibra. Y cuando los primeros pobladores fueron a las Américas, ellos llevaron la semilla con ellos.

EVOLUCIÓN DEL CANNABIS: SELECCIÓN Y DOMESTICACIÓN. LÍNEAS DE MEJORA:

Los 10,000 años de coevolución del Cáñamo y la humanidad han tenido un impacto profundo en ambas, tanto en plantas como humanos. Así, el Cáñamo ha afectado a nuestra evolución cultural y nosotros hemos afectado la evolución biológica de la planta.

De poblaciones pequeñas de progenitores antiguos, cientos de variedades de Cáñamo han evolucionado. Estas variaciones pueden asociarse a actos humanos, tanto planeados (domesticación) como accidentales:

La domesticación de plantas es un acto consciente. La evolución de las plantas, sin embargo, también ha sido afectada por su introducción en zonas de climas diferentes a su zona original. Si las plantas son cultivadas o introducidas como malas hierbas, deben adaptarse a su medio ambiente. En cada nuevo país en donde se presentó el Cáñamo se encontró con nuevas circunstancias y problemas para su supervivencia. Las plantas exitosas se adaptan y armonizan con los nuevos ambientes, que son ahora considerados como zonas extensas de cultivo.

En Francés, el Cáñamo es a veces llamado "Le Chanvre tromper" o "cáñamo tramposo," un nombre que describe su alta adaptabilidad natural. La palabra adaptable en realidad tiene dos significados:

El primero se refiere a como una población de plantas (la fuente genérica) se ajusta al medio ambiente local en un período de generaciones. (La población es, en la práctica, cada grupo de semillas que se siembran, o cada grupo que existe en el terreno manejado). Por ejemplo, un jardín con algunas plantas que florecen tarde en la estación en el norte, no habrá tiempo para sembrar sus semillas. La cosecha del año siguiente vendrá solamente de las plantas de semillas tempranas. La mayoría de ellas serán como sus padres, y serán de semilla temprana.

Adaptable es un término que también se aplica a la planta de vida individual (fenotipo) y, en términos prácticos, significa que unas plantas de Cáñamo son más tenaces y robustas que otras. Así, prospera bajo una gran variedad de condiciones del medio ambiente, como a 10,000 pies en el Himalaya, los valles tropicales de Colombia, o las frías y lluviosas costas de Nueva Inglaterra.

Pero si hay algo que de verdad afectó a la evolución de la planta, eso es la domesticación. Los granjeros antiguos, sabiendo como se engendran, seleccionaron el Cáñamo para ciertas características que satisficieran mejor sus necesidades:

–Con la necesidad de fibra, semillas de plantas con tallos más largos y se cultivaron las de mejor fibra. Gradualmente, sus descendientes se hicieron más altos, de tallos rectos, y tuvieron un mínimo de ramas.

–Otros granjeros se interesaron en semillas y aceite. Ellos desarrollaron semillas grandes y plantas tupidas que podían llevar una gran abundancia de semillas.

–Los productores de Mariguana, interesados en la potencia de las plantas, seleccionaron las que florecían más profusamente y con resina de fuertes propiedades psicoactivas.

Las variaciones subsiguientes en el Cáñamo son notables. En Italia, donde la fibra de cáñamo supone una floreciente industria textil y papelería, algunas variedades de fibra crecen 35 pies en una sola estación. Otras variedades Italianas pueden alcanzar solamente cinco o seis pies de altura, pero tienen tallos delgados y rectos que producen una fibra de calidad muy fina. En el Sudeste de Asia, algunas plantas de marihuana crecen solamente cuatro pies o menos, y todavía están densamente foliadas y con una resina fuerte. Otras variedades de marihuana crecen de 15 a 20 pies en una estación y producen sobre una libra de hierba por planta.

La domesticación del Cannabis se produce, sencillamente, seleccionando ciertas plantas para ser los polinizadores y los portadores de semillas. Características tales como el crecimiento rápido, maduración temprana y potencia alta son las razones para escoger una planta sobre otra. La selección puede ser por medio de las plantas macho, hembras, o ambos. Un procedimiento sencillo para seleccionar, por ejemplo, un Cannabis para droga sería cosechar todas las plantas macho, muestreando en cada una su potencia, y usar la planta más potente como donador de polen. En la cosecha, se comparan las hembras sembradas por su potencia, y se usan las semillas de la planta más potente como fuente de polen. En la siguiente cosecha, se vuelven a comparar las hembras sembradas por su potencia, y se usan las semillas de la planta más potente para la generación siguiente.

Hay dos acercamientos básicos a la domesticación. Uno es el "Inbreeding", y el otro es el "outbreeding".

El "inbreeding" (endogamia) involucra empezar con una variedad sola y cruzar individuos para producir semillas. De este modo, ciertas características deseables que los padres tienen en común probablemente serán perpetuadas por la prole.

Ciertas variantes con características insólitas, tal como tener tres hojas instaladas en la zona usual de dos hojas, pueden ser criadas continuamente hasta que todos los descendientes llevan el rasgo. Un problema con la endogamia es que otras características deseables podrían ser perdidas a medida que la nueva población se hace más homogénea. Practicando la endogamia en plantas de interior parece conducir a una pérdida de potencia en la cuarta generación. (Las generaciones precedentes fueron consideradas comparables a la hierba importada original.)

