

APLICACIONES FARMACEUTICAS Y COSMETICAS DEL ACEITE DE PATA Y SUS FRACCIONES

UBERFIL DELBENE*, BEATRIZ VANNI*, ROBERTO LOMBARDI

RESUMEN

Se realizaron estudios fisicoquímicos, farmacéuticos y cosméticos del aceite de pata (neat's foot oil) y de las fracciones de él obtenidas por cromatografía.

En el estudio fisicoquímico se determinaron diferentes constantes y se confirmaron estructuras funcionales conocidas.

En el estudio farmacéutico y cosmético, principal objetivo de nuestro trabajo, se prepararon diferentes formulaciones con la finalidad de constatar la versatilidad del aceite de pata y sus fracciones, en la amplia gama de exigencias requeridas para un excipiente lipófilo.

SUMMARY

The physicochemical, pharmaceutical and cosmetic properties of neat's foot oil were studied. Different components were isolated by chromatography.

Various physicochemical constants were determined and the known chemical structures were confirmed.

Being the main objective of our work the pharmaceutical and cosmetic aspects, different formulations were prepared with the aim of testing the versatility of neat's foot oil and its fractions within the wide range of requirements for a lipophilic excipient.

PLAN DE TRABAJO

Siguiendo con nuestra línea de trabajos en la búsqueda de productos naturales nacionales, aptos para la obtención de excipientes farmacéuticos y cosméticos (1), estudiamos el aceite de pata obtenido por el Frigorífico Nacional, según la siguiente técnica. El Frigorífico Nacional parte de huesos vacunos, de "talón" despezñados y tibias limpias, molidos, realizando una digestión durante dos horas de presión normal. Se separan así las grasas por decantación.

Para eliminar los materiales proteicos que impurifican las grasas decantadas, se trata, en reactores abiertos, con agua a ebullición y a contra corriente. Esta operación se repite varias veces hasta lograr el

(*) Facultad de Química, Cátedra de Farmacotecnia, Montevideo, Uruguay.

grado de purificación deseado para los usos industriales en curtiembres, jabonerías, etc. El aceite así obtenido, tiene las siguientes características macroscópicas:

- no es totalmente líquido a 20°C,
- su color es amarillento,
- su olor "sui generis", pronunciado.
- su sabor es desagradable.

Estas características nos condujeron a realizar determinaciones físicas y químicas con el fin de obtener valores de normalización del mismo y principalmente realizar tratamientos de purificación que lo hagan apto a los usos que nos propusimos.

Con tal fin y para confirmar y conocer las características de sus grupos químicos principales, realizamos una separación cromatográfica en columna.

Shoeb, Z.E. y col (2) realizaron un estudio cromatográfico del aceite de pata de diferentes especies autóctonas de Egipto, con el fin de determinar y caracterizar las estructuras químicas de los glicéridos presentes. Otros autores como Cattaneo P. y col. (3) determinaron los porcentajes de diferentes ácidos grasos presentes en el aceite de pata de bovinos argentinos.

Bogs U. y Knepper G. (4) estudiaron formas de aplicación en Farmacia y Cosmética, con fracciones obtenidas por enfriamiento y expresión.

PARTE EXPERIMENTAL

Las determinaciones fisicoquímicas realizadas para obtener criterios de normalización se realizaron sobre el aceite de pata, tal como lo suministra el Frigorífico Nacional y se ven en la tabla I.

El tratamiento de desodorización se realizó en autoclave poniendo en contacto una parte de la fase oleosa con cinco partes de agua destilada y calentando a presión normal durante 36 horas, reponiendo periódicamente el agua. Luego se separa por decantación el aceite y nos aseguramos su total desecación por calentamiento en estufa a 80°C.

Se obtiene así un aceite de características organolépticas superiores, que fue el empleado en las distintas formulaciones.

Se realizaron algunas determinaciones físicas y químicas del mismo con el fin de evaluar algunas variaciones de sus caracteres (ver tabla II).

