

Notas sobre el cultivo del Formio

Ing. Agr. GUSTAVO E. SPANGENBERG

Profesor de Agricultura en la Facultad de Agronomía

Por disposición del Consejo Nacional efectué un estudio técnico-económico sobre la posibilidad de implantar el cultivo de formio en el país. Con tal propósito me trasladé a las islas del delta del Paraná (R. A.) para observar "in situ" las grandes plantaciones de dicho textil que tiene ahí en explotación la "S. A. Formio Argentino"; visitando posteriormente — para establecer las comparaciones y deducciones pertinentes — los viveros de formio y yucca gloriosa que instalaron hace algunos años los Sres. Macdonald, Casal y Larrea en 19 de Abril (Chafalote) Dpto. de Rocha. Proseguí luego con el estudio de las condiciones ecológicas más propicias para la explotación de formiales, recorriendo con este motivo, la zona de bañados desde la proximidad de Castillos hasta cerca de la barra del Chuy (especialmente la atravesada por el arroyo Los Indios), trasladándome a continuación a Mercedes y Carmelo para inspeccionar las islas del Río Negro y Bajo Uruguay.

Antes de exponer los resultados y conclusiones de la labor realizada, haré un pequeño bosquejo de los textiles cuyo cultivo por razones de clima (factor fundamental) es factible en el Uruguay con el fin primordial de evitar pérdidas de tiempo y dinero en ensayos infructuosos, cuya única consecuencia es esterilizar esfuerzos que conducidos racionalmente hubieran cristalizado en hechos beneficiosos para la economía nacional.

TEXTILES CUYO CULTIVO ES EN PRINCIPIO FACTIBLE EN EL URUGUAY

No me detendré en el lino (*linum usitatissimum*, L.) cuyo cultivo se ha difundido en el país por destinarse exclusivamente a la explotación de la semilla. Además, para explotarlo secun-

dariamente como textil, se impondría resolver el factor transporte de la paja trillada con el fin de destinarla a la fabricación de papel, etc., desde luego que por estar golpeada (y en parte rota) y no pertenecer a variedades "de fibra" (plantas altas y de longitud lo más uniforme posible), no puede emplearse para la elaboración de tejidos.

Pero son otros los textiles que despiertan la curiosidad popular sobre todo en el medio rural, donde encontrarían ambiente favorable para estimular empresas dedicadas a su explotación. Me refiero a las plantas productoras de fibras destinadas a la elaboración de arpillera, hilo sisal, cabos, cuerdas, piolines, etc., cuya importación al país afecta anualmente cifras millonarias. Especialmente interesa a los rurales la arpillera y el hilo sisal, por ser absolutamente necesaria la primera para la confección de envases de transporte de los productos agropecuarios, y el hilo sisal por tratarse de un elemento indispensable para efectuar la cosecha cerealera, (salvo el caso de utilizarse "cosechadoras").

La arpillera se elabora con fibras que produce el "yute" (*Corchorus capsularis*, L. y *Corchorus olitorius*, L.) de la familia de las Tiliáceas, especialmente la primera. Es una planta que requiere un clima cálido o templado-cálido, es decir temperaturas que no dispone el país (por lo menos las óptimas) y además lluvias frecuentes y abundantes para producir grandes rendimientos, haciendo factible en esa forma la explotación económica del mismo. Es la India la que en la actualidad tiene casi el monopolio de la producción del yute, pues reúne a la naturaleza favorable del medio, un costo bajísimo de la mano de obra, lo que hace casi imposible toda competencia de otras regiones que presenten también condiciones naturales propicias.

El Uruguay, como es notorio, no está en tal situación, pero la desvalorización notable de su moneda; el hecho de quedar relativamente supeditado el costo de los productos al de sus envases que los grava amenudo en forma desmedida; y la necesidad de crear nuevas fuentes de trabajo para paliar la restricción de consumos, diversificando la producción; tienen que determinarlo a ensayar por lo menos, sucedáneos, que "en principio" se presenten en condiciones auspiciosas para suplantar las fibras del yute hindú. Hago alusión al "afata" (*abutilón pauciflorum*, St. Hil.) que crece espontáneamente en las orillas de los caminos, terrenos baldíos, etc., demostrando gran lozanía y exuberancia vegetativa. Con este textil pueden confeccionarse también tejidos groseros como ser arpillera y otros destinados a la fabricación de envases,

como también plantillas para alpargatería, etc. Actualmente se realizan ensayos con el mismo en el Campo Experimental de la Facultad.

Respecto al hilo sisal que se elabora con la fibra de la pita o henequén (*Agave sisalana*, L., *agave fourcroidea*) puede recurrirse también a otro textil que proporcione un sucedaneo eficaz como ser el formio (*Phormium tenax*, Forst.). La pita que se observa p. ej. en los cercos de algunas quintas en los alrededores de Montevideo, no pertenece a las variedades que se destinan a la explotación industrial de la fibra. Esta se cultiva especialmente en la provincia de Yucatán (Méjico) donde las condiciones del medio favorecen sobremanera su producción, cuyo monto depende más de una atmósfera con elevado grado higrométrico y suelo rico en sustancias nutritivas que de una textura física favorable del mismo. Requiere además un clima cálido para adquirir un buen desarrollo y rendir su máxima producción.

Otros textiles ensayados y cuyo cultivo se sigue con carácter experimental son: el algodónero (*Gossypium*), ramio (*Boehmeria nivea*, Gaud.) y el cáñamo (*Cannabis sativa*).

