

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

Paggo, Ana Clara

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL

FOENICULUM VULGARE (HINOJO)



Padrino de tesis

Dtor Cristobal M Hicken



A LA MEMORIA DE MIS QUERIDOS PADRES



A LA MEMORIA DE MIS QUERIDOS 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 a vuestro afán de engrandecer mi y sus conocimientos del alumno, por cuyo motivo al terminar mi carrera, quiero dejar estampada mi gratitud en esta breve línea.

Antes de terminar, deseo agradecerle al Señor Comodoro M. H. P. que gentilmente me dio a conocer el gabinete de Estudios para realizar este trabajo, y al Sr. J. M. de la Vega que me dio a conocer a aquellos que la suerte me puso en contacto en los años de estudiante.

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 órganos 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 días, cuando el fruto estaba bien seco lo pasaba por un tamiz 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 disponía 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 apioideas, tribu de las amminias y subtribu de las aceselinas 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 levadas, 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 *foeniculum vulgare*, *capillacum* o dulce es una hierba de 0,90 a 2 m de altura, anual o bi anual según la región. La 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 mas cortos, muy irregulares, los de la periferia son mucho mas 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, abovados a abovados 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 concrescente con los

verticilos externos en toda la longitud del ovario.

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

tiene dos estilos libres.

El fruto es un drácula.

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.

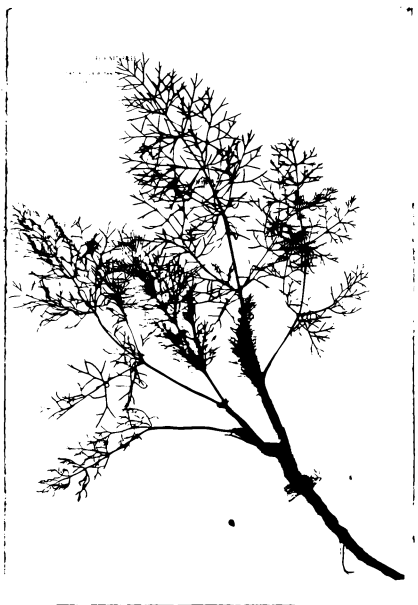
Según la especie el fenouil dulce, el oficial en francia mide de 6 a 12 mm de longitud por 2 a 4 de diámetro; lampiño, de color verde pálido o gris verdoso si está mal cosechado, pero siempre recorridos por cinco nervios salientes, los marginales son mas anchos que los dorsales los cuales están mas proximos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

Casi siempre dividido por un pequeño pedicel generalmente delgado 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.



Lamina N 15 Planta de hinojo



Lamina N 16 Flores de hinoje

FACULTAD

DE

Ciencias EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



Lamina N I

1 2 flores de hinoje
3 frute de hinoje

FACULTAD

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Laboratorio de Botánica



LAMINA N +

Microfotografía del corte transversal

de la raíz

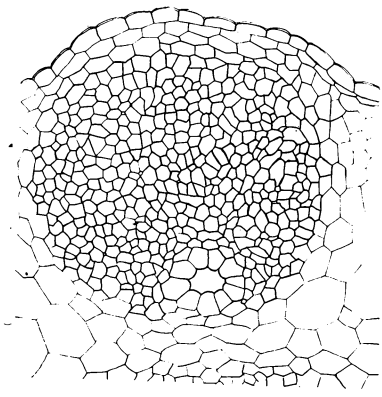


Fig. 10

Microfotografia del corteo trasversale.

