

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Estudio de las condiciones económico-agrícolas del
cultivo del ramio y recomendaciones para
su incremento en Guatemala

TESIS

Presentada

a la

Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Agronomía

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala,

por

MARCO ANTONIO CURLEY G.

En el acto de su investidura de

INGENIERO AGRONOMO



Guatemala, Abril de 1963.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis

R
01
T(144)

JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano	Ing. Eduardo D. Goyzueta
Vocal 1o.	Por elegirse
Vocal 2o.	Ing. Héctor Murga
Vocal 3o.	Lic. Alfredo Chacón P.
Vocal 4o.	P. A. Aníbal Palencia
Vocal 5o.	Br. Luis F. Escobar C.
Secretario	Ing. René Castañeda P.

Tribunal que practicó el examen general privado:

Decano	Ing. Marco Tulio Urizar M.
Examinador	Ing. Mario Molina Llardén
Examinador	Ing. Ovidio Amaya G.
Examinador	Ing. Jorge A. Carranza
Secretario	Ing. G. Armando Fletes.

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre:

Roberto Curley M.

A mi madre:

Bernarda G. v. de Curley

A mi esposa:

Beatriz Fonseca de Curley

A mis hijas:

Silvia Ileana y Bernarda Beatriz.

A mis hermanos

A mis catedráticos

A mis compañeros

Dedico esta Tesis:

Al Ministerio de Agricultura, a la Facultad de Agronomía, a las Instituciones Bancarias y demás organizaciones agrícolas, que son fundamentales para el desarrollo de la economía nacional.

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA:
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:**

Ante Uds. respetuosamente, tengo el honor de presentar a vuestra consideración, como requisito final, para optar al Título de Ingeniero Agrónomo, el trabajo de tesis intitulado: ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ECONOMICO AGRICOLAS DEL CULTIVO DEL RAMIO Y RECOMENDACIONES PARA SU INCREMENTO EN GUATEMALA.

Deseo con ella contribuir a la diversificación agrícola, con el objeto de aprovechar mejor nuestros recursos, para elevar nuestra producción agrícola, hoy deficiente en cantidad y calidad, por falta de conocimientos técnicos, de una organización integral y de una política orientadora, que pudieran hacer de la agricultura, la llave de nuestra solidez económica.

Ruego a los miembros de la Honorable Junta Directiva y los del Tribunal Examinador, aceptar el presente trabajo, como una pequeña contribución al desenvolvimiento agrícola nacional.

He dicho.

INDICE

- I INTRODUCCION
- II HISTORIA
- III ASPECTOS AGRONOMICOS
 - 1. Descripción Botánica
 - 2. Clima
 - 3. Suelo
 - 4. Cultivo
 - a) Preparación del suelo.
 - b) Propagación.
 - c) Fertilización.
 - d) Riego.
 - e) Combate de malas hierbas.
 - f) Enfermedades y Plagas.
 - g) Epoca y métodos de cosecha.
- IV ASPECTOS INDUSTRIALES
 - 1. Características de la fibra
 - 2. Extracción de la fibra
 - 3. Usos de la fibra
 - 4. Otros usos de la planta.
- V ASPECTOS ECONOMICOS
 - 1. Producción
 - 2. Costos
 - 3. Mercadeo
 - 4. Subproductos.
- VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- VII RESUMEN
- VIII BIBLIOGRAFIA.

I INTRODUCCION

Guatemala a pesar de ser un país netamente tropical, cuenta con una gama de climas y suelos que difícilmente haya en el mundo otro país semejante, que pueda reunir en un área relativamente pequeña, la potencialidad agrícola nuestra.

Es por ello que nuestros esfuerzos deberán estar encaminados a una explotación racional de los recursos agrícolas, para desarrollar la economía nacional.

El presente estudio sobre las posibilidades económicas del cultivo del ramio en Guatemala, es una modesta contribución a la diversificación agrícola. Tiene como objetivos fundamentales proveer al país de otra fuente de ingresos, además de los cultivos, como el café, banano y algodón que representaron para el año 1961: el 63, 10 y 9% respectivamente de la exportación total.

No obstante que el incremento de este cultivo en el país, vendría a librarnos en parte del monocultivismo, es importante reconocer también que la planta además de su enorme adaptabilidad ecológica, es fuente rica en proteína; albuminoide que tanta falta hace en la dieta del pueblo guatemalteco.

En Guatemala hubo ya conatos de realizar esta industria, pero por falta de un esfuerzo consistente y organizado, tanto en el aspecto agrícola, industrial y de su comercialización fue abandonado. Hoy con este estudio somero para el incremento del mismo cultivo, no pretende más que hacer ver las posibilidades de su desarrollo en Guatemala. Para lo cual se expone en forma general los dos aspectos más importantes como lo son, el agrícola y el comercial, dejando el aspecto industrial para futuras investigaciones.

Desafortunadamente por el poco margen de tiempo de que se dispuso, no se pudo realizar una experimentación específica, por lo cual se recurrió como primer paso a una revisión de la literatura al respecto, así como se obtuvo entrevistas personales con técnicos, funcionarios públicos, industriales, agricultores, y se sos-

tuvo correspondencia con casas comerciales extranjeras, de las cuales se sacaron conclusiones básicas.

Deseo agradecer sinceramente tanto a mis asesores Ingeniero Agrónomo Humberto Ortiz A. y Licenciado en Ciencias Económicas José Guillén V., como a las personas particulares y a las Instituciones, por su valiosa orientación y ayuda para llevar a cabo este trabajo.

II HISTORIA

El Ramio o Ramié (*Boehmeria nivea*), deriva su nombre del malayo rameh, lugar donde se encuentra como una de las tantas especies espontáneas. Enriquece también la flora silvestre de China, Indonesia, la India y otros países asiáticos, dentro los cuales recibe diversos nombres regionales tales como Loma, Palma, Kankura, Mao, Rami, etc.

En estos países orientales se le conoce hará unos 5,000 años como la planta de la fibra maravillosa, tal es el caso que en época de los faraones fue usado por sus singulares cualidades. Dentro la industria textil china, indonesia e hindú, ocupan lugar preferencial los tejidos de esta fibra por su belleza natural y sus buenas características físicas. En los poemas sánscritos del Kalidaday y Ramayana, contemplan las bondades de esta fibra natural.

De estos países fue llevada a Europa en el año 1773, y posteriormente a los Estados Unidos de Norte América, países donde inicialmente fue una planta ornamental, para luego principiar con su industria, la cual no dió los resultados deseados, por carecer de la maquinaria adecuada para la extracción de la fibra.

Su introducción en Guatemala data desde 1886, y fue sembrada en la región del municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, del departamento de Escuintla. En 1953 por iniciativa de la Comisión de Estudio y Fomento de Plantas Industriales adscrita al Instituto de Fomento de la Producción (INFOP), fueron traídas del exterior quince variedades de ramio, que se distribuyeron y sembraron en varias fincas de la vertiente del Pacífico, con el objeto de incrementar su cultivo y posteriormente poder participar en el mercado internacional de este producto.

Según opinión de varios participantes de esa época, en esta nueva actividad agrícola, en el país, sus esfuerzos fueron frustrados porque la maquinaria probada no fue eficiente económicamente, para la extracción de esta fibra. Durante esos años se realizaron algunos experimentos tales, como los hechos por el Instituto Agropecuario Nacional (IAN), en cuanto a descubrir en esta planta sus buenas propiedades bromatológicas para cer-

dos y aves; así como los elaborados por el Dr. Tandon quien determinó durante dos años los rendimientos y porcentaje, de material verde y fibra en 15 variedades, las cuales acusaron diferencias altamente significativas.



Figura No. 1—Aspecto general de una pequeña plantación de ramío en Guatemala.

Desafortunadamente de todas estas variedades y otras más introducidas al país durante los años 1952 y 1953, a través del INFOP y sembradas en varias fincas de la costa sur, han sido destruidas, para utilizar los terrenos con otros cultivos. Existiendo en el presente, en la parcela 104 A del parcelamiento Cuyuta, una área aproximada de 1 a 2 manzanas sembradas con la variedad Bandung.

III ASPECTOS AGRONOMICOS

DESCRIPCION BOTANICA

El ramio es una planta de la familia de las Urticaceas donde están incluidas también los chichicastes (*Urea baccifera*), por lo que se le ha atribuido el nombre de ortiga blanca. Linneo la clasificó en el género *Boehmeria*, en honor al célebre Botánico George Rudolf Boehmer de Winttenberg, y en la especie *nivea* por el color blanco, que tiene en el envés de sus hojas. Existen otras especies que aunque no tienen las mismas propiedades industriales merecen su mención tales como: *B. utilis* o *tenacissima* que figura entre las especies introducidas al país. La *B. áspera* W (Ramio de monte) y *B. ulmifolia* W (chichicastillo), que se localizan en varios departamentos de la república, como especies indígenas.