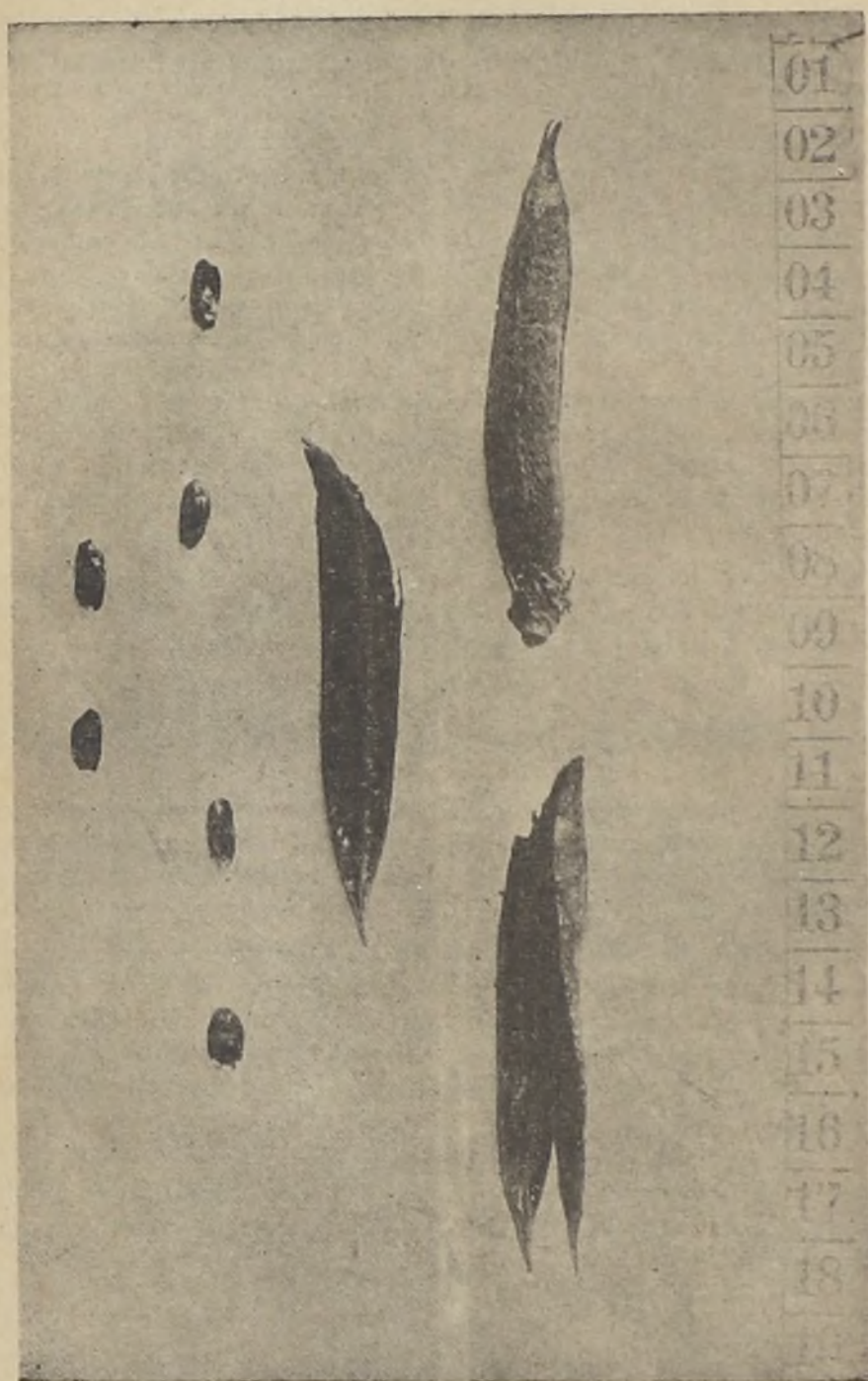
CARACTERISTICAS DEL FORMIO Y DE SU CULTIVO ⁽¹⁾

Es una planta perenne que consta de un rizoma horizontal, rastrero y tan largo como ancho. De este parten raíces carnosas, de color rojizo amarillento que pueden llegar hasta un metro de longitud.

La parte aérea está formada por filodios que tienen su origen en el rizoma y están constituidos por grupos de más o menos ocho hojas, estando las más nuevas en el centro. Todas se hallan plegadas en su nervadura central con la parte superior hacia dentro y en forma tal que cada grupo foliar se presenta como un abanico.

El desarrollo de la planta trae aparejado una ramificación de las raíces que originan renuevos agrupados alrededor del pie madre, el que adquiere debido a tal proceso las proporciones de una mata voluminosa.

(1) Los datos han sido tomados en su mayoría de la obra de Esmond H. Atkinson "The New Zealand Fibre Industry" (1922) y del folleto del Agrónomo, Sr. César Cornell "Cultivo e Industria del Formio" (1926) R. A.



Chauchas y semillas de Formio del Delta de Paraná

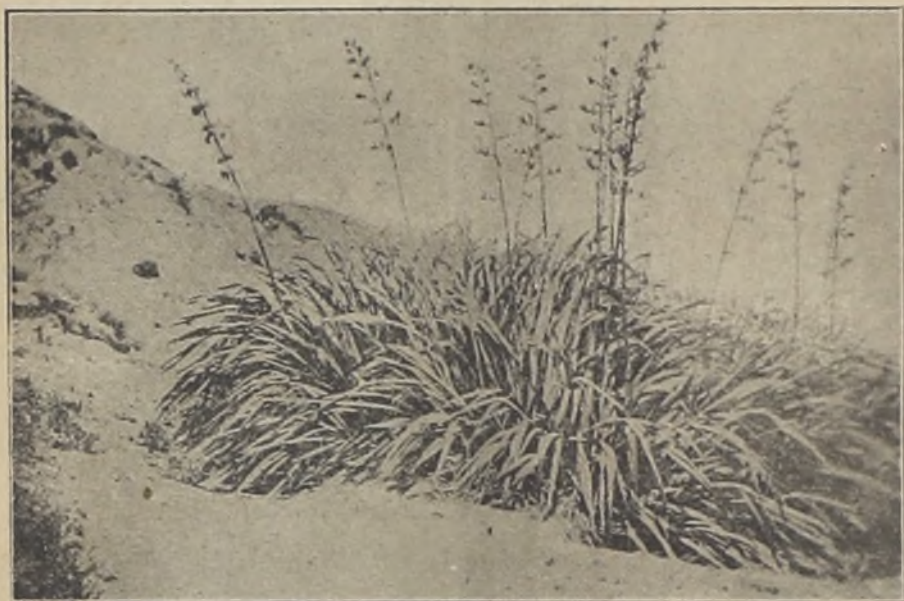
(Fot. F. Iglesias):

A los 5-7 años, según se haya hecho la plantación por vía asexual o sexual, emite cada abanico un vástago floral que nace en el centro del mismo, el cual se seca al madurar las semillas, perpetuándose la vida de la mata por los distintos renuevos de diferente tiempo que como ya se ha dicho, originan las raíces. Las flores que son de constitución hermafrodita están situadas sobre pequeñas ramitas en la parte superior del vástago, afectando una disposición alterna. Cada flor produce más o menos 70 semillas de color negro brillante, aplanadas y rugosas. Las chauchas que las contienen miden de 7 a 8 centímetros.

Florece de Noviembre a Enero, madurando poco después (en Febrero | 33 cuando visité el Delta, tenían los formiales la semilla madura). Si hay interés en cosecharla, se debe proceder de inmediato a su recolección, pues las cápsulas son dehiscentes y las semillas muy livianas, de modo que se corre riesgo de que sean dispersadas por el viento o comidas por los pájaros.

El objeto de la industrialización del formio reside en la hoja de la cual se extrae la fibra. Su rendimiento depende del número de los hacecillos fibrovasculares y de la longitud del filodio, estimándose la altura (longitud foliar) de la mata para el corte industrial en 2.50 m. más o menos. Según las variedades y condiciones ecológicas, esta longitud foliar oscila entre uno y cuatro metros, y los hacecillos fibrovasculares que se presentan alternando con el tejido clorofiliano en bandas de color blancuzco, fluctúan entre 200 a 400 por hoja. El ancho de ésta varía entre 0.05 y 0.12 m.

Se admiten dos especies: *Phormium tenax*, Forst. y *Phormium colensoi*, Hooker, siendo el primero, el único que se explota con fines industriales pues el *colensoi* es de menor rendimiento y de fibra más débil (pero más blanca, suave y sedosa). La diferencia entre ambas especies, estriba fundamentalmente en los caracteres foliares y florales. En efecto, las hojas del *colensoi* no tienen la coloración oscura de los bordes ni la nervadura central que caracteriza a las variedades del *tenax*; sus flores adquieren doble tamaño que en este último y son además péndulas y enroscadas.



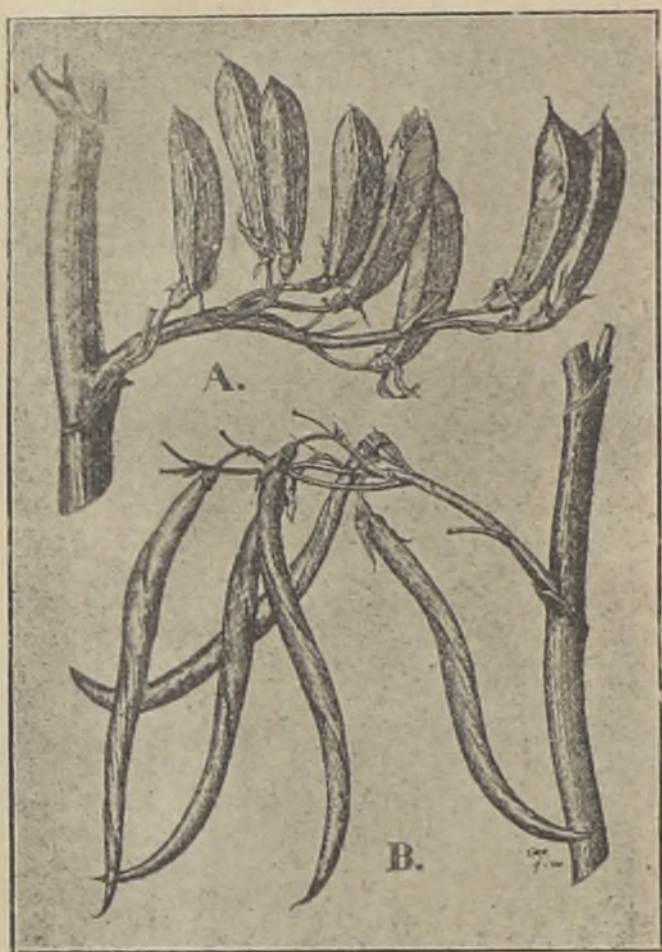
Phormium tenax, Forster



Phormium colensoi, Hooker



Base de la planta de Formio con el rizoma y raíces



A — Cápsulas de *Phormium tenax*

B — Cápsulas de *Phormium colensoi*



Panoja de *Phormium tenax*

- a — b = Bracteas (♂)
- c = estambres (♂)
- d = ovario trilocular
- e = pistilo
- f = anteras

Las variedades de formio industrial son numerosas, designándose las en Nueva Zelandia con determinados números. En el Delta del Paraná que visité conjuntamente con el Sr. Abelló Puig de la S. A. Formio Argentino, se conocen cuatro variedades: (1).

