

Tesis de Posgrado

Contribución al estudio de Foeniculum vulgare (hinojo)

Baggio, Celia Alcira

1931

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Baggio, Celia Alcira. (1931). Contribución al estudio de Foeniculum vulgare (hinojo). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0165_Baggio.pdf

Cita tipo Chicago:

Baggio, Celia Alcira. "Contribución al estudio de Foeniculum vulgare (hinojo)". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1931.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0165_Baggio.pdf

Piaggio, Celia Alicia

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL

FOENICULUM VULGARE (HINOJO)



Padrino de tesis

Dtor Cristobal M Hicken



A LA MEMORIA DE MIS QUERRIDOS PADRES



A LA MEMORIA DE MIS QUERRIDOS PADRES



Señores Académicos :

Señores Profesores :

Cábeme la satisfacción de presentar como coronación a mi carrera universitaria, este modesto trabajo, fruto de mi corta experiencia. La cual se debe puede decirse a vuestro afán de engrandecer más y más los conocimientos del alumno, por cuyo motivo al terminar mi carrera, quiero dejar estampada mi gratitud en estas breves líneas.

Ante de terminar, dejo constancia de mi agradecimiento al Sr. Director Sr. don M. H. H. que gentilmente puso a mi disposición el gabinete de trabajo para realizar este trabajo, y al Sr. don J. M. V. que me facilitó la información necesaria para la realización de este trabajo, y a aquellos que la suerte me puso en contacto en los años de estudiante.

Relación de la obra como se encuentra la muestra y

objeto del trabajo

Una vez que se ha entrado al tema de la obra, se debe dar
un primer vistazo a los datos y a los hechos que se
presentan en la obra, en forma de un resumen de los
datos más importantes.

Después de esto se debe dar un primer vistazo a los
datos de la obra, en forma de un resumen de los
datos más importantes.

BIBLIOGRAFIA

(Consultar el original)

Relación de la forma como se consiguió la muestra y

objeto del trabajo

Una vez que me fué entregado el tema de mi trabajo, me puse con verdadero entusiasmo a estudiarlo y recorrer los diferentes radios desde Bernal a la Plata, en busca de aquellos parajes en donde el hinojo crecía con mayor lozania.

Generalizando puedo decir que este se encuentra en muy buenas condiciones en el camino de autos de Quilmes a la Plata y en general en terrenos que conservan una humedad mas o menos constante.

Recolecté una serie de ejemplares que plate en mi casa y a los cuales cuidaba con todo esmero, observando al mismo tiempo el gradual desarrollo de los diferentes organos del hinojo, comparandolo con aquel que crecía con el solo cuidado de la naturaleza.

De mis observaciones deduje que esta planta crece con mayor lozania en terrenos incultos llenos de restos animales y vegetales y que conserva constantemente una cierta humedad.

Una vez el fruto maduro me dispuse a recogerlo; lo cortaba y embolsaba para conducirlo a casa.

Una vez en ella desparramaba el contenido cuidando de elegir un lugar claro, airado y al mismo tiempo sombrado; diariamente removía las semillas para evitar la putrefacción y que secase en perfecto estado.

Esta operación duraba mas o menos 15 dias, cuando el fruto estaba bien seco lo pasaba por un tamís de tamaño conveniente para separar el fruto del tallo y de toda sustancia extraña; entonces guardaba las

semillas en bolsitas de lienzo de tejido bien fino, y las colgaba pero siempre seleccionando el lugar como en el caso anterior y a principios de Julio de 1930 disponia ya de 10 K de semilla y comencé a trabajar en el laboratorio. El objeto de este trabajo es contribuir al estudio del hinojo.

I MORFOLOGIA/

El género se caracteriza en la familia de las Umbelíferas, subfamilia de las apioides, tribu de las amminias y subtribu de las seselinas por presentar el tallo asurcado, ramoso, pecíolo envainador, hojas tres o cuatro veces pinadecertadas; caliz en reborde sin dientes; pétalos amarillos verdosos o un amarillo puro, anchos, con ápice cuadrático, obtuso, alto, frute acvadas, oblongas, cilíndricas, más o menos comprimidas por el dorso, con pericarpio liso, mericarpio con costillas fuertes, obtusas, las marginales muy complicadas y un poco más fuertes, las dorsales y laterales gruesamente filiformes, en general más estrechas; semillas obtusamente semilunares, en general más estrechas; asurcadas, entre los canales, algo ahuecada hacia la comisura.

El feeniculum vulgare, capillacum o dulce es una hierba de 0,90 a 2 m de altura, anual o bi anual según la región, de raíz carnosa, pivotante, de 1 a 2 cm de diámetro, ramificada en su parte inferior.

La corteza es surcada y de color gris amarillenta, el leño es blanquecino, duro, fibroso y está formado por capas concéntricas.

Es de olor aromático poco pronunciado y su sabor es también aromático y dulzaino.

La raíz de hinojo es una de las tres raíces aperitivas y entra en el jarabe de opio compuesto.

El tallo es herguido, cilíndrico, estriado en sentido longitudinal, lampiño y de color verde intenso.

Las hojas son alternas, las inferiores tres o cuatro veces pinadas; pecíolos comprimidos lateralmente; las superiores ternarias; aisladas, glabras, no igualmente compuestas y pinadas, de lobulos lineales, filiformes, recorridos por una nervadura medianamente pronunciada.

Las flores son hermafroditas, actinomorfas, dispuestas en umbelas compuestas terminales, umbélulas cortamente pedunculadas, muy anchas hasta 6,20 cm de diámetro, formadas por numerosos radios lisos, angulares espesos.

Los radios secundarios son mucho más cortos, muy irregulares, los de la periferia son mucho más largos que los otros.

No hay involucreo ni tampoco involucelo.

El caliz es poco menos que nulo, constituido por cinco sépalos pequeños, verdes pero conerescente entre ellos por su base.

La corola está formada por cinco pétalos amarillos, de 1,2 mm de largo por 1 a 1,2 de ancho, aovados o aovados orbiculares, con su nervio medio interiormente pronunciado o aquillado.

Estambres cinco, un poco mas largos que la corola, de filamento libre.

La antera es introrsa con cuatro sacos polénicos que se abren por dehiscencia longitudinal; el pistilo es conrescente con los

verticilos externos en toda la longitud del ovario.

El ovario es ínfero y esta formado por dos carpelos cerrados, en cada celdilla un ovulo anatropo, colgante, con rafe interno;

tiene dos estilos libres.

El fruto es un discoño.

Descripción de la droga.

El focniculum se presenta bajo la forma de un pequeño cuerpo oblongo, cilíndrico, liso, generalmente arqueado y dilatado en su extremidad superior, lleva dos pequeños estilopodio y un resto persistente del caliz.

Según la especie el fenouil dulce, el oficial en francia mide de 6 a 12 mm de longitud por 2 a 4 de diámetro; lampiño, de color verde pálido o gris verdoso si está mal cosechado, pero siempre recorridos por cinco nervios salientes, los marginales son mas anchos que los dorsales los cuales están mas proximos los unos de los otros .

Casi siempre dividido por un pequeño pedicel generalmente delgazado en su base.

Tiene un olor especial aromático agradable, y desagradable en fresco, su sabor tambien especial es agradable en el fenouil y ligeramente amargo en el fenouil salvaje.

Polvo

El fruto pulverizado dá un polvo amarillo grisáceo o amarillo verdoso, característico por la presencia de las células del endocarpio y por los granos de aleurona.

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA
.....