TABLA I

CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE DE PATA (URUGUAY)

Físicas

- Color: Lovibond, amarillo 20, rojo 1,5 (a)
- nD 45° = 1,460 (b)
- Densidad 45° C = 0,9011
- Tensión superficial 45° C = 30,5244 dinas, cm⁻¹ (c)
- Viscosidad 45° C = 43,2 cps (d)

Químicas (e)

- Índice de acidez 1,5 (en oleico 0,6)
- Índice de ésteres 208,1
- Índice de saponificación 200,6
- Insaponificables 0,52
- Índice de Iodo 70,1

(a) The Lovibond Tintometer

(b) Refractómetro Abbe

(c) Tensiómetro Dognon Aribat, Prolabo

(d) Viscosímetro Brookfield LVO

(e) Según Farmacopea Francesa Bva. Ed. 1965

TABLA II

CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE DE PATA (URUGUAY) DESODORIZADO

Físicas

- Color: Lovibond, amarillo 3 rojo 0,4

Químicas

- Índice de saponificación 211,8
- Índice de Iodo 69,3

El olor es mucho menos pronunciado que el original, aunque no se logró una desodorización total, en nuestras condiciones de trabajo. Presumimos que se puede lograr sin dificultad trabajando a presión reducida.

De los datos que se observan en la Tabla II, vemos que este simple tratamiento de desodorización, permitió además eli-

minar componentes que colorean el aceite original, disminuyendo sensiblemente su coloración.

La separación en columna cromatográfica se realizó según Carlier A. y colaboradores (5). Los datos obtenidos se detallan en la tabla III.

TABLA III

FRACCIONAMIENTO POR CROMATOCRAFIA EN COLUMNA DEL ACEITE DE PATA (UBUGUAY)		
Elución: Solventes N.º	Grupo de sustancias	%
1: Eter de petróleo	Hidrocarburos	0,3
2: Eter de petróleo	Triglicéridos	10
3: Eter de petróleo 80% Benceno 20%	Triglicéridos	31
4: " " "	"	13
5: " " "	"	9
6: " " "	"	16
7: Eter de petróleo 65% Eter sulfúrico 35%	"	17
8: " " "	Mezcla de glicéridos ácidos grasos libres y estructuras terpeno esteroidales.	1,2
9: Eter de petróleo 50% Eter Sulfúrico 50%	"	0,7
10: " " "	"	0,7
11: Eter sulfúrico	"	0,3
12: " " "	"	0,4
13: Alcohol	"	0,4

Los resultados fueron controlados por cromatografía en capa fina, ver Figura I.