El "Outbreeding" implica cruzar dos variedades diferentes. La prole de padres de dos variedades diferentes son llamados híbridos. Los híbridos de Cannabis muestran un fenómeno común en plantas llamado "vigor híbrido." Por razones no muy comprendidas, los híbridos son frecuentemente más sanos, más grandes, y más vigorosos que cualquiera de sus padres.

Una referencia al contenido en cannabinoides de híbridos procedentes de cruces entre quimiotipos fueron hechos en un estudio de 1972 por el Departamento Canadiense de Agricultura: "La ratio de THC : CBD en híbridos fue aproximadamente intermedia entre los padres... Había además ocasionalmente una pequeña pero significativa desviación hacia uno de los padres—No necesariamente con la de más alta o baja ratio de THC : CBD. "Esto significa que un cruce entre una mala hierba de cáñamo del medio oeste (quimiotipo III) y una marihuana fina Mexicana (quimiotipo I) produciría una prole con cantidades intermedias de THC y CBD, que serán consideradas plantas de tipo II.

Los cultivadores de interior han mencionado que las plantas obtenidas por endogamia frecuentemente conducían a una disminución de la potencia después de varias generaciones. Con la técnica de "Outbreeding", la potencia se mantiene, y a veces incluso condujo a un aumento de la potencia.

Un aspecto interesante para los agricultores podría ser la selección de plantas de maduración temprana para los granjeros del norte. Los granjeros en el norte siempre plantarían diversas variedades de marihuana. Las variedades Mexicanas generalmente son las de maduración más rápida. Plantas individuales que maduran pronto y que además tienen una potencia satisfactoria se usarán para originar las semillas de la cosecha del siguiente año. Esta cosecha también maduraría temprano. Algunos agricultores cruzarían estas plantas de

interior con plantas procedentes de semillas importadas cada año. Esto asegura el mantenimiento de la alta potencia.

Este hecho de los posibles cambios de potencia con las generaciones no deja de ser curioso, y dificulta la permanencia de un cultivo de plantas potentes previamente seleccionadas.

Está bien estudiado que plantas de la generación P1 mantienen sus propiedades químicas. (Por ejemplo, plantas tipo I producen descendientes tipo I cuyos cannaboides son bastante iguales, tanto cuantitativa como cualitativamente, a los de sus padres.)

También se vió que plantas individuales dentro de una misma variedad pueden diferir en más de cuatro veces en el contenido de CBD y en más de tres veces en el de THC. Los investigadores también notaron que muestras de marihuana ilícitas tenían proporcionalmente menos hojas y más tallo y semillas que una muestra crecida en el Mississippi. (Las muestras del Mississippi serían más diluidas.) Muestras de New Hampshire y Panamá eran muy parecidas en términos de suma de THC y CBN.

Una de las preguntas que persisten en el saber popular de la marihuana es qué efecto tiene un cambio de latitud en el quimiotipo de la planta a lo largo de las generaciones. Los tipos de Cannabis que no son de droga, usualmente se originan por encima de 30 grados de latitud en áreas templadas. Los tipos de droga, sin embargo, suelen originarse en áreas tropicales o semitropicales, por debajo de los 30 grados. Que esto sea debido totalmente a prácticas culturales es cuestionable. Es más probable que el medio ambiente (selección natural) sea la fuerza primordial, y que las prácticas culturales lo refuercen un poco para determinar el quimiotipo.

El Cannabis destaca por su adaptabilidad. Históricamente, hay muchas declaraciones de que el tipo de Cannabis que da droga revierte al de fibra cuando se planta en áreas templadas, al igual que el tipo de fibra revierte al tipo de droga después de varias generaciones en un área tropical. Este cambio en el quimiotipo causado por la transferencia entre áreas tropicales y templadas realmente no ha sido verificado científicamente. (Tales estudios están siendo actualidad en Europa.) Si tales cambios ocurren, no se sabe si el cambio es cuantitativo (la planta produce menos cannaboides totales) o si es cualitativo (generaciones sucesivas, por ejemplo, cambian de tener alta cantidad en THC y baja en CBD para tenerla alta en CBD y baja en THC).

Algunos creen que los cambios cualitativos pueden ocurrir dentro de unas pocas generaciones, pero sólo se puede jugar a las adivinanzas sobre qué factor del medio ambiente es el responsable de tal cambio. Probablemente el cambio tiene más que ver con características adaptativas de crecimiento y desarrollo general que con ventajas particulares que la producción de uno u otro, CBD o THC, podrían otorgar a las plantas.

