

*LA PITA DE OAXACA O "ANANAS MACRODONTE"*

*TESIS*

*AGRICOLA-INDUSTRIAL, que presenta  
a la atenta consideración del Jurado  
Calificador en su Exámen Profesional de Ingeniero Agrónomo  
Especialista en Industrias Agrícolas, el Presente,*

*Francisco Avendaño Viera*

*Chapingo, Méx., á 1º de diciembre de 1929.*



## PRÓLOGO

A principios del año de 1926, en que como alumno regular del 4o año de la Carrera de Ingeniero Agrónomo y Especialidad de Industrias Agrícolas, asistía a las clases de Fibras y Tecnología en General, dadas por el Sr. Profesor Abraham Ferriz Sabiñón, me gustó ciertamente y desde entonces absorbió toda mi atención el estudio de la fibra de una planta textil propiamente mexicana, que por ser tropical y poco conocida no se nos mostró en clase, ni nada se encuentra publicado sobre ella: se trata de la "pita de Oaxaca".

Mi curiosidad por esta planta, no se detuvo por eso y pregunté a varias personas de las más connotadas en estudios Botánicos sobre plantas mexicanas, entre otros al Sr. Prof. y Botánico Don Guillermo Gándara y al señor Agrónomo Alfonso Madariaga, distinguidos maestros míos, de quienes, por su amabilidad obtuve valiosos datos y respuestas de orden científico más o menos cercanas a la verdad, y consultamos libros de Botánica de los más eminentes autores especialistas en fibras y plantas textiles, tales como Richard Dodge, Lister Dewey, etc. y además la obra de Pául C. Stanley, relativa a Plantas de México y un escrito inédito que se encuentra en la Dirección de Estudios Biológicos, del Dr. Pablo Recko, encontré que hay cierta confusión en la clasificación Botánica de dicha planta, por ser poco conocida.

Sin embargo, por dicho de unos compañeros de Colegio, que llevaron clase de Fibras, con el Sr. Ing. J. Montiel Olvera, supe que dicho señor, había hecho una expedición en comisión del Gobierno Federal, para estudiar científicamente la planta que daba la magnífica fibra conocida con el nombre de "pita de Oaxaca".

En el presente año que lo supe, traté de ver a dicho Ingeniero, pero no pude hacerlo, porque se encontraba en Europa.

De todas maneras, mi interés no disminuyó y fuí al Departamento de Industria de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo y allí pude ver, mediante la bondad del Sr. Enrique Vilchis, el informe de la expedición que se llevó a cabo en los Estados de Oaxaca y Veracruz, por el Ingeniero a que antes hice referencia.

De dicho informe me permití tomar algunos datos que aparecen en la presente tesis y que junto con mis observaciones personales que hice en los Estados de Oaxaca, Chiapas y Veracruz, constituirán seguramente lo único escrito sobre tan importante planta, y que produce nada menos que la fibra vegetal mejor del mundo.

Me permito pues, someter este pequeño contingente agronómico, a la atenta consideración del Jurado calificador en mi exámen profesional, para que, si como espero, de algo puede servir, se dignen darle su aprobación por lo cual merecerá el suscrito especial gracia y favor.

Chapingo, Méx., á 1º de diciembre de 1929.



Francisco Avendaño V.-  
Pasante de Ingeniero Agrónomo

## **CAPÍTULO I**

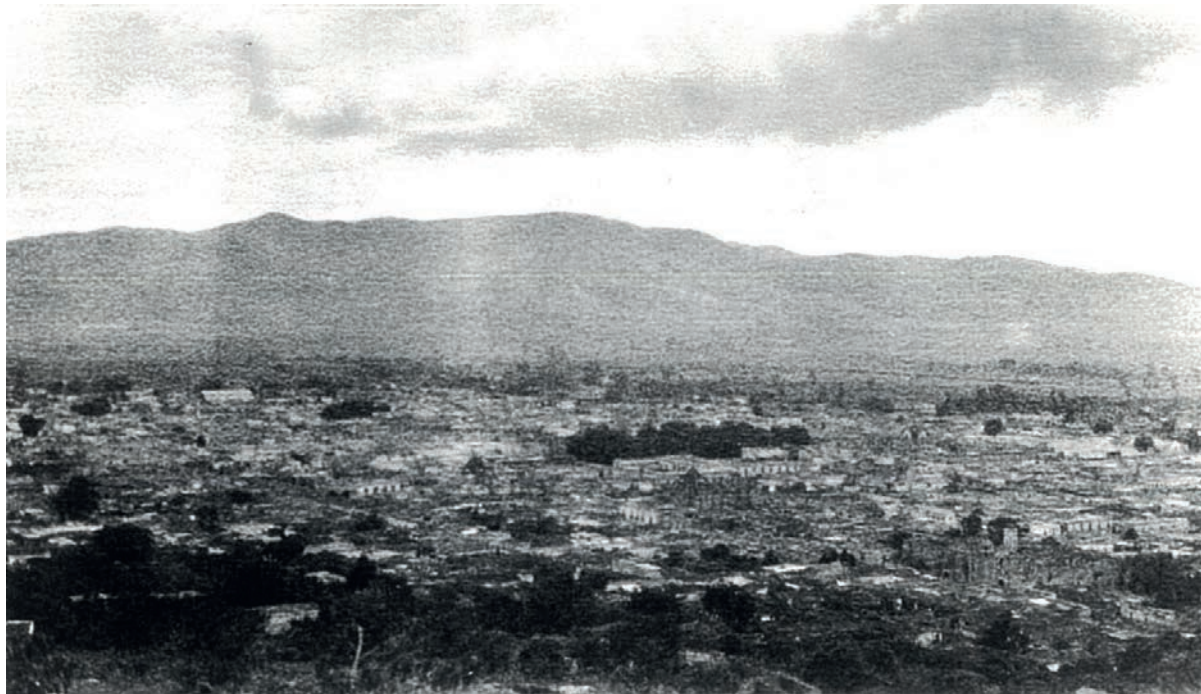
*Historia é importancia que tiene la fibra llamada "pita de Oaxaca".-*

La pita de Oaxaca, es conocida desde tiempo inmemorial, por los zapotecas, mijes, mixtecas, chinantecos, totonacas y demás pobladores del Sur-Este de la República, que comprende los Estados de Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas. Su uso como textil, queda comprobado con las magníficas sandalias, algunos tejidos rústicos y hamacas manufacturadas por ellos, y que se han encontrado como pertenecientes á aquellas época. Además se cree que lo que algunos Arqueólogos, suponen sean monedas circulantes entre los antiguos pobladores del Sur-Este de México a que antes hago referencia, consistentes en piezas de mango y media luna de cobre, no sean sino raspadores posiblemente de pita, ya que tienen gran semejanza con los utensilios de que se sirven para raspar los indígenas de Soconusco y Texistepec, cerca de Acayucan, Ver.

Con la llegada de los españoles conquistadores, esta fibra no adquirió la importancia que las demás, por la circunstancia de encontrarse la planta productora especialmente en lugares poco accesibles, en una zona completamente tropical en donde abundan enfermedades palúdicas y además y ésto se la razón principal, por falta especial de vías de comunicación.

A este último respecto, trataré de describir algunos de los caminos que me ha tocado conocer al explorar la región productora de pita de Oaxaca.

Saliendo de la Ciudad de Oaxaca, (Fot. No. 1). Hacia los Ex-districtos de Villa Alta, Choápan y Tuxtepec, que se encuentran al Norte, (véase planta No. 1), puede uno seguir 3 caminos distintos: vía Ixtlán, el llamado Cuajimoloyas y por último el que pasa por Mitla. En una ocasión escogí el primero y en otra el último. Los 1,500 kilómetros que anduve á caballo al recorrer dos veces dichos caminos y Explorar los 3 Ex-Districtos citados, me dan derecho á decir de ellos y compararlos sin ninguna exageración con las otras vías de accesibilidad, con el único objeto de evitarles, a las personas que lleguen a interesarse por esta planta, rodeos inútiles y penosos caminos.



