

Ensayos de cultivo de Ramio, Yute criollo y Cáñamo

Ing. Agr. CARLOS BASSO STAJANO

Trabajo realizado en la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Agronomía.

En una de las clases dictadas por el Ing. Gustavo E. Spangenberg titular de la Cátedra de Agricultura, en el correr del año 1931 se distribuyeron varios temas interesantes para que cada estudiante eligiese el que mejor respondiera a sus inclinaciones. Siendo aún para el país el cultivo de los textiles un tema muy poco explorado, opté por escogerlo como trabajo de tesis, efectuando las experiencias pertinentes bajo el control de la cátedra citada. Comprenden estos ensayos tres textiles: ramio (*Boehmeria nivea*) yute criollo (*Abutilón pauciflorum*) y cáñamo (*Cannabis sativa*). Los dos últimos especialmente se experimentaron con la finalidad de sustituir en primer término los productos similares extranjeros que dada la desvalorización de nuestra moneda afectan cifras dignas de tomarse en consideración y que representan por otra parte importaciones gravosas para la situación económica actual. Es lo que acontece con la arpillera.

Año	Arpillera		Yute para arpillera		Yute en rama	
	Kgs.	Valor aforo	Kgs.	Valor	Kgs.	Valor
1927	7.487.325	\$ 1.048.227	85.354	\$ 17.924	586.786	\$ 56.879
1928	5.444.260	" 762.196	68.985	" 14.488	897.728	" 89.773
1929	6.271.093	" 877.954	105.373	" 15.806	593.470	" 59.347
1930	4.843.131	" 678.039	56.256	" 8.439	448.410	" 44.841
1931	3.603.344	" 505.470	82.410	" 81.732	817.305	" 81.732
1932	3.284.887	" 459.884			562.950	" 56.295
1933	3.820.513	" 534.871			594.980	" 59.498

Año	Fibra vegetal de ramio		Año	Cáñ. y pita en rama		Piolín de cáñ.	
	Kgs.	Valor		Kgs.	Valor	Kgs.	Valor
1932 (1)	430.140	\$ 25.808	1930	14.947	" 1.643	5.121	\$ 2.329
1933 (2)	2.500	" 150	1931	27.520	" 3.027	—	—
			1932	24.379	" 2.681	—	—
			1833	20.877	" 2.296	1.780	" 1.602

RAMIO (BOEHMERIA NIVEA)

Industrialmente se conocen dos especies: el ramio verde, que se llama *Boehmeria utilis*, de color verde en las dos caras de la hoja, y el ramio blanco, *Boehmeria nivea*, que tiene la cara inferior de la hoja de color blanco de nácar, la superior es verde.

Pertenece el ramio a la familia de las Urticaceas (ortigas); algunas de estas plantas, alcanzan como el ramio, alturas de más de 1 metro; sus flores (de las urticaceas) son a menudo unisexuadas, es decir, femeninas y masculinas; las hojas son velludas, cubiertas por pelos rígidos, que contienen como ser en la ortiga, un líquido irritante para la piel.

Algunas de las especies de esta familia como el ramio se emplean como planta textil.

La especie de ramio verde da mayor rendimiento en fibra, pero es entonces más delicada y requiere mayores cuidados su cultivo, siéndole perjudiciales las bajas temperaturas (en climas fríos no es posible su cultivo).

La fibra del ramio blanco es más rústica para el frío, de menor rendimiento, pero de fibra más fina.

Cuando el clima permita, se debe adoptar el cultivo del ramio verde por ser de mayor rendimiento y en consecuencia más lucrativo.

Suelo. — El ramio requiere tierras bien trabajadas y profundas; como es una planta vivaz, necesita espacio para poder propagarse por medio de sus rizomas.

En tierras ricas en humus, como p. ej. de 60 a 70 ‰ da su mayor rendimiento en hilaza.

(1) Procedente de la Argentina.

(2) Procedente del Brasil.

Es una planta que resiste bien la sequía.

Multiplicación. — Se puede multiplicar de varios modos: por semilla, por estaca, por acodo, por división del pie o rizoma y por raíces.

1) **Por semilla.** — Este procedimiento de multiplicación es lento y retarda la buena cosecha del primer año, por crecer muy poco la planta; también puede dar lugar, por disgregación a nuevas variedades (la fecundación es generalmente cruzada, puesto que las flores en el ramio son monoicas, es decir masculinas o femeninas).



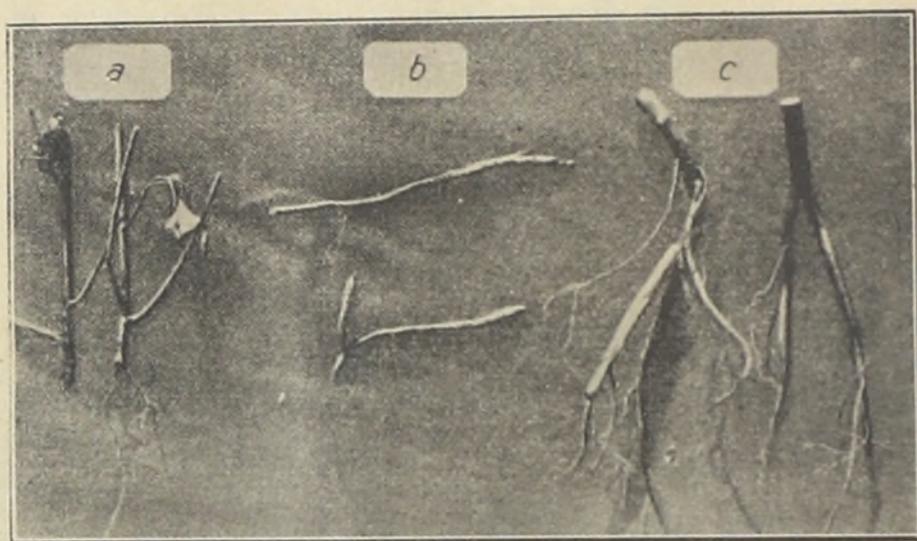
Almácigo de ramio

Como la semilla es muy pequeña, para sembrarla, es necesario mezclarla con arena, a fin de que se pueda repartir mejor en la tierra, o con ceniza a razón de 10 grs. de ceniza por 1 gr. de semilla.

La siembra se hace en primavera, en líneas, y se cubre con paja o ramas, para protegerlas de sol hasta que empiecen a germinar, y aun durante varios días más si el sol es fuerte. (Las semillas no se pueden cubrir con tierra, porque en este caso, difícilmente germinarían).

Desde el momento en que se ha sembrado, hay que regar con frecuencia con flor de malla muy fina hasta que las plantitas hayan nacido.

La siembra se hace en almácigos a razón de un gramo por metro cuadrado, o en cama caliente, si se quiere, para activar la germinación. El trasplante en este caso, tiene lugar cuando las plantitas hayan alcanzado una altura de 0.15 a 0.20 mts. Un metro cuadrado de almácigo da en promedio 100 plantitas.



Estacas, rizomas y raíces de ramio

2) **Por estaca.** — Se prefieren las estacas de las plantas más vigorosas; hay conveniencia en elegir de preferencia la parte inferior de las ramas destinadas para estacas y cortarlas con 4 o 5 yemas, de estas yemas dos serán enterradas y darán origen a las raíces, las otras quedarán sobre tierra y formarán el tallo.

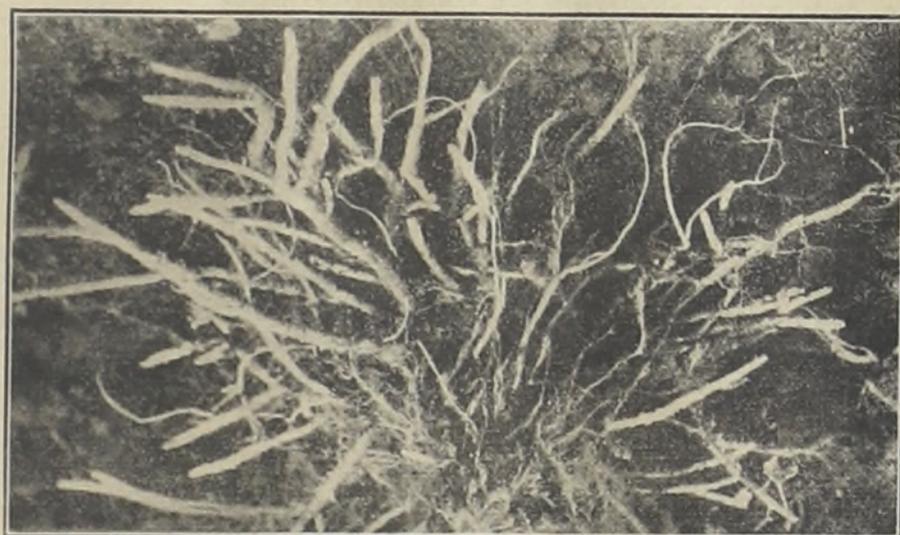
La longitud de las estacas varía entre 0.30 y 0.35 mts. más o menos. Una vez plantadas (Agosto) se riegan (si se han plantado en almácigos) para asegurar el éxito. No bien hayan arraigado bien, se procede a su trasplante.

En grandes cultivos, no se puede aplicar económicamente el riego, por eso se elige para sembrar, una estación en que abunden generalmente las lluvias; como ser para el país los principios de primavera (Setiembre y Octubre) y el Otoño.

3) **Por rizomas.** — El ramio produce unas raíces de nutrición que son verticales (raíces propiamente dichas) y otras de reproducción o multiplicación (tallo subterráneo o rizoma) que son fibrosas y se extienden horizontalmente en todo sentido. Estas

últimas son las que se utilizan para la multiplicación siempre que no sean muy nuevas. En este último caso tienen color blanco. Los rizomas buenos ostentan una coloración amarillenta a parda.