Un aspecto señalable de ese cambio en el quimiotipo es que estos cambios ocurren rápidamente en términos evolutivos, siendo un asunto de varias generaciones. Esta rapidez significa que alguna presión selectiva muy fuerte actúa sobre las poblaciones de plantas. También, los cambios en el quimiotipo parecen ocurrir globalmente, lo que significa que las presiones selectivas responsables son globalmente uniformes, en lugar de fenómenos locales. Tales presiones uniformes globales deben ser la intensidad de la luz, el fotoperiodo, las temperaturas ambientes y la longitud de la estación productiva. Por ejemplo, en poblaciones que se estén adaptando a áreas templadas, esas plantas que son capaces de crecer bien bajo intensidades de luz relativamente más bajas y temperaturas más frescas, y que son capaces de completar su desarrollo en una estación productiva relativamente corta, serán favorecidas sobre sus hermanos, con características más Tropicales.

El Cambio en el quimiotipo de una población probablemente tiene un vínculo genético con las fuertes presiones selectivas inducidas en las poblaciones por la necesidad que tiene la planta de adaptar su crecimiento general y maduration a unas u otras condiciones, del norte (templado) o del sur (tropical). { Del

hemisferio del norte. }

Por tanto, a través del cultivo y la selección natural, el Cáñamo ha evolucionado en muchas direcciones. Botánica e históricamente, el género es tan diverso que muchos agricultores son confundidos por la mitología, nombres exóticos, y contradicciones que rodean a las plantas. Muchas de estas inconsistencias se explican con la comprensión de la variabilidad del Cáñamo. Hay cientos de formas salvajes, malas hierbas, y variedades de cultivo. Las variedades cultivadas podían ser útiles solamente para fibra, aceite o mariguana. "Las variedades", "cultivares", "ecotipos" o "quimiotipos" difieren extensamente en casi cada característica morfológica. El rango de variedades alcanza de dos a 35 pies de altura ; patrones de ramificación van desde muy densas a muy sueltas, largas (cinco o seis pies) o cortas (unas pocas pulgadas). El patrón de ramificación hace variar la forma de la planta, de cilíndrica, a cónica, ovoide, o muy dispersa y esparcida. La forma y color de hojas y tallos, semillas, y flores son características variables que difieren entre las distintas variedades. Los ciclos de vida pueden ser tan cortos como tres meses, o pueden vivir durante varios años. Más importante es que las variedades tienen grandes diferencias en la calidad y cantidad de resina que producen, y en sus propiedades psicoactivas y valor como mariguana.

OTRAS LÍNEAS DE MEJORA:

Otra posible vía de domesticación del Cannabis sería la aplicación de injertos:

Uno de los mitos más persistentes en el saber popular de la mariguana concierne al injerto del Cannabis con su más cercano pariente, Humulus, el famoso lúpulo utilizado para la producción de cerveza. El mito es que un vástago de lúpulo (retoño o porción del tallo) injertado sobre un portainjerto de mariguana (pequeño tallo y raíz) contendrán los ingredientes activos de la mariguana. El resultado del injerto es tal que es difícil de identificar como mariguana y, posiblemente, la planta no fuera cubierta bajo los estatutos de la mariguana. Desafortunadamente, el mito es falso. Es posible un injerto exitoso entre Cannabis y Humulus, pero la porción de lúpulo no contendrá ningún cannaboides.

En 1975, el equipo de investigación de Crombie y Crombie injertó vástagos de lúpulo en Cannabis, tanto en plantas de cáñamo como de mariguana (Tailandia). Vástagos de Cannabis también fueron injertados sobre lúpulos. En ambos casos, la porción de Cannabis en el injerto continuó produciendo sus cantidades características de cannaboides, comparadas con las plantas control no injertadas, pero las porciones de lúpulo de los injertos no contenían cannaboides. Este experimento fue bien diseñado y dado a conocer. Sofisticados métodos fueron usados para detectar THC, THCV, CBD, CBC, CBN y CBG, y todavía ninguno fue detectado en las porciones de lúpulo.

El mito del injerto creció por el trabajo de H. E. Warmke, que fue puesto en marcha por el gobierno durante la primera mitad de los años 40 en un intento de desarrollar formas de cáñamo que no contuvieran la "indeseable" droga. Los procedimientos para probar los ingredientes activos fueron crudos. Pequeños animales, tal como la pulga de agua Daphnia, fueron sumergidos en agua con concentración variable de extractos de acetona de cáñamo. La fuerza de la droga fue estimada por el número de animales muertos en un período dado de tiempo. Como declaró Warmke, "El ensayo con Daphnia no es específico para la droga de mariguana... sino que mide cualesquiera de las sustancias tóxicas de las hojas del cáñamo (o lúpulo) que fueron extraídas con acetona, tenga o no esa actividad específica de mariguana". Claramente fueron otros compuestos, no cannaboides, los que fueron detectados en estos experimentos sobre injertos.