Lamina N 15 Planta de hinojo

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



Lamina N 16 Flores de hinojo

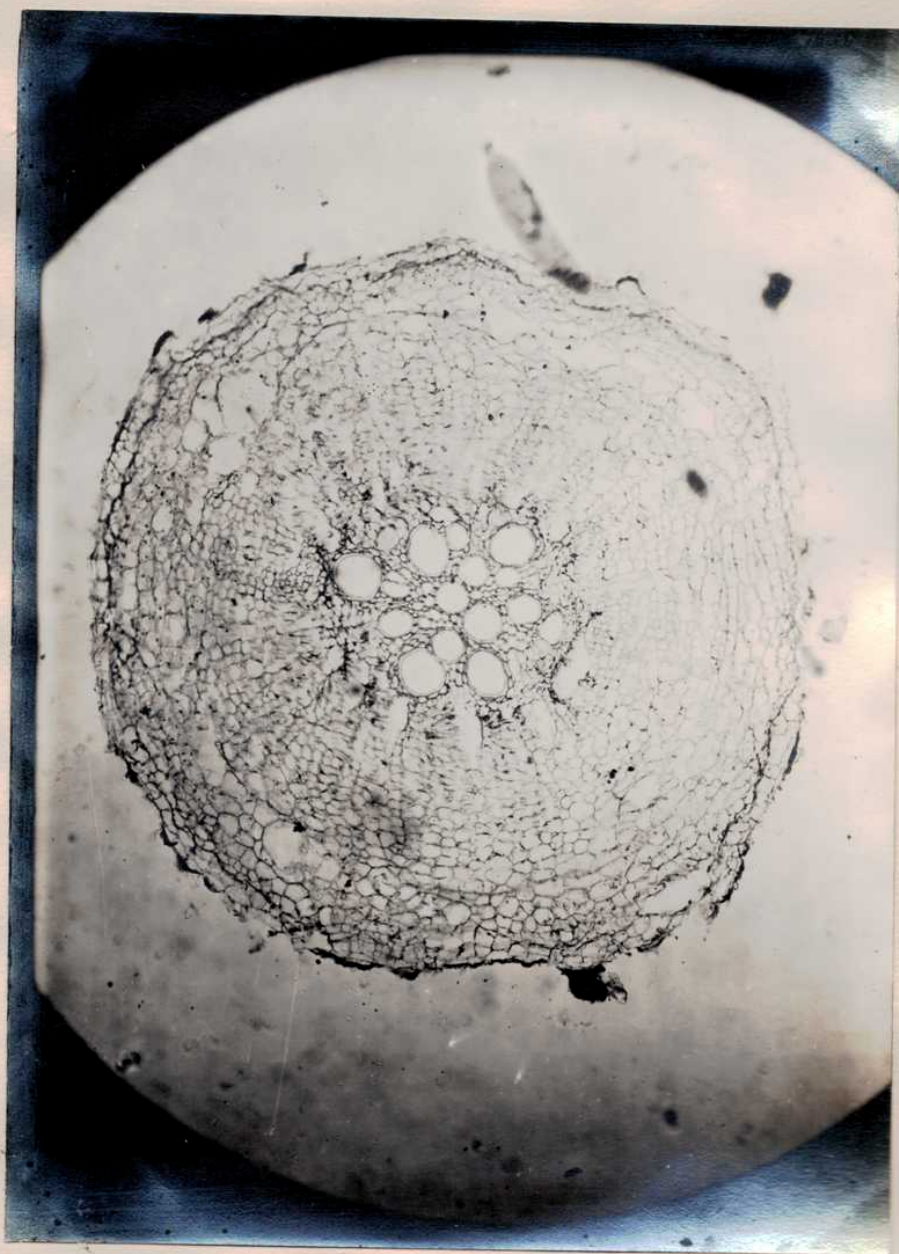
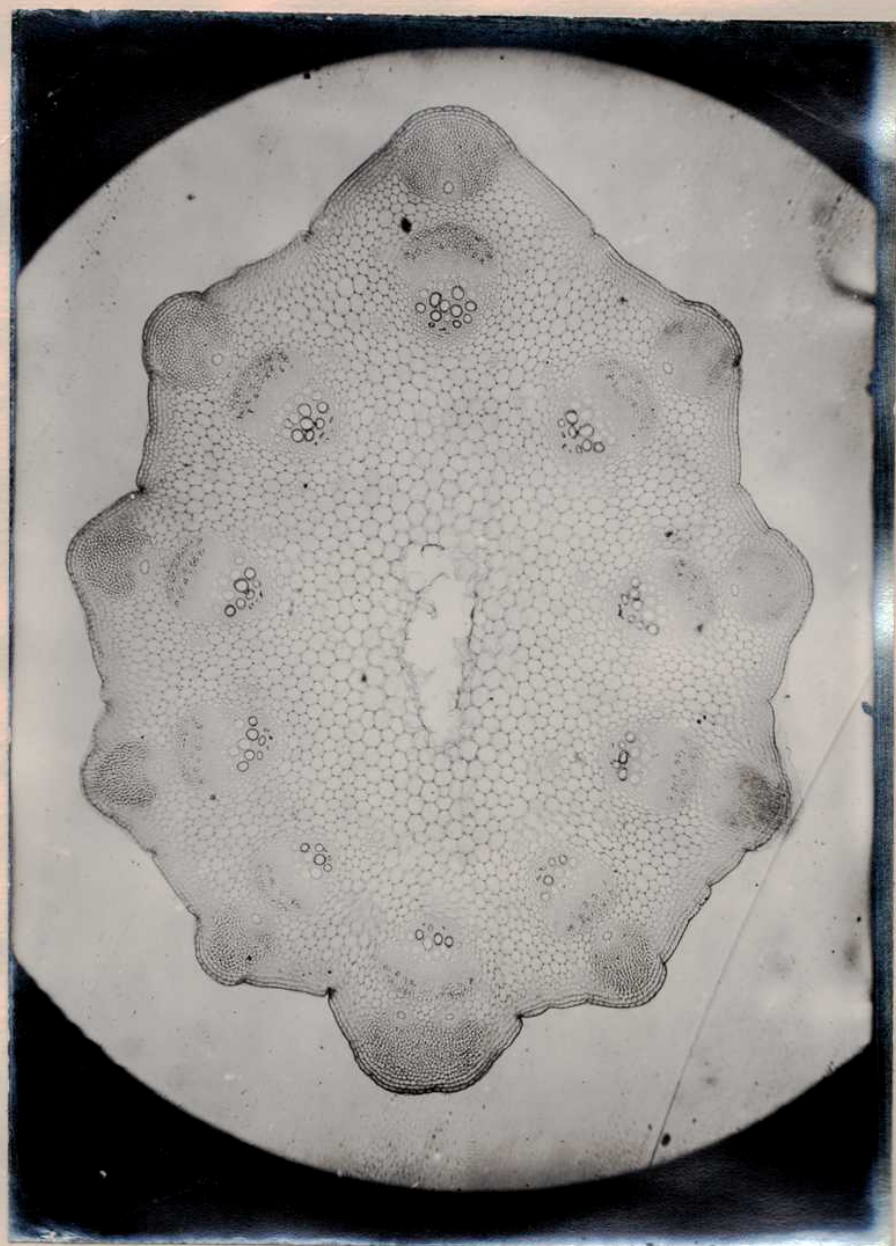