- 1) La verde erecta
- 2) " bronceada
- 3) " disciplinada
- 4) " colensoi

La "verde erecta" llega hasta 3.50 m. de altura. Tiene hojas de punta aguda, de color verde claro en la nervadura central y más oscuro hacia los bordes. La faz interna de la hoja es brillante y la exterior, mate. Es la forma más propagada en el Delta del Paraná y la de más rendimiento, pero la aventaja en precocidad, la "bronceada", de hojas algo más cortas, más anchas y de color verde oscuro con reflejos bronceados. Esta última variedad puede ser industrializada ya a los 4 años de su plantación (multiplicación asexual). Por lo que respecta a su difusión le sigue en orden a la anterior compartiendo ambas la preferencia de los agricultores.

El rendimiento en fibra de las dos oscila entre el 16 y 19 %.

Las hojas de la variedad "bronceada" están más inclinadas que la "verde erecta" por ser más anchas y en consecuencia más pesadas. Otra variedad que aparece diseminada en algunos cultivos pero que actualmente no se propaga es la "disciplinada". Tiene hojas más inclinadas que la "verde erecta", veteadas de amarillo y de más o menos el mismo ancho. Su fibra se considera menos resistente que la de las otras dos. Por ende se encuentra ocasionalmente en las islas sin ser objeto de cultivo la "colensoi", que en realidad constituye como ya se ha dicho, otra especie. Esta tiene el grave inconveniente de que las hojas debido a la débil resistencia de sus fibras se inclinan hasta tocar el suelo, embarrándose al contacto del mismo, lo que determina también por este concepto su desvalorización.

(1) Deseo dejar expresa constancia de mi agradecimiento a las múltiples atenciones de los Sres. Ing. Manuel Massó Llorens y Abelló Puig de la S. A. Formio Argentino, quienes en todo momento facilitaron la realización de mi cometido.

CULTIVO

El formio es originario de Nueva Zelandia y el existente en las islas del Delta del Paraná como las variedades diseminadas también en algunas zonas cercanas del país, tienen su origen en plantas introducidas hace más o menos cuarenta años en aquella región. Requiere lógicamente en razón de su origen, un clima templado para desarrollarse normalmente y dar su máxima producción.

En cuanto al suelo no es exigente, **pero no tolera tierras ácidas ni salitrosas**, las que deben desecharse en absoluto. Sus mayores rendimientos los registra en tierras de aluvión, ricas, profundas y **moderadamente húmedas**. El agua estancada lo **perjudica** mucho, determinando la podredumbre de sus raíces; atrasándose también notablemente con sequías prolongadas. En cambio soporta bien, inundaciones que no duren más de una semana (hecho corroborado por manifestaciones del Encargado de los cultivos de la S. A. Formio Argentino, Sr. Abelló Puig).

La zona del Delta reúne las tres condiciones requeridas: clima, tierra y humedad moderada. En efecto, las tierras son aluviales, constituidas por un limo fértil, y en cuanto a la humedad es regulada eficazmente por medio de canales y sangríos que sirven tanto de medios de irrigación como de drenaje, aprovechando el flujo y reflujo de las mareas. Estas circunstancias determinan una vegetación lozana, habiendo tenido el autor ocasión de constatar en aquellos cultivos aún no cortados (Febrero/33), alturas que oscilaban entre 2.50 a 3 metros.

Los formiales estaban plantados en terrenos algo bajos, en forma de poder beneficiarse con el movimiento de las mareas por medio de canales abiertos cada cien metros, utilizándose "sangríos" o canales más pequeños dispuestos a cada 25 metros de distancia para la distribución; pero nunca en bañados, con agua estancada que constituye, repito, un medio inadecuado para sus condiciones de vida.

La multiplicación se hace corrientemente por vía asexual pues es menos onerosa y permite beneficiar el plantío en menor tiempo. Para eso se dividen las matas y se plantan los renuevos a 1.50 metros de distancia en todo sentido.

Si por falta de renuevos, se decidiera la siembra, hay que realizar ésta no bien maduren las semillas, es decir en Febrero, disponiéndola en almácigo muy bien preparado y cubriendo apenas las simientes. Es menester luego, regar con frecuencia y abrigar las plantitas de los rayos de sol, pues en su defecto las



quema. El remanente de la semilla puede conservarse bien en arena o tierra seca. (El peso de las mil semillas es de 9.2 gramos en promedio).

No bien alcancen las plantitas 0.20 metros de altura se trasplantan a vivero a una distancia de 0.20 m. en todo sentido, permaneciendo allí hasta que lleguen a 0.50 metros, estado en que ya pueden ser trasplantadas al lugar definitivo.

En cuanto al terreno que se haya elegido, debe previamente limpiarse (si es posible, también ararlo). Esta tarea es rel. sencilla, si son juncuales o pajonales los que hay que destruir, pero se hace más engorrosa cuando la vegetación espontánea está constituida por ceibales. En cambio, en este último caso, la tierra es más fértil y los rendimientos de los formiales serán mayores.

La plantación se efectúa abriendo pequeños hoyos con la azada, en los que se colocan los renuevos o plantas de vivero de un año, cubriendo con tierra y apretando con el pie. Hecha la plantación hay que tener cuidado de mantener limpia la misma, durante los dos o tres primeros años pues sino los yuyos ahogan las matas nuevas. Esta limpieza se realiza generalmente por medio de guadañas y carpidas a mano (podrían utilizarse también cultivadoras mecánicas). Después de este periodo, los formiales no requieren mayor atención, pues las matas con su vegetación exuberante ahogan las malezas. Por otra parte, no se han constatado enfermedades o ataques de insectos, lo que exime de aplicar tratamientos fungi o insecticidas que encarecerían el cultivo. ⁽¹⁾

Al cabo de 4 o 6 años, según la variedad y modalidad de plantación (renuevos o plantas de almácigo de un año) se puede proceder al primer corte, ya que los filodios alcanzan los 2.50 m., en cuyo estado la explotación resulta económicamente conveniente. La corta se hace con hoz a 0.30 metros aproximadamente del suelo, reuniendo las hojas cortadas en atados de 40 a 50 kilos. Luego se cargan en lanchas y se transporta por medio de los canales a la fábrica que debe estar situada cerca de las plantaciones para ahorrar flete y poder proceder a la desfibración inmediata, factor de importancia para obtener productos de calidad.

(1) En Nueva Zelandia existen varios hongos y lepidópteros que atacan al formio.

Los rendimientos en el Delta oscilan en promedio alrededor de 70.000 kilos de hoja verde por hectárea y corte que se efectúa cada 1 ½ o 2 años; variando además el rendimiento industrial teórico entre 16-19 % de fibra (en Nueva Zelandia se registran de 5 a 22 % según las variedades y condiciones ecológicas).