Se cortan los rizomas en trozos de 10 a 15 cm. de largo y se colocan en el surco del terreno preparado para tal fin, de modo que una extremidad sobresalga del suelo unos 3 o 4 cm., tapando el resto con tierra.



Planta de ramio descalzada (rizomas y raíces) (1)

Es esta la forma más conveniente y segura de multiplicación del ramio.

Los rizomas, una vez cortados, se pueden conservar algún tiempo sin descomponerse en arena seca, lo que facilita la elección del momento propicio para efectuar la plantación. Conviene efectuar ésta en Otoño pero entonces tapando los rizomas con 6 a 10 cms. de tierra para preservarlos.

4) **Por acodo.** — Consiste esta forma de multiplicar el ramio en acostar en una excavación hecha cerca del pie y preparada

(1) Esta fotografía y las precedentes han sido tomadas del interesante trabajo "Aus der Praxis der Ramiekultur von K. E. Kempfski. — Faserforschung, 9 Jahrg. Heft 2. — 1931.

para ese fin, una rama de la planta madre, sin separarla, de modo que sólo quede enterrada unos 8 o 10 cm.; se deshoja la parte enterrada y se endereza la extremidad. Después de algún tiempo, la parte enterrada emite raíces, y es ese el momento de cortarla entre el punto donde penetra en la tierra y el pie.

Este procedimiento además de ser largo, tiene el inconveniente de ser antieconómico; sólo es aplicable para llenar claros de cultivo.

La densidad de siembra más conveniente es de 1 x 1 o de 0.50 x 1 mt.; no es económico sobrepasar una densidad de 1 x 0.25.

5) **Por raíces.** — En la superficie de corte se desarrollan brotes pero tardan mucho en germinar, con frecuencia varios meses. Por eso se emplean los trozos de raíz únicamente como un refuerzo de la plantación de rizomas, sin asignarles un valor de germinación seguro.

Cuidados de cultivos. — Consisten en carpidas. Para ejecutarlas se presta muy bien el "Planet". Hay que repetirlas siempre que el estado de limpieza de cultivo lo requiera. Una vez desarrollado el ramio ahoga toda otra vegetación adventicia.

Cosecha. — El monto anual de la cosecha, depende del número de cortes que se puedan dar en buenas condiciones, y este número depende a su vez del clima de la región y de la calidad de la tierra.

El tallo estará en condiciones de ser cortado, o sea maduro cuando su color empieza a tornarse oscuro o negruzco en la base del tallo y las hojas comienzan a caerse, variando la altura de la planta entre 1 y 1.50 mts. más o menos. Para obtener una hilaza de buena calidad, es menester que el corte se efectúe cuando el plantío esté maduro en las condiciones indicadas.

La cosecha debe hacerse con tiempo seco y en horas de sol por haber conveniencia en secar un poco la planta, que es muy acuosa, para evitar su descomposición ulterior al ser cortado.

La cosecha se hace con hoz, cortando bien a flor de tierra.

Las plantas cortadas se amontonan y se exponen al sol en paraje seco durante algún tiempo; luego se conservan los tallos en fardos bien prensados de modo que no penetre fácilmente el aire.

Aprovechamiento. — La industria hilandera no utiliza los cortes del primer año para fibra, sino que solamente para fabricación de papel.

Como forraje, se utilizan las hojas y tallos tiernos.

De los cortes de los años siguientes, sólo se aprovecha para fibra la parte media del tallo, que es la que da buena hilaza, utilizando los extremos para fabricar el papel.

El ramio da una fibra más tenaz que el cáñamo, más delicada que la del lino y tan suave como la de la seda.

Experiencias comparativas realizadas con las fibras de lino, cáñamo, algodón y seda arrojaron las siguientes cifras que demuestran la superioridad del ramio sobre los demás textiles mencionados, excepción hecha de la seda.

Dimensiones de la fibra (Máximos)

Especie	Longitud en metros	Ancho en mm.	Espesor en mm.
Ramio	0.50	0.6	0.07
Lino	0.05	0.3	0.03
Cáñamo	0.05	0.5	0.03
Algodón	0.06	0.4	0.05
Seda	1.00	0.2	0.03

Resistencia (Tipo de comparación, ramio = 100)

	Ramio	Cáñamo	Lino	Seda	Algodón
Tracción ...	100	36	25	14	12
Ruptura	100	75	66	400	100
Torsión	100	95	80	600	400

En la industria hilandera, se mezcla la fibra del ramio con las de seda, lana y algodón; y año tras año han ido aumentando la producción de tejido hecho con mezcla de esta fibra.

Rendimientos. — Depende de muchas circunstancias: clima, suelo, cuidado de cultivo y enfermedades.

Esta planta fué introducida y cultivada en 1891 en Soriano, dando muy buenos resultados, pero su cultivo se abandonó por falta de mercado.

En Tucumán (R.A.) se han hecho hasta 4 cortes por año (Boehmeria utilis).

En el Chaco Central Argentino, se cultiva con excelente resultado, dando la planta en su tercer año de 3 a 4 cortes. La plantación se hace de 80 cm. a 1 metro en todo sentido.

La cosecha por hectárea, fué de 42.000 kgs. de tallo verde quedando reducidos a la quinta parte al secarse y rindiendo un 20 % de fibra bruta o sea 1663 kgs. por hectárea después de deducido el peso de las hojas y de secar los tallos.

La tonelada de tallo seco se vendía en ese entonces a \$ 60 oro importando la cosecha por hectárea \$ 99.78 oro.

En Venezuela, una de las regiones más favorables para este cultivo se obtienen corrientemente 4 a 5 cortes por año, dando el segundo en promedio, 1600 a 1700 kgs. de tallo seco por hectárea.

La descortezadura del ramio y la preparación de la hilaza, se hace por medio de máquinas, de las que se conocen varios sistemas; unas trabajan el ramio cuando los tallos están secos y otras, cuando son frescos, recién cortados. Ambos métodos han dado resultados satisfactorios preparando una hilaza de buena calidad.

El método que permite trabajar los tallos frescos reduce el costo de industrialización, compensando en esa forma el mayor costo de producción en zonas menos aptas para dicho cultivo, lo que hace factible la explotación económica de esta urticacea, siempre que su cultivo vaya unido a una industrialización de carácter local o regional. a

Según K. E. Kempiski (1) se obtienen en las provincias norteañas argentinas, explotando tierras aptas, en años de modalidad climática favorable y cuidados de cultivo racionales, los rendimientos de *Boehmeria utilis* que a continuación se insertan:

No. de Cortes	Peso de los cortes verdes (hojas y tallos) por Ha. Kgs.	Rend. de fibra bruta por Ha. y año Kgs.	Rend. de fibra hilada por Ha. y año Kgs.
1.er Año 1-2	30.000	600-1200	300-600
2.º " 2	60.000	2400	1200
3.º " 3	100.000	6000	3000

Puede explotarse lucrativamente durante 20-30 años considerando las plantas de 10-15 años como las más productivas.

En el Campo Experimental de la Facultad se mantiene en plena producción un cultivo parcelario de *Boehmeria nivea* hecho hace 10 años (1924-25). De las mejores matas de esta plantación se

(1) Obra ya citada.

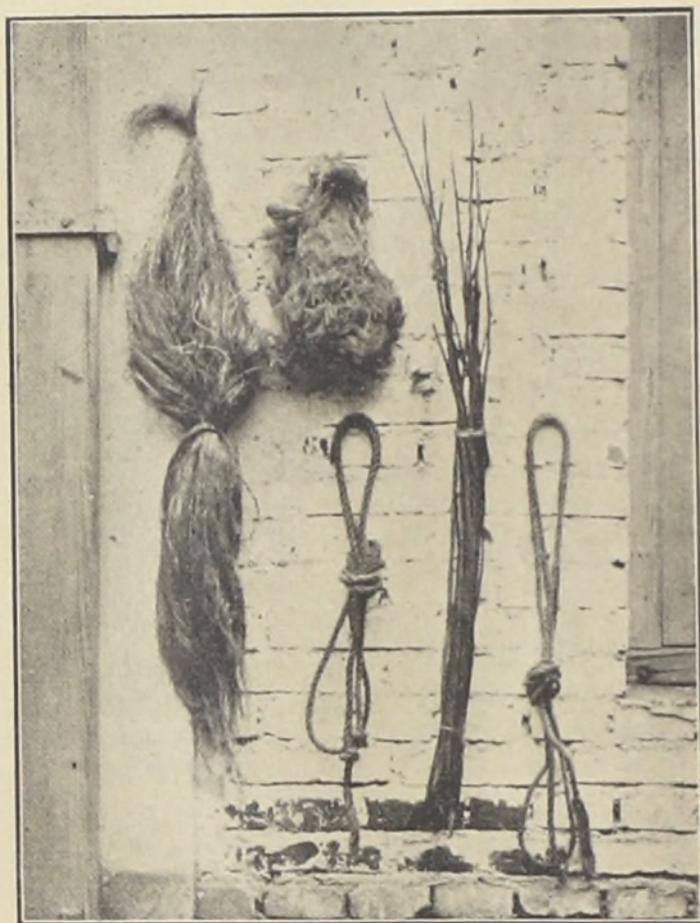
han extraído rizomas para propagarlas con fines experimentales en otras parcelas. Registráronse los siguientes rendimientos.

