

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO DE MEDICAMENTOS

**ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO DE *Foeniculum vulgare* MILL.
(HINOJO)**

Lic. Estér Sánchez,¹ Dinah García,² Caridad Carballo³ y Maritza Crespo³

RESUMEN

Se realizaron descripciones macro y micromorfológicas, estudio de secado, determinación de los índices numéricos y del anetol por cromatografía en capa delgada, a todos los lotes experimentales. Además se realizó el estudio de conservación en diferentes envases durante un año. Los resultados fueron evaluados estadísticamente. En general los parámetros estudiados coincidieron con los reportados internacionalmente para esta droga.

Descriptores DeCS: PLANTAS MEDICINALES; CROMATOGRAFIA EN CAPA DELGADA; FARMACOGNOSIA; TECNOLOGIA FARMACEUTICA.

ABSTRACT

Macro and micro-morphologic descriptions, drying study, assesment of numerical index, and of ethanol by thin layer chromatography in all experimental lots, were carried out. Furthermore, an study of preservation in different containers during one year, was performed. An statistical evaluation of findings was made. In general, study parameters agree with those internationally reported to this drug.

Subject headings: MEDICINAL PLANTS; THIN LAYER CHROMATOGRAPHY; PHARMACOGNOSY; PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY.

Las perspectivas de explotación comercial de las plantas medicinales nos conducen a realizar un amplio y variado estudio, para determinar desde aspectos agrotécnicos esenciales (Acosta L. Datos experimentales de cultivo en la EEPM "Dr. JT Roig", 1989-1990.

Comunicación personal) hasta los parámetros farmacognósticos, con la calidad óptima de la droga.¹

El presente trabajo recoge los resultados del estudio realizado en los frutos de *Foeniculum vulgare* Mill. (hinojo), perteneciente a la familia de las Apiáceas; se

¹ Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. Investigadora Agregada.

² Máster en Ciencias Químicas. Investigadora Agregada.

³ Técnica en Tecnología Farmacéutica.

utiliza en las artes culinarias para aromatizar salsas, carnes y ensaladas, en cosméticos como tónico cutáneo, cremas dentales y otras. Además para la salud posee propiedades antiespasmódicas, emenagogas y antisépticas del aparato génitourinario.² Se reporta también como calmante, carminativo, diurético, expectorante, lactagogo, estimulante, tónico y vermífugo.³ Las amplias posibilidades de utilización de esta especie la favorecen como medicamento vegetal sustituto del *Pimpinella anisum* L. (anis estrellado), que tradicionalmente se importaba.

MÉTODOS

Los estudios se realizaron con muestras procedentes de parcelas experimentales en la estación experimental de plantas medicinales "Dr. JT Roig", municipio San Antonio de los Baños, provincia La Habana.

La droga vegetal estaba constituida por los frutos secos de *F. vulgare* (4623), cosechados en estado de maduración durante los meses de marzo a junio de 1989 y 1990.

Se realizaron descripciones macromorfológicas y micromorfológicas, las últimas, mediante cortes histológicos, según la técnica de congelación con nitrógeno líquido. Los frutos se secaron extendidos en capas finas sobre tamices a la sombra, al sol y en estufa de recirculación de aire a 40 °C. Se partió de 200 g de frutos maduros, tomando como punto final de secado la masa constante.

Los índices numéricos: porcentaje de humedad, cenizas totales, aceite esencial, sustancias extractivas en alcohol al 70 % y en agua fueron evaluados para todos los secados y fechas de cosechas estudiadas, según las normas internacionales para drogas vegetales.^{4,5}

Además, se determinó semicuantitativamente por cromatografía en capa delgada el anetol, componente mayoritario en el aceite esencial; se utilizaron como fase estacionaria las placas precubiertas de silicagel G 60 de 0,25 mm de espesor; como fase móvil, una mezcla de cloroformo-acetato de etilo-alcohol en una proporción 93:5:2 y como revelador, ácido fosfomolibdico al 10 % en alcohol etílico.⁶ Todos los reactivos eran de calidad para análisis.

Paralelamente se efectuó el estudio de conservación de la droga en condiciones de humedad y temperatura ambiente durante un año. Fueron utilizados diferentes envases según su disponibilidad: latas compuestas con *foil* de aluminio, frascos de cristal, sobres de polietileno de baja densidad (35 micras) y sobres de papel *kraft*. Todos los parámetros farmacognósticos fueron determinados en el material vegetal al inicio del

experimento y posteriormente en intervalos de 2 meses. Para la evaluación organoléptica se utilizó la escala sensorial propuesta.⁷

Se realizó la evaluación estadística mediante un análisis de varianza de clasificación doble; la significación entre las medias se determinó según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS

Macromorfología. Los frutos de hinojo son ovales-oblongos, de color pardo cuando están maduros, presentan en su contorno 10 costillas marcadas, sus dimensiones oscilan de 6 a 10 mm de largo y de 3 a 4 mm de ancho. Presentan olor aromático agradable y sabor fuerte al anís.