INDUSTRIALIZACION

Comprende las siguientes operaciones:

- a) Desfibración
- b) Lavado
- c) Blanqueo
- d) Agramado o Peinado
- e) Ovillado y enfardado

La desfibración del formio no requiere efectuar el "enriado" para realizarla; es directa. Cortadas las hojas y conducidas a la fábrica se llevan sin preparación previa a la máquina desfibradora (denominada en inglés "stripper"). Esta consta de un alimentador, atendido por un obrero que suministra dos a tres hojas por vez uniformemente con el fin de obtener el máximo rendimiento sin correr riesgo de atascar la máquina. Observando tal norma, la capacidad de trabajo de ésta es de 1200 kilogramos de hoja verde por hora en promedio.

Las hojas tomadas por dos cilindros alimentadores que giran en sentido contrario, son llevadas entre una barra fija y un tambor desfibrador los que girando a velocidades distintas, extraen el parenquina de las hojas dejando caer la fibra. Esta es conducida luego por cintas sin fin a un dispositivo especial destinado a lavarla y extraerle los restos de tejido verde que pueden quedar aún adheridos. Una vez lavada se cuelga la fibra en cercos para que se seque, fijándolas luego en tacuaras que se llevan al secadero (parte alta del terreno próximo a la fábrica). En el secadero se depositan las cañas, acostándolas sobre el suelo natural (tierra con vegetación espontánea) para que terminen de secarse y se blanqueen por la acción del sol. Con este objeto hay que tener cuidado de dar con frecuencia vuelta las cañas para que la insolación y el blanqueo sean uniformes; operación que requiere más o menos tiempo según sea la modalidad climática de la estación. Terminada ella, se ovilla la fibra y se trasporta al galpón de trabajo donde se efectúa el peinado. Luego se enfarda.

Cuando visité la fábrica de la S. A. Formio Argentino, trabajaba ésta con 4 strippers. En esa ocasión estaban retirando algo los motores eléctricos de las desfibradoras por el perjuicio que originaban las salpicaduras del lavado a aquellos. Toda la fuerza motriz empleada era energía eléctrica.

El agua dulce requerida en grandes cantidades para el lavado, la proporcionaba uno de los amplios canales del río Luján, a cuyo margen estaba situada la fábrica.

Como rendimiento industrial o sea en fibra de las hojas se registraba un promedio de 11 %. Esta diferencia con las cifras teóricas precedentes se explica si se considera que muchos lotes tienen según los años, más humedad que la normal, desechándose también cierto % de hojas por estar deterioradas, embarradas, etc. Por tales causas siempre son distintos los resultados que se obtienen operando en el laboratorio con determinado número de hojas que el obtenido en la industria con el trabajo en gran escala.

Los productos de la industrialización primaria son:

- 1) fibra
- 2) estopa
- 3) stripper slips
- 4) desechos

La fibra es de color blanco, lustrosa, flexible y algo elástica, pudiéndose diferenciar los artículos que con ella se elaboran como ser: cabos, sogas, hilo de atar, etc. por la presencia de algunas hebras coloreadas de negro, rojo o anaranjado, que provienen de la nervadura central y bordes de las hojas.

Examinada microscópicamente presenta la fibra de formio un diámetro de uno o dos décimos de milímetros y un largo de 13 a 15 mm.

Respecto a su resistencia se han efectuado pruebas en la Rep. Argentina (Laboratorio del Arsenal Naval en fecha 5 de Junio de 1931) con el siguiente resultado:

Circunsf. en pulgadas	Cabo de sisal	Cabo de formio	Coefficiente Standard	% debajo del Standard
3 $\frac{1}{8}$	3.395		3.575	5
3		2.490	3.350	25
2 $\frac{3}{4}$	2.420		2.790	13
2 $\frac{1}{2}$		1.820	2.280	20
2 $\frac{1}{4}$	1.870		1.770	2 $\frac{1}{2}$
2		1.400	1.520	7

Estos guarismos ponen en evidencia que el formio tiene capacidad para sustituir al hilo sisal y sus similares; dependiendo su utilización por las segadoras-atadoras únicamente de unos cuantos pasajes más por la máquina peinadora.

Las fibras cortas que son eliminadas al procederse al peinado y lavado de la fibra, constituyen la estopa y el stripper-slips. Representan más o menos el 10 % de la fibra útil.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS (1)

La industrialización del formio encontraría campo de acción para abastecer el consumo interno en varios artículos como ser: hilos, sogas, cabos, hilo de segadora, plantillas de alpargatas, etc.

(1) Los datos referentes a costo del cultivo del formio, etc. en el Delta, han sido tomados del informe de la "Sub comisión de Fibras Gruesas" de la Comisión Nacional de Fibras Fectiles (Diciembre de 1932) R. A.

En estos últimos diez años (1922-31) las importaciones anuales de dichos artículos han afectado las siguientes cifras:

Años	Hilo para segadoras kilos	Yute con hilo esp. para alpargatas kilos	Hilo de color para empaquetar kilos	Cabos kilos
1922	535.293 \$ 171.294	193615 \$ 29041	20009 \$ 10005	144268 \$ 28656
1923	—	—	—	—
1924	1.333.519 " 426.725	135577 " 26702	20995 " 13030	199047 " 54267
1925	975.564 " 312.180	94861 " 19921	20743 " 14520	304602 " 59311
1926	1.034.285 " 330.971	82712 " 17370	32773 " 22942	246351 " 51231
1927	1.435.657 " 459.410	85354 " 17924	23674 " 16572	223289 " 46995
1928	1.373.802 " 439.617	68985 " 14488	11620 " 8134	341466 " 66233
1929	1.220.945 " 293.026	105373 " 15806	—	380727 " 77033
1930	656.190 " 157.485	26256 " 8439	—	235516 " 48574
1931	1.031.116 " 247.514	82410 " 12362	—	—

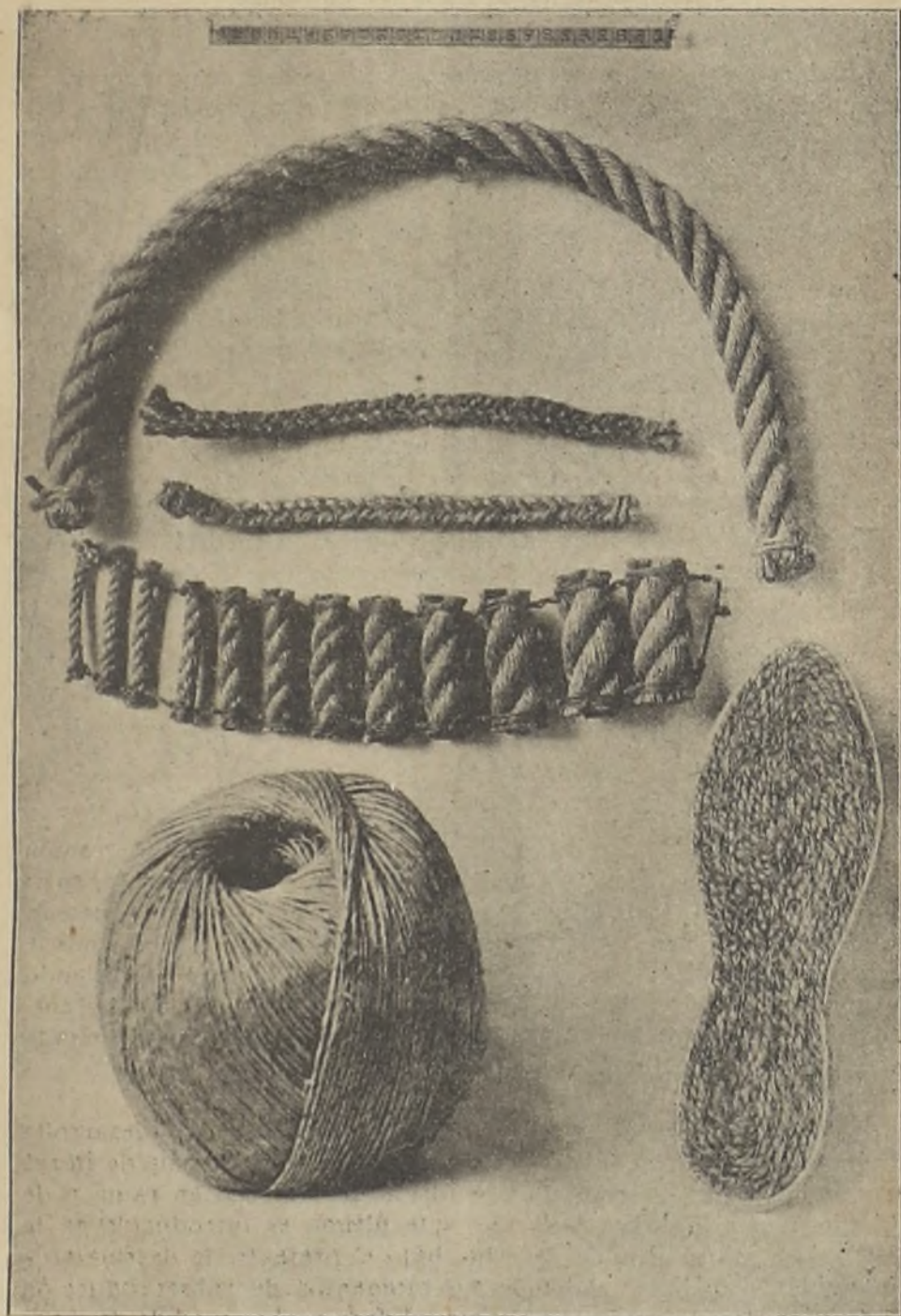
Desde 1929 el aforo para el hilo de segadoras ha sido de \$ 24.— los cien kilos en vez de \$ 32.— que regía para los años anteriores. Lo mismo acontece con el "yute de hilado especial para alpargatas" que a partir de igual fecha se ha aforado en \$ 15.— los cien kilos bruto, estimándose anteriormente su valor a los efectos del derecho aduanero en \$ 21.—