Año	Fecha de plantación	N.º de parcelas	Distancia de siembra	Fecha de corte	Rend. de tallos secos por Ha.
1925	3/925	13	1 x 0.60	4- 2/26	800 kgs.
		23	" " "	4- 2/26	700 "
		13	" " "	22- 5/26	600 "
		23	" " "	22- 5/26	500 "
		13	" " "	10- 3/27	900 "
		23	" " "	10- 3/27	800 "
		13	" " "	30- 4/28	800 "
		23	" " "	30- 4/28	700 "
		13	" " "	5- 1/29	700 "
		23	" " "	5- 1/29	600 "
		13	" " "	12- 5/29	1700 "
		23	" " "	12- 5/29	1300 "
		13	" " "	25-11/29	— "
		23	" " "	25-11/29	— "
		13	" " "	20- 2/30	1000 "
		23	" " "	20- 2/30	700 "
		13	" " "	22-11/30	— "
		23	" " "	22-11/30	— "
		13	" " "	28- 3/31	— "
		23	" " "	28- 3/31	— "
13	" " "	4-12/31	1800 "		
23	" " "	4-12/31	1400 "		

Fecha de plantación	N.º de parcelas	Distancia de siembra	Fecha de corte	Rend. por Ha.	Altura-Prom.
1931	1	1 x 0.60	18-3/32	—	1.00-1.20
	2	" " "	18-3/32	—	0.75-1.00

Fecha de plantación	N.º de parcelas	Distancia de siembra	Fecha de corte	Rend. por hectárea	
				Tallos secos	Fibra Kgs.
1931	1	1 x 0.60	14- 3/33	2240	380
	2	" " "	9-11/33	2100	360
	1	" " "	5- 2/34	2900	300
	2	" " "	24- 4/34	1900	260

Lo que nos indica como rendimientos más altos los del tercer y cuarto año de producción. Con seguridad pueden obtenerse 2 cortes. El desfibrado se hizo a mano.



Tallos secos, fibra y cuerda de ramio

Foto F. Iglesias

Se procedió también por medio de un sencillo dispositivo a confeccionar cuerdas, como indica la fotografía que se adjunta.

Varias veces se omitió el corte para obtener semilla con el fin de poder atender pedidos de eventuales interesados. Según Kempski una planta vigorosa de *Boehmeria nivea* da 36-48 gramos de semilla con pedúnculos, importando en consecuencia el rendimiento de la semilla por hectárea 300-400 kgs. El kilo de semilla de

la variedad blanca se vendía en 1928 a \$ 50.00 m/a. en semilleras de Buenos Aires y el rizoma de *Boehmeria utilis* a \$ 0.10 m/n.arg. (no existen en el comercio semillas capaces de germinar de *Boehmeria utilis*, pues la planta no solo no semilla por lo general sino que casi nunca o nunca forma simientes con capacidad germinativa). Después de un año produce una hectárea de *Boehmeria utilis*, rizomas suficientes para plantar 30 hectáreas.

Actualmente un experto en preparación de fibras de ramio el Sr. Malilin se ha hecho cargo del desfibrado (previo enriaje) del ramio cultivado en la Facultad, pues considera — en principio — factible implantar dicho cultivo con fines de exportación y en todo caso para abastecer el consumo interno en paños finos.

Selección. — Se elegirán de un plantío, trozos de rizomas o estacas de las mejores matas que se sembrarán por separado en tantas parcelas como matas se hayan elegido. Luego se procede exactamente como en la "selección por clones" para dirimir superioridades.

Si algunos o algún tallo correspondiente a una mata presentara características que tuviesen valor industrial, se fijaría multiplicándolo ya sea por estaca o por acodo.

Nuevas formas biológicas interesantes de eventuales cruzamientos pueden fijarse ya en la F¹ por multiplicación vegetativa o en su defecto esperar la F² para elegir el fenotipo más conveniente, propagándolo por vía asexual.

YUTE CRIOLLO (*ABUTILON PAUCIFLORUM*)

La única literatura que hemos podido encontrar sobre el yute criollo es la descripción que hace sobre dicho vegetal el Ing. Girola en su libro que versa sobre los textiles naturales y adaptados a la Argentina. Dice así "En la República Argentina se la conoce por "Afata del Río". Es una dicotiledónea perteneciente a la familia de las Malváceas. Es un arbusto bastante propagado en las Islas del Paraná, en las Provincias de Entre Ríos, Santa Fé, Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones, especialmente en las orillas de los bosques.

Vegeta formando tallos de 1 a 2 metros de alto, cubierto de pelos en todas partes, con hojas ovaladas, blandas, blanquecinas en la cara inferior, verde-pálida en la superior, provistas de largo peciolo; las flores que son solitarias con largo pedúnculo color

amarillo se hallan en las axilas superiores; los frutos son cápsulas globosas.

En la corteza de los tallos se hallan los filamentos que se extraen, previo enriado, por batido o pasándolo entre cilindros estriados, o sucesivamente se eliminan las materias gomo-resinosas por medio de una solución alcalina, lavado y secado. La fibra obtenida es suave, adecuada para la fabricación de tejidos groseros".

Hemos podido observar matas de este vegetal en tierras de índole muy diversa, desde la arcillosa (greda compacta) hasta la arenosa, pero esto no quiere decir que crezca indiferentemente en cualquiera de esas dos clases de suelo, pues la reacción del vegetal es bien distinta. La tierra muy compacta, arcillosa, da plantas de poco crecimiento, el tronco parece envejecido, las hojas en tiempos de sequía muestran una marcada falta de clorofila, se ponen amarillentas y flácidas.

El yute criollo en tierras muy arenosas crece bastante bien siempre que no estén expuestas a sequías estivales pronunciadas.

Sin lugar a dudas, la tierra más preferida para este vegetal es la areno-humífera y algo arcillosa, comunmente denominada tierra franca (como se verá más adelante, los ensayos de rendimiento con sus respectivos análisis de tierras lo ponen de manifiesto).

Este vegetal tolera bien un % de NaCl relativamente elevado, como lo podemos notar en las plantas nacidas en la Isla del Tigre (desembocadura del Río Santa Lucía).

Como norma general podemos decir que es un vegetal que viene en la mayor parte de las tierras de nuestro país, pero será tal vez un cultivo lucrativo, únicamente en aquellas zonas en que armonicen estos tres factores: 1.º tierras adecuadas 2.º aguas apropiadas para un rápido y fácil enriado 3.º transporte económico por vía fluvial.

Las tierras muy húmedas no le son propicias, pues la contextura del tejido de la corteza no tiene suficiente resistencia, pudriéndose con facilidad en el invierno como también las raíces en su totalidad en caso de estancamiento de agua. En cambio el agua con libre salida como acontece con los sub-suelos arenosos no causa perjuicio alguno.

Para su cultivo el yute criollo viene bien de estaca y consideramos que éste sea el método más económico y fácil de propagar.

En nuestros ensayos hicimos plantaciones en varias épocas para tratar de establecer el período más conveniente.

Se cortaron estacas en el otoño, fueron estratificadas durante una parte del invierno y plantadas en lugar definitivo en la misma estación, ensayo que fracasó totalmente. Este contraste lo explicamos por tratarse de una planta de clima templado, más bien cálido, y las yemas "no se mueven" hasta muy entrada la primavera. Los fuertes fríos y las lluvias ocasionaron la muerte de la mayoría de las estacas, observándose los daños de la helada hasta varios centímetros por debajo del nivel del suelo. Precipitó el fracaso de esta plantación, el carácter arcilloso, compacto de la tierra que aumentó la frialdad por retención del agua, facilitando en consecuencia la podredumbre del liber por encontrarse la estaca en estado herbáceo.

Una segunda prueba consistió en cortar las estacas en el otoño, cuando la planta impresionó haber alcanzado su máximo desarrollo, es decir cuando ya no existían más flores y los frutos (semillas) estaban secos. Llegada a ese estado las hojas amarillean en parte, pierden su turgencia, y si no se corta la planta a tiempo, la helada quema todo el vegetal hasta ras de suelo.

Una vez cortada la estaca, fué estratificada y plantada en su lugar definitivo en la primavera. Este método es el que proporcionó los mejores resultados.

El peor enemigo de la estaca, es el estancamiento del agua. Por eso es que en la plantación hay que tener muy en cuenta su fácil escurrimiento.

Hicimos una tercera prueba que consistió en cortar las estacas en la primavera (corte efectuado entre el 23 y 27 de Setiembre) cuando recién se mueven las yemas, plantándolas rápidamente en su lugar definitivo. Las sequías diezmaron a casi todas las parcelas, teniendo que desechar en consecuencia tal procedimiento.

Nos queda por efectuar como cuarta y última prueba la de cortar las estacas en primavera, estratificarlas durante un mes, que es más o menos el tiempo que requieren para emitir raicillas o formar "callo" y después plantarlas definitivamente; cosecharlas en el otoño y seguir así el ciclo de una plantación corriente de yute criollo.

Pero por este procedimiento las plantas pueden llegar a sufrir en el trasplante en el caso de que haya una sequía pronunciada, pues cabe pensar que en un cultivo extensivo no es fácil ni económicamente factible regar casi periódicamente toda la plantación.

Conforme a lo expuesto, debemos admitir, sin lugar a dudas, que la mejor época de corte es el otoño cuando la planta ha terminado su curva de crecimiento anual y el liber ya se ha endu-

recido algo, siguiendo el principio de autodefensa contra los agentes exteriores.

En la primavera, al deshacerse los montones de estacas que fueron puestos a estratificar en el otoño, se nota un porcentaje bastante considerable de estacas secas, generalmente podridas. Este hecho es de poca importancia y se produce casi siempre por tratarse de troncos muy herbáceos o poco lignificados.

Como han formado "callo" las estacas que quedaron sanas, es casi seguro el éxito del trasplante. Además se gana más de un mes en la primavera, pues no hay que esperar a que las estacas prendan, pudiendo alargarse el ciclo del vegetal que si no fuese por las heladas tempranas, seguiría creciendo hasta ya entrado el invierno.