LÁMINA N. 4

Microfotografía del corte transversal

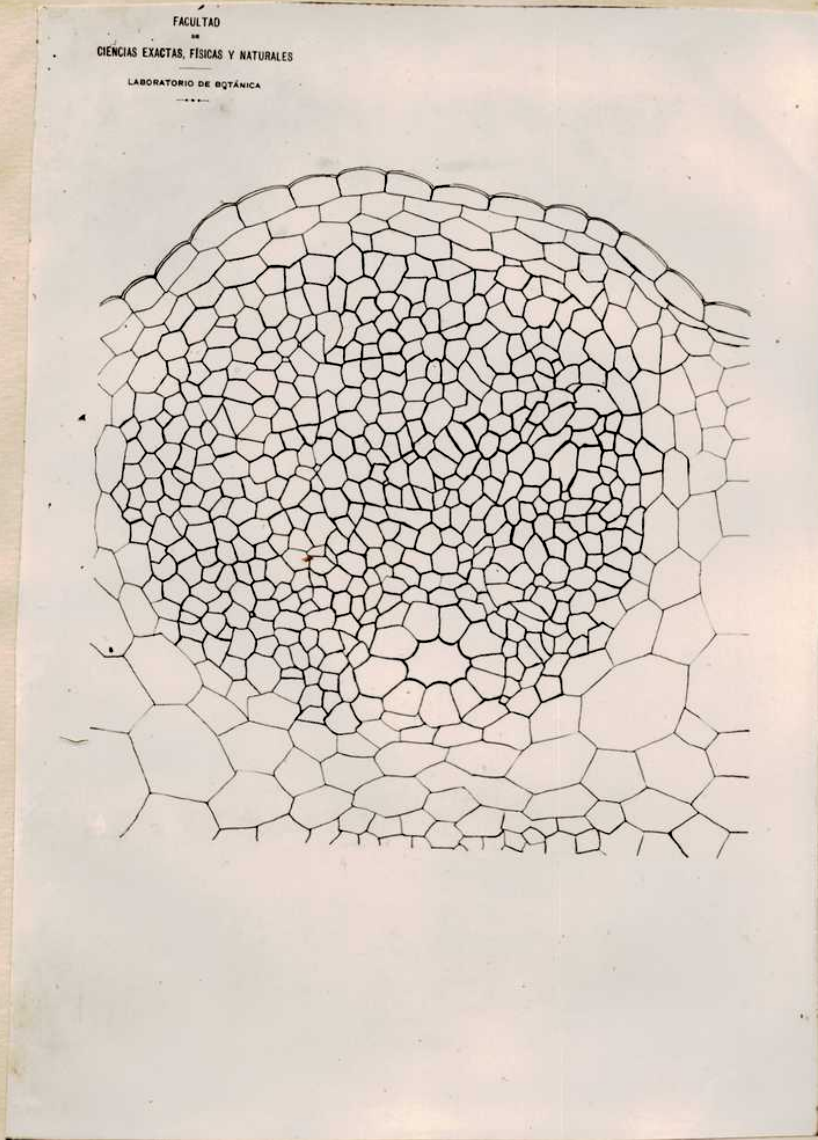
de la raíz

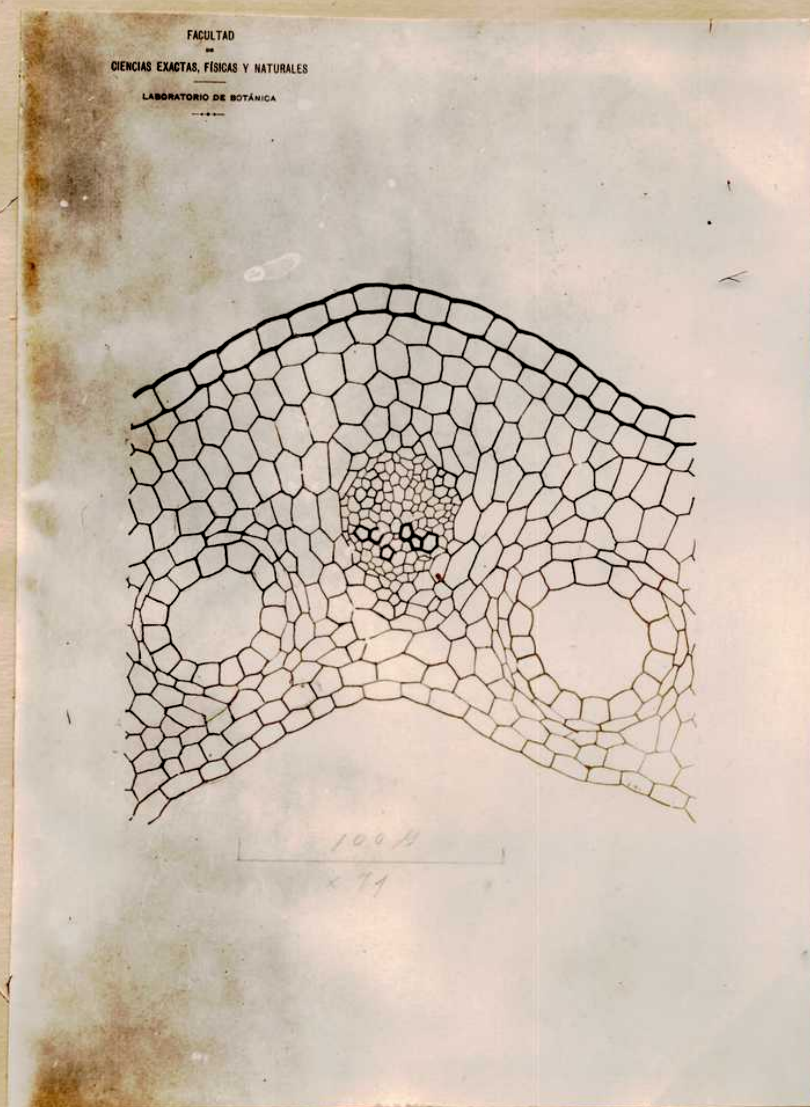


LAMINA N 5

Microfotografía del corte transversal

del tallo

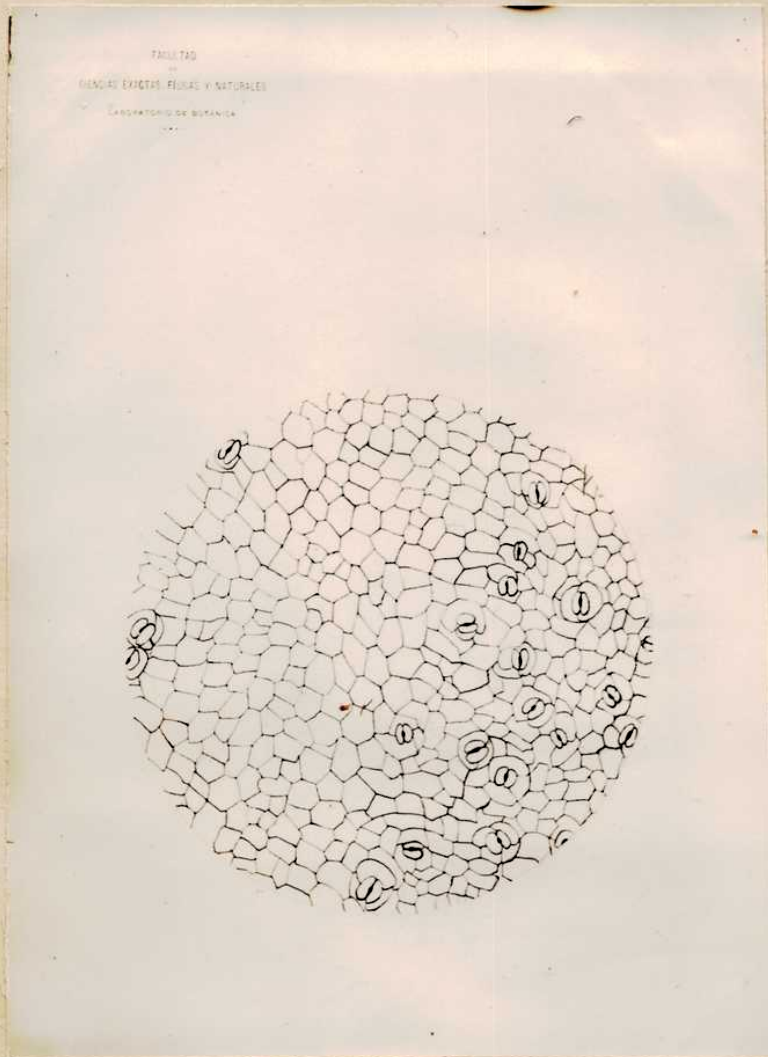




LAMINA N 8

Dibujo de la estructura del limbo

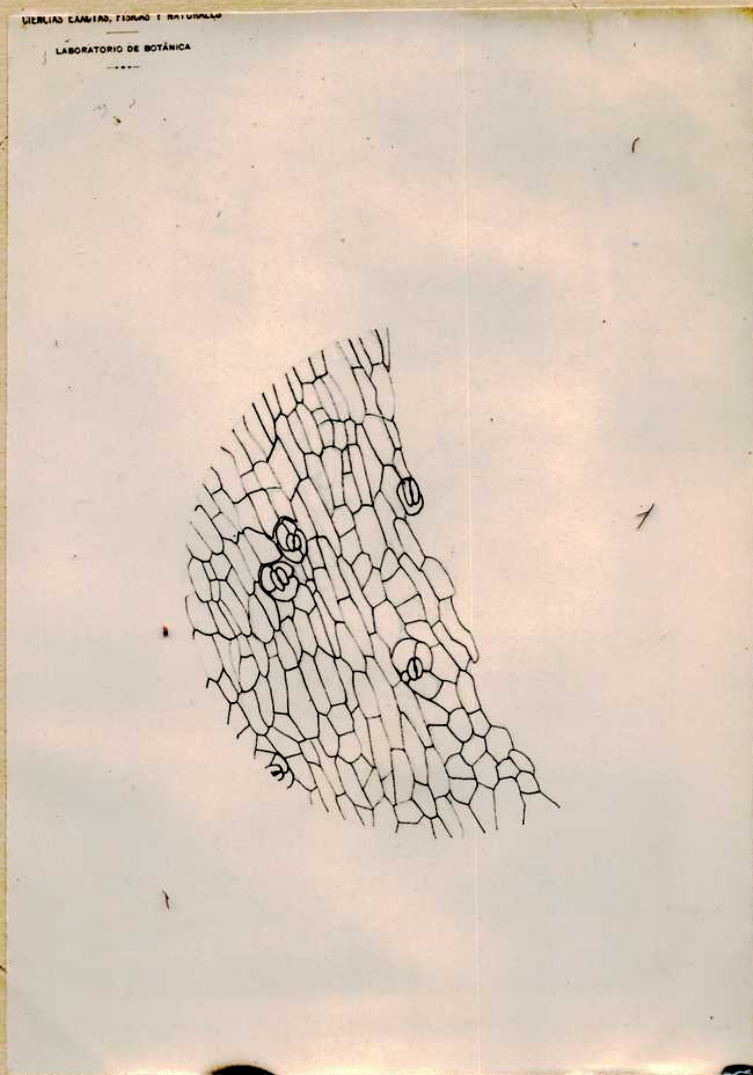
foliar



LAMINA N 9

Dibujo de la estructura de la epidermis del

tallo



LAMINA NIO

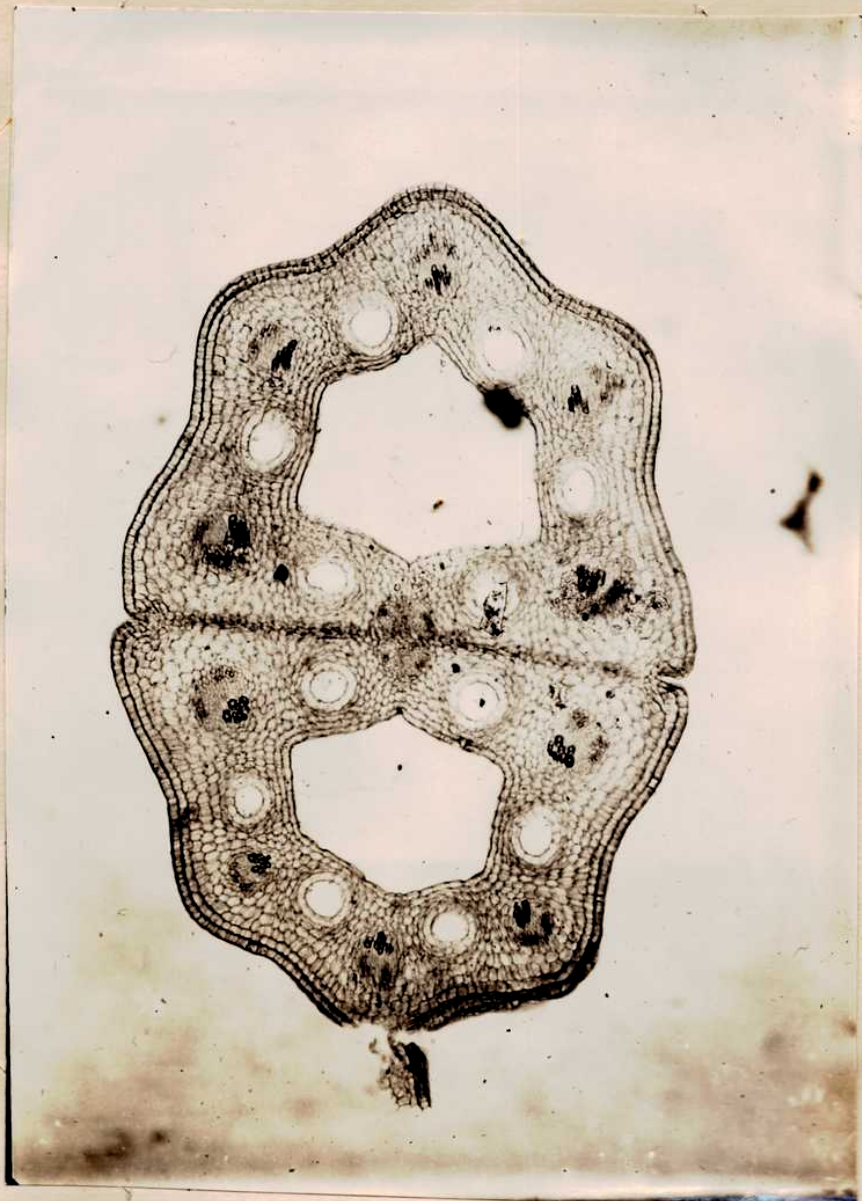
Dibujo de la epidermis de la hoja.



LAMINA N II

Microfotografía del corte transversal de la parte

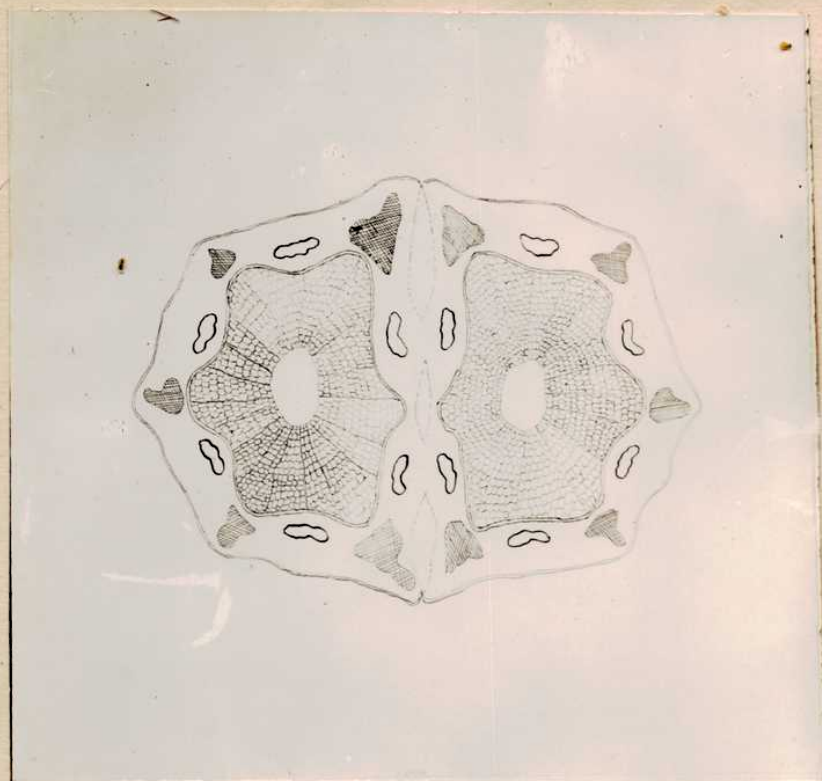
inferior de ovario



LAMINA N 12

Microfotografia del corte transversal del

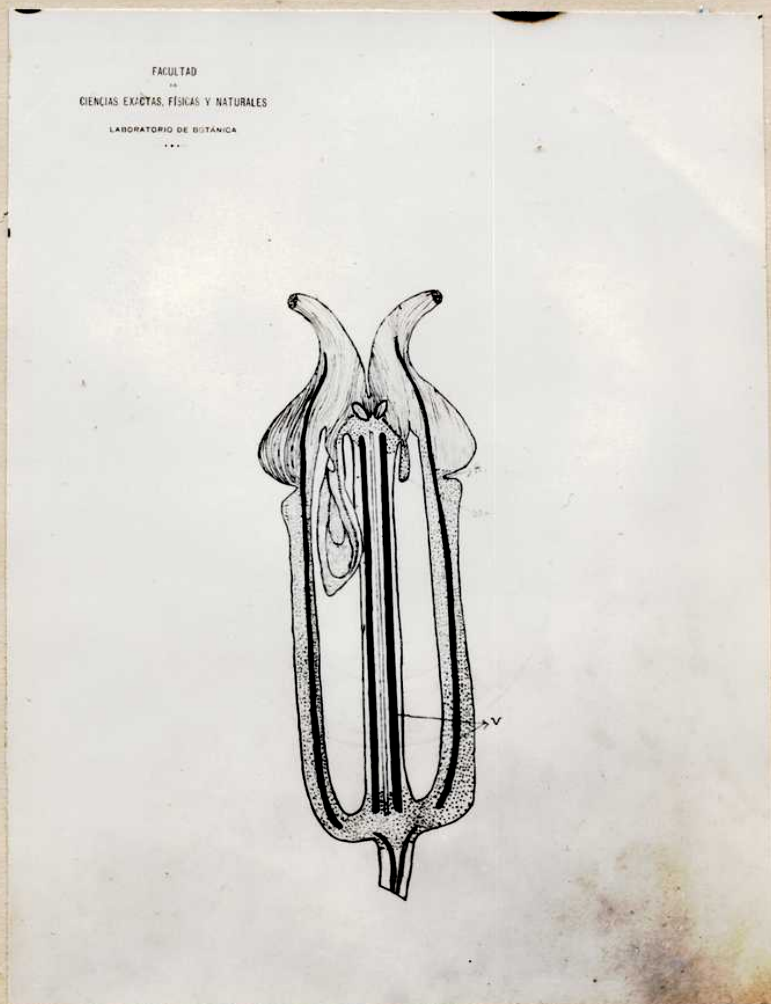
ovario



LAMINA NI3^b

Dibujo esquemático de un corte transversal

de fruto



LAMINA NI4

Dibujo esquemático del corte longitudinal

de fruto

Examen microscópico

Examinando un corte transversal de fruto, se observa que está constituido por el epicarpio formado por células cuadrangulares, por el mesocarpio de células poligonales, que rodean debajo a cuatro canales secretores, estos se encuentran dos sobre la comisura, y debajo de sus costillas primarias y cinco haces liberaleños.

Es de notar que las células parenquimáticas situadas debajo de los canales secretores, poseen paredes espesas, reticulares, que caracterizan no solamente los frutos del hinoje sino también del anís verde.

Su endocarpio está constituido por una sola capa de células tabulares, de paredes ligeramente esclerenquimáticas que recubren el espermoderma y el albumen, este es rico en grano de aleurona y de gotitas aceitosas.