Fig. 10

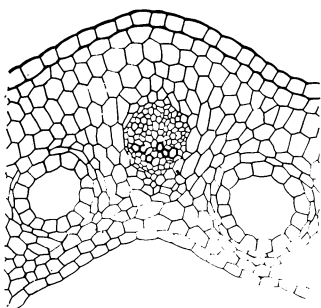
FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA



LAMINA N 6

Dibujo de un canal secretor del tallo

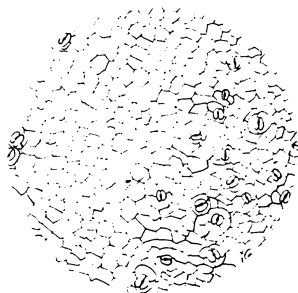
FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA



LAMINA N 8

Dibujo de la estructura del limbo

foliar

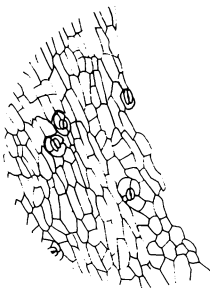


LAMINA N 9

Dibujo de la estructura de la epidermis del

tallo

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
LABORATORIO DE BOTÁNICA

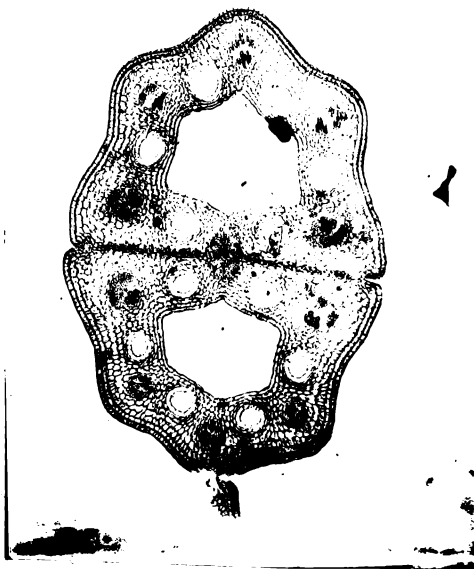


LAMINA NIO

Dibujo de la epidermis de la hoja.



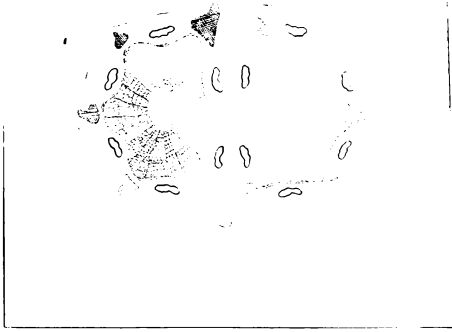
LAMINA N II Microfotografía del corte transversal de la parte
inferior de ovario



LAMINA N 12

Microfotografía del corte transversal del

ovario



LAMINA N13^{no}

Dibujó 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 péligonales, 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.

[Handwritten mark]

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	10 gr
	Formol	50 gr,
	Acido acético glacial	50 gr
	Agua destilada	100gr

Se deja 2 días, si se trata de hojas 1 día (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 destruis 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 día en cada alcohol, cambiando 2 veces al día.

4 Pasaje por toluol: 1 día, para raras, 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 días 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. 50c.)

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

Se pega el trozo que se corta.

9 Se pega los cortes en los poros 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 Borrecol 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 recolectado 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 petróleo, aceites grasos y esenciales, pero insoluble en agua a la cual le comunica su aroma.

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

Análisis químico.