El tamaño de estaca más conveniente es el de 30 a 35 cm. Generalmente en ese largo se encuentran de 3 a 4 ojos (yemas), lo que constituye un número suficiente. Conviene enterrarlas algo inclinadas para que puedan quedar más fácilmente 3 yemas bajo tierra. No hay que empujar a la estaca para que penetre en el suelo, sino que previamente conviene efectuar el agujero con un plantador. De esta manera se evita que se estropee la extremidad inferior de la misma, pues fácilmente se separa el liber (corteza) de la madera. Una estaca en esas condiciones se pudre o se seca, pues es del callo formado en la estratificación de donde saldrán las primeras raicillas.

Una longitud mayor de la estaca es incómoda y menor no nos da tanta seguridad de éxito por el escaso número de yemas que le quedan.

El grosor puede variar entre 1 cm. y 1.5 cm.

Un grosor excesivo no es conveniente, pues tiene una menor resistencia al medio. Las estacas formadas de las extremidades de las ramas no dan resultado por ser muy verdes y tener un tejido poco resistente.

Los dos cortes que presenta la estaca es mejor que sean sesgados y no perpendiculares el eje del tronco. El corte inferior debe ser hecho bien al ras de la yema, de manera que no quede ningún sobrante de tronco entre la punta y esta última yema. Si así sucediera, prendería con dificultad pues comienza a podrirse ese trozo de tronco, extendiéndose la prodredumbre por toda la estaca. Demás está decir que al cortarla se necesita eliminarle todas las hojas para evitar que "se chupe".

Ya se indicó que la época de estratificación era el otoño. Por el carácter vegetativo de la estaca, es esta una operación delicada.

Conviene elegir un terreno alto o donde no se pose el agua, levantándose en el suelo una "sierra" con dos alas (como un techo de un rancho) de poca altura, m. 0.30, constituida por los atados de estacas bien apretados el uno con el otro y parados. Encima se les echa tierra hasta formar un espesor de unos 15 o 20 cm. Mantenedas de ese modo las estacas no pueden helarse ni podrirse y se conservan durante todo el invierno. Alrededor de esas "sierras de tierra" se abren desagües para dar mayor seguridad. Conviene fijarse de vez en cuando durante el invierno cual es el estado de las estacas. Casi siempre se desmoronan algunas partes de la sierra, defecto que hay que subsanar apenas se note, pues el aire que penetra dentro de las sierras contribuye a secar las estacas.

Al efectuar la plantación definitiva y retirar las estacas de la sierra no hay que dejar que aquellas permanezcan mucho tiempo al contacto del aire pues pierden humedad y se secan.

Una vez plantada tampoco hay que dejar a la intemperie más que unos 5 cm. de tallo, siendo conveniente que en esos 5 cm. haya alguna yema.

Cuanto más esparcidas se encuentren las plantas, más grosor van a tener sus tallos, hecho que dificulta todas las operaciones posteriores. El ideal es por lo tanto el tipo de tallo alto y fino y con el mínimo de nudosidades.

La distancia tampoco debe acortarse demasiado y ser tal que dificulte la sanidad del cultivo. La plantación efectuada en la primavera del año 1932 estaba distanciada de m. 0.45 en todas direcciones; tal vez haya sido demasiado alejada, pues en muchas plantas se desarrolló una ramazón que hubiera sido mejor que no existiera, y el tallo alcanzó un grosor inconveniente (muchos tallos a los 7 meses tenían 3 ctm. de diámetro), ocasionando un mayor gasto y dificultades en el corte, un enriado desparejo y un manipuleo dificultoso puesto que las máquinas no podrían trabajar bien con tallos de tales dimensiones.

Cabe hacer notar que durante el ciclo vegetativo no se puede efectuar ningún trabajo cultural porque fácilmente se rompen los gajos.

Las labores se limitan en consecuencia a la

- 1.—Preparación de la tierra.
- 2.—Plantación de las estacas.
- 3.—Cosecha.
- 4.—Calzado de los troncos una vez efectuada la cosecha.
- 5.—Descalce en la primavera.

Sobre el preparado de la tierra podemos decir que se obtendrían mejores resultados cuanto mejor y más profundamente se haya labrado.

Partiendo de tierra de rastrojo, con una arada superficial en Marzo cuando el suelo permita que penetre el arado después de algunas lluvias, para obligar a que todas las semillas de yuyos germinen durante el invierno (especialmente la de cardos) y una arada honda a mediados del invierno (si es posible) seguida de una disqueada o rastreada temprana en la primavera, es suficiente; quedando el terreno hecho y pronto para la plantación (nos referimos a tierras negras y sueltas).

En el caso que a simple vista se note que a la tierra le faltan labores se le dará otra arada cruzada, seguida de la rastra de dientes o de discos. Si fuese muy sucio el rastrojo se seguirá el mismo proceso anterior, pues no vale la pena quemarlo, ya que durante el transcurso del invierno los yuyos se irán secando y pudriendo por tener sus raíces a la intemperie, quedando la tierra perfectamente limpia para las tempranas labores primaverales.

Si se tratara de un suelo virgen (en nuestro país generalmente con espartillo), conviene entonces prenderle fuego al pasto durante el verano, pues sino costaría mucho preparar las tierras después de alguna lluvia, dado que el espartillo húmedo forma un verdadero freno para el arado, atascándolo ("atorándolo") a cada momento, al amontonarse delante de las rejas.

Después de una lluvia se procederá a la primera arada superficial, más tarde se pasa la rastra y se vuelve a arar profundo, cruzando, después en la primavera se sigue como en el caso anterior.

A simple vista parece ser muy superior la fibra de 1 año a la de 2 años, pues valiéndonos del sencillo procedimiento de hundir la uña en la corteza para tratar de sacar una lonja de la misma, sucede que en el tronco de una año se separan con facilidad lonjas de liber (corteza). En cambio, en las de dos años al querer hacer la misma operación se arranca el tronco de la corteza abarcado por la uña. Este simple tanteo nos permite apreciar en el cultivo cuál es la época más conveniente de efectuar la cosecha.

Además se comprobó que por estiramiento oponen mucho más resistencia las lonjas de 1 año que las de 2 años (estas están más lignificadas).

La época de corte y los cuidados subsiguientes tienen mucha importancia, siendo ese período el de más peligro para la plantación.

El 24 de Abril de 1933 se cortó la primera parcela de yute criollo. Estaba colocada de frente al E.N.E. y muy protegida por árboles adyacentes. Esto determinó una madurez adelantada. Se dejaron de cortar algunas plantas para poder estudiar la evolución de la fibra con los años.

La época en que se efectuó el corte de las demás parcelas fué en la segunda quincena de Mayo. Se eligió esta fecha por varios motivos:

- a) El textil conocido en el mercado mundial con el nombre de yute hindú (*Corchorus olitorius* fam. de las Tiliáceas) se cosecha una vez que han caído las flores. En nuestro caso, en que la planta florece durante un período bastante largo (todo el verano en el caso de sufrir por la sequía, tierras inapropiadas, etc.) debemos tomar ese dato solamente como prevención, pues el motivo por el cual se cosecha el yute una vez que la planta ha florecido, reside en el hecho de haber llegado al término de su crecimiento.
- b) Para cosecharlo también fuera del período de las fuertes heladas, porque éstas destruyen la estructura de los vasos, lo que se traduce en una disminución en la resistencia de la fibra.
- c) Además en esa época (otoño), está la planta con savia para que pueda separarse fácilmente la corteza del duramen.
- d) Es una época propicia para un buen enriado.

El corte debe efectuarse a una altura de 5 a 10 centímetros del suelo. En una plantación en escala reducida como la del Campo Experimental de la Facultad, se puede efectuar el corte con tijera de podar, pero está demás decir que resulta a un costo elevado. En mayor escala sería necesario adoptar una segadora especial, que no sería de difícil construcción y que por otra parte ya existe en E.U.U. para efectuar la cosecha del maíz.

Una vez hecho el corte, se dejan los tallos esparcidos por el suelo durante 2 días más o menos, después se recogen, se hacen atados de un tamaño conveniente para manipularlos sin dificultad y se llevan a enriar.

En esa época se procede a calzar los troncos. Como ya dijimos sobresalen del suelo entre 5 y 10 centímetros. Se cubren totalmente de tierra con un espesor de unos 10 centímetros, quedando el campo así surcado por caballetes.

En la primavera cuando ya no hay peligro de fuertes heladas se descalzan los troncos que pronto comenzarán a vegetar.

Parcelas que no fueron calzadas en el Otoño de 1933, sufrieron una pérdida apreciada en más del 50 % de las plantas. La helada las había quemado hasta más de 10 centímetros debajo del nivel del suelo. Algunas plantas se pudieron salvar, efectuando en la primavera un hoyo alrededor del tronco que permitiera dejar a la intemperie la parte verde del vegetal, evitando así que perecieran "ahogados" sus brotes por carecer de resistencia para atravesar la capa de tierra.

La longitud del trozo de tallo que se deja una vez efectuado el corte depende también de la soltura de la tierra. En suelos de consistencia más bien arenosos, el corte debe efectuarse a ras de suelo, pues los brotes que se formarían en la primavera podrían salir de debajo de la tierra sin dificultad.

Tratándose en cambio de tierras compactas es contraproducente el cortar los tallos a ras de suelo, pues los brotes de la primavera no podrán siempre vencer la resistencia que les opone la tierra. En este último caso es preferible dejar entre 5 y 10 centímetros de tronco fuera del suelo.

En ambos casos el calce es necesario.

Debido al daño producido por las heladas, estimamos que la mejor época para la plantación y para el descalce es del 15 de Octubre al 1.º de Noviembre.