Actualmente gracias a la genética se cuenta con 52 variedades entre las dos especies, *B. nivea* y *B. utilis*, adaptables a climas tropicales, subtropicales y templados.

La planta es perenne, habiendo autores que le dan una capacidad para vivir hasta de 30 años. El Ramio es una planta de tallos epigeos, herbáceos, débiles, de color verde cuando están jóvenes, son semileñosos y amarillentos cuando maduran, alcanzando alturas de 2 a 2.5 metros como máximo y de 16 a 20 milímetros de diámetro, a la edad de 60 a 90 días después de sembrados por rizomas.

Las fibras se localizan en el liber por lo que se le clasifica como fibra suave, o liberiana (ver fig. No. 2.).

La forma de las hojas es ovalada para la especie *B. nivea* y acorazonada en la *B. utilis*, de 15 centímetros de largo por 12 de ancho, pecioladas, alternas, opuestas, aserradas, de color verde el envés en la *B. utilis* y blanco plateado para la *B. nivea*, por ser pubescente, pero no urticantes. Su inflorescencia es compuesta, y monoica. Los frutos en racimo, con pericarpio conteniendo semillas ovaladas de un milímetro de largo, de color amarillo o café claro.

Los rizomas (tallos subterráneos) son perennes de apariencia anillada de 0.5 pulgadas de diámetro y de 6 a 20 de largo,

que se desarrollan horizontalmente, produciendo yemas en la parte superior para su propagación asexual. La pivotante profundiza de 1 a 2 metros en suelos profundos y triables. Las raíces fibrosas y tuberosas de la planta tienen la función de nutrición y reserva respectivamente.

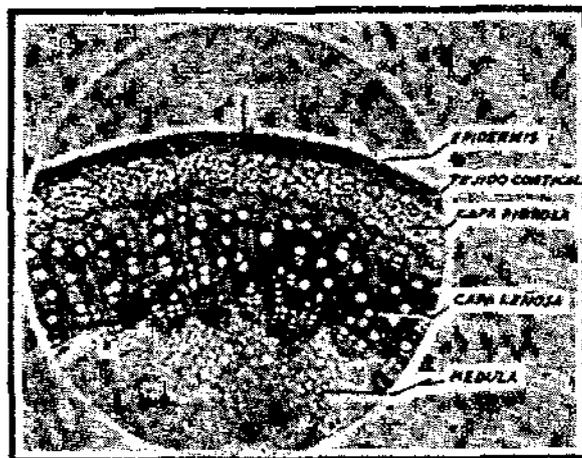


Figura No. 2—Sección transversal de un tallo de ramio (según A. Chevallard).

CLIMA

La combinación de los elementos: temperatura, precipitación, luz, humedad del aire atmosférico y el viento, determinan el clima de una región, el cual influye grandemente en los procesos fisiológicos de la planta, para obtener rendimientos óptimos cuantitativos y cualitativos.

Estas propiedades varían también de acuerdo a sus características genéticas. En estas dos especies de ramio (*B.*, *nivea* y *B.*, *utilis*), existen variedades como anteriormente se indicó adaptables a climas tropicales, subtropicales y templados, en latitudes hasta los 40° en ambos hemisferios; donde manifiestan significativamente sus cualidades de uniformidad, fuerza y fineza de la fibra.

A pesar de la enorme amplitud geográfica donde puede desarrollarse, el ramio tiene sus exigencias climáticas que deben tomarse en cuenta, para poder tener margen a ganancias en su explotación.

Prospera bien en clima cálido-humedo donde la temperatura media anual oscila de 20 a 28° C (alturas de 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar), con máximas medias de 35° C y mínimas

medias de 15°C. Existen variedades que soportan aún temperaturas más bajas, pero sí dentro de su ciclo vegetativo deberán tener meses con temperaturas de 25° C.

Los requisitos de precipitación, para que la planta llene sus necesidades metabólicas es de 1000 a 3000 milímetros, distribuidos regularmente durante el año. Los casos contrarios (sequías o épocas de mucha lluvia), inhiben el crecimiento normal, tanto a su sistema aéreo como el subterráneo. Por ende, en uno u otro caso deberá hacerse uso del riego oportuno o de un sistema de drenaje previo.

Las altas velocidades del viento doblan o botan los tallos, por lo tanto, el corte de éstos y la extracción de la fibra se dificulta. Por lo cual deben protegerse las plantaciones contra los vientos fuertes, en lugares azotados por éstos, con barreras específicas.

Esta planta como los demás vegetales es igualmente afectada por los factores higrométricos y de fotoperiodismo.

SUELO

Como factor primordial en una explotación agrícola, para tener el éxito deseado, es indispensable disponer de suelos adecuados a la par de un buen material propagativo así como de una administración eficiente. El ramio en suelos de buena calidad física, química y biológica, produce rendimientos altos, en períodos cortos de tiempo.

El sistema radicular de la planta es muy sensible a los excesos de humedad en el suelo. Citan autores que manteniendo la planta por espacio de algunas horas, agua en contacto directo con las raíces, la planta es aniquilada. Por ende para evitar el mal drenaje de los suelos, y contar con un ambiente favorable para el desarrollo de la planta, se pretende reunir las características siguientes: suelos profundos, de textura franca, de mediana permeabilidad en cuanto al suelo y subsuelo propiamente dicho.

La influencia de la acidez en la disponibilidad de los nutrientes es significativa; por lo tanto el ramio para llenar sus necesidades fisiológicas, precisa de un suelo moderadamente ácido (pH de 5.5 a 6.0), de estructura granular, con suficiente materia orgánica y un equilibrio satisfactorio de la disponibilidad de los elementos mayores (N.P.K.), así como de los microelementos (Mn,

Cu, Zn, etc.). Es importante tener también en cuenta la topografía del terreno, pues para plantaciones de índole forrajera puede adaptarse a cualquier inclinación del terreno, siempre dentro las normas establecidas de la conservación del suelo y el agua. Ahora para la explotación de la fibra en forma intensiva deberá preferirse las áreas planas con miras a la mecanización y al riego.

CULTIVO

Preparación del Suelo:

Se debe preparar el suelo adecuadamente antes de la siembra, de lo contrario habrán dificultades para el buen desarrollo de las plantas y como consecuencia acarrearía con bajos rendimientos de fibra que se traducen en costos elevados. La preparación consistirá media vez el terreno esté limpio de malezas, en araduras a 12 o 14 pulgadas de profundidad, rastreos, nivelación y surcado, durante el inicio de las lluvias (primeros días del mes de mayo).

Después de esta última operación mecánica en el suelo se procede a la siembra, la cual deberá ser por rizomas.

Cuando el agricultor no cuente con la textura antes señalada y posea un suelo compacto será conveniente subsolarlo.

Propagación:

La propagación del ramio puede hacerse por el sistema sexual (semilla), o por el vegetativo (estacas, acodos o rizomas). Comercialmente el primer sistema no es conveniente; sin embargo para la creación de nuevas variedades interesa a los investigadores.

El segundo sistema por medio de rizomas es el más recomendado, porque conserva las características genéticas originales y posee un mayor poder germinativo.

Los rizomas deberán provenir de plantas vigorosas, sanas de variedades de altos rendimientos y buena calidad. Procurando sembrarlos antes de los siete días de cortados, tiempo durante el cual aún puede lograrse un 90% de germinación.

Al igual que cualquier otra planta propagada por rizomas, estos se cortan en fragmentos de 10 a 15 centímetros de largo,

colocándolos en los surcos cada 0.50 de metro espaciados estos un metro, los cuales estarán de preferencia orientados de este a oeste.

La profundidad de siembra depende de la textura y la humedad del suelo; pero en general se admite que alrededor de 1 a 2 centímetros es conveniente. Transcurridos 10 a 12 días las yemas del rizoma principian a brotar, toda vez que se encuentren en un medio ecológico y edafológico favorable.

En las áreas destinadas para la reproducción, se estima que éstas den una relación de un trigésimo a un quincuagésimo, es decir que de una hectárea sembrada, produzca material reproductor para cubrir de 30 a 50 hectáreas.