Desafortunadamente, este mito ha causado para algunos agricultores un innecesario gasto de mucho tiempo y esfuerzo intentando desarrollar estas hojas de lúpulo. También induce a los agricultores a sacar algunas conclusiones falsas sobre la planta. Por ejemplo, si el vástago de lúpulo contuviera cannaboides, la suposición razonable sería que los cannaboides estén siendo producidos en la parte de Cannabis y translocados al vástago de lúpulo, o que la raíz o tallo del Cannabis es la responsable por la producción de precursores de cannaboides. De esta suposición, los agricultores también sacan la idea de que la resina fluye en la planta. El

mito también ha apoyado las ideas de que cortando o doblando el tallo se enviará la resina hacia arriba en la planta o prevendrá que la resina vaya hacia abajo en la planta. Como se describe en la parte de botánica, estas ideas son erróneas. Solamente un porcentaje pequeño de los cannabinoides están presentes en los tejidos internos ("laticiferous cells") de la planta. Casi todos los cannabinoides se producen y permanecen en las glándulas de resina, que cubre las superficies exteriores de las partes de la planta por encima del suelo. Los cannabinoides se quedan en las glándulas de resina y no son translocados a otras partes de la planta.

Se han tenido noticias de hojas de lúpulo injertadas en marihuana con propiedades psicoactivas. Tal noticia sólo parece ser un rumor, y se duda de la veracidad de estas noticias. Las plantas de lúpulo tienen glándulas de resina semejantes a las de la marihuana, y muchas de las sustancias que constituyen la resina es común a ambas plantas. Pero analizando diversas especies y muchas variedades de lúpulo con modernas técnicas de detección de cannabinoides, éstos nunca han sido encontrados. El componente comercialmente valioso del lúpulo es el "lupulin", una sustancia levemente psicoactiva que se usa para hacer cerveza. Que se sepa, ninguna otra sustancia psicoactiva conocida ha sido aislada del lúpulo. Pero desde que estas noticias de injertos persisten, tal vez la investigación debería centrarse más en observar la planta de lúpulo.

La mayoría de los agricultores que intentaron injertar Cannabis y Humulus no han tenido ningún éxito. Comparado con otras plantas, el Cannabis no se injerta fácilmente. La mayoría de las técnicas standard de injerto que se pueden ver no funcionan sencillamente con el Cannabis. Por ejemplo, en la Universidad de Mississippi, los investigadores fallaron en el intento de conseguir un injerto exitoso con tratamientos entre Cannabis y Humulus en los sesenta. Un método que funciona sobre el 40 por ciento de las veces sería como sigue:

"Planta las plantas de lúpulo una o dos semanas antes que las plantas de marihuana. Planta las semillas a una distancia de seis pulgadas una de la otra o mantén las plántulas en macetas separadas seis pulgadas. Las plantas están listas para injertar cuando la plántula es fuerte (cerca de cinco y cuatro semanas respectivamente) pero su tallo no ha perdido su textura blanda. Haga una incisión diagonal sobre la parte media de cada tallo a niveles aproximados. Inserte las porciones de corte de uno a otro. Cierre el injerto con cinta de celulosa, cuerdas para heridas u otros materiales standard preparados para injertos. En aproximadamente dos semanas, el injerto estará hecho. Entonces corta las partes de arriba del Cannabis no deseadas y las de abajo del lúpulo para completar el injerto."

Sin embargo, queda claro que no se obtendrán hojas de lúpulo con cannabinoides.

Otro intento de mejorar las plantas se realizó mediante la obtención de poliploides:

H. R. Warmke experimentó con programas de domesticación durante los años de guerra. Las plantas de Cannabis poliploides fueron producidas por tratamiento con el alcaloide colchicina. La colchicina interfiere en la mitosis de las células impidiendo la separación normal de los cromosomas duplicados en dos células. La célula entonces queda con un contenido cromosómico multiplicado por dos (o más, después).

Los experimentos de Warmke concluyeron diciendo que estos poliploides contenían concentraciones más altas del "ingrediente activo". Sin embargo, el procedimiento que siguió para medir ese ingrediente fue el mismo que el descrito en los experimentos sobre injertos, con defectos semejantes probables.

El Cannabis poliploide fue creado para ser más grande, con hojas y flores más grandes. Experiencias recientes han mostrado que estos poliploides no tienen necesariamente una mayor potencia. Normalmente son bastante iguales a sus hermanos diploides.

La colchicina es una sustancia altamente venenosa. El modo más sencillo y más seguro para inducir poliploides es remojando las semillas en una solución de colchicina. Posteriormente se plantan cuando empiezan a germinar. Se cultivan del modo usual.

Sólo algunas de las semillas se harán poliploides. Los brotes de poliploides generalmente tienen tallos más gruesos, y las hojas frecuentemente están formadas de una manera anormal, con folíolos de tamaño desigual. Además también podrían contener más folíolos de lo que es normal en una hoja. Como la planta crece, las hojas volverán a su forma normal, pero seguirán siendo más grandes y con más hojas.

Clonación (reproducción vegetativa):

Para perpetuar un sistema seleccionado, se puede aplicar la técnica de la clonación a base de esquejar la planta en trozos del tamaño deseado y hacerlos enraizar para crear, de cada uno de ellos, una planta independiente pero con las mismas características genéticas.