**Fot. No. 1. Vista parcial de la Ciudad de Oaxaca.**

De la Ciudad de Oaxaca á Ixtlán, existe un cambio de herradura en magníficas condiciones, a tal grado que con poco podría hacerse carretero. Se llega á Ixtlán en el término de 14 horas á caballo para caminar más de 17 leguas, pasando por la cumbre del Estudiante á 2,750 metros sobre el nivel del mar. Esta altura y las demás que cito, fueron tomadas con un barómetro aneroide marca Short S. Mason No, 2121 F, de aproximación hasta un pié, compensado para temperaturas y corregido en Tacubaya y en Veracruz. Dicho aneroide me fue facilitado en la Escuela N. de Agricultura de Chapingo, mediante la amabilidad del Sr. Secretario de la misma Ing. Manuel Corona. Pero de Ixtlán en adelante, el camino hacia Talea de Castro, es verdaderamente pesado pasando por una cumbre, el cerro del Cacalote ó Malacate, que es el segundo más alto del Estado de Oaxaca, á una altura de 2,950 metros s.n. del mar.

De Ixtlán á Talea de Castro, hay 15 leguas. De Talea de Castro á Villa Alta hay 8 leguas. De Talea de Castro á Villa Alta hay 8 leguas y desde este último lugar hasta el Pueblo de San Juan Toabela, primer pueblo en donde se produce la planta de Oaxaca que da la pita, hay 15 leguas, haciendo por consiguiente un total en leguas, desde Oaxaca hasta el principio de la región de la Chinantla, de 55.

En una Vega que está casi al pié del Pueblo de San Andrés Solaga cercano á Talea de Castro, pueden observarse magueyes gigantescos hasta de cinco metros de altos como las que muestran las fotografías 2 y 3.

Desde Talea de Castro hasta Camotlán, puede catalogarse el camino como pesado, en vista de multitud de cuestras que hay que pasar para ir de un Pueblo á otro de la Sierra. Pero si lo anterior es pasado, lo de Camotlán á Toabala no tiene comparación. Desde luego el caballo tiene que desecharse por completo y agregaré que en ocasiones ni a pié puede transitarse. Infinidad de bejucos, lianas y mimbres que se entretrejen de tal manera entre los enormes árboles de esta hermosísima región tropical, encárganse de cerrarle á uno totalmente el paso. Hay necesidad pues, de llevar gente para ir despejando al que ni siquiera puede llamarse vereda. Y en épocas de lluvias que fué cuando a mí me tocó caminar, se forman tales atascaderos, que hay necesidad, para poder atravesarlos, de ir acompañados con objeto de auxiliarse unos a otros, con reatas ó bejucos, para evitar perecer ahogados. Las ascensiones a los Cerros, aún siendo más pequeños comparados con los de la tierra de Ixtlán, pues cuando más llegan a tener hasta 1,500 metros s.n. del mar, se hacen penosísimas, en vista de las constantes caídas por resbalones ocasionadas por la humedad en terrenos arcillosos y de pendientes exageradas.



**Fot. No. 2. Gigantesco Agave Tequilano. Solaga, Oax.**



**Fot. No. 3. Plantación de Agave Tequilino. Solaga**

Este camino, ó sea desde Oaxaca, hasta Toabela, vía Ixtlán, puede quedar descartado, en vista de las consideraciones anteriores, como camino viable relacionado con el comercio de la pita.

Otro tanto sucede, aunque en menor escala, en el camino de Oaxaca á la Lana. (otro de los primeros pueblos del sur de la Chinantla), pues aunque se aprovechan 50 kilómetros de Valle, hasta llegar á Mitla, (Fot. No. 4) a donde se puede ir en camión, desde este punto en adelante, hay necesidad de ir á caballo, hasta atravesar la más ancha Serranía de la República, pues se trata de las Sierras Madres Oriental y Occidental unidas, que culminan en el Nudo de Zempoaltepec, por el cual se pasa a una altura de 3,350 metros sobre el nivel del mar.



**Fot. No. 4. Vista de las Ruinas de Mitla, Oax.**



**Fot. No. 5. Ayutla un simpático Pueblo de la Sierra.**

Entre Mitla (Fot. No. 4) y el Pueblo de Ayutla, (Fot. No. 5) se pasa por una serranía muy pedregosa, proveniente seguramente, de una remota erupción volcánica, cuyas piedras y lavas, se encuentran muy disgregadas, produciendo terrenos de alta calidad Agronómicamente considerados, dado las magníficas cosechas de maíz y otras plantas como las palmas, que tan bien se desarrollan en esta clase de terrenos, como pueden observarse en las Fotos Nos. 6, 7 y 8 que están en la hoja siguiente.



**Fot. No. 6. Palmas y Yucas cerca de Sta. María Albarradas.**



**Fot. No. 7. Obsérvese que crecen muy bien en terrenos volcánicos.**



**Fot. No. 8. Un bello paisaje de palmas y Yucas frondosas.**

Desde abajo del Nudo de Zempoaltepec, en delante hacia Cho pueden observarse (*texto ilegible*). No. 9 y que se refiere a la hamaca de bejuco por la que se atraviesa el Río Colorado, entre Zacatepec y Choápam.



**Fot. No. 9. Hamaca de bejucos, sobre el Río Colorado, Oax.**

El camino anteriormente descrito (Oaxaca La Lana, vía Mitla), puede también desecharse, por no reunir las condiciones necesarias al objeto que buscamos, es decir, que el camino hacia la Chinantla (Región productora de la Pita de Oaxaca, por excelencia), sea lo más corto posible y lo menos pesado. Y vemos que por el contrario, el camino de que antes hablamos, es muy pesado por la Sierra tan anchurosa que hay que atravesar y además que es muy largo, pues solo desde Mitla hasta La Lana, tiene 45 leguas. (véase plano No. 1).

El camino de regreso, ó sea de la Chinantla, hasta Oaxaca, adolece de los mismos defectos que los dos caminos antes dichos y agregaré que, si como lo hice, otras personas por ahorrarse unas 5 leguas de camino, se deciden á cortar por Yaganiza, San Lorenzo Albarradas y Villa Ordaz, hay necesidad de pasar por una bajada (ya para llegar al Valle de Tlacolula), que merece el calificativo fantástico de infernal, más que el simpático apodo con que la llaman los de la región, que le pusieron "El Campanario", pues recordaba de recién construído a los "verdaderos campanarios", pero ahora que le faltan algunos escalones, hacen que algunos de los mismos, tengan hasta metro y medio de altos, que ocasionan peligrosas contusiones á las pobres bestias, que en muchas ocasiones quedan inútiles.

Habiendo quedado descritos los dos caminos anteriores y que se refieren a la comunicación de la Ciudad de Oaxaca, á la Región productora de la Chinantla y por sus condiciones naturales dejan de ser útiles a nuestro objeto, ahora trataremos de la comunicación por Veracruz, única que a mi juicio, reúne condiciones un poco más a propósito al objeto de facilitar el comercio y desarrollo del negocio de la pita.

Entre Córdoba y Santa Lucrecia, Ver., existe la Estación del Ferrocarril Mexicano del Sur, llamada Azueta. En esta Villa, puede uno tomar lancha, qué cómodamente y en 2 horas, lo hace llegar á Playa Vicente Ver. Contratando a tiempo el caballo, puede estar uno el mismo día en el Pueblo de San Gabriel y si gusta, el expedicionario en cuestión, de hacer más recorridos a los distintos pueblos que componen á la Chinantla, como Tepinapa, Jocotepec, Petlapa, Toabela, Jacatepec, Valle Nacional, etc., puede llegarse a todos ellos, sin grandes fatigas, puesto que se trata de terrenos casi planos, ó de pequeñas colinas.