4

Técnica para inclusiones en parafina del Doctor

Jacob

Se toma un trozo del material fresco y sin lavar se pasa al fijador.

I Fijador	Bicloruro de mercurio	20 gr
	Fornol	50 gr
	Acido acético glacial	50 gr
	Agua destilada	100gr

Se deja 2 dias, si se trata de hojas 1 dia (despues de varios ensayos pude comprobar que para mi material era conveniente mantenerlo en el fijador solamente 3 horas, pues mas tiempo sumergido en él destruia los tejidos.)

2 Lavar 24 horas en agua corriente.

3 Pasaje por alcoholes crecientes empezando por el de 50, éste y el de 60 se le agrega unas gotas de Lugol (hasta no decolorar) luego 70 ,80, 90, 100.

Se deja un dia en cada alcohol, cambiando 2 veces al dia.

4 Pasaje por toluol: 1 dia, para raices, 2.

Cambiar 2 veces el líquido.

5 Pasar a parafina N 0 que es toluol y parafina (45 p de fusión) en partes iguales. Dejar dos dias fuera de la estufa encima de ella.

6 Parafina N I (parafina de 45) dejar 2 horas en la estufa.

7 Parafina N 2 (P/f. 50h.)

8 Sacar las piezas con espátula, se hace el molde.

Se pega el trozo que se corta.

9 Se pega los cortes en los portes extendiendo una gota de glicerina albuminada, se lleva a la estufa 24 h. luego 1 minuto al vapor de agua.

10 Pasar por xilol hasta hacer desaparecer la parafina; luego pasar por alcoholes dejar evaporar y colorear.

Coloraciones

Hematoxilina eosina

Después de la última manipulación sumergir en conservas de Borrool con hematoxilina de Ehrlich durante 20 minutos mas o menos pasar por alcoholes desde 50 a 100; xilol y montar en aceite de cedro, dejar en la estufa y luego observar.

