

ESTUDIO FITOQUIMICO DEL ACONITUM LYCOCTONUM DE SIERRA  
NEVADA. Nota I (\*). DETERMINACION CUANTITATIVA DE SU CON-  
TENIDO ALCALOIDICO

por

A. VILLAR DEL FRESNO y J. CABO TORRES

En la Sierra Nevada de Granada, aproximadamente a 2.200 metros de altura, crece espontáneamente en terrenos silíceos de cantos rodados el *Aconitum lycoctonum*.

Se han recolectado dos kg de las raíces del mismo, en el mes de octubre cuando había finalizado la floración.

Se ha desecado en estufa a temperatura controlada menor de 55°.

En la presente comunicación hemos realizado el estudio cuantitativo de su contenido alcaloídico.

A) *Determinación cuantitativa de alcaloides totales.*

Se realizaron las valoraciones de alcaloides totales, según técnica de Ph. Helv. V ed., modificada por uno de nosotros (Cabo Torres) (1), en número de 22 determinaciones, obteniéndose una media de 2,47 por ciento de alcaloides totales expresados en aconitina.

Realizada la determinación de alcaloides por técnica de Hegnauer y Flück, modificada por nosotros para el Aconito oficial, (2) obtuvimos 0,98 por ciento de alcaloides totales expresados en aconitina (valor medio de 10 determinaciones).

De todas estas experiencias, se hizo un estudio cromatográfico, con el fin de observar el comportamiento de los alcaloides, comparándolo con extractos sencillos (étero-clorofórmicos en medio alcalino).

Siguiendo la técnica de Ph. Helv. V ed., modificada, no se observa variación alguna en el contenido alcaloídico.

En la técnica de Hegnauer y Flück cambia el comportamiento cromatográfico de los alcaloides; dado que esta técnica trata en caliente con solución diluída de ácido sulfúrico, pensamos que parte del contenido alcaloídico pueda ser destruido con la consiguiente merma proyec-

---

(\*) Comunicación presentada al IX Congreso Internacional de la Sociedad Farmacéutica del Mediterráneo Latino. Bolonia, Marzo 1970.

tada a lo cuantitativo. En efecto, si parte del Nitrógeno alcaloidico pasase a sal de amonio daría lugar después a amoniaco que sería eliminado en el calentamiento final, con los últimos residuos del disolvente orgánico.

Por ello, se realizó una determinación de alcaloides volátiles, siguiendo técnicas empleadas para nicotina por C. Torres (3). En 5 experiencias se obtuvo una media de 1,48 por ciento de alcaloides expresados en aconitina. Valor parecido a la diferencia entre los valores que se obtienen por técnica de Ph. Helv. V. ed., modificada por Cabo Torres y técnica de Hegnauer y Flúck modificada por nosotros.

Realizadas pruebas cromatográficas con el resultado de la destilación en corriente de vapor observamos que no reaccionan al Dragendorff, lo que nos hace pensar que el líquido alcalino valorado contenga solamente a los productos resultantes de la parcial destrucción de los alcaloides (posiblemente aminas o amoniaco). Esto coincide con la hipótesis expuesta más arriba.

## E X P E R I M E N T A L

### A.1. *Técnica de Ph. Helv. V. ed., (modificada por J. Cabo Torres).*

#### RESULTADOS

N.º	% alcaloides	Media A.	d	d <sup>2</sup>
1	2,35	2,47	0,12	0,0144
2	2,29		0,18	0,0324
3	2,22		0,25	0,0625
4	2,42		0,05	0,0025
5	2,42		0,22	0,0484
7	2,25		0,22	0,0484
8	2,52		0,05	0,0025
9	2,56		0,09	0,0841
11	2,76		0,29	0,0481
12	2,39		0,06	0,0064
13	2,39		0,08	0,0064
14	2,42		0,05	0,0025
15	2,49		0,02	0,0004
10	2,89		0,42	0,1764
16	2,52		0,05	0,0025
17	2,65		0,18	0,0324
18	2,45		0,02	0,0004
19	2,75		0,28	0,0784
20	2,26		0,21	0,0441
21	2,49		0,02	0,0004
22	2,44	2,47	0,03	0,0009
			2,96	0,4434