Si se considera la desvalorización de nuestra moneda y el reducido aforo asignado a los artículos especificados, puede avaluarse la importación anual del conjunto en $\frac{1}{2}$ millón de pesos más o menos.

La S. A. Formio Argentino que explota plantaciones propias en las islas del Delta e industrializa además las de los cultivadores de la zona, elabora los siguientes artículos (ver fot.) con las cotizaciones que se detallan:

Hilo para segadoras en fardos de 10 ovillos y 22 kilos de peso	\$ 0.45 m/l arg. el kilo
Hilo seco para hacer cabos, en fardos de 10 ovillos y 20 kilos de peso	" 0.50 " " " "
Cordel para atar artículos pesados de ferretería en ovillos	" 0.65 " " " "
Cabo de formio en rollos de 220 metros desde media pulgada de circunf. hasta 8, escalonadas de $\frac{1}{4}$	" 0.55 " " " "

Estos precios son netos por mercadería puesta "costado vapor" en Buenos Aires (Febrero 1933).



Cabos, trencillas, hilo y plantillas de alpargatas elaboradas por la S. A.
Formio Argentino

(Fot. F. Iglesias)

Huelga insistir sobre la importancia que tendría el producir esos artículos en el país, especialmente el hilo para segadoras cuyo precio hace algunos años era muy elevado. En la zafra pasada se cotizó el fardo de 10 ovillos (22 kilos) de 7.20 — 7.50 \$ (lo que importa de 0.36 — 0.37 el kilo) representando un rubro que grava a productores que en su mayoría disponen de escaso capital.

En la Rep. Argentina la industrialización del formio ha adquirido real importancia. Existen 1500 hectáreas plantadas con dicho textil en las islas del Delta y se calcula en 500 Ha. más, las plantaciones diseminadas en otras zonas también favorables del país. El primer corte que se realiza entre el 4 y 5 año de iniciada la explotación del formial, rinde 50.000 kg. de hoja por hectárea, rendimiento que va aumentando en cortes sucesivos que se efectúan con intervalo de 1 ½ a 2 años hasta llegar a 100.000 kg. Como coexisten plantaciones nuevas y otras que ya han sido beneficiadas con varios cortes, se estima la producción media del Delta en 70.000 kg. por Ha.

Admitiendo 1508 hectáreas como superficie de los formiales del Delta, habría una producción por corte de 105.560 toneladas de hojas cuyo rendimiento en fibra es de 11928 toneladas, es decir de 11.03 %.

La capacidad actual de las fábricas de industrialización no es suficiente para absorberla. En efecto, se estima en 7000 kilogramos de materia prima fibra para una jornada de 8 horas (Rep. Argentina) de modo que trabajando solamente un turno por día durante un año (250 días) transformarían 1.750.000 kilogramos, duplicándose esta cantidad si trabajaran dos turnos. Pero mismo admitiendo este último caso y aceptando un intervalo de dos años entre dos cortes habría capacidad para industrializar en la actualidad únicamente el 59 % de la producción del Delta.

Los inconvenientes con que han tropezado en su desarrollo industrial las usinas existentes residen en la competencia de fibras gruesas (agaves) extranjeras en forma de material en rama o de hilado, con el agravante de que este último es introducido en la Rep. Argentina, libre de derecho, bajo el pretexto de destinarse a máquinas segadoras. Además, en momentos de sobreproducción extranjera como ocurre en la actualidad, se ha vendido la fibra importada a precios inferiores a los de su costo industrial. Este se considera de \$ 324.50 m/l. argentina para una tonelada de fibra de formio obtenida en el Delta de acuerdo con el siguiente detalle:

COSTO

Terreno	\$ 80.—
Drenaje y Limpieza	" 450.—
Renuevos (3300 a \$ 0.05)	" 165.—
Plantación (0.01 c/p)	" 33.—
Cuidados culturales	" 360.—
Población (para peones)	" 130.—
Intereses al 7 % en 4 años	" 325.34

Costo de producción \$ 1543.34 m/nl arg.

Este capital debe considerarse amortizable en 10 años a partir del primer corte, es decir que la vida de explotación industrial de la planta se estima en 14 años.

Recolección: Año 1. 50 tt a \$ 6.— c/t	\$ 300.—
" 2. 60 " " " 6.— "	" 360
" 3. 80 " " " 6.— "	" 480
" 4. 100 " " " 6.— "	" 600

\$ 1740 m/l ar.

Costo medio anual del corte	\$ 435
Transporte hasta la fábrica	" 147

\$ 582 m/l arg.

Costo de producción de una hectárea hasta el primer corte:
\$ 2125.34 m/l arg.

El costo de la hoja, admitiendo un rendimiento medio de 70 toneladas se calcula según el precio de los últimos cinco años en \$ 10 m/nl argentina en el Delta.

Para obtener una tonelada de fibra se requieren 9 ½ toneladas de hojas de lo que resulta que el costo de aquella asciende a:

Corte de 9 ½ toneladas de hoja a \$ 6	\$ 57
Valor de 9 ½ toneladas	" 95
Transporte a la fábrica \$ 2. C/t)	" 19

\$ 171

Por industrialización para obtener una tonelada de fibra	\$ 153.50 m/l arg.
Costo total de 9 1/2 tt de hojas puestas en la Usina desfibradora	" 171.—
	\$ 324.50 m/l arg.

En Nueva Zelandia, el costo al pie del molino es de libras 24.10.0 la tonelada de fibra que adicionado con los gastos de embarque (libras 7 en promedio) da en total libras 31.10.0 que a la paridad de \$ 5.04 o/s arg. importa un costo de \$ 158.76 o/s arg.