También es necesario y justo que se sepa, (pues no son pocas las calumnias que se han dirigido en contra de los indígenas moradores de Ixtlán, Villa Alta, Choápam y Tuxtepec á la mayoría de los cuales los

designan con el nombre de "serranos"), que al contrario de "salvages", crueles y sanguinarios como esas calumnias los quieren hacer aparecer, son por el contrario, leales, buenos amigos y hasta muchos de los "vallistas" ya quisieran ser tan instruidos como estos pacíficos moradores de los Ex-Distritos antes citados. En ciertas partes son hasta indiferentes, pero este defecto se corrige fácilmente, pues basta hacerse aparecer uno como empleado Federal, para que lo respeten y le guarden a uno consideraciones especiales por ser autoridades Federales.

Habiendo quedado someramente descritos los malos caminos con que cuenta este rico girón de la República, que son la causa del desconocimiento casi absoluto de la hermosísima planta que produce la excelente fibra de la pita de Oaxaca, tratemos ahora de ver algunas de las características de esta última.

A pesar de las magníficas cualidades comerciales que reúne esta fibra, que la ponen como la primera en el mundo después de la seda, su comercio está poco extendido, en vista de que hasta hoy, nadie la cultiva y solo crece silvestre en algunas regiones de los Estados antes citados, á lo poco transitable de las vías de comunicación antes descritas y a los medios extractivos tan primitivos empleados por los aborígenes que la conocen; los habitantes de habla española no se han preocupado por ella y son pocos, los que han visto la planta a que nos hemos venido refiriendo.

En la Exposición de París de 1889, se exhibió esta fibra en el Pabellón Mexicano, llamando poderosamente la atención por sus excelentes cualidades de finura, color, lustre y resistencia, sobrepasando a todas las demás fibras de la citada Exposición. La fibra se mostró como perteneciente a la *Bromelia silvestre*. A dicha Exposición concurrió el eminente Especialista en Fibras Norteamericano Richard Dodge y ya veremos más adelante, como la clasificó dicho autor.

No obstante las cortas cantidades de fibra que se obtienen en el mercado, que puede decir absorbe el consumo local para usos de Talabartería, en el Extranjero, principalmente en Estados Unidos ha sido objeto de detenidos estudios en materia de aplicaciones; muy particularmente durante el tiempo de la Guerra Europea, el descubrimiento hecho por parte de los aliados, de que las alas de los aviones Alemanes, fuertes, elásticas, irrompibles y ligeras estaban hechas nada menos que por una fibra nuestra: la pita de Oaxaca. Como consecuencia de estas investigaciones, se descubrieron multitud de aplicaciones industriales, como manufactura de finos sombreros para señora, telas de calidad superior a la articele, calcetería, etc., que harán que esta fibra llegue a crear un espléndido comercio de exportación para México. Actualmente, existe ya una gran demanda por toda la fibra que pueda enviarse a Nueva York, cuotizándose alrededor de 50 ¢ oro Americano, la libra de 453 grms.

A esta gran demanda, el mercado indígena responde con cantidades exiguas, debido a que esta planta no es cultivada, sino silvestre como antes decíamos y la extracción de la fibra, se hace por parte de los mencionados indígenas, pudiéramos decir de manera casual y no sistemáticamente, naturalmente en pequeña escala.

Por todas las anteriores consideraciones, creo que se impone en la actualidad, pues el caso lo merece, que se haga un intento ordenada y Científico del cultivo de esta planta, así como la implantación de una Industria extractiva que responda debidamente á la demanda del mercado exterior y del interior que se creara.

No creo que existan dificultades mayores para llevar ésto á la práctica, ya que en nuestro país, contamos con inmensas y ricas zonas tropicales en que crece abundantemente la planta, y en que existe una industria extractiva aunque sea rudimentaria. Por lo demás, no se trata de introducir una nueva planta de un país extranjero, sino que al contrario del caso del Yute de la India contamos ya con ella y creo que somos los únicos.

## CAPÍTULO II

### *Clasificación Botánica y Biología de la planta.*

La planta llamada "pita de Oaxaca", ó "pita floja", se ha clasificado provisionalmente como perteneciente á la familia de las Bromeliáceas, género Ananas, especie macrodonte ó "diente grande", por el Sr. Especialista en Fibras Lister Devey del Departamento de Agricultura Americano.

No obstante ello, puede ser su clasificación motivo de confusión, pues mientras Richard Dodge en el Reporte No. 9 del U. S. Department of Agriculture Fiber Investigations de 1887, la toma como Amarilidácea, género Fourcroya, especie longaeva, y Paul C. Stanley la clasifica de la misma manera, otros autores ingleses la clasifican como "Bromelia silvestris", "pinguín" (pinuela) y Bromelia karacas (jocoizte), refiriéndose á la pita de terrenos áridos. Pero no debe confundirse la fibra de pita de Oaxaca que estudiamos, con las anteriores ni con la Furbreacabuya íntegra de Trel, y la Furcraea gigantea de Seem que son equivalentes, (pita floja del Salvador, Colombia y se cita también á México), ni con la Furcraea longaeva de Zucc de Oaxaca y Monte Tanga. Por fin, el Dr. Pablo Recko, Botánico y Arqueólogo Alemán, residente en la Ciudad de Oaxaca, en un reporte inédito que se encuentra en la Dirección de Estudios Biológicos, Archivo de la Sección de Botánica en Chapultepec, la toma también como "Ananas macrodonte", "(pita floja), la fibra más importante de la Familia de las Bromeliáceas, 1.50 mts. de largo, blanda, fuerte, de igual resistencia en todas sus partes. No es explotada, siendo completamente absorbida por el consumo interior".

Otra de las causas de confusión, podría ser las distintas denominaciones regionales conque a la fibra designamos, pues es muy frecuente oír indistintamente, pita, ixtle, ixcle, etc., a toda fibra vegetal dura. Por último, hay también pita de Silao, pita de Tamaulipas, etc.

"La Ananas macrodonte" (Fot. No. 10), es una preciosa planta tropical que tiene gran semejanza con la pita común, ó "Ananas sativa", únicamente que la primera es mucho más grande, pudiera decirse que es una piña gigantesca.

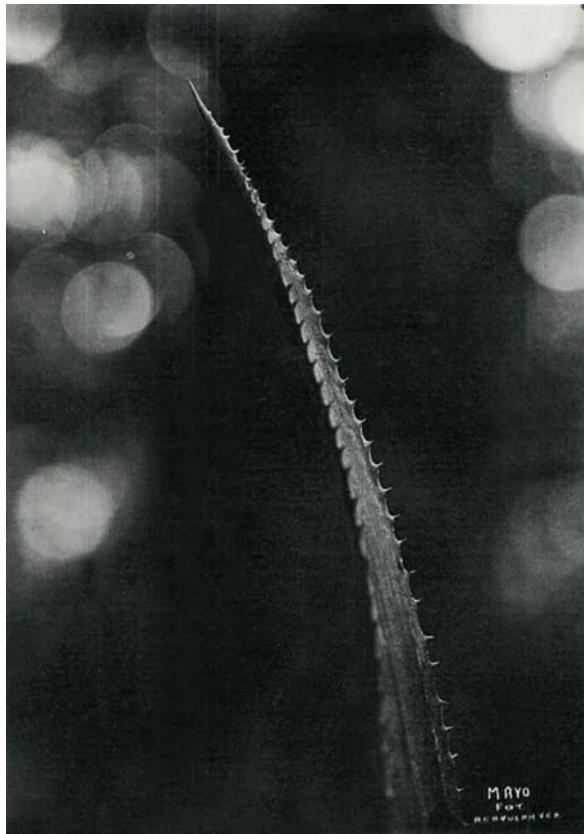


**Fot. No. 10. Vista de un hermoso "pital" de la Chinantla.**

La "Anana macrodonte", es de un color verde oscuro, sus hojas son en número de 25 a 30 cuando la planta es adulta y son delgadas, pulposas, acanaladas, brillantes, poseyendo espinas marginales, arqueadas, hacia arriba, á semejanza de uñas de gato, haciéndose rectas y finísimas al terminar (Fot. No. 11). Estas espinas disminuyen su tamaño á medida que se acercan hacia el final de la hoja, la cual termina en una espina mayor, ó micrón, como en los agaves ó magueyes.