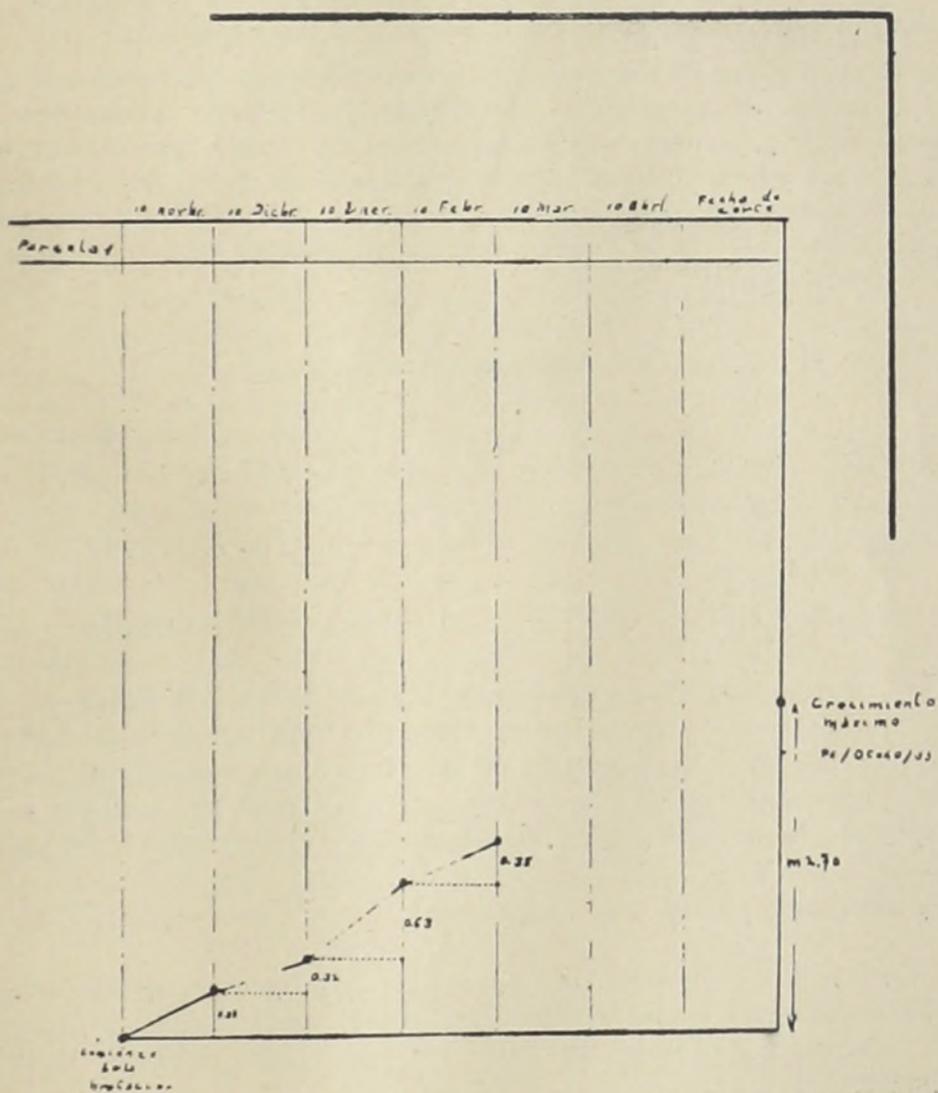
Otros de los cuidados importantes es el de la carpida en la primavera temprana, antes de descalzar, con el fin de destruir los yuyos y la costra de tierra.

En el año 1933, recién empezaron a brotar la gran mayoría de las plantas el 10 de Noviembre. Este atraso de aproximadamente un mes, es debido al efecto de la helada por no haberse calzado el plantío una vez cortado.

El yute criollo plantado de estaca sin raíz, de 35 centímetros de largo, llegó a la misma altura que el yute plantado con raíz, pero este último procedimiento es más seguro.

Para apreciar el crecimiento en altura, se fueron tomando estas mensualmente. La última medición fué efectuada en la época del corte (debido a ciertos inconvenientes solamente pudimos seguir esa norma en la parcela N.º 1).

En la cosecha del Otoño de 1933, las alturas promediales fueron de:



Parcela N.º 1	M.	2.80
Parcela N.º 2	"	1.70
Parcela N.º 3	"	1.68
Parcela N.º 4	"	1.40

Se anotaron todos los datos de interés de la P 4 y después se eliminó por considerarla muy inferior a las otras tres.

El crecimiento cada vez más pronunciado de los primeros meses, sufrió un decaimiento en Febrero y Marzo, hecho que lo atribuimos a la fuerte sequía del verano de 1934 y que nos sugirió la posible aplicación del regadío, para que la curva de crecimiento no sufra las consecuencias de la misma. Procedimos también a los análisis de tierras con los resultados que consignamos a continuación.

Análisis de tierra:

Parcela	Humus	Coloides	Ar. gruesa	pH	Rend. de fibra en Kgs. por Ha.
1	27.79	277.40	357.00	6.75	1552.40
2	30.14	330.00	366.25	6.75	872.30
3	23.79	311.10	390.60	6.75	764.90
4	7.85	261.1	451.30	7.00	162.—

El factor que a simple vista ha ejercido mayor influencia es el humus; pero a igualdad de éste hay que hacer notar que el relieve topográfico (suelo bajo) es el que originó las diferencias de rendimiento (en las parcelas 1, 2 y 3; pues los análisis si se exceptúa la parcela N.º 4, acusaron resultados muy semejantes.

Parasitología

En los dos años de observaciones continuas hemos constatado que en general es un cultivo que tiene pocas plagas, y las que lo atacan, no causan un daño tal que haga peligrar toda la cosecha.

Comprobamos la presencia de un insecto díptero, que en su estado larval, come el parenquima foliar y arruga la hoja. La crisálida queda retenida dentro de esa parte foliar arrugada. El ataque es continuo, durante todo el periodo de vegetación. Las hojas más lesionadas no son las más tiernas, de manera que no queda impedido el crecimiento del brote terminal. La evolución es rápida, el número de generaciones anuales no lo hemos

podido determinar todavía, cosa que desde ya suponemos variable por considerar que está sujeta a la modalidad climática del año.

La mosquita es pequeña, de color obscuro, alas transparentes y de unos 2 a 3 mm. de tamaño.

Entre los lepidópteros hay una larva que si abundase podría ocasionar daños de consideración. Su presencia la notamos desde mediados de Febrero. Come las hojas con voracidad, destruyéndole los bordes y agujerándola en diferentes partes. Plantas de 40 centímetros de altura parasitadas por una sola de estas larvas quedaban con todas sus hojas casi totalmente comidas, es decir acribilladas de perforaciones.

Las larvas de mayor tamaño medían 3 centímetros. El color verdoso de su cuerpo (mimetismo) dificulta que puedan verse entre las hojas. Esta larva una vez alcanzado su estado de mayor desarrollo, se entierra. Parece que también tiene más de una generación. Aun no pudimos determinar cual es su forma adulta (mariposa). La larva es algo parecida a la del *Protoparce ceca* (según otros entomólogos: *Phlegethontius Celeus* el que azota la zona tabacalera del Norte de E.U. y el *Phlegethontius Carolina*, el que se encuentra en la zona del mismo nombre y en el Sur de E.U.) aunque de un tamaño mucho menor y de un color verde más vivo.

Hemos considerado también como enfermedad, un fuerte amarillamiento de las hojas en determinadas épocas. Esta clorosis pasajera la adjudicamos a la sequía más que a otro motivo, atribuyéndola a un impedimento de la nitrificación.

Al final del ciclo vegetativo (en el Otoño), se notó que ciertas plantas presentaban algunas de sus hojas con manchas blanquecinas producidas por hongos. Tampoco se estudió esta enfermedad (observada también por el Prof. de Botánica y Fitopatología Ing. Montoro Guarch) por considerarla sin importancia.

Deterioros de índole climática son los que causan los fuertes vientos en los gajos tiernos. Esos gajos que varían en número de 6 a 12 salen de 2 o 3 partes. Los vientos muy fuertes y remolinos, los desgajan. Este es otro de los motivos para no dejar las plantas demasiado distanciadas.

Cosecha y enriado

1.º — El enriado al rocío no nos dió resultado, tal vez sea debido a la variación constante de las condiciones atmosféricas.

Se colocan los atados de fibras sobre el suelo, dejándolos de 4 a 8 semanas y se vuelcan cada 2 días. Este procedimiento se usa para el enriado del lino en ciertos países europeos.

2.º — Enriado en agua fría (procedimiento seguido por nosotros).

3.º — Enriado mixto (no es conveniente) primero al agua y después al rocío.

4.º — Enriado en agua templada 24º a 25º (no es conveniente).

5.º — Enriado en agua caliente (no es conveniente).

6.º — Enriado químico: H^2SO^4 $\frac{1}{2}$ % durante algunas horas a 100º C (no es conveniente). El ensayo de laboratorio que efectuamos para probar este método, no nos satisfizo.

7.º — Enriado al vapor (no es conveniente).

El método seguido fué aquel que económicamente fuera adaptable en cualquier zona del país, siempre que el agua fuese apropiada.

El agua que acusa 15 grados hidrométricos es ya inservible. Siendo este análisis de importancia decisiva para la ubicación de un cultivo de plantas textiles, lo efectuamos siempre previo a la operación del enriado.

La cosecha y enriado subsiguiente fueron efectuados en dos épocas para apreciar cual era la que mejor convenía.

Se pudo apreciar ocularmente que el primer enriado dió un resultado mejor por la limpieza de la fibra y por su blancura. También se notó que la rapidez del enriado aumenta con la menor edad o menor grosor del tallo, haciendo pensar que tal vez no convenga dejar llegar la planta a su máximo desarrollo, que se produce generalmente en Junio, pues se lignifica demasiado la corteza, y además disminuye considerablemente la temperatura del agua de enriado, dificultándose éste. El aumento en altura de la planta de Abril a Junio es muy pequeño, no pudiendo ser éste un motivo para dejarla llegar a su máximo desarrollo. La época del corte y enriado ya había sido prevista teóricamente, los hechos corroboraron la presunción.

Una dificultad que se nos presentó en el enriado, fué el grosor de los tallos.