En la usina desfibradora de la S. A. Formio Argentina el costo por tonelada de fibra es de más o menos \$ 220.— m/l arg. (corte \$ 57.— transporte \$ 19.— industrialización \$ 153.50) al que agregándole el valor de las hojas o sea \$ 95 m/l arg. da en total \$ 324.50 m/l arg. o \$ 142 o/s arg. Basada en estos cálculos la "Subcomisión de Fibras Gruesas" de la Comisión Nacional de Fibras Textiles propone (admitiendo cierto margen de beneficio) un aforo de 0.18 m/l arg. el kilo para las fibras gruesas como formio, sisal, manila, fourcroideas, (conocidas por Mauricio) y sus similares, ⁽¹⁾ y un derecho de 12 % sobre el mismo.

Inglaterra ha cerrado sus puertas a las fibras que no sean de procedencia colonial británica, estableciendo un derecho de 5 libras por tonelada para las de otro origen.

La superproducción existe y hasta que el consumo haya regulado la producción, tendrá el "dumping" tiempo de lesionar vitales intereses de industrias nacientes (que por muchos conceptos son acreedoras de una protección y estímulo racional) sino se adoptaran de inmediato las medidas que la situación impone. ⁽²⁾:

(1) El agave fourcroidea originario de Yucatán se conoce vulgarmente con el nombre de Mauricio, Pita, Cánamo Mauricio, ó Henequén; el agave sisalana (vulgarmente conocido por sisal) se cultiva en las islas Bahama, Hawai, Java, Africa Oriental, Indochina, etc. El Manila se obtiene del bananero (*Musa textilis*) conocido vulgarmente por abacá.

(2) La "Sub-comisión de Fibras Gruesas" ha propuesto la fijación de un aforo de \$ 0.30 o/s arg. con un derecho del 17 % a la partida correspondiente a hilados de fibras gruesas que puedan competir con los que produce el formio nacional (argentino). El hilo sisal se ha aforado también en \$ 0.30 o/s arg. pero reduciéndose el derecho a 12 %.

ZONAS MAS APROPIADAS PARA LA IMPLANTACION DEL CULTIVO DEL FORMIO EN EL URUGUAY

De lo expuesto anteriormente se deduce que el ambiente más propicio para el cultivo de este textil debe caracterizarse por:

- 1) Tierras fértiles de reacción neutra o casi neutra.
- 2) Humedad moderada y por lo tanto, regulada.

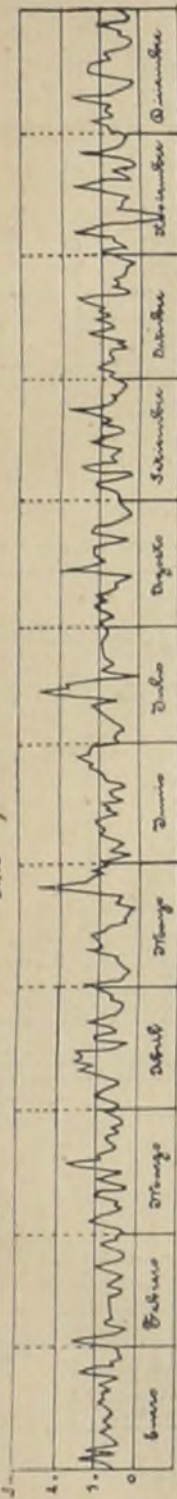
Para contemplar económicamente esta segunda exigencia, se requiere aprovechar los movimientos de la marea (irrigación y drenaje) en cursos de agua dulce. Cabe además hacer notar que se impone observar una reducción máxima en los gastos por concepto de fletes y utilización de agua de lavado en la industrialización si se quiere asegurar el funcionamiento económico de la nueva industria. Se infiere de tal hecho que la eventual fábrica debe ubicarse al margen de una vía navegable por la baratura del flete marítimo y las grandes cantidades de agua que requiere en la industrialización (el agua salada y las "duras" en general deterioran las fibras de formio, de ahí que los cabos confeccionados con este textil no pueden utilizarse en puertos de agua salada).

Los viveros de formio y yucca de 19 de Abril (Rocha), propiedad de los Sres. Macdonald, Casal y Larrea no están instalados en condiciones favorables. Es cierto que la plantación se ha hecho cerca de un pequeño arroyo pero éste ha tenido como único efecto: perjudicar a las matas más inmediatas por la acción de inundaciones persistentes en épocas de lluvia, siendo nula su influencia en el resto de la plantación situada en la parte más alta del terreno. Esta última ha padecido evidentemente de la sequía, tan es así que a pesar de los años de vida que tienen, apenas alcanzan a 1.50 m. en promedio (formio de los bajos y altos) cuando matas del mismo tiempo tienen en el Delta más o menos 3 metros de altura. En cuanto a la yucca, si bien está en buen estado sanitario, su vegetación es raquítica. Requiere, en efecto, más calor, estando su cultivo en nuestro país, fuera de medio, por lo menos para explotarla industrialmente (se la suele ver en los jardines como planta de adorno).

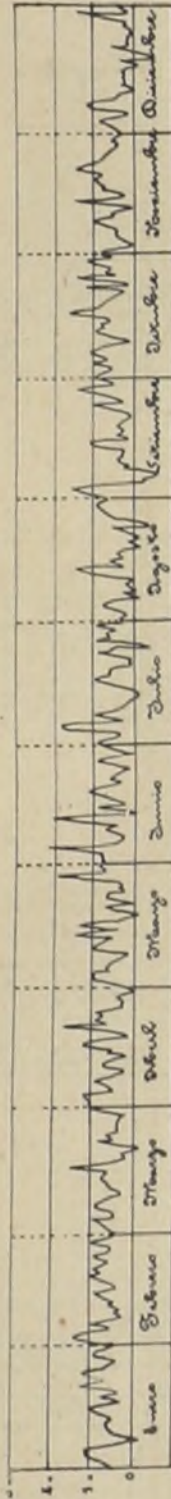
Por lo que respecta a la zona de los bañados de Rocha (desde Castillos hasta la barra del Chuy) también es inapropiada, pres-tándose aún menos que la de Chafalote (19 de Abril) para la explotación del textil. En efecto, están durante varios meses inundadas, y en su mayoría tienen tierras con caracter ácido pronunciado.

Gráficos de las Altimas de Agua en el Puerto de Camela. - Años 1926-1927-1928-1929.-