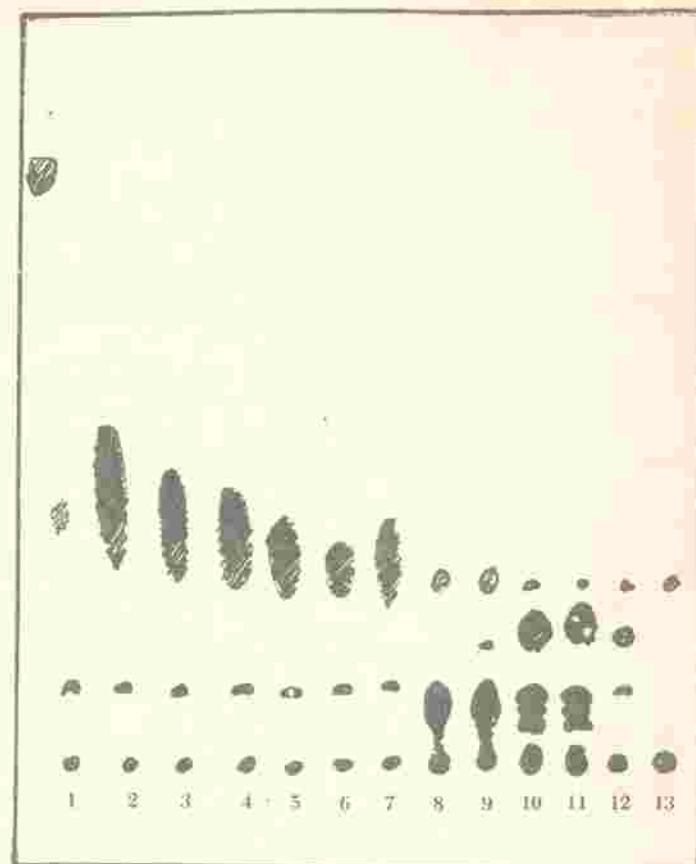


Fig. I
 - Contiene fracciones 1 a la 13
 - Silicagel
 - Eter de petróleo, eter sulfúrico, ácido acético (90-10-1)
 - Revelador: Sulfocrómica

En las figuras II y III se han reunido las fracciones conjuntamente con testigos, para confirmar los grupos estructurales. Es así que comprobamos que la fracción 1 tiene un Rf similar al de

los petrolatos líquidos y que las fracciones 2 a la 7 fundamentalmente están constituidas por triglicéridos.

Las demás son mezclas de tri-di y monoglicéridos y ácidos grasos libres, estando también presentes compuestos de estructura "esteroídica o terpenoide", como lo pudimos constatar por el color que revelan al tricloruro de antimonio.

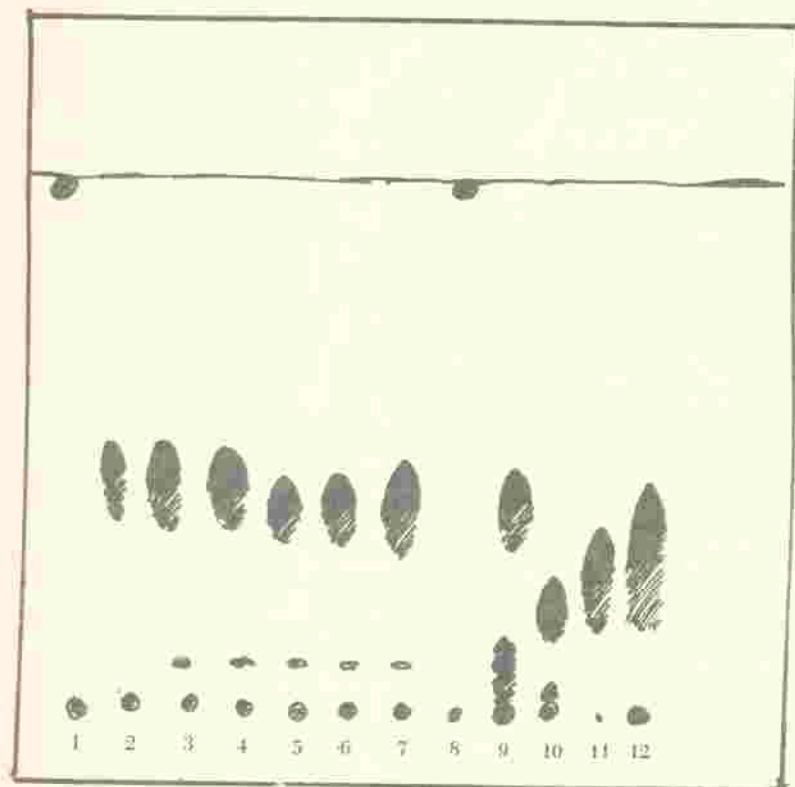


Fig. II

- Contiene fracciones 1 a la 7
- Petrolato líquido 8
- Aceite de almendras 9
- Acido Oleico 10
- Acido Estearico 11
- Acido Palmítico 12