Cuanto más grueso es el tallo, más diferencia hay entre la estructura de la base y la de la parte superior del vegetal, obteniéndose un enriado desperejo, es decir, mientras ya se encuentra enriada la parte superior de la planta, todavía faltan unos días para que se termine el proceso en la base de la misma.

El 24 de Abril se ensayaron con fines de orientación simplemente, el enriado al agua (en laguna) y el enriado al rocío.

Se pusieron al rocío plantas de 1 o 2 años. El 17 de Mayo los tallos se habían enriado solamente en parte. Parece que el enriado al rocío no da resultados prácticos en este textil, cosa que la atribuimos a que la planta no queda bien al contacto del pasto y el rocío que puede depositarse en los tallos, pronto desaparece por ser mucha la aireación que facilita el esqueleto de las ramas. En ese mismo día (24 de Abril) también se pusieron varios atados en una laguna de agua limpia, estando el 15 de Mayo perfectamente enriados y en condiciones de retirarlos del agua. El proceso se produjo en 22 días. Los datos europeos, belgas, dan como promedio del enriado de 4 a 5 semanas. Como se ve en nuestro país ese período se acortó debido a la mayor temperatura del agua principalmente, factor íntimamente ligado con la microbiología de la misma.

El 24 de Abril los tallos recién cortados fueron colocados en el agua, la planta estaba en vegetación.

El 15 de Mayo, el color verde de todo el vegetal había desaparecido completamente, quedando solo las fibras de la corteza y madera, ambas de color blanco. Se procedió á separar a mano la fibra del duramen, cosa que se hizo con suma facilidad, extrayéndose la fibra aún mojada y dejándose algunos atados para extraerla una vez que se hubiese secado, por considerar que este último método sería el que prácticamente convendría emplear.

Un segundo ensayo de enriado fué hecho el 6 de Junio de 1933. En ese día se pusieron en el agua los tallos recién cortados. El 10 de Julio se consideró terminado el enriado. Se notó que en la parte más gruesa de los tallos (la base) no quedaron las fibras bien liberadas de la parte verdosa (sustancias pécticas aglutinantes con clorofila). Por consiguiente a esa parte le faltaba aún varios días de enriado, que no se pudieron esperar por comenzar a desmejorarse la fibra de las otras partes del tallo.

Las planillas de temperaturas expuestas a continuación nos dan una idea de las condiciones en que se realizaron los dos enriados del año 1933.

Fecha	7 H. a.m.	
	Media de 3 registros temperatura ambiente	Temperatura del agua registrada en el evaporamiento
21 Abril	13° 1	17° 2
22 "	12° 4	16° 2
23 "	12° 6	17° 0
24 "	12° 6	16° 0
25 "	11° 4	15° 2
26 "	13° 2	15° 2
27 "	15° 0	15° 0
28 "	16° 6	15° 7
29 "	18° 7	16° 4
30 "	17° 4	16° 7
1 Mayo	16° 9	16° 8
2 "	16° 9	17° 1
3 "	18° 4	17° 4
4 "	18° 7	17° 9
5 "	18° 5	18° 0
6 "	16° 3	18° 0
7 "	16° 5	17° 3
8 "	14° 8	16° 6
9 "	16° 2	16° 9
10 "	15° 3	17° 1
11 "	16° 6	17° 0
12 "	17° 4	17° 3
13 "	16° 2	17° 3
14 "	17° 4	—
15 "	16° 4	17° 3

En este primer enriado las temperaturas del agua oscilaron entre 15 y 18° C.

2.º Enriado

Fecha	Temp. intemperie	Temp. agua
1 Junio	11º 6	13º 3
2 "	10º 8	12º 6
3 "	11º 0	12º 0
4 "	10º 4	12º 6
5 "	10º 9	12º 7
6 "	11º 6	12º 7
7 "	13º 1	13º 0
8 "	15º 8	13º 0
9 "	15º 3	13º 9
10 "	17º 4	14º 0
11 "	18º 5	14º 2
12 "	13º 4	14º 9
13 "	11º 2	12º 6
14 "	7º 9	13º 0
15 "	10º 7	12º 0
16 "	15º 0	12º 0
17 "	13º 7	11º 7
18 "	7º 6	11º 0
19 "	7º 1	10º 0
20 "	6º 0	10º 2
21 "	6º 5	9º 3
22 "	7º 9	9º 5
23 "	8º 9	9º 2
24 "	8º 7	9º 6
25 "	13º 6	11º 3
26 "	10º 9	11º 3
27 "	6º 5	9º 3
28 "	3º 1	8º 7
29 "	4º 6	7º 3
30 "	5º 6	8º 0
1 Julio	4º 7	8º 6
2 "	7º 3	9º 3
3 "	11º 1	8º 7
4 "	14º 5	9º 3
5 "	13º 5	11º 9
6 "	14º 6	11º 0
7 "	9º 5	10º 8
8 "	6º 4	10º 3
9 "	5º 0	9º 4
10 "	6º 3	8º 7

Estos datos fueron suministrados por el personal de la Estación Experimental de Riego; atención que mucho agradecemos.

La temperatura del agua osciló entre 7° 3 y 13° 3.

El primer enriado se produjo en un tiempo 1,6 veces más rápido que el 2.º, obteniéndose mejores resultados.

Las lluvias registradas son un factor estrechamente ligado al rendimiento. Los datos que se insertan corresponden a todo el período de vegetación. Las lluvias que más interesan son la que se producen en los meses de Diciembre, Enero y Febrero. La falta de ellas trae como resultado un atraso notable en el crecimiento.

Fechas	Lluvias mm. caídos
5 Setiembre/32	mm. 1.00
6 "	" 1.00
11 "	" 0.30
30 "	" 30.00
	<hr/>
	mm. 32.30
2 Octubre/32	" 3.00
4 "	" 0.10
13 "	" 6.20
20 "	" 0.20
24 "	" 1.00
26 "	" 5.00
27 "	" 41.60
28 "	" 2.50
	<hr/>
	mm. 59.60
3 Noviembre/32 . . .	" 2.30
13 "	" 2.00
15 "	" 19.90
17 "	" 0.10
19 "	" 24.00
20 "	" 1.80
30 "	" 1.20
	<hr/>
	mm. 51.90

2	Diciembre/32	...	"	16.00
3	"	...	"	2.60
5	"	...	"	43.00
11	"	...	"	0.60
12	"	...	"	7.20
15	"	...	"	7.00
18	"	...	"	17.50
19	"	...	"	13.00
20	"	...	"	7.00
26	"	...	"	2.80

 mm. 116.70

14	Enero/33	.....	"	6.20
15	"	.....	"	21.00
25	"	.....	"	0.10
28	"	.....	"	5.30
29	"	.....	"	3.80

 mm. 36.40

1	Febrero/33	.....	"	1.80
2	"	.....	"	54.40
11	"	.....	"	11.40
12	"	.....	"	1.80
21	"	.....	"	0.40
25	"	.....	"	11.10

 mm. 80.90

1	Marzo/33	.....	"	2.50
9	"	.....	"	6.70
10	"	.....	"	7.10
20	"	.....	"	2.20
22	"	.....	"	4.30
28	"	.....	"	6.50
30	"	.....	"	13.00

 mm. 42.30

7	Abril/33	.....	"	2.00
8	"	.....	"	21.30
12	"	.....	"	28.40
14	"	.....	"	13.80
15	"	.....	"	5.50

 mm. 71.00

Rendimiento obtenidos en la cosecha de Otoño de 1933

Parcela	Kgs. verde	Kgs. fibra	Promedio de		Kgs. Rend. por Ha.
			Kgs.p. planta verde	fibra	
N.º 1	17.44	0.315	1.744	0.0315	1552.40
N.º 2	9.74	0.177	0.974	0.0177	872.30
N.º 3	7.15	0.155	0.715	0.0155	764.90
N.º 4	2.80	0.033	0.28	0.0033	162.00

La plantación fué efectuada a una distancia de m. 0.45 x 0.45, lo que nos representa 49284 plantas por Ha. El rendimiento por hectárea lo hemos determinado multiplicando el rendimiento en fibra promedio de la planta de cada parcela por el número de plantas que van en una hectárea.

Como vemos el factor distancia de la plantación tiene primordial relación con el rendimiento por Ha.

Las fibras textiles absorben siempre un alto porcentaje de humedad. En la época que tomamos los pesos de los atados de fibras, éstas tenían 14.2 % de agua; el yute hindú en el aire húmedo absorbe según los autores de 24 % a 35 % de agua.

Una vez obtenida la fibra, no fué sometida a ningún otro manipuleo para tratar de mejorarla.

Estudio microscópico de la fibra

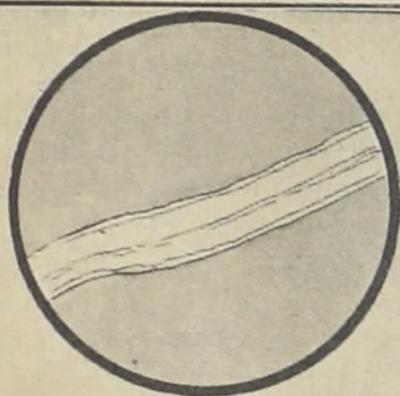
“El estudio microscópico de las fibras consiste en efectuar cortes transversales en el cordón fibroso y observar una fibra aislada para determinar su dimensión y los detalles más salientes”.

El reactivo que se emplea para examinar la estructura de la fibra es una solución de H^2SO^4 yodada.

En el caso del yute criollo adquirió la fibra una coloración amarilla bastante intensa que es la que toman las fibras con lignina; las del yute hindú adquieren coloración semejante.