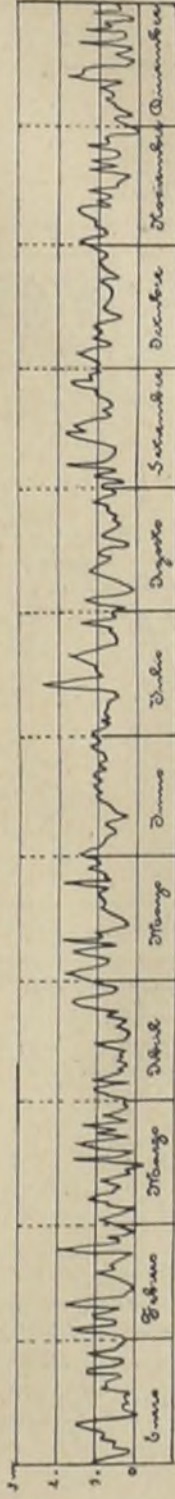
Año 1926



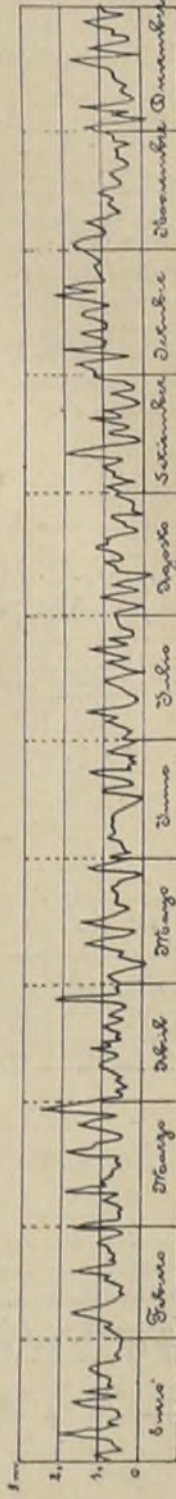
Año 1927



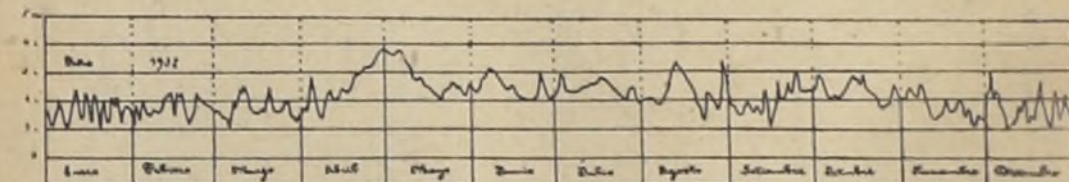
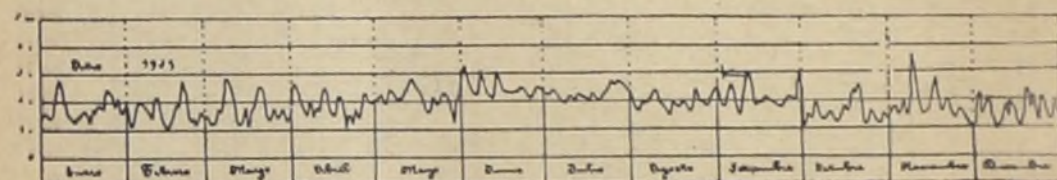
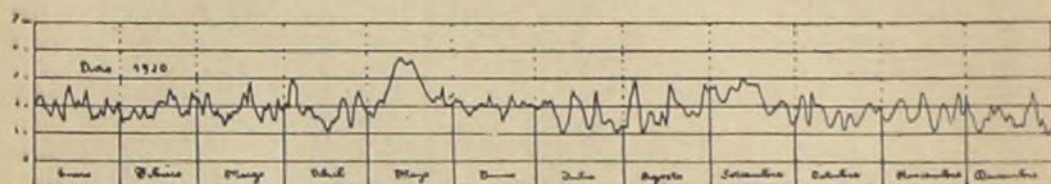
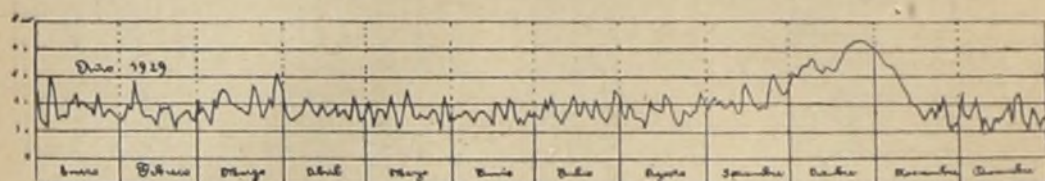
Año 1928



Año 1929



Diagramas de la Cauda del Manógraf de Froy Benito

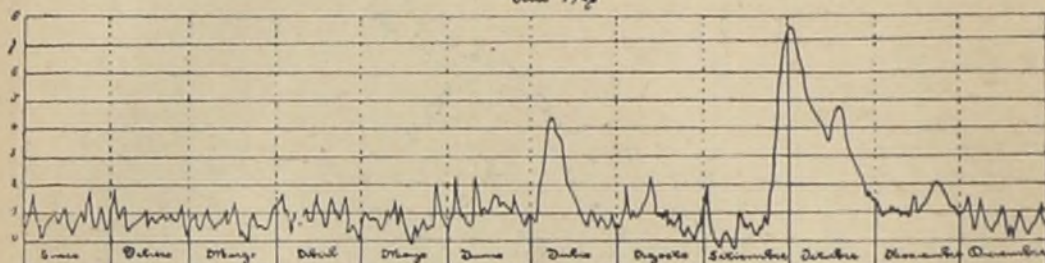


Gráficos de las Dismas de Agua en el Puerto de Menezes

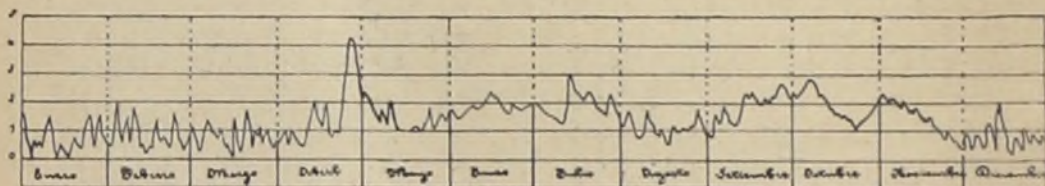
Año 1946



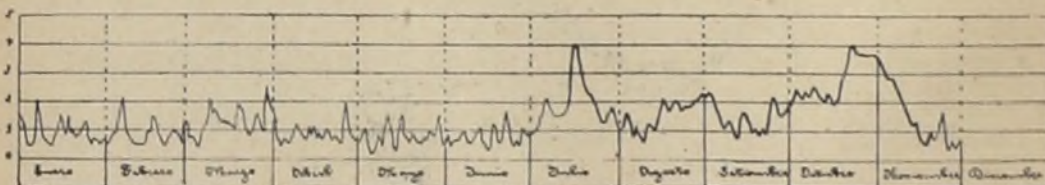
Año 1947



Año 1948



Año 1949



Inspeccionamos por lo tanto, a continuación las islas del Bajo Uruguay y Delta del Río Negro que "a priori" se presentan en mejores condiciones.

Análisis de Tierras

LUGAR	Por 1000 gramos de tierra seca					
	Humus o/oo	Arena gruesa o/oo	Coloides o/oo	pH libres	pH potencial	
Delta (Paraná)	57.54	10.9	434.3	6.25	4.24	Muy débilm. ácida
Chafalote 1	29.20	325.9	314.6	7.—	6.75	Neutra
Chafalote 2	39.26	462.8	405.5	6.—	5.75	Débilm. ácida
Los Indios	53.59	20.—	439.3	5.25	5.25	Ácida
Delta (R. Negro)	47.31	329.2	442.9	6.50	6.50	Muy débilm. ácida
Is. Juncal	18.49	625.1	212.1	6.25	6.25	" " "

La tierra clasificada como Chafalote 1, tenía las mejores matas del vivero de 19 de Abril y la Chafalote 2., las peores. El carácter agrológico determinante de esa diferencia parece ser "pH libre" es decir la acidez, pues la primera tierra es neutra mientras que la segunda, débilm. ácida.

Los suelos de las inmediaciones del Arroyo Los Indios, son inadecuados no sólo por anegarse durante el invierno sino también por su carácter francamente ácido. Las islas del Delta del Río Negro y Bajo Uruguay (Juncal) responden bien en cuanto a la reacción y por lo visto también en lo referente a la textura, pues según informes del "práctico del río" acompañante, existen diseminadas en la isla Juncal, matas de formio de 3 metros de altura. (En la parte de la isla que visité no me fué dado observar plantas de formio). No todas las tierras de esta isla son de carácter arenoso como el de la nuestra analizada, habiendo en gran parte también suelos de textura arcillosa o consistencia media.

Más interesantes aún que la constitución agrológica es la posibilidad de regular la humedad por medio de una sistematización del suelo (canales) para aprovechar las subas y bajas del nivel del río. Para tal fin es necesario conocer sus altas y bajas, datos que nos fueron proporcionados por el distinguido Director de Hidrografía, Ing. Bruno; atención que mucho agradezco.

Para la isla Juncal situada frente al Paraná Guazú son válidas en general las cifras que arroja el mareógrafo de Nueva Palmira: (1)

(1) Según manifestaciones del práctico del río que me acompañó, las oscilaciones acusan valores más altos a la altura de la Isla Juncal.