Las preparaciones microscópicas, sustancias extraídas y demás, y el material recoletado correspondiente, puede observarse en el laboratorio donde han quedado depositado como parte práctica del trabajo de tesis.

Descripción de la esencia.

El fruto pulverizado y sometido a la acción del vapor del agua dá una esencia incolora o ligeramente amarillenta, de olor aromático especial a kinojo, de sabor aromático, de peso específico 0,965; de poder rotatorio dextrógiro, de mas dos a cuatro grados, soluble en el eter, alcohol, cloroformo, bencina, sulfuro de carbono, eter de petroleo, aceites grasos y esenciales, pero insolubles en agua a la cual le comunica su aroma,.

Por la acción del frio deposita cristales incoloros que son de anethol, no debe colorearse en rojo por la adición del percloruro de hierro.

Análisis químico.

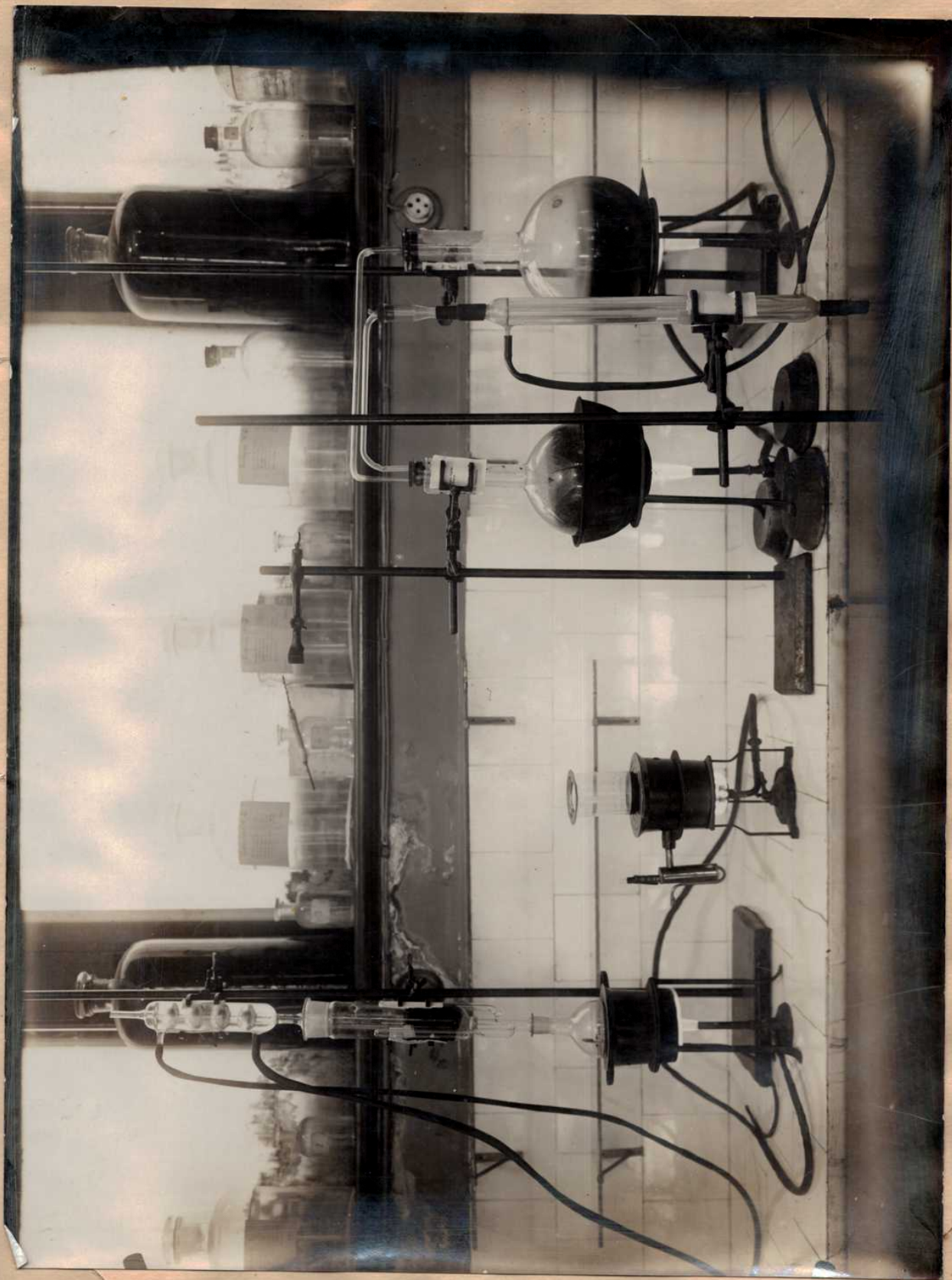
El fruto contiene de 2 a 4 % de esencia, azúcar, mucilago, tanino, aceite fijo, granos de aleurona, acido fosfórico, acido málico y succínico.

La esencia está constituida por una mezcla de 50 a 60 % de anethol, el cual no existe en los kinojos salvaje y en el de Sicilia, el pinene dextrógiro, dipentene, felandrene, fenchona, fenona, felandral, androl u alcohol de fórmula $C_{15}H_{26}O$; y en otros según la especie, aldehida, acido anísico y alcanfor de anís.

La esencia proveniente del kinojo francés contiene

tambien metil chavicol y anís cetona.

La esencia del hinojo de Algeria está constituida por una mezcla de pinene dextrógiro, felandrene, fenchona, estregol o metil chavicol, anethol, sesquiterpene, dipentene y provable mente timohidroquinona.



LAMINA N 2 y 3 Aparatos utilizados para la obtención de la esencia, extracto
etéreo y alcohólico

Obtencion de la esencia.

El aceite contenido en las diferentes partes del vegetal pueden extraerse por diferentes métodos según la naturaleza del aceite, de sus propiedades y formado en los diferentes órganos del vegetal.

Los fueron los procedimientos utilizados para la extracción del aceite esencial de las semillas del *foeniculum vulgare*, por fuego directo y por arrastre de vapor acuoso.

El aparato utilizado para destilar a fuego directo es simple: se compone de una caldera (que puede ser reemplazado por un balón) donde se coloca el material (semilla pulverizada) sumergida en una cantidad suficiente de agua.

El balón está unido a un refrigerante.

Pero este procedimiento presenta un grave inconveniente, que si el fuego es muy intenso puede descomponer al material obteniéndose productos empirumáticos; aunque este inconveniente puede salvarse poniendo el balón al baño maría o baño de arena.

Pero de todos modos la destilación por arrastre de vapor de agua es preferible porque siendo también rápida, abrevia la cocción del vegetal, por la cual la esencia es más pura. La destilación del vapor directo, consiste en la emisión del vapor mediante un tubo el cual termina en la parte inferior del balón el cual contiene las semillas casi pulverizadas

del fœniculum vulgare.

De éste parte un segundo tubo, que va a unirse a un refrigerante. El balón que contiene el material a destilar está sumergido en un baño maria.

Rendimiento

El rendimiento de la esencia varia de 1,5 % a 5,5 % según la proveniencia.

La semilla selvática de Quilmes	3,5 %
La semilla de Italia	4 a 5 %
La semilla dulce de Francia	2,5 %
La semilla selvática de Moravia	4 %
La semilla selvática de Macedonia	3,45 %
La semilla selvática de Galicia	4,5 a 6 %
La semilla selvática de Rumania	4,5 %
La semilla selvática de Siria	1,5 %
La semilla cultivada de Sassonia	4,5 a 5,5 %
La semilla de Aleppo	0,75 %
La semilla de la India	1,2 %
La semilla del Japón	2,7 %

ENSAYOS PRELIMINARES.

	FRUTO	HOJAS	TALLO	RAICES
Humedad y subs volatil	87,645 gr	33,500 gr	12,430 gr	6,300 gr
Subs. orgánica	87,750 %	20 %	84,473 %	21, 476 %
Cenizas	16, 750 %	2,014 %	1,969 %	1,600 %

Proveniencia	Peso. Esp.	Poder R.
Hinojo de Quilmes	0,976	9,7
Hinojo de l comercio	0,967	13
Anís estrellado	0,984	2,7
Anís verde	0,9807	-1,9
F. Romano	0,976_ 0,980	5 a 16
F de Macedonia	0,970 - 0,980	5 a 12
F. Ruso	0,976	23
F. Algerino	0,991	62,16
F. de Siria	0,972- 0,976	7 a 14
F. de India	0,968- 0,973	21,5
F. de Sicilia	0,950	
F. selvático	0,905- 0,925	40 a 65
F. Acuático	0,850- 0,894	1" a 20

Proveniencia	P. E.	P. R.	I. R.	Viscosidad
H. de Quilmes	0,976	9,7	a 20- I,54297 a 30- I,53846	a 20- 0,158632 a 30- 0,124496
H. del comercio	0,967	13		I,5286
Anís estrellado	0,984	- 2 7		I,554
Anís verde	0,9807	- 1,9		I,356

P. Ebul.

P. Solidificación

I36 Recien
destilado I28

Obtenida hace 2 meses por destilación a 3 bajo cero clarifica, y a 6 bajo cero solidifica. Recien destilado solidifica a 3 bajo cero.

203 5

A 3 gr se enturbia, a 4 bajo cero continua enturbiándose y a 11 bajo cero no solidifica.