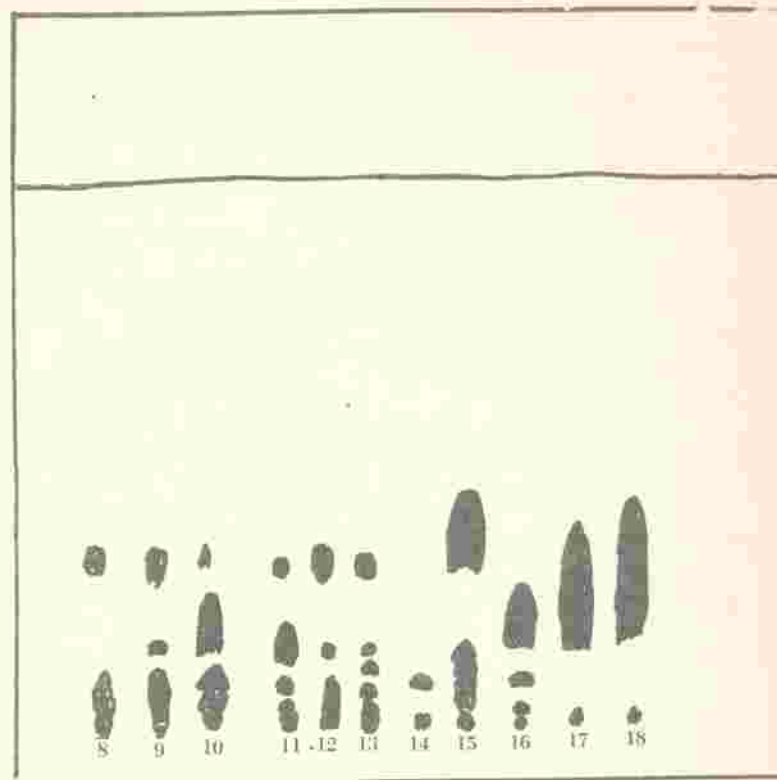
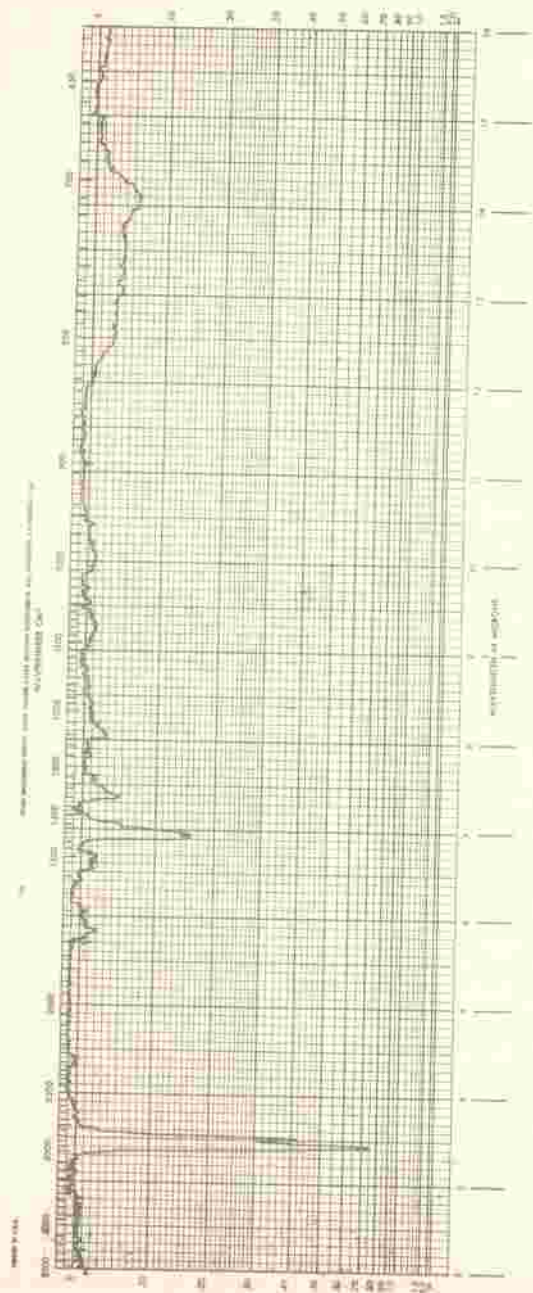


Fig. III

- Contiene fracciones 8 a la 13
- Colesterol 14
- Aceite de almendras 15
- Acido Oleico 16
- Acido Estearico 17
- Acido Palmítico 18

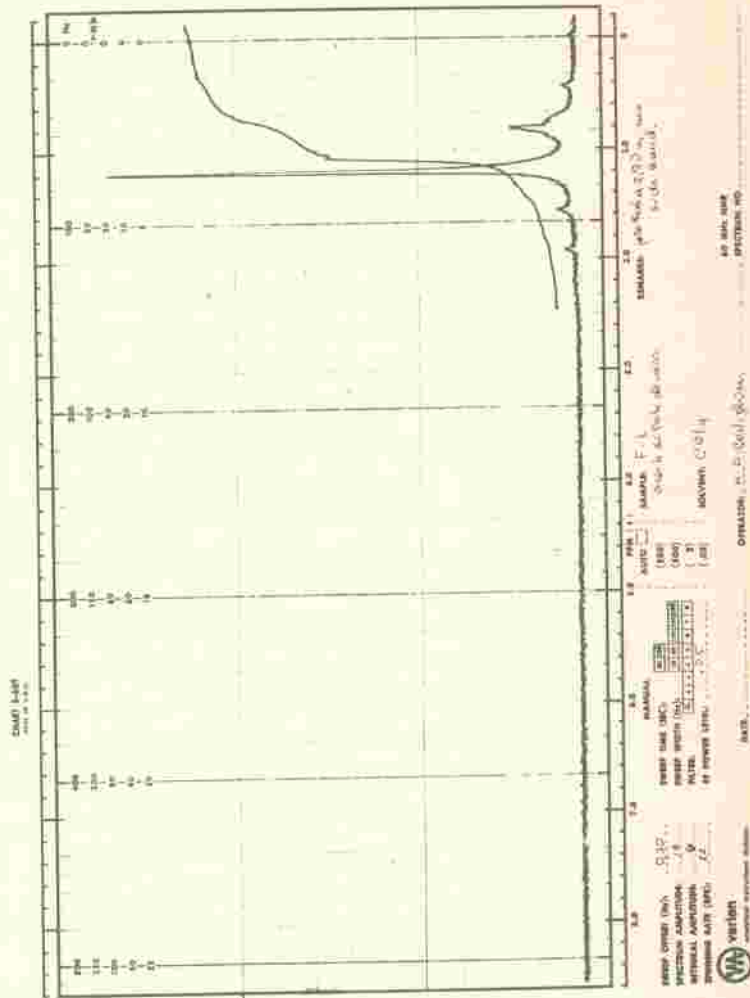
Las figuras IV y V muestran respectivamente el espectro de I.R. (f) y de R.M.N. (g) de la fracción que nos confirman la presencia de hidrocarburos saturados.

Fig. IV



(D) Beckman IR 5A
(M) Modelo T-10

Figura V



Con las fracciones 2 a la 7 integradas fundamentalmente por triglicéridos y que totalizan el 96% (según tabla III), realizamos las determinaciones que se detallan en la tabla IV.

TABLA IV

DETERMINACIONES FISICAS Y QUIMICAS DE LAS FRACCIONES 2 A 7						
Fraciones	2	3	4	5	6	7
Lowibond, amarillo	18,0	15,0	0,3	0,4	2,0	7,0
rojo	3,3	1,0	0,1	0,1	0,2	0,5
Indice de Saponificación	203,8	170,9	192,2	212,9	205,9	200,1
Indice de Iodo	60,1	70,8	70,8	68,2	70,9	73,0

Todas estas fracciones son muy solubles en nitrato de isopropilo, aceite de ricino y disuelven con facilidad colorantes bromo-ácidos.

Las fracciones 2, 3, 6 y 7 son inodoras e insípidas mientras que las 4 y 5 conservan algo de olor y sabor.

En lo que se refiere a la parte experimental de aplicación, se realizaron diversas formulaciones que detallamos a continuación.

SISTEMAS DISPERSOS FLUIDOS

Primeramente el trabajo consistió en realizar la determinación experimental del H.L.B. más adecuado para nuestro aceite tratado total.

Después de diversos ensayos sistemáticos pudimos comprobar que para una emulsión que contenía 20% en peso de aceite, el H.L.B. más adecuado es del orden de 13.

Se constató además que existen variaciones en la estabilidad de las preparaciones logradas, según el par de agentes tensoactivos utilizados, ver tabla V.

Fórmula 1

TABLA V

	H.L.B. 13		
	1 A	1 B	1 C
Aceite de patá tratado:	20,00	20,00	20,00
Tween 80 (a):	5,74	-	-
Arlacel 83 (a):	1,25	-	-
Span 60 (a):	-	1,33	-
Tween 60 (a):	-	5,67	-
Span 20 (a):	-	-	3,15
Tween 20 (a):	-	-	3,85
Agua desionizada:	73,00	73,00	73,00
Conservadores:	cs	cs	cs

Las emulsiones se realizaron según Seiller M.⁶⁰ y la observación a temperatura ambiente. La fórmula más estable resultó ser la 1 A.

Es corriente el empleo de agentes sobreengrasantes en champúes para cabellos secos fundamentalmente y en tales casos se utiliza, entre otros, aceite de ricino. Probamos nuestro aceite de patá desodorizado así como la fracción 7, según las fórmulas de las Tablas VI y VII, con buenos resultados.

Fórmula 2

TABLA VI

Champúes	2 A	2 B	2 C
Aceite de patá tratado:	-	-	10,00
Texapon C.S. Pasta (b):	35,00	35,00	35,00
Cutina A.G.S. (b):	3,00	3,00	3,00
Comperlan K.D. (b):	5,00	5,00	5,00
Glicerina:	2,00	2,00	2,00
Metilparabeno:	0,15	0,15	0,15
Perfume:	cs	cs	cs
Aceite de ricino:	10,00	-	-
Fracción 7:	-	10,00	-
Agua desionizada esp:	100,00	100,00	100,00

Fórmula 3

TABLA VII

Champúes	3 A	3 B	3 C
Texapón S.B.N. (b):	50,00	50,00	50,00
Cetiol H.E. (b):	10,00	-	-
Conservador:	cs	cs	cs
Perfume:	cs	cs	cs
Cloruro de sodio:	1,50	1,50	1,50
Fración 7:	-	10,00	-
Aceite de pata tratado:	-	-	10,00
Agua desionizada. esp:	100,00	100,00	100,00

Las fórmulas 3 B y 3 C fundamentalmente, presentan una ligera separación en la superficie que se corrige incorporando Tween 80.

SISTEMAS DISPERSOS PLASTICOS

No emulsionados

Se sustituyó en el Petróleo Hidrófilo de la U.S.P. XVIII, el Petrolato sólido por aceite de pata tratado y la fracción 7.

Fórmula 4

TABLA VIII

Petrolato Hidrófilo	4 A (USP)	4 B	4 C
Coolesterol:	3,00	3,00	3,00
Alcohol estearílico:	3,00	3,00	3,00
Cera:	8,00	8,00	8,00
Aceite de pata tratado:	-	-	86,00
Petrolato sólido:	86,00	-	-
Fración 7:	-	86,00	-

Fórmula 5

TABLA IX

Vehículo Farmacéutico	5 A	5 B	5 C
Amerchol CAB (c):	40,00	40,00	40,00
Modular:	20,00	20,00	20,00
Aceite de pata tratado:	30,00	-	-
Cera:	8,00	14,00	8,00
Alcohol cetílico:	2,00	4,00	2,00
Conservador y antioxidante:	cs	cs	cs
Petrolato sólido:	-	6,00	-
Aceite mineral «Carnation» (d):	-	16,00	-
Fración 7:	-	-	30,00

La fórmula 5B corresponde a la fórmula 96 del catálogo general de la firma Amerchol, descrita como vehículo farmacéutico. La sustitución total del aceite mineral y del petrolato sólido por aceite de pata y/o su fracción 7 rindió formulaciones totalmente aceptables.

Emulsionados

Fórmula 6

TABLA X

Crema de Limpieza Emoliente	6 A	6 B	6 C
Aceite de pata tratado:	7,00	-	-
Fración 6:	-	7,00	-
O H Lan (e):	0,30	0,30	0,30
Amerchol L 500 (e):	1,00	1,00	1,00
Cera:	2,00	2,00	2,00
Espemawax (c):	2,00	2,00	2,00
Aceite mineral «Carnation» (d):	9,00	9,00	16,00
Span 60 (a):	2,40	2,40	2,40
Agua desionizada:	71,00	71,00	71,00
Tween 60 (a):	4,00	4,00	4,00
Carbopol 940 (f):	0,20	0,20	0,20
Trietanolamina:	0,20	0,20	0,20
Conservador y antioxidante:	cs	cs	cs
Perfume:	cs	cs	cs

Fórmula 7

TABLA XI

Crema Lubrificante para el cabello.	7 A	7 B	7 C
Aceite de pata tratado:	15,00	-	-
Fración 3:	-	15,00	-
Cera Lanette SX (b):	9,00	9,00	9,00
Aceite mineral «Carnation» (d):	6,00	6,00	21,00
Agua desionizada c.s.p.	100,00	100,00	100,00
Conservadores y antioxidantes:	cs	cs	cs
Perfume:	cs	cs	cs

Fórmula 8

TABLA XII

Crema tipo Cold Cream	8 A	8 B	8 C
Aceite de pata tratado:	15,00	-	-
Fración 4:	-	15,00	-
Cera:	12,00	12,00	12,00
Alcohol cetílico:	1,50	1,50	1,50
Aceite mineral «Carnation» (d):	22,50	22,50	37,50
Agua desionizada c.s.p.	100,00	100,00	100,00
Borato de sodio:	0,80	0,80	0,80
Conservadores y antioxidantes:	cs	cs	cs
Perfume:	cs	cs	cs

Fórmula 9

TABLA XIII

Crema W/O	9 A	9 B	9 C
Amerchol H-9 (c):	10,00	10,00	10,00
Lanolina:	20,00	20,00	20,00
Acéite de pata tratado:	15,00	-	-
Fración 6:	-	15,00	-
Acéite de girasol:	-	-	15,00
Alcohol cetílico:	3,00	3,00	3,00
Carbowax 1.500 (g):	5,00	5,00	5,00
Agua desionizada c.s.p.	100,00	100,00	100,00
Conservadores y antioxidantes:	cs	cs	cs
Perfume:	cs	cs	cs

Fórmula 10

TABLA XIV

Ungüento Emoliente O/W	10 A	10 B	10 C
Amerchol L 101 (c):	5,00	5,00	5,00
Modulan (c):	15,00	15,00	15,00
Alcohol cetosteárico (Adol 63) (c):	13,00	13,00	13,00
Petrolato blanco:	15,00	-	-
Acéite de pata tratado:	-	15,00	-
Fración 5:	-	-	15,00
Arlacel 83 (a):	2,00	2,00	2,00
Propilenglicol:	12,00	12,00	12,00
Tween 80 (a):	5,00	5,00	5,00
Conservadores y antioxidantes:	cs	cs	cs
Agua desionizada c.s.p.	100,00	100,00	100,00

Fórmula 11

TABLA XV

Ungüento Hidrófilo USP XVIII	11 A (USP)	11 B
Metil parabeno:	0,025	0,025
Propil parabeno:	0,025	0,025
Laurilsulfato de sodio:	1,000	1,000
Propilenglicol:	12,000	12,000
Alcohol estearílico:	25,000	25,000
Petrolato blanco:	25,000	-
Agua desionizada:	37,000	37,000
Fración 6:	-	25,000

SISTEMAS PLÁSTICOS OBTENIDOS POR MOLDEO

Fórmula 12

TABLA XVI

BASE	12 A	12 B
Cera	15,00	15,00
Carnauba	5,00	5,00
Candelilla	8,00	8,00
Ceresina	5,00	5,00
Acéite de pata tratado	57,00	-
Lanolina	-	10,00
Acéite de ricino	10,00	57,00

BASE DE COLOR		
Pigmentos y lacas	18,00	18,00
Acéite de pata tratado	82,00	-
Acéite de ricino	-	82,00

FORMULA FINAL		
Base	70,00	70,00
Base de color	29,00	29,00
Conservadores y antioxidantes:	0,30	0,30
Perfume	0,70	0,70

CONCLUSIONES

Se constató que el aceite de pata tratado, reúne las características que permiten obtener de él un excipiente lipófilo de uso farmacéutico y cosmético.

El fraccionamiento cromatográfico permitió constatar una fracción (N.º 1) de hidrocarburos saturados (confirmado por IR y RMN) y fracciones inodoras de triglicéridos (N.º 2, 3, 6, 7), así como también fracciones con estructuras terpenoesteroidales, (N.º 8 a 13).

La variedad de formulaciones realizadas nos permiten demostrar la versatilidad del aceite de pata tratado, así como de las fracciones estudiadas. También pudimos constatar la compatibilidad que presentan el aceite y sus fracciones con otros excipientes y una amplia gama de principios activos ensayados.

Por lo que antecede podemos asegurar que tanto el aceite de papa tratado como las fracciones de triglicéridos de él obtenidas, podrán ser utilizadas en los campos farmacéuticos y cosméticos, una vez que los estudios de toxicidad y tolerancia confirmen su inocuidad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Villanueva, J., Delhene, U., Lombard, R., Vignale, R.V. (1975). "Cosmetic & Perfumery". Edición Ibero-latinoamericana: 53.
- 2.- Shoeb, Z.E. y col. (1972). "Seifen, Öle, Fette Wachse", 98-365.
- 3.- Cattaneo, P. y col. (1959). "Anales Asociación Química Argentina", 47, 25.
- 4.- Bogk, U. y Knepper, G. (1957). "Pharmazie", 12, 486, 9.
- 5.- Carlier, A., Puisseur, F., Miet, C., Le Hir, A. (1966). "Ann. Pharm. Fr.", 24-349.
- 6.- Seiller, M., Legras, T., Puisseux, F., Le Hir, A. (1967). "Ann. Pharm. Fr.", 25-723.

Fabricantes

(a) I.C.I. Americas Inc. (b) Henkel International GmbH. (c) Amerchol, Unit of CPC International. (d) Sonacburn Div., Witco Chemical Corp. (e) Ashland Chemical Company. (f) Goodrich Chemical Co. B.F. (g) Union Carbide Corp.

AGRADECIMIENTOS

A los señores Profesores: Juan José Olivero y Mario Falco, por la atención prestada a este trabajo.

A los señores Químicos Eduardo Soler y W. Thompson y a los bachilleres Gerardo Ramos y Miguel Castiglioni, por sus muy apreciadas colaboraciones.

El presente trabajo fue presentado al II Congreso Latino-Americano de Químicos Cosméticos, realizado en la Ciudad de San Pablo en diciembre de 1975.

SECCION DIDACTICA