Valor industrial de la fibra

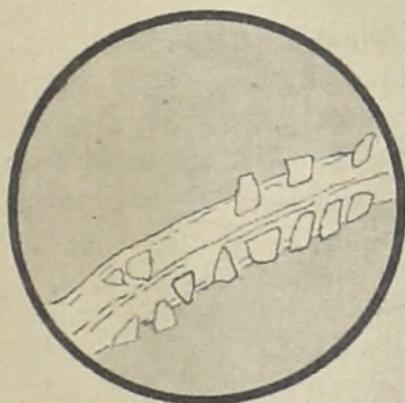
Varios hilos de fibra de yute criollo fueron remitidos a la Fábrica de Alpargatas (Montevideo) y S. A. Formio Argentino (Buenos Aires) recabando un dictamen técnico sobre el valor de su utilización en la industria.



1 Fibra aislada

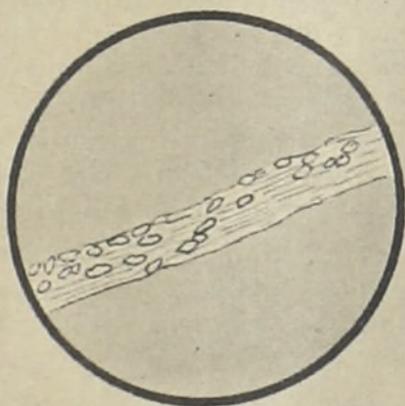
Ancho: μ 19,98

Largo: mm 1,5



2 Fibra con inclusiones

extranas



3 Haces con

Fibras

El Ing. Mc. Quillien, técnico de la primera nombrada, manifestó que carece de la resistencia requerida para su industrialización y en cuanto al Ing. M. Massó Llorens, Director de la S. A. Formio Argentino, comunica con fecha 21 de Setiembre de 1934: "hemos de manifestarle sinceramente que la encontramos carente de toda resistencia que la pueda hacer adaptable a su industrialización y por consiguiente opinamos que ningún resultado satisfactorio pueden dar los ensayos que se hagan con ella". (1)

Este juicio contundente resta toda probabilidad de éxito para el cultivo en cuestión.

CAÑAMO (CANNABIS SATIVA)

La fibra que desde un principio llamó nuestra atención fué la del Cañamo (*Cannabis sativa*).

Los ensayos efectuados en la fábrica de alpargatas "Rueda" bajo el control de sub-gerente Ing. Mac Quillien, de sus segundos y el nuestro, condujeron a resultados halagadores.

La trenza obtenida fué superior en resistencia a la del yute hindú (*Corchorus capsularis* y *Corchorus olitorius*), comprobando también en un dinamómetro que la resistencia de la fibra obtenida en el país llegó hasta 195 libras (ensayo de estiramiento). Este resultado es de interés puesto que se considera un cordón (hilado) apto para la industria cuando posee una resistencia superior a 125 libras.

La absorción del líquido preparador de la fibra (emulsiones de petróleo, aceites animales, etc.) dió también muy buenos resultados; debiéndose hacer notar que la cantidad requerida por el textil para llegar a su grado óptimo de retención, fué menor que la del yute, ahorrándose líquido y parte del vapor de agua necesario para proporcionarle a éste la temperatura adecuada (el líquido es suministrado a la fibra en forma de fina llovizna).

Una vez que hubo pasado el textil por una batería de máquinas apropiadas se obtuvo el trenzado (hilado), que a simple vista no se diferenciaba del de yute hindú. Los únicos reparos del Ing. Mc.

(1) Me es grato expresar a los distinguidos técnicos citados, mi mayor reconocimiento por su valiosa cooperación.

Quillien (técnico de la Fábrica de Alpargatas) se refieren a la primera impresión visual de la fibra en bruto como nos lo manifiesta en su carta de fecha Agosto 14/34 "el aspecto general no es tan bueno ni tan parejo como el elaborado con yute, pero tenemos esperanza que estas pequeñas diferencias podrán subsanarse". Las pequeñas diferencias a que se refiere son solamente de coloración, dado que los montones de fibra variaban del tono claro al oscuro, prefiriéndose como es natural una homogeneidad absoluta.

Esos defectos no son imputables a la fibra en sí. La única causa reside en la irregularidad del proceso del enriado por haberse efectuado en un sitio inapropiado. Además el enriado no pudo ser uniforme y como consecuencia la fibra tampoco presentó homogeneidad.

Una vez que la fibra salió de la tercera máquina, en forma de una cinta ancha de unos tres centímetros, nos hizo notar el Ing. Mc. Quillien el bello brillo obtenido, lo que satisfizo ampliamente las exigencias del técnico citado.

El consumo anual y exclusivo de fibra de yute hindú es para la fábrica nombrada de 720 toneladas, importando también otras fibras que podrían reemplazarse casi todas por el cáñamo nacional.

Según nuestros primeros ensayos de rendimientos, que por ser efectuados en tierras francamente inaptas, los publicamos con ciertas reservas, la producción oscilaba alrededor de 800 kgs. como promedio. Este número consideramos factible sobrepasarlo fácilmente, pues fué obtenido con una densidad de siembra de 70 kgs. por Ha., debiendo ser esta de 100 a 120 kgs., y habiéndose efectuado además sementeras, como ya se ha dicho, en condiciones ecológicas desfavorables.

Con agua apropiada y disponible en condiciones económicas, de ninguna manera este cultivo puede ser de un costo muy superior al del trigo o lino (siempre que la semilla sea producida por el mismo agricultor).

El yute asiático (de Calcuta) les cuesta a las fábricas C I F Montevideo £ 12.50 la tonelada, que al cambio actual de aproximadamente 12, equivalen a \$ 150 por tonelada C I F Montevideo.

Sería aventurado asignar unas cifras definitivas para el costo de la tonelada de fibra de cáñamo (en bruto) obtenida en el país, pues bajo ningún concepto podemos deducir conclusiones prácticas de índole económica de unos ensayos parcelarios efectuados en el Campo Experimental de la Facultad, contando con todos los medios adversos como ser:

- a) Tierras inapropiadas.
- b) Aguas prácticamente inservibles por su turbiosidad.
- c) Carencia absoluta de máquinas adecuadas.

Para deducir el precio de costo debiéramos haber efectuado una plantación en mayor escala, que es lo que haremos este año si las circunstancias lo permiten, con el fin de plantear el problema económicamente y dentro de términos que se destaquen por su exactitud.

Pero hay que tener presente que debido a las oscilaciones de los cambios el precio de la tonelada de yute importado puede llegar a ser inferior al del cáñamo cultivado en el país. Con todo debe tenerse en cuenta que si a ese precio de \$ 150 por tonelada pueden trabajar las fábricas en épocas de crisis como la actual, podrán hacerlo igualmente sin desmedro de su estabilidad económica, en tiempos de prosperidad, dado que es de presumir un aumento del consumo en una situación normalizada.

Además el precio de adquisición puede reducirse en un gran porcentaje si las fábricas se encargan de efectuar los cultivos; ya sea directa o indirectamente. En esa forma se puede proceder a la desfibración mecánica que es la única factible económicamente, pues con el capataz del Campo Experimental llegamos a comprobar que a mano se pueden desfibrar 3 kgs. por día (limpia), cantidad insignificante que al precio de \$ 0.15 el kg. representarían \$ 0.45 de jornal para un obrero adulto. Para subsanar ese inconveniente primordial, se requiere que adyacente a los cultivos se encuentre la desfibradora mecánica de alto rendimiento.

Este factor hace prácticamente antieconómicos a los cultivos muy esparcidos.

Por otra parte hay que considerar que el cáñamo se encuentra difundido en aquellos países de salarios rurales reducidos, como sucede con Italia, por lo tanto al efectuar ese cultivo en el país, debemos adaptarlo a nuestro medio; siendo el problema económico el decisivo para su implantación.

De ahí conviene tener en cuenta que el colono con su familia son los que pueden proporcionar el trabajo más barato, garantizándose su remuneración por medio del sistema "del cultivo contratado" e independizando así a la fábrica de las veleidades a que queda sujeta la industria agrícola sobre todo en países que se caracterizan por su gran variabilidad climática y otras incidencias desfavorables (langosta, etc.).

TECNICA DEL CULTIVO

La preparación de las tierras es la misma que la de cualquier cereal o lino.

La siembra se efectúa de fines de setiembre hasta el 15 de octubre.

Según la literatura referente al tópico, las heladas lo quemar, pero por nuestra parte observamos que a pesar de haberse producido heladas fuertes en el invierno del año 1933, no llegaron a perjudicar en nada a plantas de cáñamo nacidas en agosto.

El crecimiento es rápido, las primeras plantas del cultivo nacen a los 8 días de efectuada la siembra. Esta se ejecuta en líneas con sembradoras de discos, distanciando las líneas a unos 10 cms. La sembradora a voleo no efectúa una siembra tan uniforme, a pesar de que podría utilizarse, proveyéndola de las cadenas necesarias para que la semilla quede enterrada, pues por esa época ya aparecen las palomas que devorarían parte de la simiente.

En los ensayos parcelarios no hemos observado ninguna enfermedad de importancia.

En el mes de Enero comienzan a madurar las plantas (machos) adelantándose en su maduración en un mes y a veces más a las matas hembras.

En ciertas zonas europeas la recolección se hace a mano, cosechándose las plantas a medida que maduran. Este método aplicado a nuestro país resultaría antieconómico. Por lo tanto procedimos a efectuar un solo corte, realizándolo una vez que las matas machos estuvieron secas y las hembras antes de su madurez. Fué con las fibras obtenidas de esas pruebas que hicimos los ensayos en la Fábrica de Alpargatas "Rueda" con resultados muy satisfactorios.

En cultivos de cierta consideración, el corte puede efectuarse con una cortadora corriente (pastera).

Las gavillas se transportan a los sitios de enriado (sobre cuyo procedimiento nos hemos extendido al tratar el cultivo precedente).

La duración del enriado no se puede establecer con exactitud pues varía con la temperatura del agua. Por consiguiente es necesario vigilar la fermentación para poder así retirar los tallos en el preciso momento indicado, pues una prolongación del enriado desmejora la fibra, inutilizándola como materia prima para los procesos de la industrialización.

La fermentación que se produce es la que origina la transformación de las substancias gomo-resinosas y pectosa, en pectina y ácido péctico, que al disolverse dejan las fibras aisladas.

Una vez retirados los tallos del agua, se dejan secar para evitar que siga la fermentación que podría continuarse en la pútrida. Se extienden en el suelo durante 3 o 4 días. En esa época de soles fuertes (Febrero, Marzo) el secado no presenta dificultades. Una vez secos, se amontonan las gavillas, poniéndolas bajo techo o cubriéndolas con material impermeable de costo reducido.

En ese estado el producto se puede conservar varios meses sin desmejorar.

Como última manipulación para obtener la fibra se procede a pasar los tallos por la desfibradora mecánica.

OBSERVACIONES DE CULTIVO

A continuación se exponen observaciones realizadas durante el ciclo vegetativo de los cultivos parcelarios efectuados en el Campo Experimental:

En Octubre de 1932 se sembraron 8 parcelas de m. 5 x 5 que desaparecieron con la invasión de la langosta.

Se sembraron 2 parcelas de 4 x 4 el 21 de Noviembre de 1932. Germinaron el 1.º de Diciembre. Se cortaron los machos el 20 de Enero.

El 22 de Noviembre se resembraron 2 parcelas de 4 x 4. Germinaron el 2 de Diciembre. Se fueron cosechando a medida que iban madurando. Los machos estaban maduros unos 20 días antes que las hembras. Se terminó la cosecha en Abril.

Se resembraron 4 parcelas el 8 de Noviembre; germinaron el 19, terminándose la cosecha de las hembras en Abril.

Del mejor cultivo parcelario se eliminaron los machos de condiciones inferiores antes que madurasen, lo mismo se hizo con las hembras con el fin de obtener una semilla seleccionada para la futura siembra.

De acuerdo a los conocimientos que se tenían hasta ahora sobre el cultivo del cáñamo en el Uruguay, se recomendaba sembrarlo a mediados o fines de Octubre, debido a no resistir bien a las heladas. Pero el caso es que la época de siembra influye mucho en la altura que alcanzarán las plantas. Al sembrarlas en diferentes épocas (1 mes de intervalo o más) maduran igualmente

con pocos días de diferencia, lo que hace pensar que cuanto antes se siembre será más largo el ciclo evolutivo del vegetal y por lo tanto tendrá más tiempo para desarrollarse, alcanzando a una mayor altura.

Las experiencias tardías efectuadas este año (1933) no recomiendan una plantación tardía.

Se observó que a fines de Agosto ya habían nacido plantas guachas. En esa época hubo heladas fuertes; en la primera quincena de Octubre quemaron a cultivos cercanos de papas, no dañando a las plantas de cáñamo.

La altura actual del cáñamo guacho (nacido en agosto) llegaba a m. 0.50 no habiéndose aún efectuado la siembra del año. Por otra parte la plantación efectuada este año (1933) contaba con 2 cm. de altura cuando sobrevinieron fuertes heladas tardías que no ocasionaron perjuicio alguno a las plantas.

De lo que deducimos que la siembra puede iniciarse en la primera quincena de Agosto (mismo período del lino).

En los primeros días de crecimiento se notaron plantitas taladas por larvas nocturnas que no se pudieron determinar.

En las parcelas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 se sembraron 170 grs. (5 x 5) de semilla equivaliendo a 68 kgs. por Ha., fueron sembrados el 19 de Setiembre de 1933; germinando el 23 del mismo mes. Las parcelas N.º 15, 16, 17, 18, 19 y 20 se sembraron con 112 grs. (4 x 4) o sea a razón de 70 kgs. por Ha., el 19 de Setiembre de 1933

Ambas siembras son demasiado distanciadas.

Parcelas 13 y 14, siembra 27 de Setiembre.

Parcelas 13 y 14, germinaron el 3 de Octubre.

Parcelas 21, 22 y 23, siembra 27 de Setiembre.

Parcelas 21, 22 y 23, germinaron el 3 de Octubre.

Alturas alcanzadas en la época del corte (las alturas fueron tomadas sobre los pies machos por ser los que antes llegan a su máximo desarrollo)

Parcela N.º	1.....	m.	1.05
"	" 2.....	"	1.07
"	" 3.....	"	1.07
"	" 4.....	"	1.09
"	" 5.....	"	1.20
"	" 6.....	"	1.10
"	" 7.....	"	1.33
"	" 8.....	"	1.50
"	" 9.....	"	1.30
"	" 10.....	"	1.31
"	" 11.....	"	1.32
"	" 12.....	"	1.46
"	" 13.....	"	1.84

La relación existente entre el peso en verde y el peso de la fibra nos puede dar una idea bastante aproximada del rendimiento del cáñamo en determinada zona, conociendo el peso en verde relacionado a una superficie dada.

Notamos heterogeneidad en las plantas de cáñamo, lo que imputamos a falta de selección. Por lo tanto es de esperar que se pueda mejorarlo en lo relativo a rendimiento y calidad.

Hemos podido apreciar la presencia de dos tipos, el de tallo negro y el de tallo verdoso. Estableciendo cual de las dos estirpes responde mejor a las exigencias industriales, podremos descartar al tipo inferior y proseguir una selección genética que nos conduzca a la obtención de formas mejoradas.

Consideramos que no sería exagerado obtener rendimientos en fibra que oscilen alrededor de los 1000 kgs. por Ha. como promedio, siguiendo los siguientes consejos deducidos de la observación:

- 1.—Efectuar la siembra temprana del 1.º de Agosto al 15 de Setiembre.
- 2.—Sembrar a razón de más o menos 120 kgs. por Ha.
- 3.—Elegir tierra humífera.
- 4.—Seleccionar el tipo.

Relación del peso en verde con el peso de la fibra obtenida

Corte realizado el 16 de Febrero (machos y hembras juntos)

Parcela	Dimensión	Rend. verde	Rend. fibra	R. verde por Ha.	R. fibra por Ha.	Relación ver. - fib.
	m.	kgs.	kgs.	kgs.	kgs.	
P- 1	5 x 5	17.00	0.640	6800	256.00	26.56/1
P- 2	5 x 5	16.00	0.535	6400	214.00	29.90/1
P- 3	5 x 5	19.00	0.620	7600	248.00	30.64/1
P- 4	5 x 5	20.00	0.745	8000	298.00	26.84/1
P- 5	5 x 5	19.50	0.840	7800	336.00	23.21/1
P- 6	5 x 5	18.50	0.680	7400	272.04	27.20/1
P- 7	5 x 5	21.00	1.200	8400	480.00	17.50/1

Corte realizado el 19 de Febrero (machos y hembras juntos)

	m.	kgs.	kgs.	kgs.	kgs.	
P- 8	5 x 5	25.00	1.320	10000	528.00	18.93/1
P- 9	5 x 5	24.00	1.440	9600	576.00	16.66/1
P-10	5 x 3	11.00	0.615	7333	410.00	17.88/1
P-11	5 x 3	18.00	0.900	12000	600.00	20/1
P-12	5 x 3	14.00	1.000	9333	666.66	13.99/1
P-13	9.25 x 3.50	59.00	2.720	18226	840.28	21.69/1
P-14	9.25 x 3.50	53.00	2.460	16373	759.96	22.85/1
P-15	4 x 4	18.00	0.525	11250	328.12	
P-16	4 x 4	24.00	0.515	15000	321.87	
P-17	4 x 4	16.00	0.500	10000	312.50	
P-18	4 x 4	17.00	0.535	10625	334.37	
P-19	4 x 4	18.00	0.485	11250	434.30	
P-20	4b x 4	21.00	0.695	10000	—	
P-21	4 x 4	20.00	0.450	12500	281.25	
P-22	4 x 4	17.00	0.565	10625	353.12	
P-23	4 x 4	21.00	0.645	10000	403.12	

La parcela N.º 12 fué eliminada

En las parcelas N.º 15 al 23 el enriado se efectuó en malas condiciones

CONCLUSIONES

- 1) El ramio blanco (*Boehmeria nivea*) ha comenzado a dar grandes rendimientos en el tercer y cuarto año. Estos oscilaron entre 2000 a 2400 kilos de tallos secos por hectárea en tierra pobre y alrededor de 5000 kgs. de tallo seco en tierras más fértiles. En estas últimas el rendimiento de fibra bruta osciló entre 600 a 700 kilos por hectárea. Pueden obtenerse dos cortes (primavera y verano).
- 2) Las tierras cultivadas contenían de 16 a 30 ‰ de humus.
- 3) No se han observado enfermedades ni perjuicios de insectos dignos de mención.
- 4) Se confeccionaron por medio de procedimientos sencillos, distintos tipos de cuerda que se destacaron por su resistencia.

-
- 1) El yute criollo (*Abutilón pauciflorum*) rindió en tierras con 30 ‰ de humus, 1552.40 kilos de fibra.
 - 2) No se observaron enfermedades ni deterioros de importancia por insectos.
 - 3) Desgraciadamente la fibra carece de resistencia y no tiene por lo tanto las condiciones requeridas para su industrialización.

-
- 1) El cáñamo (*Cannabis sativa*) rindió según el grado de fertilidad de la tierra (16-35 ‰ de humus) de 200 a 840 kilos de fibra por hectárea.
 - 2) La resistencia de la fibra fué en el ensayo de estiramiento de 195 libras.
 - 3) No se registraron enfermedades.
 - 4) La fábrica de alpargatas "Rueda" se ha interesado en la fibra del cáñamo para elaborar alpargatas, cuerda, etc. Su consumo anual es de 700.000 kilos aproximadamente.