Micromorfología. En el corte transversal del fruto se observa el exocarpio con una sola capa de células poligonales y paredes finas. El mesocarpio está constituido por varias capas de células y parénquima engrosado. En las costillas se encuentran haces vasculares con pocas fibras esclerenquimáticas y estructuras secretoras. Hacia el endocarpio se observan células de dimensiones pequeñas, poligonales y de paredes finas, que contienen granos de almidón y aceite fijo (figura 1).

Secado. Para el secado a la sombra se necesitaron 2 días, mientras que al sol y en estufa a 40 °C, con sólo un día fue suficiente, la droga se obtuvo sin alteraciones de su color natural, olor característico y sin pérdida del contenido de aceite esencial.

Índice numérico. En la tabla 1 puede observarse que los porcentajes de humedad, cenizas totales y extractivas en agua se encuentran en el rango admisible. En la figura 2 se refleja el resultado de la prueba de rangos múltiples de Duncan para el caso de los porcentajes de aceite esencial obtenidos en los diferentes lotes experimentales.

Conservación. En las tablas 2 y 3 se muestran los resultados del estudio de conservación. De forma general podemos observar características organolépticas óptimas durante todo el experimento para todos los tipos de envases ensayados, los mejores fueron las latas compuestas y los frascos de cristal, en los cuales no se detectó la presencia de insectos en ninguna evaluación, mientras que las muestras envasadas en papel *kraft* se afectaron ligeramente a partir de los 10 meses. No se observaron cambios de color, ni en la trituration; hubo pérdidas ligeras del olor en todos los envases a partir de los 10 meses.

Los porcentajes de humedad se mantuvieron dentro de los límites permisibles durante el año, excepto para

los sobres de papel *kraft*, en los que este índice aumentó progresivamente a partir de los 6 meses.

Los porcentajes de sustancias extractivas en alcohol al 70 % y en agua disminuyeron muy poco en los frascos de cristal y latas compuestas se mantuvieron dentro del rango aceptable, no ocurrió así para los sobres de papel *kraft* y los de polietileno, que sólo lo cumplieron durante 6 meses.

El porcentaje de aceite esencial disminuyó en todos los envases, aunque se mantuvo el contenido de anetol entre 60 y 70 % .

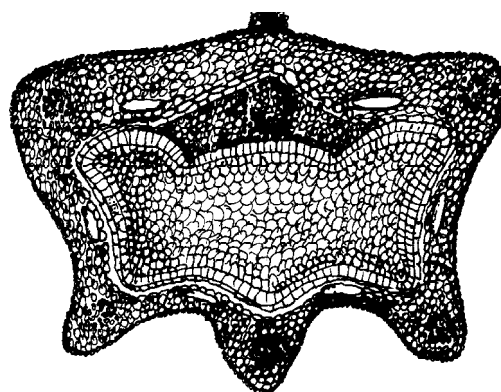


Figura 1. Fruto de *Foeniculum vulgare Mill* (corte transversal).

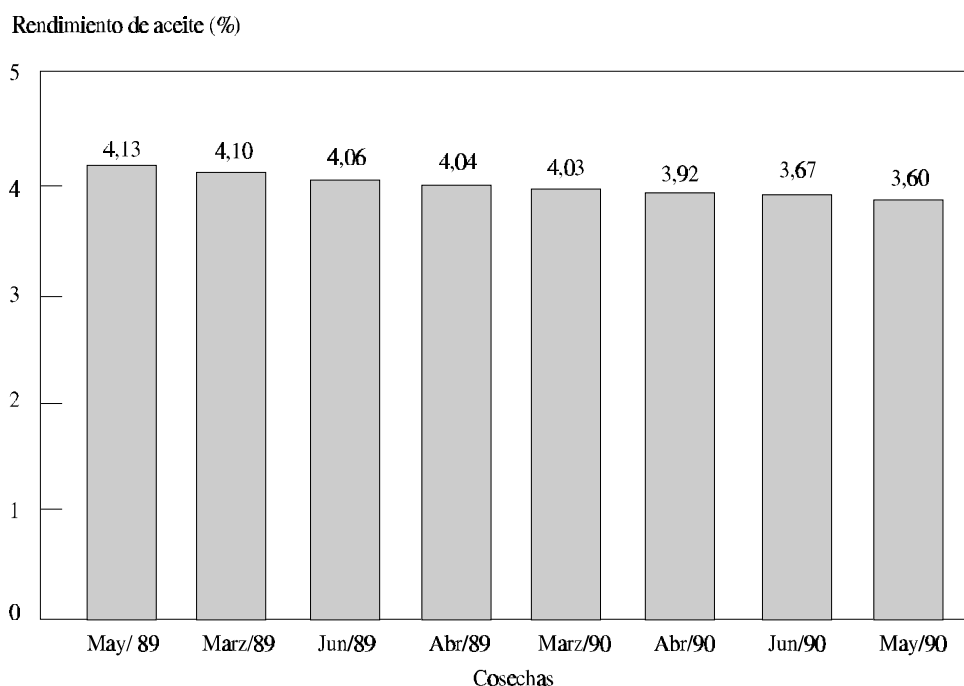


Figura 2. Prueba de Duncan. *Foeniculum vulgare Mill*.