Hemos de tener presente que si queremos conservar una especie por reproducción sexual entre individuos puros, es difícil lograr que se mantengan las mismas características genéticas a través de las generaciones, pues suele observarse una pérdida de potencia y vigor muy patente ya a partir de la cuarta o quinta generación. Sería más interesante para el cultivador de interior cruzar dos especies entre sí con el fin de encontrar un híbrido que, con suerte, heredase las cualidades más deseables de los padres y que se adaptase al medio creado. Nos podremos dar por satisfechos si no observamos una pérdida de potencia y un menor tamaño de los cogollos. Es más probable encontrar estas pérdidas de potencia intentando mantener una especie pura que hibridando. Pero, por otro lado, otro de los problemas con el que nos encontramos es que cuando se plantan semillas de un mismo tipo pueden nacer muy diferentes entre sí aunque todas sean hijas de los mismos padres. Nunca se puede asegurar que el código genético llegue intacto y por igual a todas las semillas.

Con la técnica de clonación, sin embargo, tenemos a nuestro alcance la posibilidad de multiplicar, las veces que queramos, aquella planta que destacaba entre sus hermanas. Se puede cortar una planta a trozos o escoger algunos trozos de varias plantas, e incluso se puede clonar de clon a clon infinitamente según algunos autores, otros sostienen que hay un límite. En teoría, si el proceso es perfecto no tiene por qué haber pérdidas de información genética tras las sucesivas clonaciones, lo que podría suponer una pérdida de producción de resina. Pero una enfermedad provocada por bacterias u hongos podría afectar a la siguiente generación obligándonos a cambiar de planta madre. El clon, una vez desarrollado raíces, es tratado igual que un joven brote, aunque dada su edad real, su desarrollo es mucho más vigoroso.

El éxito en el enraizamiento de todos los clones depende del cuidado que se ponga en el proceso de clonación. Si nada falla, los resultados están garantizados y las bajas son ocasionales y generalmente debidas al incumplimiento de algún factor de la técnica.

También el Hermafroditismo:

Existen variedades de marihuana en el sudeste asiático, sobre todo en Tailandia, que son hermafroditas. Dada la poca diferencia entre invierno y verano en climas tan tropicales, estas variedades florecen todo el año. En sí, son hembras capaces de producir algunas flores masculinas con las que polinizarse a sí mismas y a sus vecinas.

En condiciones de stress puede aparecer hermafroditismo en plantas de ambos sexos. Los machos que son sacados de un sistema en el que tenían condiciones idóneas y son trasladados a una ventana en invierno, suelen formar alguna flor femenina que al ser polinizada suele dar una semilla borde.

Es muy común que al aplicar la técnica "sinsemilla", es decir, retirar los machos y criar las hembras a parte (por reproducción vegetativa ya que son más vigorosas y productivas), éstas, al margen de crear flores para intentar captar el polen que no está, se defiendan formando flores masculinas. Generalmente son muy pocas y son difíciles de ver. Esa es la causa de que, ocasionalmente, se encuentren semillas en algunos cogollos o plantas, sin que haya habido ningún macho. Estas plantas son hembras, pues su porcentaje de hermafroditismo es mínimo. Si las flores masculinas son escasas, deben ser retiradas con unas pinzas, si son

numerosas y la planta es realmente ambigua, puede servir para la producción de semillas, pero es aconsejable apartarla de otras hembras. Unas pocas semillas en un cogollo tampoco afectan a la calidad de "sinsemilla".

Algunos autores afirman que las semillas creadas a partir de polen de hembras hermafroditas, dan lugar a hembras puras y a hembras hermafroditas, sustituyendo éstas a los machos, pero está por ver si todas dan lugar a hembras resinosas y vigorosas, no bastando la condición de hembra para ser de calidad. Si las plantas obtenidas son de calidad, puede ser interesante el seguimiento de este cultivo, ya que mantiene las líneas puras seleccionadas (no hay aporte de ningún genoma nuevo por parte del polen de otro macho). Aún así, muchos no son partidarios de cultivarlas.

USOS ACTUALES DEL CANNABIS:

El principal uso, y aunque ilegal, va a ser como droga, con distintas formas de consumo:

El preperado de la planta para el consumo se realiza de distintas formas, que reciben diferentes nombres y varían de unos países a otros. Estos son:

- Hierba: Hojas y sumidades floridas picadas como tabaco con las que se hacen cigarrillos que se consumen fumando. En estos suelen encontrarse semillas. Se denomina:

Grifa (Marruecos y España), Mariguana (EE.UU.), Marijuana (México), Dagga (Sudáfrica), Hemp (Gran Bretaña), Maconha (Brasil), Kiff o Kiffi (Marruecos), polvo: rapé de Kiffi, polvo pesado.

- Ganja (India): Picadura de semillas floridas comprimidas para darle forma de bolas.

- Bang, Bhang o Patti (India): Macerados acuosos o alcohólicos de picaduras de hojas secas, que se consume sólo o con otros tóxicos que se añaden (Opio, Datura, etc).

- Resina: Es el producto segregado por la planta esporádicamente en pequeñas gotitas. Se extrae en las mismas plantaciones por el roce (los trabajadores utilizan unos delantales de cuero o unos lienzos donde queda adherida la resina). También se puede extraer de la planta con disolventes orgánicos. Se fuma en cazoleta, generalmente mezclada con tabaco, o se ingiere añadida a dulces o galletas. Es lo que se denomina Hachis, Hashis o Hash. La resina va mezclada a veces con polvo vegetal. Se presenta en forma de comprimidos o barras que se conoce como "chocolate". Se fuma generalmente mezclado con tabaco rubio.