219

A 0 gr no se nota particularidad, a 4 bajo cero cristaliza parcialmente, a 6 bajo cero comienza la solidificación y a 8 bajo cero solidifica totalmente.

226

A 15 se enturbia y a 13 solidifica totalmente.

Cineno

Ald. anisica

Cineol

Ac. anisico

Pineno dextrogiro

Terpineol

Felandreno dextrogiro

Alcanfor de anís

Dipenteno

Metil chavicol

Anís cetona

Anís cetona

Aceite esencial 2-6 %

Aceite esencial 2-4 %

Aceite esencial 2-4 %

Azucar 4,25 %

Azucar

Aceite fijo

Almidon

Mucilago

Aceite fijo

Aceite fijo

Resinas

Azucar

Mucilago

Aceite fjo(peric.) 1,5 %

Mucilago

Colina

Aceite fijo(semilla)22%

**Composición química comparada de los diferentes frutos
de anís del comercio**

Pimpinella Anisum L. *Illicium anisatum* Lourd

Foeniculum vulgare Mill.

Foeniculum capillacium Gil

Foeniculum dulce D.C.

Anís verde

Anís estrellado

Hinojo

Esencia 2-6 %

Esencia 4-5 %

Esencia 2-4 %

Almidón

Glucosa

Azúcar

Mucilago

Materias resinosas

Mucilago

Azúcar 4,27

Mucilago

Tanino

Ac. málico

Tanino

Aceite fijo

Colibacterias

Resinas

Aceite fijo (peric.) 1,5%

Alcurona

Resinas pectínicas

Aceite fijo (semilla) 22%

Ac. fosfórico

Salato de calcio

Ac. málico

Aceite fijo

Ac. succínico

Esencia

Esencia

Esencia

Anetol 80-90 %

Anetol C H O 80 %

Anetol 50 60 %

Alcaloide chavicol C H O

Safrol 80 %

Dipenteno dextrogiro

Alcaloide anísico C H O

Ald. anísico

Felandreno

Alcaloide Anísico

Safrol

Dipenteno

Alcaloide cetona

Ac. anísico

Fenona C H O fenchona

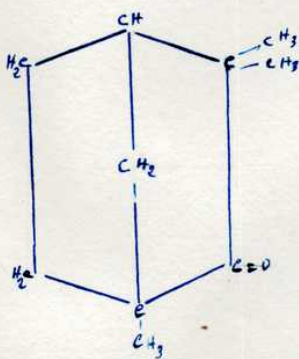
Eter etílico de hidroquinona

Alcaloide na C H O

Felandrol

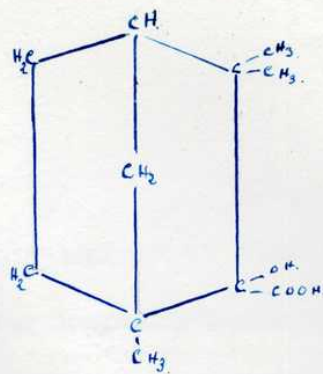
La fenona o fenchona $C_{10}H_{16}O$ encuebra tambien en su forma levógira, en la esacia de Thuya occidentales, se presenta en forma de un líquido oleaginoso, incoloro, de olor a alcanfor y de sabor amargo refrescante; su poder específico es 0,9465; de poder rotatorio dextrógiro, de mas 71 grado a 97; entrando en ebullición entre 190 y 195 grados; soluble en eter, alcohol cloroformo, eter de petroleo, bencina, aceites grasos y esenciales.

En frio se forma una masa cristalina, fusible a 6 grados su constitución es la siguiente:

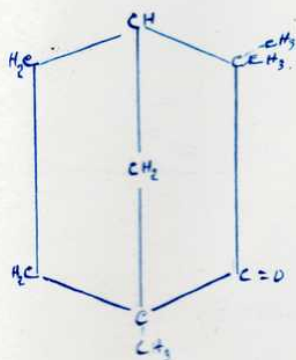


Tratada por los halógenos, la fenchona se combina dando un producto de adición, pero calentado con pentaoxido de fósforo se transforma en cimol.

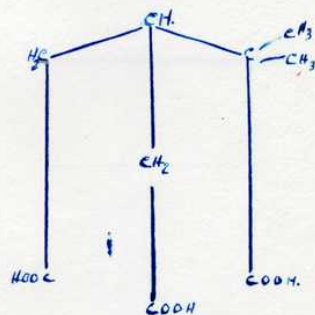
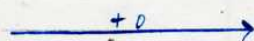
Tratado en solución eterea por sodio y por acido carbónico anhidro, se transforma en acido fenhocarbónico, fusibli a 141 grado, cuando la modificaciones L; y a 76 grados si la modificación es B; la formula es la siguiente:



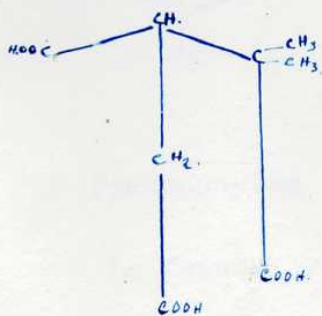
Oxidando con un permanganato pótasico, dá ácido isocanfónico del ácido dimetil carbílico y del ácido dimetil malónico de las siguiente formula.



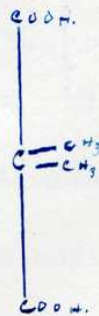
Fenchona



Acido isocanfónico

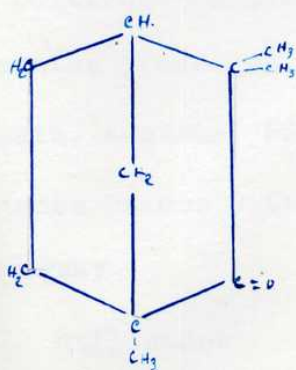


Acido dimetil tricarbílico

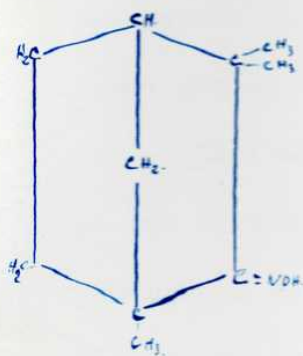


Acido dimetil malónico

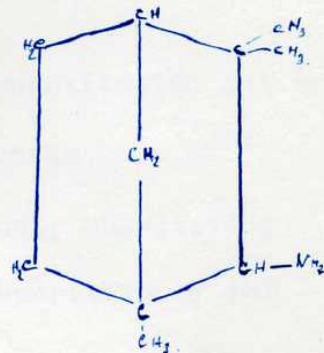
Se combina naturalmente al bisulfito sódico, a la fenil hidrazina sin dar combinaciones cristalinas, pero dá con la hidroxilamina una oxima fusible a 165 grados. Ella tratada en presencia de alcohol por sodio metálico se transforma en fenchylamina entrando en ebullición a 195 grados.



Fenchona



Fenchonoxima



Fenchylamina

La fenchona, reducida en presencia de alcohol, por sodio metálico, se transforma en alcohol fenchylicom fusible a 41 grado, donde las soliciones alcoholicas son levóginas.

Origen geográfico

Crece en estado salvaje en toda la región mediterránea incluyéndose también Abisinia, y Persia; en una gran parte de Europa occidental, en las islas Británicas sobre toda la vecindad del mar, en España en los países que bordean el lado occidental del mar Caspio y puede encontrarse en estado salvaje en la mayor parte de la Rusia central y meridional.

El hinojo está muy cultivado en Europa central, principalmente en los departamentos franceses, en Franconia Fimes, Italia, Holanda, Bohemia, Austria, Rumania, Rusia, India, China, Japón, también en Estados Unidos y Canadá. **En estado salvaje en la Argentina, Chile y Uruguay**

Utilidades

Se cultiva en las huertas por su sabor dulce y aromático y por los usos que en virtud de esa cualidad se destinan todas las partes que constituyen la planta; se cultiva en igual forma que el apio.