Mareógrafo de Nueva Palmira

Altura media	+ 1.16	(19 años.-1902-23 y 1928-31)
" ordinaria	+ 1.49	
" extraordinaria ...	+ 1.80	
Baja ordinaria	+ 0.94	
" extraordinaria	+ 0.78	
Máxima (1923)	+ 4.10	
Mínima	- 0.15	

Y para las islas del Delta del Río Negro sirven de punto de referencia los datos que nos proporciona el mareógrafo de Yaguarí.

Mareógrafo de Yaguarí

Altura media	+ 1.47	(4 años. - 1928-31).
Alta ordinaria	+ 1.85	
" extraordinaria ...	+ 2.29	
Baja ordinaria	+ 1.02	
" extraordinaria ..	+ 0.83	
Máxima (1928)	+ 3.12	
Mínima	+ 0.20	

El de Fray Bentos registra las siguientes cifras:

Mareógrafo de Fray Bentos

Altura media	+ 2.08	(4 años. - 1928-31).
Alta ordinaria	+ 2.52	
" extraordinaria ...	+ 2.99	
Baja ordinaria	+ 1.53	
" extraordinaria ...	+ 1.31	
Máxima (1928)	+ 4.35	
Mínima	+ 0.78	

Puede ser que algunas islas situadas algo más arriba que Fray Bentos se presten para el cultivo del formio, pero en general hay

que tener en cuenta que cuanto más se remonta el cultivo río arriba más expuesto queda a sufrir inundaciones de más duración que la conveniente. Lo dicho es válido también para las islas del Río Negro situadas entre el Delta y Mercedes, no obstante quizá la de "Naranjo", "Infante", etc., se presten también para el cultivo en cuestión (las más cercanas al Delta).

Diferencia entre la alta y baja ordinaria	(Nueva Palmira)	0.55 m
" " " " " "	(Yaguari)	0.83 "
" " " " " "	(Fray Bentos)	0.99 "

En la isla Juncal es factible destinar más o menos 50 hectáreas al cultivo del formio y en la margen derecha del arroyo de las Vacas en la extensión comprendida hasta el arroyo de las Víboras y surcada por grandes cañadones puede obtenerse aún una superficie apta mayor. La Juncal tiene un cañadón que casi atraviesa la isla y serviría especialmente una vez canalizado para utilizarlo como principal conductor del agua. (1)

¿EN QUE FORMA SE PUEDEN INICIAR LAS PLANTACIONES DE FORMIO?

Hemos visto en el capítulo anterior que la isla Juncal del Bajo Uruguay y las del Delta del Río Negro, se prestan perfectamente para el cultivo del formio. Tales islas excepto la de Lobos del Río Negro son de dominio del Fisco.

Admitiendo que en promedio los formiales rindieran 70 toneladas de hojas por hectárea y que $9 \frac{1}{2}$ toneladas de éstas, dieran una tonelada de fibra, se requerirían de 300 a 350 hectáreas para abastecer el consumo nacional en hilo para segadoras especialmente y en menor escala en algunos otros artículos especificados anteriormente.

(1) Agradezco mucho las informaciones del Ing. Gauthier de Carmelo y del Sr. Fraga de Mercedes, quienes me facilitaron la inspección de las islas del Río Negro y Bajo Uruguay.

En cuanto a cabos no pueden ser utilizados más que en puertos de agua dulce, lo que reduciría enormemente el empleo de fibra de formio para su confección, ya que en el puerto de Montevideo su uso sería inconveniente.

Trescientas hectáreas y mucho más, son fácilmente obtenibles en las islas mencionadas, que cultivadas dentro del límite de superficie indicada con formio, no sólo producirían una buena renta al Estado sino que darían origen también a una nueva fuente de trabajo (usinas desfibradora y textil) y permitiría mantener cierto control sobre el precio de un artículo tan necesario como es el hilo para segadoras a nuestros agricultores.

Se podría encomendar a la misma repartición de la Dirección de Agronomía, encargada de la repoblación forestal de las islas, la plantación del formio. Al cuarto año cada hectárea plantada producirá al Fisco, trescientos cincuenta pesos, calculando \$ 5 por tonelada de hojas en pie.

El costo de una hectárea de plantación hasta el primer corte (4 años) lo estimo aproximadamente en \$ 800 a \$ 1000 según la clase de vegetación espontánea que haya que eliminar (pajonales o ceibales) ⁽¹⁾. Como la explotación industrial del formio puede extenderse fácilmente a un período de 10 años mediando entre corte y corte 1 ½ años, cada hectárea de formio produciría en el decenio \$ 2100. Deduciendo los intereses a una tasa de 7 % anual (\$ 56); amortización (\$ 80) y cuidados de cultivo (\$ 10), queda como beneficio neto \$ 64 o sea el 8 % del Capital invertido. ⁽²⁾.

La explotación parcial de las islas con formiales es pues, una buena colocación de dinero para el Estado, al mismo tiempo que crea trabajo y permite mantener el control sobre la producción de un artículo imprescindible en la actualidad para los labradores.

Las primeras plantaciones podrían realizarse con el material recopilado en sus viveros por los Sres. Macdonald, Casal y Larrea. Disponen en efecto, de las mismas variedades que se explotan en el Delta del Paraná en un número aproximado a cien mil hijuelos. Con esta cantidad, habría para plantar 30 hectáreas en la isla Juncal que actualmente está arrendada al bajo precio de \$ 100 por

(1) En tierras ocupadas por ceibales puede calcularse un rendimiento medio mayor para el formio.

(2) Hemos tomado el costo más bajo de \$ 800 por prescindir de un año en la apreciación de los rendimientos durante el decenio.

año (según informaciones obtenidas en Carmelo) con obligación de efectuar plantaciones de árboles, las que efectivamente en parte, se han hecho.

Como consecuencia de tal iniciativa sería factible la instalación de una usina desfibradora oficial o privada en el centro de una importante zona de producción agrícola como lo es, sin duda, Carmelo.

Por lo que respecta a la adquisición de hijuelos de formio a los Sres. Macdonald, Casal y Larrea, cabe hacer notar que representaría indiscutiblemente una erogación mayor que la eventual compra a cultivadores del Delta, pero hay que tener presente que dichos distinguidos "pioneers" tuvieron que recopilar su material individualmente por zonas extensas del país y afrontar verdaderos sacrificios pecuniarios hasta lograr la formación de sus viveros. Por otra parte, en la Rep. Argentina sobra materia prima para industrializar y lógicamente cabría suponer un interés preferente para colocar el artículo manufacturado en lugar de difundir "renuevos" para ampliar el área de cultivo en el extranjero.

Conceptúo, además, que toda iniciativa de carácter privado tendiente a resolver problemas de real interés para la economía nacional, debe ser contemplada por el Estado, ya que por su propia naturaleza se hace moralmente acreedora al apoyo de la sociedad donde ha surgido.

En síntesis propongo:

- 1) Adquirir los renuevos de formio del vivero de 19 de Abril (Rocha) o en su defecto gestionar la compra en el Delta y comenzar por intermedio de la Dirección de Agronomía, la plantación de unas 30 hectáreas en la isla Juncal (Bajo Uruguay).
- 2) Comprar unos fardos de hilo para segadora a la S. A. Formio Argentino para distribuirlo con carácter de ensayo entre algunos agricultores en la próxima zafra.

En esta forma se daría comienzo a la implantación de una industria textil de fibra gruesa nacional y se tendría la certeza con el ensayo de hilo de formio para segadora sobre el porvenir de la misma en el principal rubro a trabajar.

Más tarde (se requiere cuatro años para proceder al primer corte) se dilucidaría el problema relativo a la conveniencia de estimular en tal sentido a la iniciativa privada. En principio considero que un régimen mixto sería el más conveniente, es decir que el Estado vendiese a la industria privada las cosechas de formio de sus islas a precios razonables, reservándose en cambio el derecho de intervenir en las cotizaciones de los artículos manufacturados, especialmente en el hilo para segadoras a fin de evitar posibles abusos con los meritorios trabajadores rurales. (Al ejercer este control cumpliría con una de las razones aducidas para implantar el cultivo del formio en el país).