DISCUSIÓN

Las características macromorfológicas y micromorfológicas de los frutos de hinojo estudiados coinciden con las reportadas en las farmacopeas soviética y húngara.^{8,9}

Debido a que la cosecha de los frutos se realiza cuando están maduros y que pertenecen al grupo de los secos, el secado puede realizarse en un período muy corto con la calidad requerida, ya que contienen muy poca agua.

Al analizar los rendimientos de aceite esencial, de igual forma podemos decir que todos los lotes evaluados cumplen con los requisitos internacionales, a pesar que en las especificaciones de calidad de esta especie, propuesta por nosotros a partir de este trabajo se acepta hasta 10 % de materias orgánicas extrañas (pedúnculos y umbelas). Este parámetro es mucho mayor que el aceptado por otros países, el cual influye grandemente en los porcentajes de aceite, y disminuirlo implicaría el encarecimiento del proceso de poscosecha, al tener que

TABLA 1. Algunos índices numéricos determinados a los frutos de *F.vulgare*

Lote	Secado	Humedad (%)	Ceniza totales (%)	Sustancia extractiva alcohol 70 %	Sustancia extractiva agua (%)	Aceite esencial (%)	Materia orgánica extraña (%)
Marzo 1989							
	Sec. Sa	8,50	8,40	16,89	20,42	4,23	7,47
	Sec. Sol	7,78	5,87	16,27	23,01	4,07	7,47
	Sec. 40 °C	8,41	5,11	15,06	19,71	4,00	6,89
Marzo 1990							
	Sec. Sa	11,08	6,18	11,77	22,86	4,11	7,31
	Sec. Sol	9,78	5,32	11,29	23,33	3,97	8,32
	Sec. 40 °C	10,63	5,22	11,20	23,12	3,99	7,89
Abril 1989							
	Sec. Sa	7,32	5,12	16,18	20,33	3,97	7,14
	Sec. Sol	8,32	6,20	16,45	21,42	4,13	7,93
	Sec. 40 °C	6,89	7,65	16,08	20,16	4,02	8,47
Abril 1990							
	Sec. Sa	11,25	7,02	10,35	16,72	3,85	8,38
	Sec. Sol	10,24	7,12	10,14	16,45	3,93	9,29
	Sec. 40 °C	10,51	6,90	10,13	18,44	3,99	8,85
Mayo 1989							
	Sec. Sa	7,77	5,00	16,39	19,97	4,06	10,00
	Sec. Sol	7,50	7,31	15,11	19,14	4,13	8,92
	Sec. 40 °C	7,49	7,87	16,25	18,93	4,03	9,05
Mayo 1990							
	Sec. Sa	13,14	6,02	11,60	17,32	3,73	8,45
	Sec. Sol	12,09	5,65	10,50	20,90	3,77	8,58
	Sec. 40 °C	11,67	5,75	10,23	17,42	3,91	9,20
Junio 1989							
	Sec. Sa	8,32	5,93	14,21	15,53	4,10	8,35
	Sec. Sol	6,29	5,73	15,24	15,26	4,03	9,05
	Sec. 40 °C	10,03	6,07	15,78	19,73	4,05	10,06
Junio 1990							
	Sec. Sa	10,97	6,04	11,79	23,46	3,83	8,70
	Sec. Sol	10,36	5,78	11,85	23,87	3,80	8,97
	Sec. 40 °C	9,65	6,04	10,90	23,80	4,00	9,04
NRSP-334		Máx. 12	Máx. 10	Mín. 15	Mín.15	Mín.2	Máx. 10
Farmac.húngara		-	Máx. 9	Mín.6	Mín.12	Mín.3	Máx. 4
Farmac.URSS		Máx.13	Máx. 10	-	-	Mín.3	Máx.1,5
Handbook. PM		-	Máx. 6	-	-	1,5-3	-

someter la droga a un proceso de beneficio. En China, por ejemplo se cosecha la planta entera y después de secarla al sol, se desgranar y limpian los frutos.¹⁰

En el análisis estadístico se evidenció que las formas de secado (sol, sombra y estufa), no influyeron en los porcentajes de aceite. Las fechas de cosecha presentaron diferencias significativas, fundamentalmente entre mayo/1989 (de mayor rendimiento) y mayo/1990 (de menor

rendimiento), lo cual nos demuestra que no fue lo consecutivo de la cosecha (tercera), sino las condiciones naturales a que fue sometido el cultivo en uno y otro años, a pesar de esto, ambos lotes están dentro del rango reportado.¹¹

El contenido de anetol osciló entre 60 y 70 %, coincidiendo con el que se reporta para los países de la Cuenca del Caribe que es entre 50 y 80 %.¹²

TABLA 2. Resultados de la evaluación organoléptica en el estudio de conservación de *F. vulgare*

No. de evaluaciones	Color				Características iniciales						Insectos										
	1	2	3	4	5	6	Olor		Trituración		Insectos		Insectos		Insectos						
Frasco de cristal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Lata compuesta	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sobre de polietileno	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Sobre de papel Kraft	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3

1. Pérdida total.
2. Apreciables pérdidas.
3. Medianos cambios.
4. Leves cambios.
5. Se mantienen.

TABLA 3. Índices numéricos determinados a *F. vulgare* en el estudio de conservación.

No. de Evaluación	Inicio	Humedad (%)					
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Frasco de cristal	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	12,00	12,00
Lata compuesta	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	12,00	12,00
Sobre de polietileno	10,00	10,00	11,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Sobre de papel Kraft	10,00	10,00	12,00	13,00	14,00	14,00	14,00

No. de Evaluación	Inicio	Sustancias extractivas en agua (%)					
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Frasco de cristal	120,10	19,27	18,78	18,75	17,79	17,64	15,46
Lata compuesta	20,10	19,85	18,92	18,20	18,04	17,55	15,30
Sobre de polietileno	20,10	18,90	18,86	18,22	18,20	16,32	14,15
Sobre de papel Kraft	20,10	19,00	18,14	17,65	17,29	13,04	12,34

No. de Evaluación	Inicio	Sustancias extractivas en alcohol 70% (%)					
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Frasco de cristal	18,22	16,78	16,67	16,38	15,79	15,60	15,20
Lata compuesta	18,22	15,12	15,60	15,35	15,27	15,19	15,17
Sobre de polietileno	18,22	16,51	16,45	15,29	14,07	14,85	13,18
Sobre de papel Kraft	18,22	14,99	16,85	15,12	14,84	13,70	13,39

No. de Evaluación	Inicio	Aceite esencial (%)					
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Frasco de cristal	5,00	4,20	3,60	3,40	3,20	3,20	3,00
Lata compuesta	5,00	5,00	5,00	4,20	3,80	3,00	3,00
Sobre de polietileno	5,00	5,00	4,30	4,00	4,00	2,90	2,60
Sobre de papel Kraft	5,00	4,60	4,30	4,00	3,40	3,00	2,00

De forma general se proponen los frascos de cristal y las latas compuestas como los mejores envases, aunque pudieran utilizarse los sobres de polietileno y de papel *kraft* por períodos cortos.

CONCLUSIONES

1. Las formas de secado ensayadas permiten obtener la droga de *F.vulgare* con calidad en poco tiempo.
2. Los índices numéricos evaluados, en general coinciden con los que se reportan.
3. La droga se conserva en óptimas condiciones en frascos de cristal y latas compuestas durante un año.
4. Con los resultados de este trabajo, se realizó el anteproyecto de las especificaciones de calidad del hinojo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NRSP-334. Norma Ramal del Ministerio de Salud Pública. La Habana, 1992.

2. Fitomed. Plantas Medicinales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1991.
3. Duke, JA. Handbook of medicinal herbs, 1991.
4. Compendium medicamentorum. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1984.
5. OMS. Métodos de control de calidad en plantas medicinales. Ginebra: OMS, 1992.
6. Stahl E. Thin layer chromatography. EUA, 1969:1041p.
7. Triana J, Acosta L, Castillo A, Sánchez E, Kindelán A, Durand D. Los envases y la conservación de la Manzanilla. Nuevas contribuciones en Cuba al desarrollo de la Manzanilla. (Folleto). La Habana: Editorial CIDA, 1989.
8. Farmacopea Soviética, XI Moscú: Editorial Medicina, 1987:334p.
9. Farmacopoea Húngara, 7 ed. Budapest: Medicina Könyvkiadó, 1986: 2206p.
10. Farmacopoea China. Beijing : De People's Medical Publishing House, 1988: 536p.
11. Tramil 4. Medicina y farmacopea, tradiciones populares en el Caribe. Puerto Príncipe: Editorial Enda-Caribe, 1984.

Recibido: 21 de Mayo de 1996. Aprobado: 20 de septiembre 1996.
Lic. *Estér Sánchez*. Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos. Avenida 26. No. 1605. Plaza, Ciudad de La Habana, Cuba.