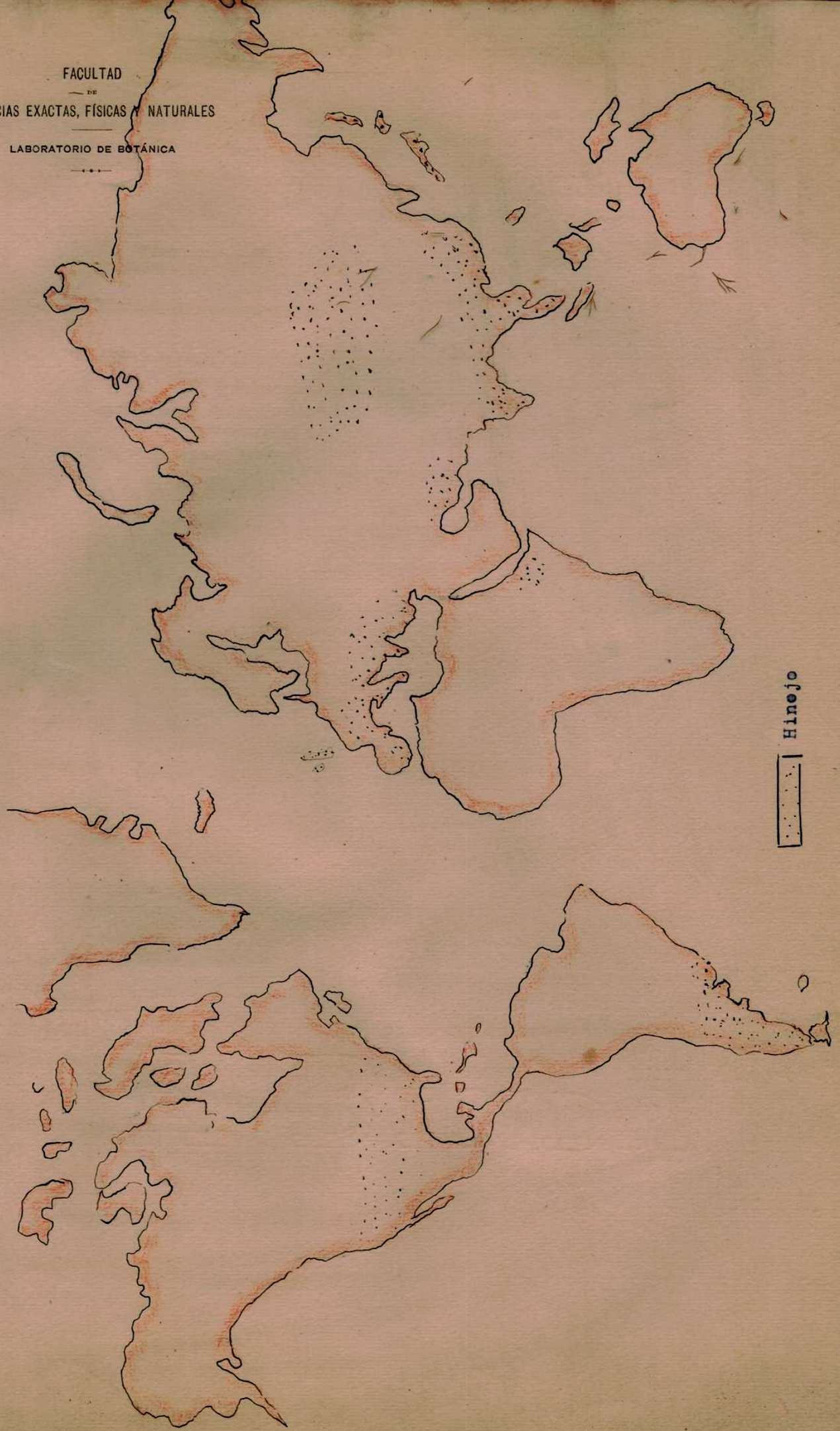
El fruto de hinojo suele usarse en substitución del anís; en los alcoholes anisados aunque nó con ventaja.

La planta en general es aperitiva, estomacal, carnitiva y diurética, las raíces tienen propiedades aperitivas y las hojas se emplean como calmantes.

De los frutos se ha extraído un aceite contenido en el albumen de las semillas, azúcar y una esencia.

La difusión de esta planta fué ordenada por Carlomagno.

FACULTAD
— DE —
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
— — — — —
LABORATORIO DE BOTÁNICA