Fertilización:

El ramio para cubrir satisfactoriamente sus necesidades metabólicas y proporcionar una fibra de altas características cuantitativas y cualitativas, a la par de que los subproductos (hojas y puntas de los tallos), contengan suficiente cantidad de proteína, para la industrialización de concentrados. Es importante poner a disposición de la planta, en el suelo, una cantidad suficiente de los elementos nutritivos, tanto los elementos mayores (NPK) como los secundarios (Mg, S y Ca) y microelementos (Cu, Zn, Mn, Bo, etc.), que permitan una relación satisfactoria entre su disponibilidad en las soluciones del suelo y las exigencias fisiológicas de la planta. Las aplicaciones de fertilizantes habrán de estudiarse desde un punto de vista económico.

La combinación de los factores climáticos y del manejo irracional de los suelos con este cultivo, pueden volverse infértiles. Lo cual se manifiesta por análisis químicos del suelo, así como de la planta. Es manifiesta además esta mala nutrición de la planta por clorosis y deformaciones en las hojas, asociado a un mal desarrollado de los tallos, que como consecuencia se traducen en malas cosechas.

El conocimiento inmediato de una deficiencia y la pronta corrección de ella salva en el futuro las inversiones.

Así como las deficiencias minerales son perjudiciales en todo vegetal, son también tóxicos, los excesos o bien la presencia de mínimas cantidades de ciertos elementos en plantas específicas, tal es el caso del cloro en el ramio.

Para vencer todos y cada uno de estos complejos problemas de la relación suelo-planta, necesitamos de mucha investigación y experimentación básicas, que desafortunadamente, por múltiples circunstancias aún no se ha podido llevar a cabo. Sin embargo en otros países hay ya conclusiones al respecto, donde reportan al ramio como una planta agotadora del suelo; basándose en el examen de la fertilidad del suelo y lo que absorbe ésta de él. (según el Dr. A. Jacob, el ramio extrae de una hectárea por cosecha las siguientes cantidades en kilogramos NO_3 112, P_2O_5 60 y K_2O 175).

En Guatemala dado el índice de fertilidad de los suelos, sobre todo en la mayor parte de los suelos de la vertiente del pacífico, y conociendo las necesidades primordiales, para dar un producto (fibra y harina) de máximas ventajas físicas y económicas. Se recomienda la fórmula comercial 25-10-0, en cantidades de 182 a 227 Kgs. por Ha. al año (equivalente a 4-5 quintales aproximadamente).

Es importante hacer la observación de que esta fórmula es estimada, por lo cual está sujeta a cambios amplios después de una investigación y experimentación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo y la planta, en áreas perfectamente delimitadas.

Riego:

La aplicación de agua artificialmente a los suelos es fundamental, para la obtención de cosechas óptimas, en lugares donde la distribución de la lluvia es irregular, durante el año o en épocas determinadas. Donde sus cantidades están muy por debajo de los requerimientos de la planta. Para determinar la cantidad y frecuencia de riego es preciso conocer la humedad del suelo, así como la temperatura, insolación y precipitación del medio en que se pretende cultivar la planta, de quien se conoce el sistema radicular, y demás elementos inherentes a sus necesidades.

Todos estos factores contribuirán a darnos los valores y sistemas de riego a usar, para que se justifique su inversión. Generalmente se han adoptado riegos sistemáticos en la clase textural recomendada (suelos francos) y bajo condiciones de un clima tropical cada 10 a 15 días y en los períodos antes y después del corte, en cantidades aproximadas de 1105 metros cúbicos por hectárea.

Las raíces del ramio son muy sensibles al exceso de humedad por lo cual, entre los sistemas de riego existentes deberá preferir el de surcos o el aéreo y de ninguna manera debe practicarse el de inundación, pues si el agua se pone en contacto directo por espacio de 36 o más horas con las raíces de la planta, éstas no prosperan.

Por este mismo motivo en áreas de mal drenaje, donde se proyecte su cultivo convendrá diseñar éste, previo a la siembra, tomando en cuenta para ello, la escorrentía crítica, las características particulares del suelo y de la planta.

Combate de malas hierbas:

Estando el ramio sembrado técnicamente y siendo una planta perenne, de crecimiento rápido y de un poder de adaptación bastante amplio, presenta relativamente mucha resistencia a las malezas.

Sin embargo para mantener la humedad ideal en el suelo y sin hierbas que puedan perjudicar su buen desarrollo, deberán efectuarse las prácticas agrícolas, tales como la eliminación de éstas por procedimientos mecánicos o químicos, asociados a escarificaciones periódicas y posteriormente a ligeros aclareos en la plantación, según demanden las condiciones climáticas y edáficas.

No obstante de ser el ramio sensible al 2, 4-D; en Florida han controlado eficientemente las malezas con esta hormona, en su calidad sal animada, aplicando de 1.0 a 1.5 libras por acre (de 2.7 a 4.1 Kgs. x Ha.) después de cada corte.

En Guatemala por no tener ninguna experiencia al respecto y contando con características (temperatura, humedad, fertilidad, etc.), diferentes a las de la Florida, merece la experimentación de estas sustancias químicas, para conocer sus efectos fisiológicos y económicos en esta planta.

Enfermedades y Plagas:

Es realmente difícil creer que es el ramio una planta marañosa, puesto que además de las buenas cualidades naturales de su fibra y su alta concentración de proteína, en los subproductos, posea la particularidad de ser relativamente resistente a muchas de las enfermedades y plagas que amenazan constantemente a la Agricultura. Muchos autores coinciden en que posiblemente se deba al ácido tánico que contiene.

Sin embargo otros quizás por tratarse de variedades susceptibles o por desarrollarse en otro medio ecológico, reportan el ataque, aunque no en forma severa de: *Phoma boehmeria*, *Colletotrichum boehmeria*, *Rhizoctonia solani*, *Cercospora boehmeria*, *Cercospora Krugiana*, y *Rosellinia necatrix*, que atacan los tallos y las hojas, y pueden controlarse hoy eficientemente, gracias a los numerosos fungicidas existentes (arseniato de plomo, yellow cuprocide, Fermate, Terraclor, etc.), previo desde luego, a la experimentación específica.

Hasta hoy el ramio se encuentra en mejor posición con respecto a muchas otras plantas al no ser buscada por las plagas que tanto daño ocasionan en la economía agrícola. Registrándose el enrollador de la hoja (*Pyrausta thesusalis*) y el gusano peludo (*Estigmene acrea* D.), como los únicos parásitos, los cuales son factibles de controlar con dipterex al 1/1000, Folidol-E.605 u otros.

En general después de nuestro recorrido por varias fincas de la costa sur del país, sembradas años atrás, con esta planta no presentaron la sintomatología típica de la acción de los fitopatógenos e insectos mencionados.

Epoca y Métodos de cosecha:

Para la producción de fibra comercial de ramio, se cosecha después de 6 a 8 meses de su plantación vegetativa, dependiendo desde luego del clima, el suelo y la variedad, pues su ciclo vegetativo se retarda 15 o 30 días más según las condiciones ambientales desfavorables.

Los primeros cortes que se hagan en los campos de producción inicial tienen como objetivo estimular el desarrollo vegetativo. Además se ha comprobado que la calidad de la fibra en estos cortes es inferior a la de los sucesivos.

El material segado se deja sobre el suelo, para restituir en parte los elementos absorbidos o bien pueden aprovecharse en la alimentación pecuaria en forma deshidratada o succulenta.

Durante los 5 o 7 años que tarda una plantación económicamente productiva (varios autores extranjeros, la citan con 15 o más años de vida), es importante reconocer las características objetivas de la planta tales como: la parte baja del tallo se torna café claro; mientras que la superior es verde claro, volviéndose quebradizo y su corteza puede separarse fácilmente de él. Las hojas inferiores presentan color amarillento, quitándose con la mano sin dificultades del tallo. La floración principia a desarrollarse.

Todas estas características establecen el momento oportuno, para lograr buenas calidades y altos rendimientos.

El número de cortes durante el año varía de acuerdo a la latitud del lugar. Guatemala situada en la zona tropical, puede lograr 4 o 5 cosechas anuales.

La madurez de la planta en la costa sur de la república se alcanza a los 60 o 65 días. La cosecha puede hacerse con machete o tractor segador en plantaciones pequeñas. En grandes plantaciones donde la descortezadora es estacionaria se usa el método atador, que consiste en segadora y atadora, accionadas por un tractor que transporta los bultos a la descortezadora. Existe también otra máquina más completa, que sega, deshoja y descorteza en una sola operación.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis

IV ASPECTOS INDUSTRIALES

CARACTERISTICAS DE LA FIBRA

La fibra de ramio está catalogada como la mejor fibra natural, considerándose hasta hoy con propiedades singulares ante las fibras sintéticas.