- Aceite rojo : Se obtiene por extracción en caliente de la planta con disolventes orgánicos y posterior evaporización (Repetto y col., 1985).

Cannabis como alimento:

Desde el punto de vista nutritivo, el cannabis es un alimento incomparable. Resulta casi imposible imaginar una mejor proporción de proteínas y de aceite en un sólo grano. Únicamente las simientes de soja contienen un mayor porcentaje de proteínas, pero también es necesario precisar que la composición del cannabis es única en el reino vegetal. Un 60% de su peculiar composición se presenta bajo la forma de globulina "edestin" (la palabra edestin viene del griego edestos, que significa comestible).

Al igual que los gérmenes de soja, el cannabis puede ser utilizado como especie para dar gusto a todo tipo de carnes. También se puede hacer mantequilla y los brotes son más ricos aún que las semillas y deliciosos en las ensaladas o cualquier surtido de legumbres.

El cannabis molido es una especie de harina sabrosa que puede utilizarse para la elaboración de pasteles, crepes o bollería en general. Su utilización en la cocina, más que un efecto alucinógeno, lo que consigue es un

efecto nutritivo para el cuerpo.

Ropa:

La fibra del cáñamo ha sido tradicionalmente utilizada en Europa por los pobres como materia prima para la confección doméstica de la ropa de diario. Sólo los ricos podían permitirse el lino y el algodón. Los campesinos cultivaban el cáñamo, quitaban la fibra, la cardaban, la hilaban, la tejían y la cosían. El cáñamo era cultivado tanto para uso personal como producto habitual del campo. El trabajo se realizaba durante el invierno, cuando había poco que hacer en el campo.

Con el desarrollo tecnológico el cáñamo perdió su importancia.

Hasta la invención de la desmotadora del algodón, el cáñamo era barato comparado con esta planta, compuesta por cápsulas llenas de cientos de semillas que tenían que ser cardadas a mano. La desmotadora mecanizó la producción de fibra de algodón, convirtiéndolo en un producto muy barato.

La colonización de otras áreas tropicales o subtropicales trajo nuevas fibras como el sisal o el yute, alternativas a las del cáñamo. La introducción posterior de las fibras sintéticas llevó al declive de la utilización del cáñamo para cordaje y su reutilización tradicional como lona o cañamazo.

El cáñamo alcanzó su apogeo comercial hacia 1840 y desde entonces su uso ha ido menguando, en parte debido a la falta de interés en desarrollar maquinaria que facilitara su tratamiento cuando fibras más baratas eran fácilmente asequibles. Con la invención de las fibras semisintéticas, la utilización de fibras naturales, excepto el algodón y la madera, prácticamente desapareció.

En la década actual, el interés mundial por la fibra del cáñamo se ha recuperado. En 1991, Hungría producía sólo lona basta y aspilleras. Hoy produce telas y tejido ligero. La tecnología del hilado se ha desarrollado considerablemente, pese a que faltan fuertes inversiones en maquinaria que hagan el proceso mucho más eficiente. En el futuro es de esperar que la tecnología continuará progresando a paso rápido, para conseguir producir hilos de calidad más ecológicos para tejidos y punto.

Aunque las fábricas están vendiendo a un precio sobrevalorado, dada su limitada oferta y a lo anticuado de sus fábricas, esto no ha afectado a la demanda. A medida que la oferta de cáñamo aumente, la diferencia de precio entre la fibra de cáñamo y otras fibras se reducirá. La industria textil del cáñamo en EEUU a pasado de prácticamente no existir en 1990 a mover un volumen de 15 millones de dólares o más. En Francia se está invirtiendo en el desarrollo tecnológico para abrir el mercado textil a la fibra de cáñamo, y es de esperar que muy pronto veremos prendas de vestir francesas de este material. En China ya se fabrican hilos de cáñamo de gran calidad. La mayor parte de la tela fabricada en China y Hungría es adecuada para prendas de vestir, incluso camisas y pantalones, teñidas con técnicas especiales para fibras naturales, que son vendidas en todo el mundo.

Papel:

Hasta el siglo XIX, la única materia prima válida para la elaboración de papel eran trapos, ropa usada. Como por entonces la ropa se confeccionaba sólo a partir del cáñamo y el lino (a veces algodón), casi todo el papel a lo largo de la historia ha sido en consecuencia hecho con fibras de lino y cáñamo. Con la revolución industrial, la demanda de papel comenzó a superar las exigencias disponibles de trapos. A pesar de que el cáñamo era la mercancía más utilizada en el comercio mundial hasta 1830, esta insuficiencia acabó con el monopolio del cáñamo y el lino como fibras para la fabricación de papel, y se convirtió en un acicate para desarrollar nuevos procedimientos que aprovecharan la más abundante y más barata fuente de fibras naturales del mundo: nuestros bosques.

Desde mediados del presente siglo el uso del papel a partir de la madera se ha convertido en la norma, y la utilización de otras materias en la producción del papel sirve sólo para papeles especializados. Sin embargo ya desde principios de siglo existe una clara conciencia de que la madera sólo puede ser una materia prima transitoria puesto que su producción no puede ser sostenida.

En la actualidad, sólo el 5% del papel mundial está hecho a partir de plantas anuales como el cáñamo, lino, algodón, caña de azúcar, esparto, trigo, junco, pita, abacá, hojas de plátano, piña y otras especies exóticas. La producción mundial de pasta de papel está estimada sobre unas 120,000 toneladas al año (FAO 1991), lo que representa un 0.05% de la producción mundial de pasta al año. La pasta de cáñamo normalmente se mezcla con pasta de madera para la elaboración de papel: no existe una producción significativa de papel de cáñamo 100%.

Aunque hay miles de papeleras en el mundo que no utilizan la madera, sólo unas pocas tienen a la fibra de cáñamo como materia prima. La mayoría de éstas están localizadas en China e India, y producen papel de calidad media. En general, no poseen un suministro fijo de fibra, sino que utilizan todo lo que pueda encontrarse en la región. Diez de ellas se encuentran en el mundo occidental (España, EEUU, Gran Bretaña, Francia, Europa del este, Turquía), y producen los llamados papeles especiales, tales como: papel de fumar, papel de filtro, filtros de café, bolsas de té, papel aislante, papel artístico y otros.

Una papelería que trabaja con cáñamo produce una media de 5,000 toneladas por año, dado el uso restringido de este tipo de papel, la contraposición con las 250,000 toneladas de una papelería "normal". Esto explica parcialmente el alto precio de la pasta de cáñamo, que también se debe a la utilización de procesos de fabricación ineficientes. Una tercera razón es que el cáñamo es cosechado una vez al año (durante agosto) y tiene que ser almacenado durante todo un año para ir suministrando la papelería. Este almacenaje exige una intensa manipulación (normalmente a mano) de voluminosos haces de tallo, lo que explica que sea una materia prima de alto coste.

En Europa todos los árboles cosechados para hacer papel fueron plantados para ese propósito, por lo que no parece haber ninguna razón para cambiar a otra fuente que no sea la madera. Pero la situación es diferente en América, Asia y Australia, donde los bosques son pelados con un elevado precio ambiental. En estas regiones el cáñamo ofrece enormes ventajas como una fuente alternativa de fibra de papel. El cáñamo no necesita pesticidas ni herbicidas, y proporciona 3 o 4 veces más fibra por hectárea y por año que los bosques.

El principal inconveniente de utilizar cáñamo u otras plantas anuales como fuente de fibra es que la actual tecnología para la obtención de pasta está optimizada para la fibra de madera, por lo que serían necesarios ciertos ajustes en los procesos de fabricación para aplicar esta tecnología a la fibra de cáñamo.

Uso medicinal:

Además de los efectos típicos del cannabis que se han descrito de forma tradicional contra la "debilidad femenina, gota, reuma, malaria, gripe, desmayos, etc, los cannabinoides tienen múltiples efectos farmacológicos, y también una toxicidad relativamente baja.

Aunque no estén comercializados en España, en el mercado farmacéutico internacional se encuentran algunos medicamentos con derivados de cannabinoides: uno es sintético, la nabilona, y el otro es 1-A-9-THC, también llamado dronabinol. Estos derivados se han utilizado para el tratamiento de diferentes enfermedades.

El dronabinol y la nabilona se utilizan como antieméticos en el tratamiento de los vómitos inducidos por quimioterápicos antineoplásicos. Parecen ser tan eficaces como otros fármacos utilizados en esta misma indicación, como por ejemplo los derivados fenofiatzínicos.

El dronabinol y la nabilona también se han utilizado en el tratamiento de la glaucoma, porque se ha

establecido que pueden reducir la presión intraocular de manera independiente y aditiva cuando se utilizan junto a los tratamientos convencionales de esta enfermedad ocular.

El 1-A-9-THC produce un efecto broncodilatador que no se ve afectado por la administración de fármacos broncoconstrictores como el propanolol o la atropina, o sea, que tendría un mecanismo de acción diferente de los demás broncodilatadores. Por este motivo se han probado diferentes cannabinoides en el tratamiento del asma, pero su efecto broncodilatador es menos que el del salbutamol, de forma que, debido a las dosis que se deberían utilizar, la aparición de efectos disfóricos dificultaría el uso terapéutico.

En estudios en animales de experimentación se ha observado un efecto anticonvulsivo del 1-A-9-THC. No obstante, no se ha evaluado de manera suficientemente satisfactoria el uso de los cannabinoides como anticonvulsivos en humanos.

Entre los diferentes cannabinoides, la nabilona ha mostrado cierta eficacia en el tratamiento de la ansiedad. Sin embargo, los estudios realizados hasta el momento son muy preliminares y no se ha evaluado suficientemente su uso clínico en esta indicación.

El 1-A-9-THC tiene un efecto estimulante de hambre, pero no se ha demostrado que pueda ser eficaz en el tratamiento de la anorexia nerviosa.