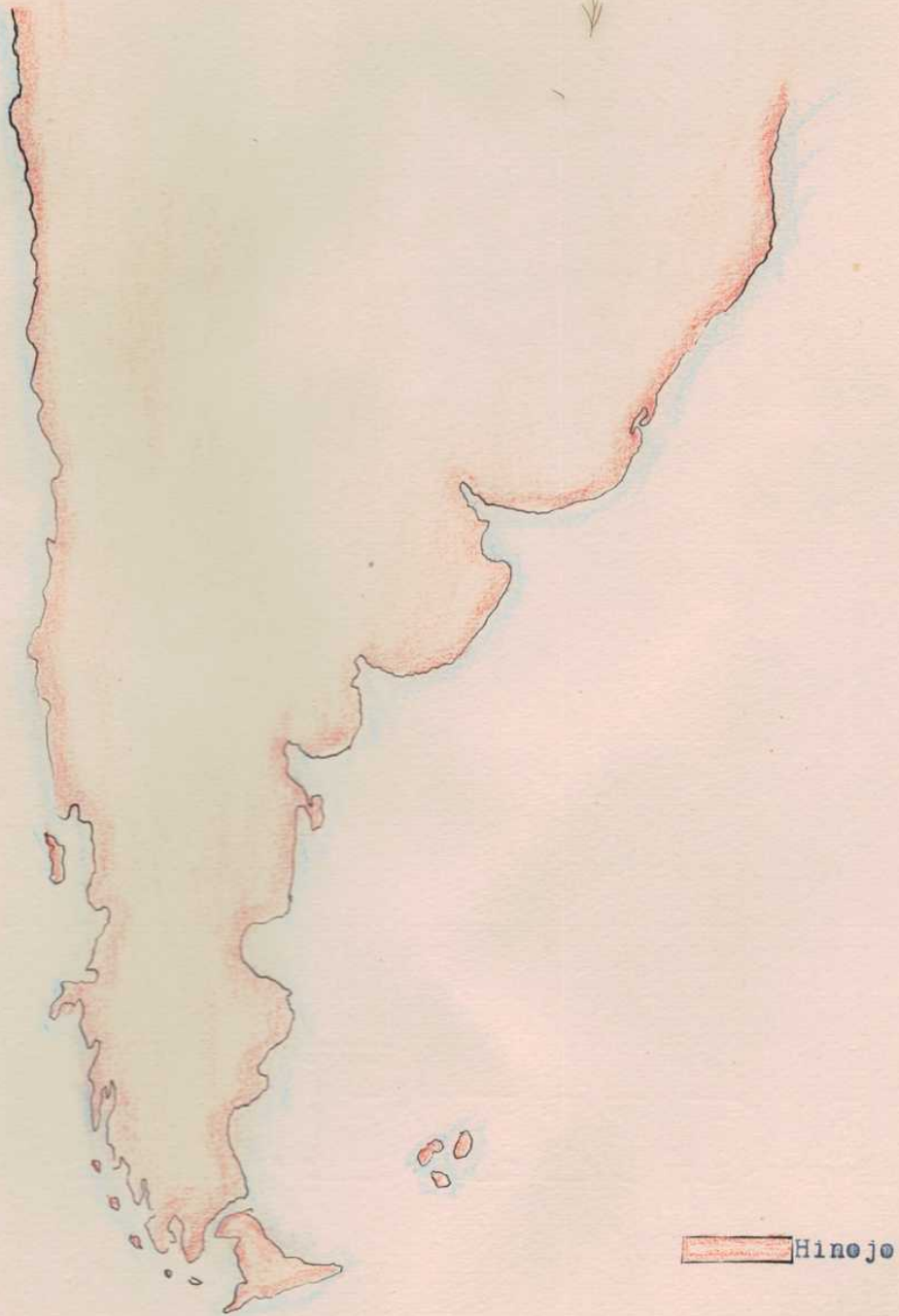


..... Hinejo



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

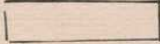
LABORATORIO DE BOTÁNICA



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



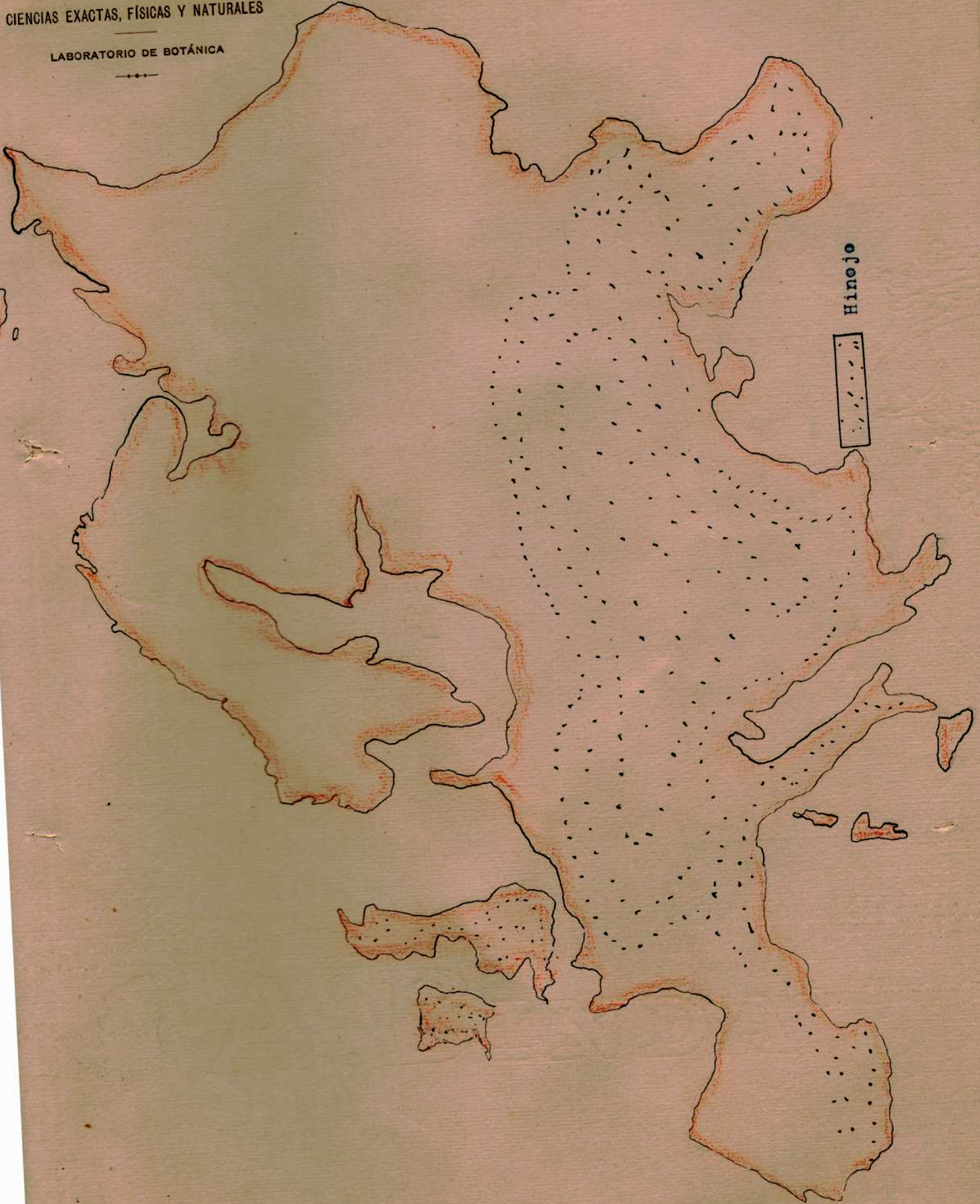
 Hinojo

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



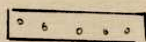
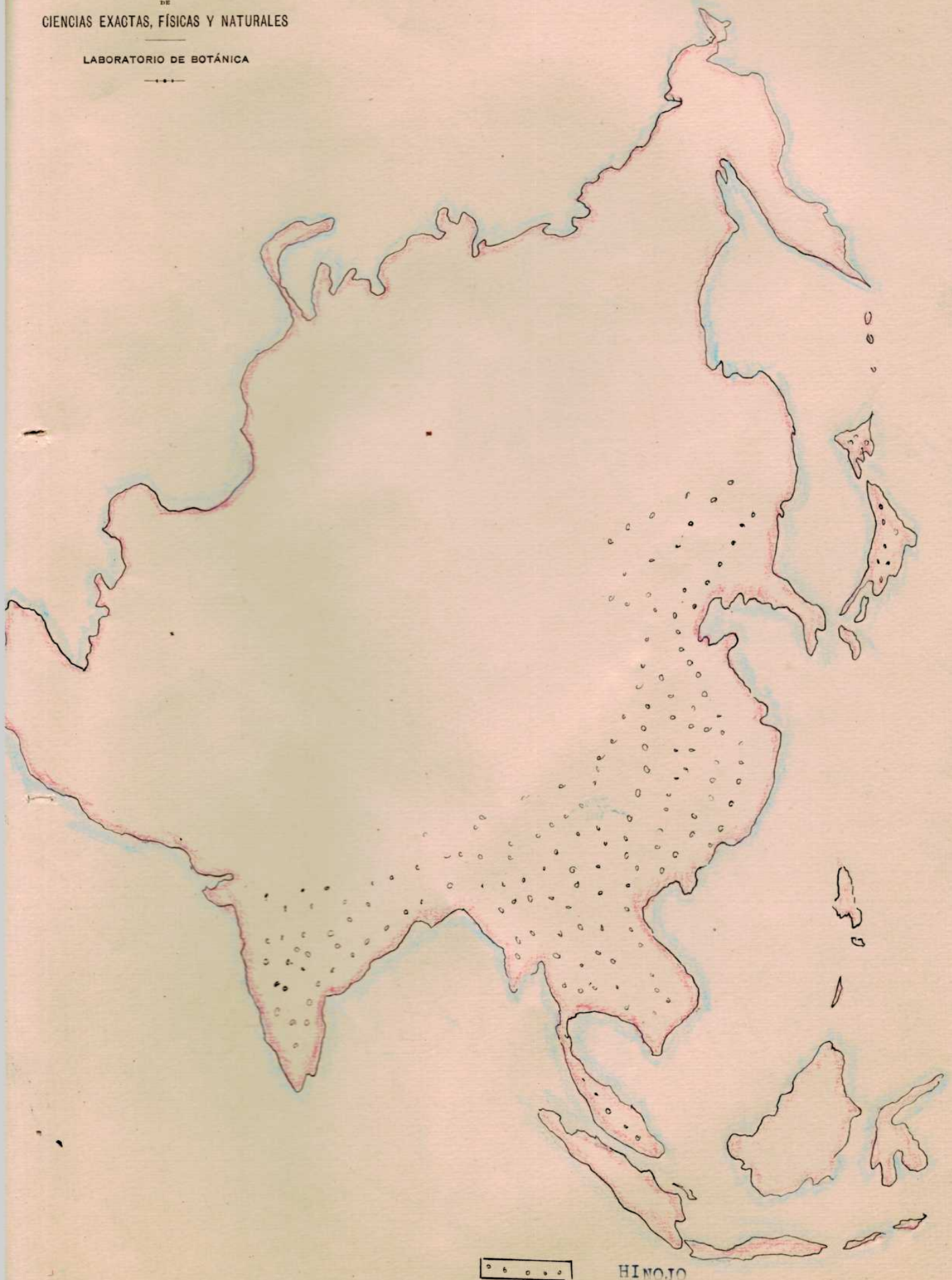
FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA



Hinojo

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

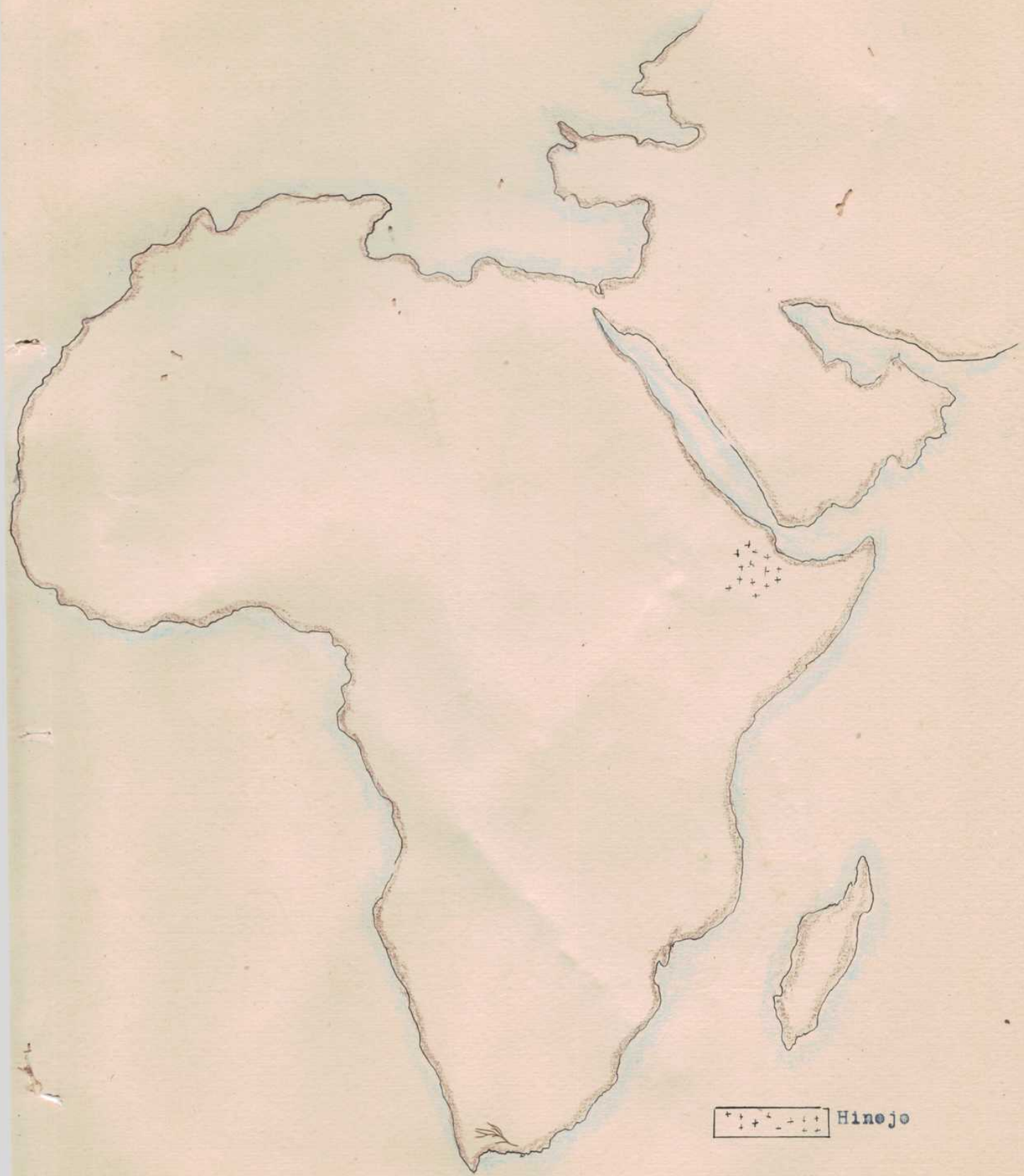
LABORATORIO DE BOTÁNICA



HINOJO

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



 Hinejo

FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA