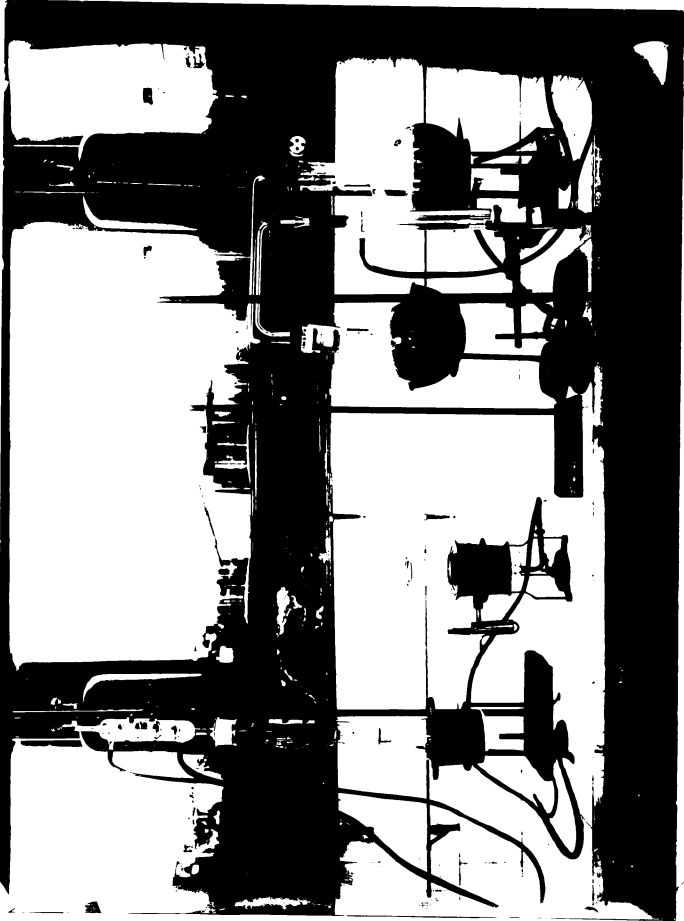
El fruto contiene de 2 a 4 % de esencia, azúcar, mucilago, tanino, aceite fijo, grasos de oleorona, ácido fosfórico, ácido málico y succínico.

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, ácido anísico y alcanfor de anís.

La esencia proveniente del kinojo francés contiene

tambien metil chavicol y anís cetona.

La esencia del timo de Algeria está constituida por una mezcla de pinene dextrógiro, felandrene, fenchona, estragol o metil chavicol, anethol, sesquiterpene, dipentene y probablemente timohidroquinona.



LAVINA N.º 2 y 3. Aparatos utilizados para la obtención de la estructura celular.
MIGUEL A. SUAREZ

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.

Dos 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 el material obteniéndose productos empíreumáticos; 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 por que siendo también rápida, abrevia la coccion del vegetal, por la cual la esencia es mas pura. La destilación del vapor directo, consiste en la emision del vapor mediante un tubo el cual termina en la parte inferior del balón el cual contiene las semillas casi pulverizadas

del foveolus vulgaris.

De ésta 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 volátil	87,645 gr	33,500 gr	12,430 gr	6,300 gr
Subs. orgánica	87,750 gr	20 gr	84,473 gr	21,476 gr
Cenizas	16,150 gr	2,014 gr	1,969 gr	1,600 gr

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	I" a 20

Provincia	T. D.		Visibilidad
H. de Quilmes	0,976	9,7	1,14077 a 0,118032 a 30- 1,13846 a 30 0,114496
H. del comercio	0,987		1,1411
Anfo controlado	0,984	7	1,1411
Anfo vend.	0,9807	- 1,9	1,1316

2. 11. 11.

Solubilidad

II) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ soluble por destilación a 3 bajo
presión, pero no se solidifica. Recién destilado a 4
bajo cero.

III) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ enturbia, a 4 bajo cero continúa enturbia
pero no solidifica.

IV) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ no se nota particularidad, a 4 bajo cero
se solidifica parcialmente, a 6 bajo cero comienza la solidificación
totalmente.

A 10 se enturbia, a 12 solidifica totalmente.

Ac. Pirocatequina C H O

Cineno	Alc. anisico
Cineol	Ac. anisico
Pineno dextrogira	
Terpineol	
Felandreno dextrogira	Alcanfor de anís
Dipenteno	Metil chavicol
Anís cetona	Anís cetona

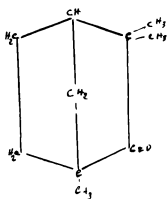
Aceite esencial 2-6 %	Aceite esencial 2-4 %	Aceite esencial 2-4 %
Azucar 4,25 %	Azucar	Aceite fijo
Almidon	Mucilago	Aceite fijo
Aceite fijo	Resinas	Azucar
Mucilago	Aceite fijo(peric.) 1,5 %	Mucilago
Colina	Aceite fijo(semilla)22%	

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

<i>impinella Anisum</i> L. <i>Illicium anisatum</i> Lour	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. <i>Foeniculum capillare</i> Gil <i>Foeniculum dulce</i> D.C.	
Anís verde	Anís estrellado	Finojo
Esencia 2-6 %	Esencia 4-5	Esencia 2-4 %
Amidon	Glucosa	Azúcar
Mucilago	Materia resinosa	Mucilago
Zúcar 4,27	Mucilago	Tanino
Ac. málico	Tanino	aceite fijo
Coliba		
st. resinosa	aceite fijo (peric.) 1,5%	Alcurona
st. pectínea	aceite fijo (semilla) 22%	Ac. fosfórico
salato de calcio		Ac. málico
aceite fijo		Ac. succínico
Esencia	Esencia	Esencia
anetol 80-90 %	Anetol C ₁₀ H ₁₆ 80 %	Anetol 50-60 %
ácido chavicol C ₁₀ H ₈	Safrol 80 %	Dipenteno dextrógiro
ácido anísico C ₁₀ H ₈	Ald. anísico	Felandreno
ácido Anísico	Safrol	Dipenteno
ácido cetona	Ac. anísico	Fenona C ₁₀ H ₈ fenona
	Eter etílico de hidrógeno	
	ácido C ₁₀ H ₈	Felandrol

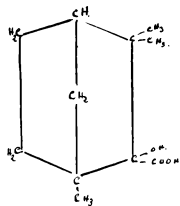
La fenona o fenonona $C_{10}H_{16}O$ encuentra también en su forma levógiro, en la especie de Thuya occidentales, se presenta en forma de un líquido oleaginoso, incoloro, de olor a alcanfor y de sabor amargo refrescante; su poder específico es 0,9465; de poder rotatorio dextrógiro, de más 71 grado a 97; entrando en ebullición entre 190 y 195 grados; soluble en éter, alcohol cloroformo, éter de petróleo, bencina, aceites grasos y esenciales.

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

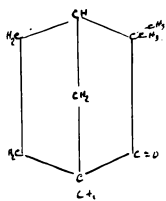


Tratada por los halógenos, la fenona se combina dando un producto de adición, pero calentado con pentóxido de fósforo se transforma en cinol.

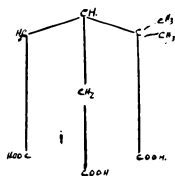
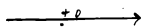
Tratado en solución etérea por sodio y por ácido carbónico anhidro, se transforma en ácido fenocarbónico, fusible a 141 grado, cuando la modificación es L; y a 76 grados si la modificación es B; la fórmula es la siguiente:



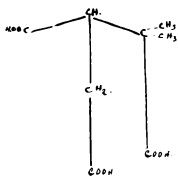
Oxidando con un permanganato potásico, da ácido isocanforónico del ácido dimetil carbílico y del ácido dimetil malónico de la siguiente fórmula.



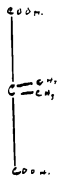
Formolona



Acido isocanforónico

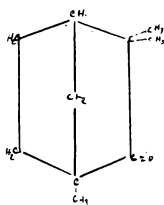


Acido dimetil trimelítico

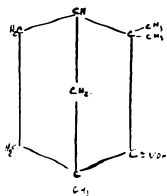


Acido dimetil malónico

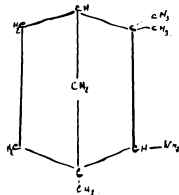
Se combina naturalmente al bisulfito sódico, a la fenil hidrazina sin dar combinaciones cristalinias, pero dá con la hidroxilamina una oxima fusible a 165 grados. Ella tratada en presencia de alcohol por sodio metálico se transforma en fenchylamina entrando en ebullición a 195 grados.



Fenchona



Fenchonoxima



Fenchylamina

La fenchona, reducida en presencia de alcohol, por sodio metálico, se transforma en alcohol fenchylicom fusible a 41 grado, donde las soluciones alcohólicas 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, de 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, Nimes, 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.

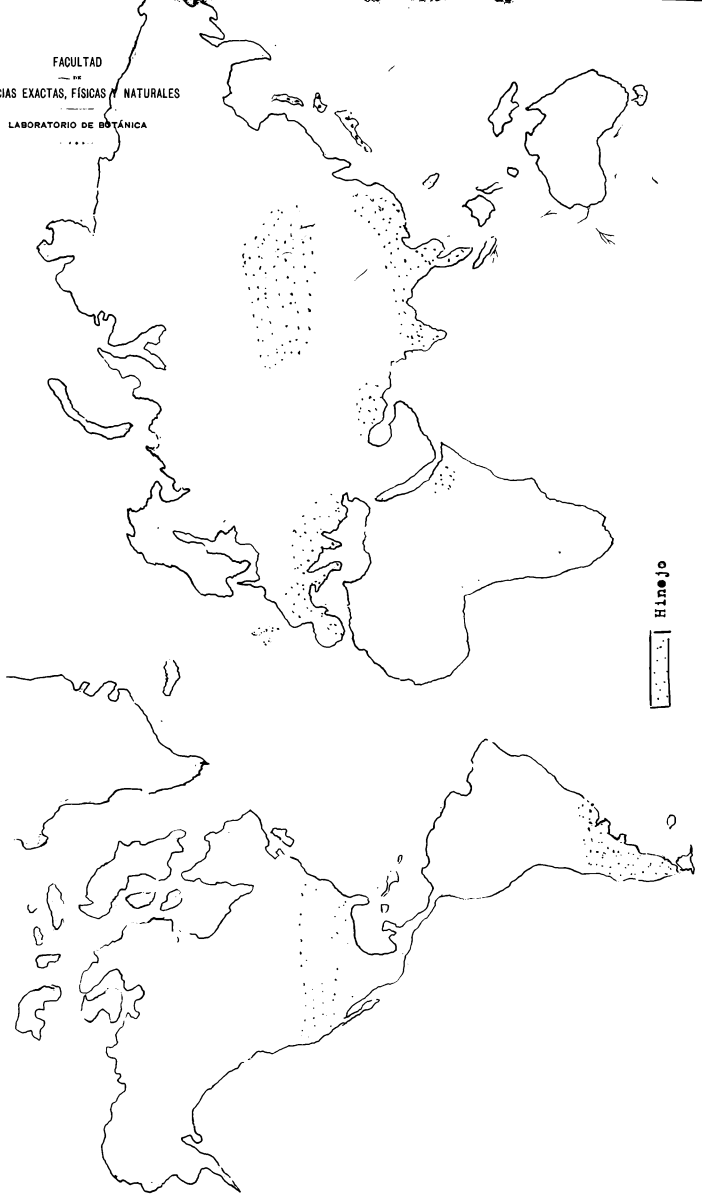
El fruto de hinojo suele usarse en substitución del anís; en los alcoholos anisados aunque nó con ventaja.

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.