Las hojas tienen una longitud de 1.50 á 3.00 mts. De base angosta y gruesa y van haciéndose más anchas la parte media en la que llegan á medir hasta 12 centímetros como máximo, (pero como promedio 10 centímetros), (véase Fot. No. 12, en la que se muestra *(texto ilegible)*).

Para luego angostarse terminando en punta armada del mucrón á que antes hacíamos referencia.



**Fot. No. 11. Hoja de "Ananas macrodonte."**



**Fot. No. 12. Vista de frente.**

La planta crece silvestre en medio de bosques tropicales formados por árboles gigantes (véase Fot. No. 13), entre los cuales citaremos los siguientes: Acebo *Ilex sp.*- Ilicinácea, Aguacate.- *Persea americana* Mill.- Laurácea, Bálsamo.- *Toluífera percirae* (Klotz) -Baill.- - Fabácea, Cacao.- *Theobroma cacao* Linn.- Esterculiácea, Caoba *Swietenia cirrhata* Blake, Leliácea, Cedro *Cearea oxacensis* C. Dc. y Rose.- Meliácea, Ceiba.- *Ceiba pentandra* (Linn.) Gaertn.- Bombácea, *Ceiba aesculifolia* (H.B.K.)- Britter y Baker.- Bombácea, Cerezo.- *Frunis brachybotrya* Succ.- Rosácea, Cocuite.- *Ichthyomethia americana* (Loc. y Sessé) Blake.- Fabácea, *Cjhamicillo*- *Tondusia parvifolia* Pittier.- Apocinácea, Chilillo.- *Rourea Glabra* H.B.K.- Coanarácea, Ebanó.- *Caesalpinia Mexicana* A. Gray.- Cesalpinácea, Enebro.- *Juniperus mexicana* (*texto ilegible*).

Spreng.- Pinácea, Guachipil ó Guachipilín.- *Difysa robonoides* Benth Fabácea, Guajes, *Laucaena esculenta* (Móc y Sessé) Benth.- Mimosácea, Guajes.- *Glabrata* Rose.- Mimosácea, Guajes.- *Leucena macrophylla* Benth.- Mimosácea, Granadillo.- Amerimón granadillo St. Fabácea, Jopi, ó Jópite.- *Ochroma velutina* Rowlee.- Bombácea.- Madroño.- *Arbutus Glandulosa* M. y G.- Ericácea,



**Fot. No. 13. Vista de un hermoso pital, mostrando las especies de árboles bajo los cuales se desarrolla muy bien la planta.- Soconusco, Ver.**

Madroño.- *Arbutus laurina* M. y G.- Ericácea, Madroño *Arbutus Xalapensis* H.B.C.- Ericácea, Madroño.- *Aretostaphylus arguta* (Zucc) Dc.- Ericácea, Madroño.- *Aretostaphylus polifolia* H.B.K.- Ericácea, Manzanillo.- *Hippomane mancinella* Linn.- Euforbiácea, Mezquite.- *Prosopis juliflora* (Sw) DC.- Mimosácea, Quiebrahacha.- *Himantocaulis courbaril* Linn.- Cesalpinácea, Quiebrahacha *Lysiloma divaricata* (Jacq.) Macbride.- Mimosa, Quiebrahacha.- *Leucaena pulvurenta* (*texto ilegible*).

*Procera* Presl.- Cesalpinácea Palo de Fierro.- *Pithecolobium tortua* Mart.- Mimosácea, Palo de Fierro.- *Schoophia parvifolia* Planch. Olacácea, Roble.- *Tabebuia palmeri* Rose.- Bignoniácea, Roble.- *Tabebuia pentaphylla* (Lim) Hemsl - Roble.- *Codmaniasculifolia* (H.B.K.) St. Bignoniácea, Sabino.- *Taxodium mucronatum* Ten.- Pinácea, Zompante.- *Erifhryna coralloides* D.C. Fabácea, etc. Los bosques formados por estos árboles hacen que la humedad sea constante en la atmósfera y el suelo, condición indispensable para la planta, que alcanza su desarrollo de los 2 a los 3 años, poseyendo entonces de 10 á 15 hojas macizas, algunas tiernas y el resto secas ó podridas por la humedad. Hacia los 10 años florecen los primeros meses de primavera, dando un eje floral de color rojo, que luego se vuelve amarillento y por último fructifica en forma de sorosa parecida á la piña, integrada por pequeños frutitos de saber esquisito y olor muy agradable. El fruto madura hacia el mes de mayo, muriendo la planta poco después, es decir, es plurianual.

Esta planta es de una vegetación muy vigorosa. En los lugares en que aparece espontáneamente, se propaga por hijuelos con mucha rapidez, estrangula a las demás plantas herbáceas y cubre así grandes extensiones de terreno en poco tiempo. Al año de edad, la planta ya tiene cuatro hijuelos que botan muy cerca del tallo; cuando ha pasado un año, estos hijuelos se reproducen a su vez, dando la planta madre nuevos brotes también, de suerte que a los 3 ó 4 años, ya tiene un buen número de plantas de distintas edades y tamaños. Siendo tan prolífera la planta, no hay peligro de que desaparezca una vez que ha prosperado en alguna región (como una prueba de esto que acierto, puedo poner á la vista de cualquier persona que se interese por esta planta, que cultivo una de ellas en maceta, en la propia Ciudad de México, Encino No. 39).

Lo prolífero de la planta, asegura su aclimatación en cualquier otra región propicia del país.

La planta de que nos ocupamos, existe actualmente en una zona algo extensa del país, que comprende: el

Sur-Este del Estado de Veracruz, al Norte del de Oaxaca, todo el de Tabasco y Campeche y la ancha costa del de Chiapas (véase mapa No. 2).

En la región que comprende los Ex—cantones de Acayucan y Minatitlán, se le conoce como "iste" y a la reunión de varias plantas de la "pita de Oaxaca", se le llama "ixtal", en lugar de "pital" con que se le designa en los Ex-Distritos de Tuxtepec, Choápam y Villa Alta, del Estado de Oaxaca. Por fin, en el Valle de Cintalapa, Tonalá y Soconusco del Estado de Chiapas, se conoce á la planta con el nombre de: "maguey de pita".

Como ya dijimos, la planta es muy prolifera y como consecuencia de ello, los manchones que forma son extensos y las plantas crecen tan apretadas, que alcanzan densidades muy considerables, (hasta 50,000 por hectárea), sobre todo en las regiones en que crece con más lozanía, como en los límites de Veracruz y Oaxaca, entre Cosamaloápam y Tuxtepec y Choápam. En Acayucan y Minatitlán, Ver, la proporción por hectárea, es de 40, plantas de distintas edades y tamaños; sin embargo, por estar á menor altitud, estas regiones, crecen en ellas más robustas.

En general, puede decirse que esta planta es característica de tierra caliente, prefiriendo altitudes desde casi el nivel del mar, hasta unos 500 metros como máximo. Por esta razón puede asegurarse que en todas las costas bajas del Pacífico y del Golfo, que reúnan además las condiciones de humedad, u vegetación, existe, ó puede existir esta planta.

La clase de tierra en que vegeta, puede catalogarse como humífera-arcillosa y además, como crece bajo los grandes bosques tropicales á que hicimos referencia, el suelo está cubierto por una gruesa capa de detritus orgánicos procedentes de aquéllos árboles.

Acerca de la constitución Geológica de estos lugares, los únicos datos referentes á algunos de ellos, son los que enseguida transcribo "De las formaciones terciarias, el Neogeno, es el que ofrece afloramiento más extensos en Veracruz, principalmente en los Ex-Cantones de Tantoyucan, Túxpam, Papantla y Minatitlán, pues el Eogegeno, se encuentra casi siempre cubierto por las formaciones cuaternarias y recientes de la Costa del Golfo de México. En el Ex-Cantón de Minatitlán, las márgenes grises del Neogeno, afloran en varias localidades y son á veces fosilíferas, como se observa cerca de las Poblaciones de Oteapam, Almagres y Tortugas. Las rocas ígneas del terciario en Veracruz, constan generalmente de riolitas, andesitas y basaltos y se encuentran en diversos lugares del Estado, formando mesas, serranías y eminencias aisladas."

Enseguida doy á continuación las temperaturas y lluvias medias de las Costas del Golfo de México y las del Océano Pacífico:

#### COSTAS DEL GOLFO DE MÉXICO

Promedio de cuatro años	
Temperatura media anual	25°.9 C.
Temperatura media del mes de mayo	29 .10 C.
Temperatura media del mes de enero	22. 90 C.
Máxima Extrema	39. 00 C.
Mínima Extrema	12 .00 C.
Precipitación anual	2,804 mm.

## COSTAS DEL PACIFICO

Promedio de cuatro años	
Temperatura media anual	25°.40 C.
Temperatura media del mes de mayo	26° 70 C.
Temperatura media del mes de enero	23° 770 C.
Máxima Extrema	36.50 C.
Mínima Extrema	15°40 C.
Precipitación anual	2,301 mm.

Como se verá por los cuadros que anteceden, esta planta es característica de climas tropicales y siempre á cubierto de grandes bosques, que hacen junto con la gran precipitación pluvial, una atmósfera constantemente húmeda, la cual impide que las temperaturas tengan grandes variaciones. Estas condiciones de altitud, temperatura y humedad indispensable para la vida de la planta, las podemos encontrar también en las costas de Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit, en donde la "pita de Oaxaca" encontraría seguramente lugares tan apropiados como en los que actualmente prospera, no siendo extraño que ya se le encuentre en varios de los lugares citados (véase mapa No. 2).



**Fot. No.14. Vista de un "pital" sombreado por grandes árboles y en donde reina la humedad. Obsérvese la gran densidad (hasta 50,000 plantas por hectárea, por lo cual estrangula á cualquier otra planta herbácea. Y si crece tan hermosa en estas condiciones silvestres, ¿Qué no será cultivada?**

### **CAPÍTULO III**

#### *Extracción de la fibra.*

Concordando con la circunstancia de ser completamente silvestre la planta que nos ocupa, los procedimientos extractivos que se emplean para el desfibrado son sumamente rudimentarios. La razón estriba indudablemente en la falta de recursos ó medios con que se pudiera contar en lugares cercanos á centros civilizados, ya que como antes dijimos, muy por el contrario se encuentran aislados de los centros industriales por falta de vías de comunicación, pero gran parte también es debida á la forma en que se encuentra la fibra colocada en las hojas.

En efecto, las fibras se encuentran sólidamente unidas por materias pécticas, á la cutícula fibro-bascular del dorso, motivo por el cual, no es posible usar las máquinas con que actualmente se desfibran los Agaves, puesto que en éstos últimos, la fibra se encuentra hacia la parte media. Sin embargo, el Profesor Abraham Ferriz Saviñón, que es inventor de una máquina portátil para desfibrar especialmente lechuguilla, asegura, que puede igualmente desfibrar pita.

Sea como fuere, lo cierto es que los indígenas, no emplean hasta ahora, ningún método mecánico, químico ó biológico para desfibrar, sino que lo hacen de la manera siguiente:

En época de secas, que es cuando se hace posible la operación, cogen su machete, un palo de jonote (cuya madera es muy compacta, pero al mismo tiempo ligera), de sección redonda con una cara plana y un palito de "chancarro", que les servirá para raspar y se van al "pital". Una vez allí eligen las plantas mejor desarrolladas. Las cogen por las puntas y con las dos manos tiran fuertemente hasta conseguir descuajar las hojas del tallo, por su base ó concha. Continúan la operación en la misma forma, cortando cada uno alrededor de 400 hojas que será la labor del día. Colocan las hojas arrancadas en esta forma, ó cortadas con machete á un lado del pital. Toman una por una, para quitarles las espinitas marginales, para lo cual, con las uñas de los dedos índice y pulgar, rayan las tiritas de los lados que al quitarlas, se llevan las citadas espinas. Una vez terminada esta operación con todas y cada una de las hojas arrancadas ó cortadas, colocan el palo de jonote sobre una piedra en una de las extremidades, y la otra en el suelo, de manera que quede inclinada y con la cara plana hacia arriba, ó bien esta misma operación la hacen sobre un árbol, como se vé en la Fot. No. 16.

Sobre la cara plana del palo de jonote, ponen una hoja ya sin espinas marginales, del lado del dorso: (bueno es recordar que hacia el dorso que es opaco, queda muy cerca la cutícula de tejido celular finísimo que todos los agaves presentan y la parte superior es brillante y lustrosa, en el caso de la pita, como todas las demás plantas de siembra). Con la rodilla, la fijan por la punta y se ponen a raspar con el palo de chancarro, aflojando la parte carnosa y aplanando la hoja por la concha. Después la voltean de frente y teniéndola nuevamente por la rodilla, se ponen a raspar con el palito de chancarro, por la parte brillante y pulposa, haciendo una operación similar a la que hacen las mujeres con el metate, hasta conseguir desalojar toda la parte carnosa y encontrar la fibra. Después con las uñas, rascan la fibra por la punta hasta poder tomarla con los dedos con los que la jalan (Fot. No. 17), mientras que tienen con la otra mano, la cutícula y el dorso. De esta manera arrancan toda la fibra de la hoja que va desde la punta hasta la concha, dejando únicamente parte del dorso que está íntimamente ligado á la cáscara, ó papiro fibrovascular con la que los indígenas (especialmente los de San Francisco Cajonos, Oax.,) confeccionan hamacas. Un manojo de estas cáscaras ú hojas ya raspadas y sin fibra, es el que tiene el indígena en su mano izquierda.



**Fot. No. 15.** Cogen su machete y se van al pital más cercano, escogiendo las plantas mejor desarrolladas para arrancarles ó cortarles 400 hojas, que será la labor del día de cada uno de ellos. Estas hojas, las colocan cerca del pital, en donde les arrancan, con las uñas, las espinas marginales y después se procede al desfibrado como se indica adelante y se vé en la fotografía No. 16.



Fot. No. 16. Operación del desfibrado de la pita.



Fot. No. 17. "Jalado" de la fibra de pita, después de raspar la hoja.



Fot. No. 18. Operación del lavado de la fibra "pita de Oaxaca". La fibra una vez lavada, la ponen á secar en tendedores de palos en forma de caballete que colocan fuera de las casas, á fin de que se seque y blanquee, quedando lista para la venta (Fot. No. 19).

Acabando de desfibrar la hoja de la manera que ya hemos explicado, toman toda la fibra y van al primer arroyo á donde quitan con el lavado las materias extrañas que siempre quedan adheridas, como parénquima y gomas. (fot. No. 18). También lavan la cutícula de tejido celular, que les servirá, después de 3, ó 4 días de secada al sol y de haber sido torcida, para confeccionar hamacas como antes dijimos.

La fibra una vez lavada, la ponen á secar en tendedores de palos en forma de caballete que colocan fuera de las casas, á fin de que se seque y blanquee, quedando lista para la venta.

Sin embargo, muchos compradores, como los de Betaza Oax., prefieren antes de revender la fibra en la Ciudad de Oaxaca, darles un nuevo lavado con jabón y luego secarla de nuevo, al sol, con lo que queda la fibra (*texto ilegible*).

Las operaciones anteriormente descritas, corresponden al desfibrado rústico de la planta de la pita y son generales para todas las regiones productoras, aún cuando en "utensilios", varíen con los lugares. Así por ejemplo, en Acayucan y Minatitlán Ver., en lugar del palito de "chancarro" con que se sirven para raspar los indígenas de Oaxaca, es substituído por un raspador que pudiéramos decir es un poco más evolucionado que consiste en un mango de cuerno ó madera y un pedazo de fierro, ya sea de machete viejo ó de filos romos ó bien de un pedazo de aro de barril. (Véase Fot. No. 12). Pero á pesar de lo rústico de estos procedimientos de desfibrado, diré que son los únicos que pueden emplearse en la actualidad. Desde luego, el desfibrado Biológico en forma parecida al "enriado del lino", puede descartarse aquí, como en los agaves, por haber dado malos resultados en la calidad de la fibra producida. Es cierto que faltan experiencias para obtener cultivos puros de microorganismos que no ataquen para nada á las células celulósicas de las fibras pero puede preverse fácilmente el fracaso de estos intentos desde el momento en que casi no hay diferencia apreciable entre las células que componen la fibra de la cutícula llamada vulgarmente papiro.

En la práctica puede casi demostrarse la imposibilidad de inventarse una máquina que dé, resultados satisfactorios, en el desfibrado de esta rebelde planta que opone el principal obstáculo precisamente entre la fibra y el pergamino ó papiro. Es tal la resistencia, que a mi juicio, sólo con las manos pude despegárseles, pues cualquier diseño de desfibadora mecánica que llegare á imitar esta operación, tendría que hacer forzosamente destrosos en la fibra.

Quizá por la abundancia de la pita de Oaxaca ó "Ananas macrodonte" que crece de una manera espontánea en la Chinantla y demás lugares que hemos dejado apuntados, la explotación que se hace de ella por los aborígenes, adolece del defecto del derroche: y es de lamentarse que no explotan la planta de una manera racional, pues desperdician lo menos la mitad de las hojas de la manera con que proceden en la elección de ellas, pudiendo por el contrario utilizarlas todas con el objeto de sacar el máximo rendimiento, sólo con que tuvieran el cuidado de ir arrancándolas á medida que fueran estando desarrolladas cada una de ellas y no que esperan que estén todas, originando con ello que lo menos la mitad, estén secas y podridas. Además, sólo aprovechan un solo corte, pues aseguran que las hojas que vienen después de esta operación, son de inferior calidad y que no alcanzan todo el desarrollo que las anteriores. Creo que en ésto no tienen razón, y si por lo contrario, desperdician la ocasión de dar tres cortes por lo menos, en los diez años que tiene el ciclo de la planta. Sin embargo, nada puede aseverarse, pues faltan experiencias relacionadas con este objeto.

Examinando las hojas, á primera vista resaltan las siguientes partes: una que corresponde á la cara superior brillante, lustrosa, de color verde oscuro, carnososa, pulposa, etc., que está formada de parénquima y substancias acuosas, que forma aproximadamente la mitad del grueso de ella. Después se encuentra la fibra un mismo plano y por último, la cutícula fibro-celular que ocupa la parte trasera o dorso, junto con las materias pécticas que sirven como lazo de unión, las proporciones en que se encuentran estas tres partes, fueron determinadas con 10 lotes de 10 hojas cada uno, durante la operación del desfibrado anteriormente descrita y los pesos, por medio de una pequeña balanza marca "Otoo" de 10 kilos de capacidad y de un solo platillo.



**Fot. No. 19. Un haz de fibras de pita de Oaxaca, totalmente terminado y listo para la venta.**

Los anteriores pesos de los 10 lotes, fueron promediados y obtuve los siguientes resultados:

Peso promedio de 10 hojas	1,750 grms.	
Peso promedio de pulpa (10 hojas)		975 gramos
Peso promedio del dorso (10 hojas)		645 gramos
Peso promedio de la fibra (10 hojas)		130 gramos
<b>Totales</b>	<b>1,750 grms.</b>	<b>1,750 grms.</b>

Y con estos datos, obtuve los porcentajes siguientes:

1ª. parte ó frente de la hoja formada por parénquima y substancia acuosas	55.5 %
2ª. parte ó dentro de la hoja formada por fibras	7.5 %
3ª. parte ó dorso de la hoja formada por la cutícula fibroso-bascular ó cáscara	37.0 %
<b>Total</b>	<b>100.00 %</b>

Comparado este porcentaje de fibra, con las principales fibras del país, vemos que no se queda tan atrás:

Pita tiene en las hojas	7.5 %
Henequén	5.0 %
Lechuguilla	8.0 %
Phormium Tenax	8.0 %

Y si poco le llevan la lechuguilla y el henequén, en porcentaje por peso de hoja, la pita en cambio, con su gran densidad por hectárea (50,000 plantas), aprovechándose de cada una.

10 hojas por término medio, las deja muy atrás:

Pita	6,500 kilos de fibra por hectárea
Henequén	1,500 kilos de fibra por hectárea
Lechuguilla	2,500 kilos de fibra por hectárea
Phormium Tenax	4,000 kilos de fibra por hectárea

Y todavía el rendimiento aumenta, si se toma en cuenta el número de años en que principian á explotarse las mismas plantas con que estamos haciendo comparaciones:

Pita	Principia á explotarse á los 2 años
Henequén	Principia á explotarse á los 4 años
Lechuguilla	Principia a explotarse á los 10 años
Phornium Tenax	Principia a explotarse á los 3 años

Y si se toma además en cuenta la gran demanda que este artículo tiene en el país, en que se paga hasta \$ 1.50 el kilo y en Nueva York este mismo precio pero en oro americano, la importancia que tiene la explotación de esta planta que por ahora está en manos de los indígenas que ya vemos que, con sus rudimentarios procedimientos y casual participación en el negocio, hacen que el comercio de la pita sea tan pequeño y no constante y que sobre todo, no son ellos los directamente beneficiados, sino los intermediarios que generalmente son pequeños comerciantes (ejemplo los de Betanza), que van á los Pueblos productores á comprar en pequeñas cantidades, por lo regular á 50 ¢ la libra y quienes á su vez venden en la Ciudad de Oaxaca á un precio más elevado á colectores en grande escala y como forzosamente estos últimos también tienen que ganar en el negocio, resulta que cuando llega á Puebla y México que son las principales plazas de consumo, los precios tienen que ser elevados. Y no se explica uno cómo, un negocio tan productivo, haya permanecido hasta ahora tan atrasado. Sólo las razones acerca de los caminos expuestas anteriormente y lo poco conocido sobre las excelencias de la fibra, nos lo explican.

#### **CAPÍTULO IV.**

##### *Estudio de la fibra.*

En general, se observa el fenómeno comercial que a toda proposición de venta de una fibra, sigue invariablemente un detenido exámen técnico, y como resultado de éste, la cotización del material propuesto.

Vemos que industrialmente la cualidades textiles más importantes, son: la resistencia á la tensión, la elasticidad y la porosidad. La primera y la segunda, determinan la calidad textil del artículo fabricado y la última, el poder de absorción que facilita la preparación y el teñido, la flexibilidad, la resistencia friccional y el lustre, pero en las fibras con que vamos a hacer comparaciones, se da preferencia á las dichas con anterioridad á estas últimas.

Y como además, existen algunas industrias que necesitan de las dimensiones de los elementos constitutivos de la fibra, también se harán comparaciones en este sentido.

La división natural de todas las fibras naturales, es: en suaves y duras. Al primer grupo pertenecen el algodón, cáñamo, yute, ramié, lino, etc. las cuales provienen de la corteza que envuelve á los tallos de ciertas plantas, á excepción del algodón, cuya fibra proviene del fruto. Se clasifican dentro del segundo grupo, al abacá, maguey, henequén, phormium, piña, pita, etc., cuyas fibras provienen de las hojas de las plantas, con excepción del abacá.

Las fibras del primer grupo verían grandemente en espesor y se encuentra cierta dificultad para separar unas de otras, cuando se trata de hacer comparaciones fibras individuales; en cambio, en las del segundo grupo, las fibras son suficientemente uniformes y fácilmente separables.

Una fibra gruesa puede romperse á una tensión mayor que una fibra fina, pero un manojo de fibras finas del mismo peso que la gruesa, puede ofrecer mayor resistencia en esta prueba. Es pues más satisfactorio el peso que el diámetro, en la comparación y más fácilmente determinable. Por esta razón, para obtener resultados comparables, la fuerza de ruptura de cada muestra, se refiere á un tipo arbitrario que goza de cierta conveniencia. Este tipo es un gramo de peso por metro de longitud. De acuerdo con lo anterior, se usa el siguiente método para la determinación de la resistencia á la tensión: se toman 10 fibras de una muestra y se mide su longitud, después se pesan y enseguida, se rompen en la máquina de tensiones.

El valor de la ruptura en kilogramos, dividido por el peso por metro, dará la ruptura por gramo metro. Ejecutando estas operaciones en 10 ó más lotes de 10 fibras cada uno, se obtendrán resultados muy aproximados. La elasticidad de una fibra, se obtiene midiendo el aumento que experimenta la fibra muy cerca de su ruptura en la máquina anteriormente descrita y tomando la relación con el tamaño primitivo.

Para determinar la higroscopicidad, se toman lotes de fibras determinando su peso, se secan en una estufa de aire caliente durante dos horas, enseguida se llevan á un desecador con ácido sulfúrico químicamente puro

como agente deshidratante y á continuación se determina su peso. Repitiendo la operación hasta conseguir un peso constante y después se dejan expuestas las muestras á la humedad ambiente durante 48 horas pasadas las cuales las pesamos. La diferencia de pesos nos dará la cantidad de agua absorbida en los lotes de fibras. Finalmente se determinarán los porcentajes.

La absorción de aceite, se hace pesando las muestras de fibra ya secadas en la estufa. Enseguida haciéndolas absorber directamente aceite mineral para cordelería, hasta la completa absorción operando con aceite frío. A continuación se dejan escurrir durante 24 horas y se pesan. La diferencia de pesadas, nos dará la cantidad de aceite escurrido, sobre la cual calcularemos los porcentajes. Para comparación de los valores de las cualidades textiles de las principales plantas nacionales y extranjeras con la de pita de Oaxaca, se pondrán á continuación las siguientes tablas:

**Henequén de Yucatán. Clase Superior. (A. Rígida elongata).**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	1.4839	0.739	13.154	26.790	4.40 %
2	1.4646	0.643	13.154	29.963	
3	1.4525	0.649	13.154	29.448	
4	1.4642	0.701	13.154	27.177	
5	1.4532	0.698	13.154	27.618	
6	1.4722	0.678	13.154	29.559	
7	1.4492	0.621	13.154	31.244	
8	1.4836	0.627	13.154	30.449	
9	1.4742	0.606	9.525	23.348	
10	1.4735	0.849	14.061	24.454	

**Henequén de Tamaulipas de 1ª. Clase. Hacienda de las Comas "B.-Zorrilla Sucs".**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	0.9881	0.357	11.359	31.409	5.0 %
2	0.9240	0.482	13.154	25.247	
3	0.9681	0.438	11.793	26.091	
4	0.9598	0.421	10.701	24.431	
5	0.9312	0.475	13.154	25.791	
6	0.9180	0.458	11.339	22.769	
7	0.7983	0.343	11.793	27.481	
8	0.8387	0.249	9.525	32.070	
9	0.8016	0.256	11.339	35.882	
10	0.8944	0.319	10.886	30.578	

Promedio general de la resistencia á la tensión 28.175 grmetro.

**Pita de Oaxaca. Pita Floja, etc.**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	2.510	0.437	10.886	62.563	10.0 %
2	2.470	0.367	2.722	18.391	
3	2.250	0.337	4.536	30.442	
4	2.250	0.298	9.525	4.670	
5	2.400	0.292	7.258	59.973	
6	2.360	0.305	4.990	38.683	
7	2.320	0.234	3.629	36.290	
8	2.380	0.297	6.359	51.290	
9	2.330	0.304	7.258	55.830	
10	2.350	0.320	5.897	43.681	

Promedio general de la resistencia á la tensión en gramo-metro 50.174

**Fibra de Tequila, Tequila, Jalisco. (Agave Tequilana)**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	0.800	0.274	11.794	43.483	6.0 %
2	0.800	0.236	10.886	36.833	
3	0.800	0.236	9.526	32.511	
4	0.800	0.237	10.886	36.777	
5	0.800	0.237	11.794	28.014	
6	0.800	0.203	11.794	37.844	
7	0.800	0.225	11.886	43.028	
8	0.800	0.237	9.526	29.955	
9	0.800	0.252	9.526	30.241	
10	0.800	0.237	9.526	32.182	

Promedio general de la resistencia á la tensión en grano metro 34.386.

Nota: Se usó la variedad "Azul".

**Fibra de Maguey de Colima, Col. (Variedad Tequilana)**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	0.656	0.078	0.907	7.685	10.0 %
2	0.669	0.080	0.907	7.620	
3	0.657	0.079	0.907	7.558	
4	0.602	0.074	0.907	7.434	
5	0.509	0.075	0.907	7.373	
6	0.568	0.068	0.907	7.621	
7	0.559	0.073	0.907	7.495	
8	0.574	0.072	0.907	7.256	
9	0.568	0.060	0.907	7.495	
10	0.562	0.0667	0.907	7.621	

Promedio general de la resistencia á la tensión 7.516 grmetro.

**Fibra de Zapupe de Ciudad Victoria, Tamaulipas (Agave devoyana, A. Zapupe).**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	1.033	0.520	11.288	28.405	5.0 %
2	1.138	0.515	14.061	31.100	
3	1.066	0.356	12.701	37.985	
4	1.144	0.473	14.061	34.046	
5	1.116	0.422	14.061	37.195	
6	1.022	0.350	13.154	38.403	
7	1.093	0.480	14.061	32.029	
8	1.099	0.502	14.061	30.835	
9	1.075	0.423	14.061	35.778	
10	1.079	0.441	13.154	32.240	

Promedio general de la resistencia á la tensión 33.762 grmetro.

**Fibra de Maguey de Pulque (Agave mexicana).- Llanos de Apam, Variedad manzo.**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	1.046	0.586	9.525	17.008	
2	1.024	0.498	9.072	18.667	
3	1.035	0.592	9.072	15.860	
4	1.062	0.586	9.979	17.476	
5	1.053	0.582	9.979	18.678	
6	1.032	0.583	9.525	16.889	
7	1.015	0.499	9.618	17.352	
8	1.020	0.584	9.027	15.875	
9	1.013	0.526	8.165	15.732	
10	1.079	0.441	13.154	32.240	

Promedio general de la resistencia á la tensión 33.762 grmtro.

**Fibra de Lechuguilla Jaumave. (Jaumave retherantha) B.- Zorrilla Sucs.**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	0.149	0.236	11.793	20.909	5.0 %
2	0.425	0.294	12.701	18.432	
3	0.481	0.404	16.783	19.979	
4	0.432	0.305	15.154	18.631	
5	0.489	0.253	11.794	22.722	
6	0.469	0.397	13.597	23.044	
7	0.491	0.416	20.411	24.069	
8	0.511	0.226	11.793	26.683	
9	0.511	0.328	13.154	20.489	
10	0.511	0.261	13.154	25.792	

Promedio general de la resistencia á la tensión 21574 grmtro.

**Fibra de Palma de Coahuila. Variedad de la Yucaca.**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	0.395	0.080	5.897	29.193	
2	0.377	0.070	5.897	31.875	
3	0.384	0.060	5.670	36.346	
4	0.385	0.060	5.556	29.977	
5	0.426	0.085	6.705	33.688	
6	0.429	0.074	8.618	50.104	
7	0.453	0.067	5.897	39.377	
8	0.444	0.089	7.951	39.775	
9	0.455	0.106	8.278	36.112	
10	0.463	0.090	8.411	43.355	

Promedio de la resistencia á la tensión 37.00 grmtro.

**Fibra de Maguey Majahua. Oaxaca. (Hibiscus.-)**

Lotes de fibra	Long. de fibra en mts.	Peso en gramos de la fibra	Ruptura en kilogramos	Promedio de ruptura en gramo-metro	Elasticidad Porcentaje
1	1.778	2.389	27.215	20.265	5.0 %
2	1.881	3.179	29.940	17.711	
3	1.728	3.517	27.215	13.375	
4	1.758	2.178	14.515	11.677	
5	1.750	2.380	14.515	10.672	
6	1.753	2.336	15.876	11.918	
7	1.792	2.663	27.215	18.381	
8	1.942	3.028	16.783	10.450	
9	1.801	3.028	27.215	16.189	
10	1.806	2.409	13.154	9.867	

Promedio general de la resistencia á la tensión 14.044 grmtro.

Inútil es tratar de demostrar la superioridad tanto en resistencia, como en elasticidad de la "pita de Oaxaca", sobre todas y cada una de las plantas comparadas y las que faltaren de comparar, pues los números de las tablas anteriores, se encargan de demostrarlo.

**Fibra de Maguey Majahua. Oaxaca. (Hibiscus.-)**

Nombre de la Fibra	Número de fibrillas	Largo de las fibrillas en micras	Grueso de la fibrillas en micros	Grueso de la pared en micros	Diámetros del hueco interior ó luz
Henequén superior de Yucatán	144	4.091.2	27.8	6.1	
Henequén colorado de Yucatán	159	2.643.2	27.4	6.2	15
Henequén Tamaulipeco	106	2.694.6	35.7	6.0	22
Pita de Oaxaca	152	4.797.3	8.1	3.2	3.0
Pita de Oaxaca, desfibrado Bio-químico	152	7.069.4	10.8	3.0	4.5
Pita de Oaxaca, desfibrado Biológico	152	6.719.9	9.3	2.5	4.1
Tequila de Jalisco	85	1.883.6	21.5	6.2	9.1
Zapupe de Ciudad Victoria	93	2.252.3	22.2	5.2	11.1
Maguey Manzo, Hidalgo	166	1.846.4	27.2	5.9	21.6
Maguey, desfibrado Biológico	166	1.628.5	16.9	4.0	9.4
Maguey desfibrado Bio-químico	155	3.320.1	16.0	3.1	9.4
Maguey Manzo de Apam	129	2.486.0	30.9	3.7	23.8
Maguey de Tierra Colorada, Guerrero	91	1.343.3	18.0	4.8	8.3
Lechuguilla Jaumave	112	1.043.1	22.2	7.7	6.7
Lechuguilla Tula	160	0.953.1	24.6	8.0	8.9
Palma de Coahuila	59	2.422.6	18.2	7.2	2.6
Izote de Orizaba	57	3.538.1	13.3	4.7	4.0
Sansevieria desfibrado Biológico	84	3.174.9	19.2	6.0	7.8
Sansevieria de Colima	84	3.355.0	17.6	5.0	7.4
Sansevieria desfibrado Bio-químico	84	3.705.5	18.2	5.5	7.1
Escobilla de Tuxpango	18	1.762.8	14.1	5.5	2.5
Escobilla desfibrado Bio-químico	18	1.754.3	15.8	5.7	4.3
Malvavisco	22	1.467.9	19.5	5.2	7.9
Yute de la India	18	2.341.0	21.9	6.7	8.2
Maguey Cantala de las Islas Filipinas	79	2.339.7	18.4	5.7	6.7
Maguey de Colima	64	2.943.1	24.6	7.7	7.4

Nota: Cada fibra está compuesta de cierto número de fibrillas, que son las que se anotan en el primer casillero. Estas fibrillas podemos considerarlas para el objeto de darnos cuenta de su aspecto físico, como tubos cilíndricos. La longitud es la que anotamos en el segundo casillero, su grueso ó diámetro en el tercero, el espesor de la pared circular del tubo en el cuarto y el diámetro del hueco interior ó luz, en el último.

Las medidas están dadas en micras, es decir, en milésimos de milímetro, con una aproximación de 0.1 (un décimo de micra), que creemos más que suficiente para el objeto de estas tablas. Vemos que, el número de fibrillas de la pita de Oaxaca, es uno de los más altos, el largo de las mismas, las más largas y el grueso de las fibrillas, tanto del diámetro de la pared, las más finas. Creemos demostrar con ésto y las pocas tablas expuestas con anterioridad, nuestra severación primera: la pita de Oaxaca es la fibra vegetal mejor del mundo.

## **CAPÍTULO V.-**

*Una idea sobre el ensayo de cultivo de esta planta.*

Habiendo poco escrito acerca de esta planta de la "pita de Oaxaca", y menos aún sobre el cultivo de la misma, me voy á permitir dar una ligera idea acerca de su cultivo racional, ya que, si bien es cierto que no tendrá el apoyo de la práctica, si se apega cuando menos, á la biología de esta planta textil.

- 1.- Elección del terreno:- Deberán preferirse terrenos muy boscosos, húmedos y cuya altura no pase nunca de 500 metros sobre el nivel del mar.
- 2.- Selección de la semilla:- Como la semilla de esta planta es pluris anual (se produce á los 10 años), conviene mejor escoger como piés reproductores, los hijuelos más desarrollados y que presenten la mejor calidad de fibra, á la edad de un año.
- 3.- Época de siembra ó trasplante:- Siendo preciso al afectar el trasplante evitarle á la planta cambios bruscos que pudiesen afectar seriamente su prosperidad, la época más apropiada para efectuar tal operación, es aquélla en que la planta tenga menos exigencias (invierno), debiéndose aprovechar para el caso, el fin del invierno y los principios de la primavera, esto es, á fines de febrero, ó a principios de marzo.
- 4.- Preparación del terreno:- Tratándose de terrenos naturalmente boscosos, la preparación del terreno únicamente consistirá en el limpiado y cepeado (como las circunstancias lo exijan y no llegando nunca al caso de poner más de 1 cepa en un metro cuadrado). Si se trata de un cultivo racional, en que el terreno no tenga sombra natural, podrá aprovecharse la sombra de un cultivo tutor (plátano, aguacate, zapote, etc.). Se darán dos pasos de arado y el cepeado se hará en tres-bolillo á un metro de distancia de cepa á cepa.
- 5.- Cultivos:- Durante el primer año, se darán los deshierbes necesarios para mantener limpio el terreno. Si empiezan a brotar hijuelos alrededor de las plantas madres, se quitarán éstos para aprovecharlos en los almácigos de la explotación con objeto de dejar á las plantas de que provienen un libre y mejor desarrollo.
- 6.- Cortes:- Al fin del segundo año del trasplante, ya habrá hojas suficientemente desarrolladas para el corte (lo menos 10 á 15), que se hará con machete. Desde este año, hasta el 8º., se harán anualmente cortes, hasta que las condiciones económicas lo permitan (no menos de 8 hojas por planta). Se harán igualmente deshierbes y desahijos y se repondrán las plantas que hayan sucumbido.
7. Desfibrado:- Será mecánico en estos dos casos, pues el biológico ha dado malos resultados, y mientras no haya una máquina para desfibrar esta planta que dé buenos resultados, se procederá en forma similar a como ahora lo hacen los indios, únicamente introduciendo mayores comodidades, tales como agua cercana, utensilios para desfibrar, como raspadera especialmente contruídos para el objeto.
- 8.- Venta:- Las ventas pueden hacerse en la Ciudad de México, vía Veracruz, pues la vía Oaxaca, es muy larga y penosa y sale antieconómica, según habíamos asentado antes. Puede hacerse también á Nueva York.
- 9.- Industrias:- Mientras nuestra industria hilandera, esté tan rudimentaria como hasta hoy, en que no hay ninguna fábrica de tejidos de pita y que el único mercado que tiene nuestra fibra, es la talabartería, conviene mejor buscárselo en Nueva York, pero, si como no es remoto se lleguen á establecer siquiera unas cuantas fábricas hilanderas y tejedoras de pita de Oaxaca, las ventas podrán hacerse á estos industriales, ó como es lo mejor, establecer Industrias Agrícolas Industriales, simultáneamente.
- 10.- Porvenir de esta industria:- El día en que se invente una máquina que desfibre pita, esta industria será el mejor negocio Textil.

*LA PITA DE OAXACA Ó "ANANAS MACRODONTE"*

*TESIS*

*Agrícola-Industrial, que presenta á la atenta consideración del  
Jurado Calificador en su Exámen Profesional  
El Pasante de Ingeniero Agrónomo Especialista en Industrias Agrícolas,*

*Francisco Avendaño V.*

*Chapingo, Méx., á 1º de diciembre de 1929.*