Este material filamentososo de la planta de ramio se encuentra en el liber, por lo que se le clasifica como fibra suave, distinguiéndose por ello de las fibras duras o de la hoja. Localizándose entre la epidermis y la madera, envueltas en laminillas especialmente de pectina y lignina.

Las fibras vistas al microscopio son células elementales, fusiformes (en número de 2,000 a 6,000 en la periferia del tallo), no arrolladas, de diámetro variable (18-60 micrones) y longitudes de 50 a 300 mm. La sección transversal presenta forma elíptica irregular, con su canal que sigue la longitud de la célula en la que se aprecia ocasionalmente estrias longitudinales.

En la planta generalmente la fibra representa el 3-5% del peso total, y como hemos dicho, tiene características excepcionales en comparación con otras, como el cáñamo, lino y algodón, como puede apreciarse en el cuadro No. 1.

CUADRO NO. 1

	Ramio	Cáñamo	Lino	Algodón
Longitud fibra en mm.	50-300	15-40	20-50	17-60
Diámetro en micrones	18-60	17-40	15-25	17-20
Relación L/D	2,500	1,000	1,200	1,000
Resistencia a la tracción en grs.	18-60	10-20	8-15	3-10
Alargamiento a la rotura en %	3-8	2-8	2-6	4-10
Resistencia a la torsión.	190	180	140	680
Peso específico	1.51	1.50	1.50	1.54
Número métrico medio	2,100	2,370	3,600	5,950

Fuente: El Ramio, su diagrama de elaboración, sus características y su empleo, por Ing. A. Chevallard. 1954.

Por su resistencia a la tracción (60 grs. por fibra), la que se aumenta en un 15-20% cuando está mojada, la hace superior a otras muchas fibras, puesto que es 20 veces más fuerte que el henequén, 8 más que el algodón, 4. y 2.5 más que el lino y cáñamo respectivamente. La pureza y naturaleza de su celulosa le brindan a la fibra propiedades peculiares tales como, el color blanco (con 87% en el colorímetro contra el algodón, con 80%), la brillantez (21% referido al espejo perfecto), semejante a la seda. Su resistencia al lavado, a los agentes atmosféricos y a los microorganismos la colocan en la industria específica sobre el algodón, el lino, el cáñamo y demás, con quienes también compete ventajosamente por su alto poder de absorción y evaporación de agua.

En general los álcalis y ácidos diluidos ejercen muy poca acción. En cuanto a su elasticidad y torsión es una tercera y quinta parte menos que la seda. Fácilmente se colorea como el algodón, resistiendo las lavadas y el sol, más que otras fibras.

La fibra de ramio químicamente se comporta como una celulosa, que de acuerdo con A. Chevallard, Bui Xuan, Nguan y otros, la fibra contiene en su fase de blanqueo de 98 a 99.5% de celulosa (constituida ésta por 97% de celulosa alfa y 2.55% de celulosa beta), con 1.57% de sales de sodio y 0.15 de cenizas.

EXTRACCION DE LA FIBRA

Para la separación de la fibra liberiana de la epidermis y de la madera de la planta de ramio, se ha llegado a comprobar por análisis realizados en otros países, que la fibra deberá provenir de plantas de una edad óptima, para lograr características cualitativas y cuantitativas altas. Así lo demuestra el cuadro siguiente:

Edad en días	31	38	45	52	58	72
% de fibra en la planta	2.4	4.9	5.3	5.1	5.5	5.8
Resistencia a la tracción en grs.	32.2	35.0	37.4	44.8	45.6	

Fuente: Chevallard A. (1954:3).

La separación de la fibra de los tallos es puramente mecánica, por lo cual dado a la disposición histológica de éstas, había dificultado su extracción. Hoy gracias a los esfuerzos de hombres de ciencias quienes han diseñado sistemas para este descortezado ha dejado de serlo. Habiendo para ello maquinaria estacionaria y móvil con capacidades de acuerdo a las necesidades del productor. Citando entre ellas las principales marcas tales como: Krupp Corona, Brecker, Patterson, Cary, Baproma, Monegan, Simons, Plantec, Narkop, etc.

La máquina debe decorticar y remover la epidermis, en el menor tiempo posible después del corte, porque dejando la planta por varias horas, se dificulta su extracción, a causa del endurecimiento de las gomas y ceras, además la fibra pierde su elasticidad. En esta operación deberán deshojarse y despuntarse los tallos. Deshechos que deben aprovecharse en la preparación de harinas para concentrados, por su alto contenido protéico.

Existen sin embargo sustancias (endothel), que facilitan esta operación al botar las hojas por medio de su acción, 24 o 48 horas previas al corte.

Todas estas máquinas confeccionadas especialmente para tratar fibras suaves (ramio, kenaf, yute, etc.), tienen como principio fundamental de operación el quebrar o machucar los tallos, para luego separar la fibra del resto de la planta. Los tallos habrá que introducirlos paralelamente sin deshojarlos, evitando enredar las fibras para que no sean castigadas en el mercado con precios bajos.

En la actualidad en fincas medianas y pequeñas de países productores y posiblemente, también las más eficientes en nuestro medio serían las móviles, pues con ellas se economiza el transporte de grandes volúmenes de material verde a la planta central, como sucede con las descortezadoras estacionarias (15-20 mil libras por día).

Una máquina para este propósito deberá ser de fácil movilidad, sólida, de una capacidad proporcional a la extensión de la plantación, eficiente y que elimine la mayor cantidad de desechos.

En el lejano oriente se usa para la extracción de la fibra, métodos primitivos, contando para ello con herramientas manuales rindiendo un hombre de 1 a 8 kgs. de fibra por día, mientras que con una descortezadora motorizada del tipo medio móvil, como la Plantec Standar modelo 200, atendida por 3 hombres rinde 720 o más kgs. por día.

Este modelo de la Plantation Equipment Company, Inc, consta esencialmente de los siguientes elementos: 3 pares de rodillos alimentadores de caucho, 3 rodillos de acero que sirven para quebrar y limpiar el material, curva graduable, correa de alimentación y salida, etc. Todos estos aditamentos dan un producto lo más exento de desechos, pero aun engomados que en el comercio internacional recibe el nombre de China Grass; etapa en la cual, previo a su secamiento y embalaje, los pequeños productores proveen a los centros de refinamiento.

Este producto engomado, según los análisis de Muller contiene celulosa, 71.1%, agua 9.1%, extracto acuoso 6.5%, sustancias pécticas 6.2%, cenizas 2.9%, grasas y ceras 0.2%.

Todas estas sustancias aglutinantes en la fibra de ramio han ofrecido a la industria, uno de los mayores obstáculos para la obtención de esta fibra económicamente. Para resolver estos problemas en el desengomado de la fibra, los científicos japoneses y europeos han experimentado el método biológico (enriado), para la disolución de las sustancias pécticas, con microorganismos específicos (pectinolíticos) tales como: el *Bacillus Felsineus* de Carboni, *B. Subtilis pectinovorus*, *B. Mesenterius pectinovorus* y el *Clostridium corallinum*; pero los resultados no han sido satisfactorios (Chevallard 1954:8). Por lo que el campo de la investigación en esta fase de la industria del ramio está abierta, ya que por este método se obtiene una fibra de mejores características (brillantez, resistencia, etc.), en comparación con la fibra obtenida por otros procedimientos: químicos y mecánicos que son los que en actualidad se practican.

A pesar de que en el presente estudio no se abarca el aspecto industrial propiamente dicho, por considerarlo muy amplio, describiré en forma somera a continuación las diferentes fases de este proceso químico-mecánico.

1. Por la naturaleza de las pectinas, gomas y ceras, que como hemos dicho anteriormente, las bacterias cultivadas no han podido solubilizar; los técnicos han recurrido a los métodos químicos y mecánicos, que tienen como objetivo presentar un producto adecuado a base de una temperatura, cantidad, concentración, composición y presiones óptimas. Que para este caso los mejores resultados se obtienen a base de sustancias alcalinas (Na OH), porque además de que estos compuestos transforman las pectinas, la hemicelulosa, lignina y materias colorantes (cutina y

suberina) en otros más sencillos y no degradan la celulosa; se necesita para ello equipo menos complicado, que usando ácidos diluidos. Consistiendo éstos en autoclaves que trabajan la fibra, siempre conservando el paralelismo, a la presión de dos atmósferas.

2. Para esta nueva etapa, el material salido del autoclave, pasa al lavado y acción mecánica, a fin de eliminar los residuos de la soda cáustica e impurezas.
3. La eliminación del agua de lavado adicionada anteriormente, se hace por medio de centrifugas.
4. Por la pureza de la celulosa de la fibra, el blanqueo, no se dificulta cuando se aplica cloro (2 grs. de cloro activo por litro, durante dos horas, a 25° C).
5. La flexibilidad y separación de la fibra se logra, sumergiendo ésta en aceites especiales complementada con procedimientos mecánicos.
6. Las fibras, limpias, blandas, anhidras y largas (flocal), pasan al peinado, donde aún debe continuar el paralelismo de sus fibras, porque de lo contrario no lo aceptarán las hilanderías.

USOS DE LA FIBRA

Por sus magníficas características físicas antes establecidas, ante las demás fibras naturales, la fibra de ramio tiene innumerables usos en la industria.

Por su resistencia, su blancura, naturaleza y finura se usa en tejidos de alta calidad, como terciopelo, damasco, telas de fantasía, mantelería, sábanas, toallas, tejidos para vestir, lonas, paracaídas, etc.

Los tejidos confeccionados con esta fibra son de una frescura elevada, por sus propiedades de absorción y evaporación inmediatas. No se ensucian fácilmente y pueden limpiarse igualmente, soportando en 40 lavadas un 93%, en comparación con el algodón y el lino que resisten 82 y 33%, respectivamente.

Por su resistencia e impútricidad, se usa en tejidos para calzado, igualmente por estas mismas, en cables y redes para pescar.

Los residuos de la peinadora, se pueden usar para la fabricación de papel resistente, destinado a billetes y mapas.

En mezclas con otras fibras les transmiten sus buenas propiedades, así como aquellas llenan sus deficiencias para ofrecer un mejor tejido según los usos de éstas.

Así los tejidos de esta fibra con la lana, le brindan su alto poder de absorción de humedad y la escasa conductibilidad, haciendo con ella un tejido más estable (no se encoje). Tejido con la seda le transmite su resistencia a la suavidad de ésta.

Puede hilarse con el algodón y actualmente en el Japón la están mezclando con fibras sintéticas.

OTROS USOS DE LA PLANTA

Además del aprovechamiento de la fibra del ramio, como producto principal, se obtiene de la planta como productos complementarios las hojas y puntas de los tallos (51-67%), para la preparación de harinas en la alimentación pecuaria.

Además en Europa la planta tierna la usan en la alimentación humana. Así como en estos países altamente industrializados los tallos que han quedado después del decorticado, que contiene alrededor de 30% de celulosa alfa, se emplean como materia prima para la fabricación de ladrillos aislantes, plásticos o como combustible.

El Dr. Squibb y colaboradores en sus experimentos realizados en el IAN, se sorprendieron de los resultados obtenidos, al alimentar con esta planta lotes de ganado porcino y aves, así como en Tingo María con trabajos similares.

Todas estas bondades del ramio para el crecimiento y engorde de animales es atribuible innegablemente a su composición química y a la gran aceptación que tienen por el ganado.

Según los análisis químicos, elaborados por los referidos técnicos en plantas de ramio de 16 pulgadas de altura, en comparación con la harina de alfalfa (cifras tomadas de F. B. Morrison's), son los siguientes:

	Humedad	Ext. (1) Etéreo	Fib. Cruda	N	Ceniza	Ca (2)	P	Fe
Ramio	3.9	3.18	11.9	3.59	17.7	4544	136	74
Harina de Alfalfa	7.4	2.80	24.3	3.02	9.5	1500	350	-

Continuación.

	Carotenos	Tiamina	Ribofla- vina	Niacina	Acido Ascórbico.
Ramio	12.8	0.32	0.71	5.38	26.9
Harina de Alfalfa	9.6	0.44	1.48		

Según: R. L. Squibb y colaboradores. IAN. 1953.

(1) en grs./%.

(2) en mgrs./%.

Es conveniente señalar, además de las ventajas nutricionales fundamentales del ramio, ante la alfalfa (Medicago sativa); que la primera de las plantas, para su explotación como pasto o forraje, se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 2,000 metros mientras que la alfalfa se desarrolla en áreas limitadas.

La edad de la planta influye en razón inversa en la cantidad de los aminoácidos, triptófano metionina y lisina, que son primordiales en la nutrición animal, así como en la proteína total, que contiene de 18 a 21% en base seca. La alfalfa considerada como fuente rica en proteína tiene 4% de proteína total.

Ante todo ello se ve en el ramio buenas cualidades, las cuales servirán para llenar la deficiencia protéica y de grasa que existe en la dieta del pueblo guatemalteco, mediante la obtención de productos (carne) a precios bajos, logrando además evitar la fuga de divisas por estos productos.

En países desarrollados en esta industria, se obtienen de los desechos del desgomado, esmaltes, pinturas, pegamentos, etc., de la harina también se extraen, clorofila, caroteno y xantofilas, productos destinados a la farmacia y cosméticos.

V ASPECTOS ECONOMICOS

PRODUCCION

La mayor producción de fibra de ramio, está localizada en el lejano oriente, especialmente en la China, quien abastecía el mercado mundial de esta fibra en un 95%. Hoy por dificultades políticas ha roto su comercio internacional, con los países consumidores.

En la actualidad parece que Brasil y Filipinas han principiado a participar en escala comercial en dicho mercado.

El Japón a pesar de ser el país más grande consumidor de esta fibra produce alrededor del 20% de sus necesidades industriales.

A continuación puede apreciarse en el cuadro No. 2 los países productores y sus respectivas producciones en los años 1958 y 1959. Observando que en 1959 hubo un incremento de la producción mundial con relación al año anterior de 3126 toneladas, no está demás aclarar que siendo la China el país más grande productor, no figura en este cuadro, por carecer de dicha información.

Cuadro No. 2. PAISES PRODUCTORES DE FIBRA DE RAMIO¹
(en toneladas)

PAISES	Años	
	1958	1959
Total:	11 606	14 732
Brasil	6 890	9 845
Japón	1 310	1 232
Filipinas	1 270	1 277
Taiwan	845	893
Thailandia	480	491
Otros	811	994

Fuente: The Market for Ramie.
Tropical Products Institute. 1962.

- (1) Se exceptúan la China, por carecer de información, no obstante ser el país más grande productor.

Excúsame decir que el rendimiento por unidad de superficie de la fibra de ramio, está ligado íntimamente a las condiciones de suelo, clima, variedad, estado sanitario, procesamiento, etc.

Por las experiencias obtenidas con las especies B., nivea y B. utilis, los técnicos recomiendan propagar la primera, pues aunque la segunda tiene mayor capacidad productiva, la especie B., nivea la aventaja en calidad.

En la Florida (E.U.A.), donde se cultiva ramio en suelos turbosos, se logran rendimientos de 2,400 kgs. por Ha. por año, en 3 cortes, con variedades experimentales, como la PI 87521 y la PI 205492 Murakami.

En el cuadro No. 3, se aprecian los resultados experimentales realizados por Dr. Tandon en la finca Chocolá (Depto. Suchitepéquez), con 15 variedades entre las cuales se observaron diferencias altamente significativas en cuanto a sus rendimientos.

Efectuándose cortes cada 60 o 65 días (aproximadamente 4 cortes anuales).

CUADRO NO. 3

Nombre de variedad	Rend. mat. verde en Ton x Ha. 1/	Rendimiento de hojas y puntas		Rendimiento de fibra	
		en Ton x Ha.	%	en Kg.XHa. 2/	%
Variedad C	17.56	9.89	56	568.20	3.2
Boehmeria nivea	32.14	19.53	61	711.32	2.3
Variedad A	15.31	8.16	53	568.20	3.4
Usitatissima	21.27	12.85	60	639.76	3.0
De Francia	26.46	14.34	54	711.32	2.4
Japónica	12.36	7.66	62	283.38	2.8
Variedad B	16.57	10.87	66	354.94	2.1
Americana	16.07	10.63	66	354.94	2.1
Variedad D	27.45	14.08	51	1207.96	4.7
Variedad E	20.12	13.84	69	498.07	1.9
Variedad Botánica	8.64	5.20	60	213.25	2.4
Variedad Florida	11.38	7.66	67	141.69	3.3
Variedad No. 15752	15.77	8.64	60	498.07	3.3
Variedad Utilis	19.04	11.13	58	498.07	2.4
Variedad Chocolá	19.28	10.13	52	711.32	3.3
P R O M E D I O	18.63	10.97	60	530.70	2.8

Fuente: Resultados de algunos experimentos sobre ramio en Guatemala, por el Dr. O. B. Tandon. 1948.