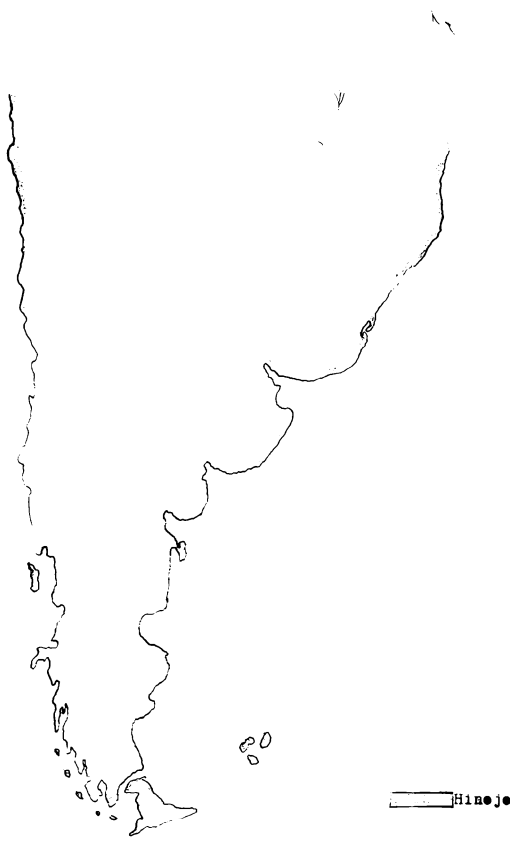
FACULTAD
— DE —
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
— DE —
LABORATORIO DE BOTÁNICA
.....



Hinejo



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA



FACULTAD
de
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA

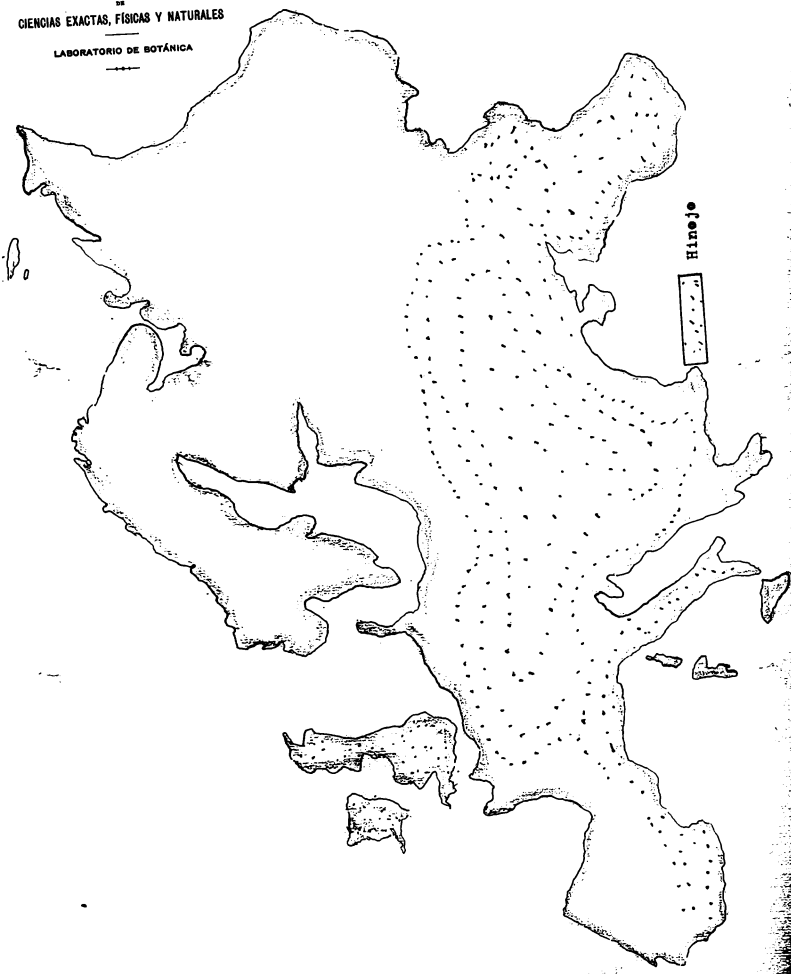


FACULTAD
de
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



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



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

LABORATORIO DE BOTÁNICA



FACULTAD
DE
CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
LABORATORIO DE BOTÁNICA