Igualmente, algunos datos indican que el 1-A-9-THC puede reducir la espasticidad muscular en pacientes afectados de esclerosis múltiple, lesiones neuronales motoras y paraplejia, pero también hacen falta más estudios que evalúen su eficacia clínica en esta indicación.

PRODUCCIÓN DE CANNABIS:

El principal uso actual del Cannabis es como droga, con lo que su cultivo conlleva fuertes problemas legales. Aún así la Marihuana es una planta cuya presencia es casi universal en nuestro mundo actual. Se hace una estimación de que hay ahora unos 300 millones de usuarios de Cannabis. Recientes publicaciones indican que el 10 por ciento de la población adulta en los Estados Unidos son usuarios regulares, una cifra que es probable que sea semejante para muchos países en Europa. Su uso es también general en África, Asia, muchas naciones árabes, partes de América del sur y el Caribe, y también en Australia y Nueva Zelanda. En 1978, más de 5.2 millones de kilogramos (12 millones de libras) de cannabis fue embargada por la policía mundial. Estas Autoridades estiman que esto no excedió el 10 por ciento del tráfico total.

En América Central y del sur, la producción ha aumentado tan rápidamente en los últimos años que grandes cantidades están siendo exportadas a Europa actualmente.

Virtualmente, en cada país de América del sur se ha encontrado por lo menos algún cultivo de Cannabis. Como consecuencia de los elevados beneficios de Colombia, cuya cosecha fue estimada en 1978 con un valor entre \$ 1.5 y \$ 2 mil millones, otros países experimentaron un aumento en el cultivo. Sobre 50,000 acres de Cannabis fue descubierto en un cultivo en el oeste de Venezuela en 1978. En 1976 en Brasil, 271 kilos de Cannabis fueron embargados, pero al año siguiente aumentó a 91,207 kilos, y por 1978, las autoridades descubrieron sobre 276,000 kilos.

Los cultivos también aumentaron en Argentina, Ecuador, Guyana, Suriname y Uruguay.

Los países árabes, tradicionalmente dependientes del Líbano y Siria, están ahora aumentando su producción doméstica.

Muchos países de Europa, especialmente los países del sur como España, Italia, Portugal y Grecia, producen cultivos.

La India notó que tanto en sus estados de producción legal (en los estados del Oeste Bengal, Orissa y Madhya Pradesh) como en los estados de producción ilegal (el resto), seguían un esquema semejante.

En el Cercano y Medio Oriente, sobre todo en Nepal, Pakistán y Afganistán, es continua la producción tradicional de cannabis para su uso y exportación local.

Australia, un país cuyo tamaño es enorme y la población está relativamente dispersa, es virtualmente ideal para el cultivo. Su cultivo es bastante general, y sufrió detenciones de unos 70,000 kilos de cannabis, 2,500 kilos de hachís, Y 850,000 plantas desarraigadas en un período de dos años entre 1977 y 1978.

Jamaica y otras islas del Caribe han experimentando también un aumento en el cultivo. Noticias de periódicos recientes indican que unos 1 / 2 millón de agricultores Jamaicanos de una población total de 2 millones se dedican a la producción de cáñamo para uso doméstico y para satisfacer la demanda de exportación. La renta total bruta de un Jamaicano por negocios relacionados con el Cannabis se estima que puede exceder los \$ 200 millones en un año.

LAS COLECCIONES DE SEMILLAS:

Las colecciones de material vegetal son de elevada importancia para posibles futuros programas de mejora. Estas colecciones pueden ser particulares, radicadas en centros de experimentación, y que deben incluir las variedades indígenas, las variedades mejoradas en el propio país y algunas de las más interesantes de otros países y las especies afines silvestres. Estas colecciones de material vegetal no deben ser un simple almacén o herbario, sino que deben ser estudiadas desde el punto de vista genético, citogenético, agronómico y biométrico que nos permita conocer su valor potencial para programas de mejora venideros. Estas colecciones, pueden llegar a suponer un material genético valiosísimo.

En el caso del Cannabis, hay múltiples empresas que se dedican a vender semillas de distintos cruces. Basta hechar un vistazo por INTERNET.

BIBLIOGRAFÍA :

Libros:

¡Error! Marcador no definido. Lacadena, Juan-Ramón. " Genética vegetal, fundamentos de su aplicación". (2ª edición).1970.

Rodriguez Vicente, María del Carmen. "Mecanismo de acción del Cannabis sobre el metabolismo hepático de la glucosa en rata". Tesis y escritos académicos I. Universidad de Sevilla. 1992. Ed. II.

Revistas:

Ajoblanco Nº 1, especial marihuana primavera 1996.

Con textos extraídos del libro "hemp today", Ed. quick American archives, Oakland, California, 1994.

Ajoblanco Nº 5, especial marihuana verano 1998.

Consulta a Internet:

<http://privat.schlund.de/k/kochlezmiro/cannabis/growbook/chapter01.html>

<http://laughing-moon.com/kong.html>

<http://biologi.anu.edu.au/pages/central/Illust/Bio/cannabis.html>

CANNABIS COMO RECURSO FITOGENÉTICO.