1/ Rendimiento por corte.

2/ Ha. = 1.43mzs. y Kg. = 2.205 lbs.

La variedad D produjo 1208 kgs. por Ha. en un corte, es decir, que anualmente puede obtenerse 4832 kgs., mientras que la variedad Florida rindió 142 kgs. por corte en las mismas condiciones. El porcentaje máximo de fibra osciló entre 2 a 5% y el de puntas y hojas de 51 a 67% entre las variedades ensayadas.

COSTOS

Son los costos de producción en la economía agrícola, uno de los factores fundamentales cuyo estudio es necesario, para evaluarlos y tratar de reducirlos a su mínimo; permitiendo así competir en el mercado con ventaja.

El mayor inconveniente por lo que no se ha desarrollado el cultivo del ramio, es su alto costo de producción, tanto por su descortezamiento, como en el desgomado. A pesar de ser el ramio una planta perenne, que puede cubrir sus costos en un tiempo largo, aún no han logrado los europeos, que estos se equiparen a los del lino. Toda vez que esto se logre; por las ventajas cualitativas de la fibra del ramio ante las del lino, el mercado europeo estará abierto para los países productores. (The Market For Ramie. 1962).

En Guatémala por carecer de una explotación específica, los costos de producción que a continuación se detallan, son estimados, basados en precios de la costa del sur del país.

COSTOS DE PRODUCCION ESTIMADOS DE UNA Ha. DE RAMIO (Durante 1 año, con 4 cortes)

1. Renta de la tierra	Q.	20.00
2. Preparación del suelo (arado, rastreo, surcado)...."		13.00
3. Siembra	"	309.00
a) Precio rizoma (Q. 15 millar)	Q.	300.00
b) Mano de obra	"	8.00
c) Fletes del rizoma	"	1.00
4. Desyerbes (80 jornales)	"	80.00
5. Fertilización	"	32.90
a) Precio 5 qq. a Q. 5.50 c/u	Q.	27.50
b) Mano de obra	"	5.00
c) Fletes	"	0.40

6. Cortes iniciales (80 jornales)	Q.	80.00
7. Imprevistos (10%)	"	53.49
8. Intereses (8%)	"	47.07
Costo del establecimiento de la plantación	"	635.46

Cultivo durante el 1er. año.

1. Amortización de la inversión inicial	Q.	127.09
2. Renta de la tierra	"	20.00
3. Desyerbes (60 jornales)	"	60.00
4. Fertilización	"	32.90
a) Precio 5 qq. a Q. 5.50 c/u	Q.	27.50
b) Mano de obra	"	5.00
c) Fletes	"	0.40
5. Corte con machete (40 jornales)	Q.	40.00
6. Descortezado	"	49.68
a) Depreciación maquinaria	Q.	12.28
b) Combustibles	"	2.40
c) Mano de obra	"	24.00
d) Empacado manual	"	11.00
7. Fletes del campo a la bodega	Q.	4.40
8. Flete de la bodega al puerto	"	20.00
9. Imprevistos (10%)	"	35.41
10. Intereses (8%)	"	31.15
Costo Total de Fibra Cruda:	Q.	420.63
Rendimiento medio, por Ha. anual, 2000 Kg. (44qq.)		
Costo por Kg.	Q.	0.210
Precio medio internacional del Kg. FOB	"	0.380
Utilidad por Kg.	"	0.170
Rendimiento medio anual de subproductos (harina)		
8800 Kgs. Precio de 45.45 Kgs. (1 qq.) Q.5.00 c/u	Q.	968.10
Asumiendo que el costo de la harina sea el 80% del precio de venta, la utilidad será	"	193.62
Utilidad Total Anual por Ha.:	Q.	533.62

Hay que tomar en cuenta, que el ramio es un cultivo, pèrenne cuyos rendimientos aumentan año con año, disminuyendo el costo unitario. Cosa que no ocurre con los cultivos anuales (algodón, kenaf).

A continuación obsérvese, los beneficios tentativos que pueden lograrse con la fibra del ramio en comparación a otros productos textiles de Guatemala. Tomando en cuenta para ello que el 20% de las utilidades corresponden a los gastos de administración.

	Ramio engomado	Algodón oro	Kenaf
Precio por Kg.	Q. 0.380	Q.0.605	Q.0.152
Costo Prod. por Kg.	" 0.210	" 0.521	" 0.074
Utilidad por Kg.	" 0.136	" 0.084	" 0.078

Los gastos en los costos de producción para el cultivo ya establecido, están distribuidos en, mano de obra, que absorbería el 33%, con un promedio por hectárea al año de 850 a 900 horas-hombre. Los materiales, representarían el 10%, los gastos por transporte figurarían con 6% y en el renglón amortización y otros (renta de tierra, imprevistos e intereses) con el 51%.

MERCADEO

Las exportaciones mayores de este producto, según autores, años atrás eran hechas por la China, quien abastecía en un 95% al mercado europeo. Ahora por las limitaciones en el mercado internacional y según las cifras estimadas en estos últimos años (1960), únicamente ha participado con el 54%, mientras que las Filipinas, ocupan el segundo lugar con el 43% y en seguida el Brasil.

El cuadro No. 4 refleja de una manera precisa, los países principales exportadores, así como el volumen e incremento aparente que ha tenido este producto, a pesar de que estas cifras son algunas estimadas por las anomalías antes dichas.

Cuadro No. 4. PAISES EXPORTADORES DE FIBRA DE RAMIO
(en Ton. y dólares)

PAIS	1957		1958		1959		1960	
	Cant.	Valor	Cant.	Valor	Cant.	Valor	Cant.	Valor
TOTAL:	3 228	1 372829	4 969	2 302163	5 362	2 175840	5 422	2 686178
China 1/	2 146	890369	2 594	1 145539	3 159	1 188359	2 936	1 184445
Filipinas	D.N.D.	D.N.D.	1 326	750134	945	532762	2 330	1 337563
Brasil	927	343776	950	306457	1 081	335504	D.N.D.	D.N.D.
Alemania	155	138684	99	100033	177	119215	156	164170

Fuente: The market for Ramie. Tropical Products Institute, 1962.

1/ Las cifras de la China son estimadas.

D.N.D. Dato no disponible.

En la actualidad parece ser que el centro mercantil más completo para esta fibra es el Japón, quien es el que refleja la demanda mayor de ésta con el 68% de las importaciones para el año 1960. En el total mundial de importaciones se ve un incremento en estos últimos años (1959-1960), de 1979 toneladas (ver cuadro No. 5).

La mayoría de los expertos aseguran que la demanda está restringida por el alto costo de la fibra de ramio. Toda vez que estos bajen y por ende los precios, en relación con los del lino (precio kg. de lino \$ 0.448 CIF), el consumo será aumentado.

Cuadro No. 5. PAISES IMPORTADORES DE FIBRA DE RAMIO
(en toneladas)

PAIS	1957	1958	1959	1960
TOTAL:	4 911	6 008	6 469	8 448
Japón	1 529	3 545	4 662	5 803
Alemania W	1 413	686	948	932
Francia	1 276	677	498	1 039
Reino Unido	543	410	32	416
Hong Kong	129	558	87	156
Otros	21	132	242	102

Fuente: The Market for Ramie.
Tropical Products Institute, 1962.

Por la correspondencia sostenida con casas comerciales extranjeras se sacó la conclusión, de que sí hay un mercado potencial para esta fibra, en espera de grandes cantidades a precios competitivos contra el lino y otras fibras. Dichas casas han solicitado muestras de nuestro producto engomado.

En Guatemala, soy de opinión que existe para el futuro una gran demanda local, pues en la investigación que se realizó en las 17 empresas de hilados y tejidos de la capital, el 65% expresaron su deseo por ensayar esta fibra y en el 35% restante se incluye tanto a los no deseosos como a las empresas manuales.

Sin duda alguna con esta nueva industria en el país, vendría a ahorrarnos parte de la fuga de divisas que en la actualidad (1961), alcanzaron un monto anual de Q.13,873 millones en concepto de hilados y tejidos (según la Dirección General de Estadística).

Habiendo margen a organizar y mejorar nuestra manufactura textil, verbigracia con el algodón, que según el Ing. J. F. Hanauer, Centro América manufactura sólo el 33% de su consumo y el 67% se importa a \$2.50 el Kg. mientras que este producto se exporta de estos países a \$0.60 Kg.

En las investigaciones de la FAO, sobre el consumo de fibra en Kgs. por habitantes durante 1957, Guatemala tuvo un consumo anual de 2.1, mientras que Norteamérica y Europa Occidental tienen 15.1 y 8.7 respectivamente. Lo cual demuestra que nuestra población, está poco vestida, porque los precios para adquirir estos productos son altos y el grueso de la población es de bajos recursos.

Por análisis del cuadro No. 4, se aprecia que durante los 4 años los precios que rigieron en el mercado internacional, permanecieron más o menos constantes durante los primeros 3 años, no así en 1960, que tuvieron una fluctuación alcista de Q.0.089 con respecto al año anterior.

Para el cálculo de utilidades se tomaron como base los precios medios que actuaron en 1961, que fueron de Q.0.43 CIF para el producto engomado (China Grass) y deduciendo en seguida los gastos por muellaje, embarque y fletes para obtener el precio FOB que es de Q.0.380 el Kg. Siendo para el algodón en oro de Q.0.605 y el del kenaf enriado de Q.0.152 el Ka.

Cuando el producto está desengomado o peinado, puede alcanzar los precios CIF de Q.0.96 y Q.1.61 el Kg., respectivamente.

Es importante apuntar, que las variaciones en los precios están regidas de acuerdo a la calidad, longitud, limpieza, contenido de humedad (5-12% óptimo) de la fibra.

Generalmente estas calidades se basan en el sistema elaborado por J. B. Pears o el filipino, el cual se expone a continuación:

1. RDA. Special. Descortezada, centrifugada, secada al sol, fibra sin restos de leña o cáscara. Material blanco, longitud mínima 80 cms.
2. RD-1 Good. Producto lavado, pero no limpio como el anterior.

- | | |
|-------------------|---|
| 3. RD-2 Fair. | Como el anterior, pero más pegado y con restos de cáscara color café o verde. |
| 4. RD-3 Shorts. | Fibras de 40-80 cms. de largo, como las anteriores calidades, pero no destruidas. |
| 5. RD-Y, Damaged. | Fibra débil, lastimada, por supermadurez, almacenaje o empacado húmedo. |
| 6. RD-O, String. | Rotos o con nudos, pitas de amarre. |
| 7. RD-T, Tow. | Fibras cortas o rotas. |
| 8. RD-W, Waste. | Mal desfibrado, color café oscuro y con leña. |

Existe también otra clasificación más sencilla, que se basa únicamente en la longitud de la fibra así:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Extra largas. | 150 cms. o más. |
| 2. Muy " | 125 - 150 cms. |
| 3. Largas. | 100 - 125 " |
| 4. Normales | 80 - 100 " |
| 5. Cortas. | 40 - 80 " |

SUBPRODUCTOS

La importancia económica y alimenticia que tienen los subproductos de la extracción de la fibra de ramio, reside esencialmente, en que en la actualidad, de acuerdo a los datos de la Dirección General de Estadística y de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana, las importaciones durante 1961 de los 5 países, en calidad de materias destinadas a la alimentación de los animales, fueron de 30,366 toneladas, por un valor de 3,493 millones de dólares. Correspondiendo a Guatemala el 29%, al Salvador 36%, Costa Rica con el 32%, Honduras y Nicaragua con 2 y 0.4% respectivamente. Lo que demuestra la demanda potencial relativa a la harina de las hojas y puntas de esta planta, no sólo en el mercado doméstico, para quien se necesita sembrar 948 Has. (21 caballerías), tomando un rendimiento medio de 8800 kgs. de harina (20% del material verde), por Ha. al año. (ver cuadro No. 3); sino también para el mercado centroamericano.

Los organismos encargados de la nutrición nacional (INCAP y otros), han establecido que la dieta mínima de carne en Guatemala debe ser de 19.7 Kgs. por persona al año. Lo cual es superior al consumo actual, que es de 8.9 Kgs. per-cápita al año.

Para poder determinar las utilidades por este subproducto que fueron establecidas anteriormente con Q.193.62 por Ha. se tomó como base el precio actual del quintal de harina de alfalfa, que es de Q.5.00. No obstante de ser el ramio superior en muchas propiedades (leer párrafo "Otros usos de la planta").

Este aumento en la producción de concentrados en el país, es indudable que repercutirá de una manera favorable, en el incremento de la industria pecuaria y por ende el abaratamiento de sus productos.

VI CONCLUSIONES

Guatemala, por sus recursos naturales tan diversos en un área relativamente pequeña, ofrece a sus habitantes muchas alternativas de producción. Para lo cual deberá poner en juego eficientemente los factores de la producción, con miras a alcanzar la solidez de nuestra economía nacional.

La sustitución en parte de 13.873 miles de quetzales, por importación de hilados y tejidos, así como la de 1.005 miles de quetzales por concentrados, no es quizá lo más importante que tendría, sino el de aumentar sus exportaciones, incrementar la industria de concentrados en el mercado local, tendientes a fomentar y abaratar los productos pecuarios (leche, carne, huevos, etc.), fuente rica en proteínas y grasas hoy deficientes en la dieta del pueblo guatemalteco. Así como la de proporcionar otra ocupación agrícola, encaminada a conservar la productividad de nuestros suelos, aumentar el nivel económico actual, movilizando adecuadamente los recursos existentes y potenciales con que contamos. Contrarrestando en parte las crisis económicas de una agricultura monocultivista y disminuyendo los costos de producción, para participar ventajosamente en el mercado internacional.

Además de que Guatemala cuenta con condiciones óptimas ecológicas y edáficas, para el incremento del cultivo del ramio y por las perspectivas favorables de la demanda de este producto. Conviene propagar durante el presente año (1963), en las zonas tropical seca y húmeda, localizadas en la vertiente del Pacífico, entre los 0 y 700 metros de altura sobre el nivel del mar. Donde se registran temperaturas medias de 24 a 26° C, lluvias que oscilan de 1000 a 3000 mm. siendo mayor su intensidad y precipitación conforme se internan en el país. (ver mapa).

El establecimiento del cultivo en la zona seca requerirá, durante la época de estiaje (noviembre a abril) aplicación de riego.

Los suelos donde se adapta perfectamente este cultivo son, en la serie de suelos Tiquisate, Tiquisate francoarenoso, Maza-tenango, Chocolá, Suchitepéquez y otros. Localizados en varios departamentos de la costa sur, con un área aproximada de 500,000 Has.

La zona tropical húmeda del norte del país, se diferencia de la del Pacífico en que las alturas son más bajas (400-600 mts.) y la precipitación es mejor distribuida durante el año, por los vientos alisios del noroeste y las condiciones locales de la región.

En esta zona se demarcan las series de suelos Sebol, Sotz y Poptún, localizados estos últimos en la zona subtropical húmeda. Con un área total aproximada de 218,413 Has. de posible utilización para este cultivo. Donde demandan una experimentación previa a las recomendaciones básicas.

VI RECOMENDACIONES

1. Promover el desarrollo de una plantación piloto en el presente año, en cada una de las áreas demarcadas en el mapa, con la única variedad localizada (Bandung) y las 12 variedades introducidas por el INFOP de Filipinas.

El objetivo principal de esta operación piloto es la de investigar y experimentar las diferentes variedades en sus diversas fases agrícolas, económicas e industriales.

Las instituciones encargadas de encaminar esta nueva actividad agrícola serían: El Instituto de Fomento de la Producción (INFOP), el Ministerio de Agricultura, a través de sus dependencias específicas (Instituto Agropecuario Nacional y la Dirección General de Agricultura), el Instituto Centroamericano de Investigaciones Técnicas Industriales (ICAITI), el Instituto de Transformación Agraria, el Ministerio de Economía y posteriormente, cuando este proyecto haya alcanzado el éxito deseado, darían participación en este consejo a la iniciativa privada.

Este consejo representado por un Director decidiría la política a optarse para el bien común.

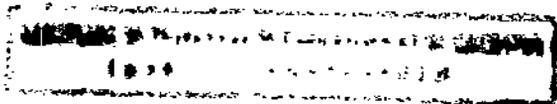
2. El financiamiento para el desarrollo de este cultivo en Guatemala, deberá ser canalizado inicialmente por el INFOP que de acuerdo a las conclusiones y recomendaciones básicas del consejo, a partir de finales del presente año (1963) y principios del entrante, otorgaría créditos a corto plazo, suficientes y oportunos. Los cuales serían vigilados y asistidos los agricultores, por un servicio de extensión agrícola eficiente.

Como es obvio, en el presente, no puede recomendarse el monto inicial de la inversión, ni la extensión necesaria, porque ellas estarán basadas en las cantidades que demande el mercado internacional, de acuerdo a las calidades obtenidas en las plantaciones piloto.

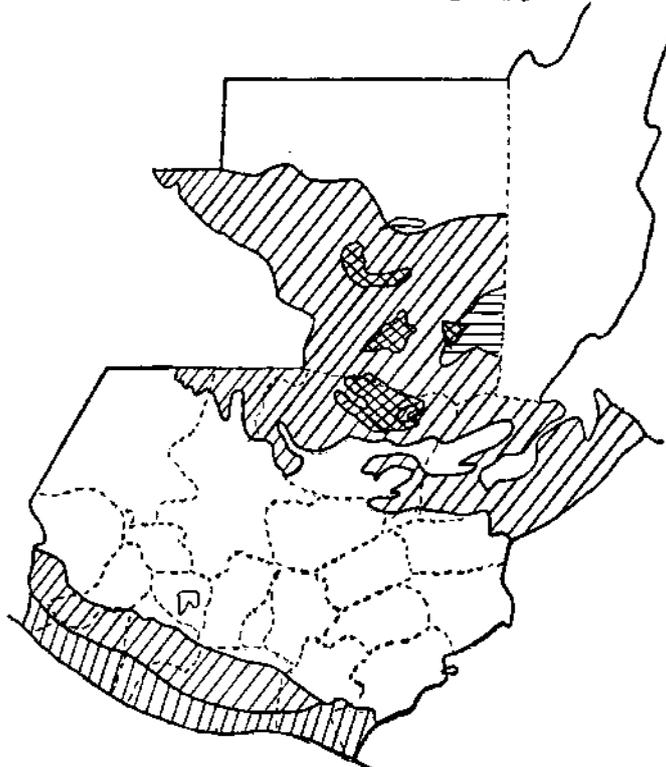
3. Por la amplitud de conocimientos, esfuerzos y de recursos monetarios, que se requieren para el desarrollo de un mercado potencial, el Gobierno por medio de sus organismos

especializados (Sección de Comercio Exterior del INFOP), actuará en forma organizada, a fin de reducir los esfuerzos y aumentar los beneficios a los propios agricultores y en general al país.

4. Se considera que Guatemala, por carecer aún de un desarrollo industrial completo, debe entrar a la exportación de este producto en la fase de engomado, internacionalmente conocido como China Grass y posteriormente, cuando se haya logrado producir grandes cantidades y el país esté más evolucionado industrialmente el producto, puede ser exportado más refinado, para alcanzar mejores precios y ofrecer mayores fuentes de trabajo.
5. Organizar cooperativas de producción, en las áreas señaladas para el efecto, facilitando material propagativo, maquinaria, crédito, asistencia técnica, agrícola y comercial.
6. Por su parte las autoridades fiscales, además de las recomendaciones antes establecidas para estimular el desarrollo de este nuevo cultivo, deben eliminar en su período inicial, los impuestos que obstaculicen su desenvolvimiento normal.
7. Y finalmente para concluir con las recomendaciones, exhorto a las altas autoridades estatales, a fin de dar al Ministerio de Agricultura y al Instituto de Fomento de la Producción, recursos monetarios suficientes, para lograr en forma integral y organizada el desarrollo de sus programas de investigación, educación y fomento.



MAPA DE LOCALIZACION DE LAS ZONAS ECONOMICAS
PARA EL CULTIVO DEL RAMIO



- ▨ ZONA TROPICAL SECA
- ▩ ZONA TROPICAL HUMEDA
- ▬ ZONA SUBTROPICAL HUMEDA
- ▮ ZONA DE POSIBLE UTILIZACION

MAPA BASE: L. P. HOLDRIDGE

VII RESUMEN

Por la necesidad de diversificar nuestra agricultura, para aumentar nuestras fuentes de divisas, disminuir la fuga de las mismas, mejorar las condiciones nutricionales del pueblo, ofrecer mayores fuentes de trabajo y vestir a sus habitantes.

Es conveniente recomendar la introducción del cultivo del ramio, en Guatemala, ya que en ella se reúnen las condiciones óptimas, que exige esta planta, consiguiendo rendimientos altos en varios años de una sola siembra, resistencia a los parásitos, y logrando calidades en sus productos (fibra y harina), para quienes existe una gran demanda local y externa, que en el futuro se traducirá en beneficio para nuestra situación económica y social.

Guatemala, abril de 1963.

MARCO ANTONIO CURLEY G.

Vo. Bo.

Ing. Humberto Ortiz A.
Asesor.

Vo. Bo.

Lic. José Guillén V.
Asesor.

Imprimase:

Ing. Eduardo D. Goyzueta
Decano.

BIBLIOGRAFIA

- Aten, A., Faunce, A. D. y Roy, L. R. Maquinaria para la manipulación de fibras vegetales largas. Colección FAO: Cuaderno de Fomento No 26. Roma, 1954.
- (Anónimo). Ramie U. S. Dept. Agric. Agric. Res. Serv. Fields Crops Res. Branch. Washington, 1955. mime.
- (Anónimo). Ramie, un forraje rico en proteínas para la América tropical. IAN. Circ. No. 3. Guatemala, 1954.
- (Anónimo). The market for ramie. Dept. of Scientific and Industrial Res. London W. C. 1962.
- (Anónimo). Ramie. Rev. CIBA. Switzerland, 1957.
- Byron, M. H. Ramie production machinery U. S. Dept. Agric. Bull No. 156. Washington, 1956.
- Chevallard, A. El ramio su diagrama de elaboración, sus características y su empleo. Barcelona. Sec. 2. No. 56, 1954.
- Hamilton, E. G. Ramie decortization. International. Cooperation Administration. Office of Industrial Resources. Code No. TI-87, 1961.
- Himebaugh, K. El Ramie como forraje para cerdos. IAN. Circ. No. 2. Guatemala, 1954.
- Holdridge, L. R., Lamb, F. B. y Mason, B. Los bosques de Guatemala. Infor. Inst. Inter. Ciencias Agr. e INFOP. Costa Rica, 1950.
- Jacob, A. y Uexküll, H. V. Fertilización, nutrición y abonado de cultivos tropicales y subtropicales. Amsterdam, 1961.
- Novotny, V. Observaciones sobre conveniencia de cultivo del ramio y algunos de sus usos industriales. INFOP. Guatemala, 1961.
- Robinson, B. B. Ramie fiber production. U. S. Dept. Agric. Circ. No. 585. Washington, 1940.
- Squibb, R. L., Méndez, J., Guzmán, M. A. Ramie a high protein forage crop for tropical areas. IAN. Guatemala, 9: 4, 1954.
-
- Dehydrated desmodium, kikuyu grass, ramie and banana leaf forages as supplements of protein, riboflavin, and carotenoids in chick rations. IAN. Guatemala, 32: 6, 1953 a.
-
- Effect of pasture, dehydrated ramie meal, and sex on five blood serum constituents of New Hampshire chickens in Guatemala, IAN. Guatemala, 32: 6, 1953. b.

- Seale, C., Gangstad, E. O. and Joyner, J. F. Agronomic studies of ramie in the Florida Everglades. U. S. Dept. Agr. bull 525, 1953.
- Schery, R. W. Plantas útiles al hombre. Edit. Salvat. pág. 226, 1956.
- Simmons, C. S., Tárano, J. M. y Pinto, J. H. Clasificación de reconocimiento de los Suelos de la república de Guatemala. IAN, 1959
- Tandon, O. B. Resultados de algunos experimentos sobre ramio en Guatemala. INCAP, 1948.
- Ullmann, F. Enciclopedia de química industrial, Sec. 7. Tomo 2, pág. 322. Barcelona, 1935.
- Vendrel, P. F. Contribución al conocimiento del ramio y su cultivo en Guatemala. Esc. Nac. Agr. 1954.
- Varios Autores. Informes de la comisión de estudios y fomento de plantas industriales. INFOP. Guatemala, 1953.
- Velásquez, J. V. Perspectivas económicas del kenaf en Guatemala. Bol. No. 1. IAN Guatemala, 1960.

Esta tesis se terminó de imprimir
en los talleres de la Editorial
del Ejército el día 26
de Marzo de 1963.
Guatemala.