*Datos estadísticos*

Media Aritmética ... ..	=	2,47
Desviación típica ... ..	=	0,458
Error típico de la media ... ..	=	0,102
Error probable de la media ... ..	=	0,0689
Corresponde a % ... ..	=	2,78
+ 0,458 ... ..		2,928
Intervalo 2,47		
— 0,458 ... ..		2,012
N.º de casos comprendidos... ..		22
Corresponde a % ... ..		100 %

A.2. *Técnica de Hegnauer y Flück, modificada por nosotros.*

## RESULTADOS

N.º	% alcaloides	Media A.	d	d <sup>2</sup>
1	0,87	0,98	0,11	0,0121
2	0,86		0,12	0,0144
3	0,70		0,11	0,0121
4	0,89		0,09	0,0081
5	1,03		0,05	0,0025
6	0,89		0,09	0,0081
7	1,03		0,05	0,0025
8	0,89		0,09	0,0081
9	1,18		0,20	0,0400
10	0,81		0,17	0,0289
11	1,03	0,05	0,0025	
12	1,03	0,05	0,0025	
13	0,39	0,98	1,27	0,2229
			1,27	0,2229

*Datos estadísticos*

Media Aritmética.. ... ..	=	0,98
Desviación típica.. ... ..	=	0,3557
Error típico de la media... ..	=	0,0407
Error probable de la media ... ..	=	0,0275
Corresponde a % ... ..		2,81
+ 0,136 ... ..		1,116
Intervalo 0,98		
— 0,136 ... ..		0,844
N.º de casos comprendidos ... ..		10
Corresponde a % ... ..		77 %

A.3. *Determinación de alcaloides volátiles (Técnica de J. Cabo Torres para determinación de nicotina en tabaco).*

### RESULTADOS

N.º	% alcaloides	Media A.	d	d <sup>2</sup>
1	1,52	1,84	0,32	0,1024
2	1,85		0,01	0,0001
3	2,05		0,21	0,0441
4	1,79		0,15	0,0025
5	1,99	1,84	0,15	0,0025
			0,74	0,1716

#### Datos estadísticos

Media aritmética... ..	=	1,84
Desviación típica... ..	=	0,207
Error típico de la media ... ..	=	0,1199
Error probable de la media ... ..	=	0,0804
Corresponde a % ... ..	=	1,61
+ 0,207 ... ..		2,047
Intervalo 1,84		
— 0,207 ... ..		1,633
N.º de casos comprendidos ... ..		3
Corresponde a %.. ... ..		60 %

### CONCLUSIONES

1.<sup>a</sup>—El contenido alcaloídico total del *Aconitum Lycoctonum* de Sierra Nevada (expresado en Aconitina) sería:

Técnica de Ph. Helv. V ed. modificada ... .. 2,47%

Técnica de Hegnauer-Flück (modificada para el Aconito oficial) 0,98%

2.<sup>a</sup>—El estudio cromatográfico de los extractos finales obtenidos en las técnicas respectivas y la alcalinidad arrastrada por destilación sin que en el destilado se detecten alcaloides hacen pensar que, durante el calentamiento realizado en la técnica Hegnauer-Flück parte de los alcaloides han sido destruidos hasta aminas sencillas o sales de amonio.

Tal hipótesis viene avalada por el hecho de que dicha alcalinidad volátil (expresada como Aconitina 1,84%) se acerca a la diferencia obtenida entre las dos técnicas antes citadas.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.—Ph. Helv. V. ed., (1935).
- 2.—CABO TORRES, J.—*Medicamenta*, IV. n.º 64, 23. (1952).
- 3.—CABO TORRES, J.—*Ars Pharm.* IV n.º 4 y 5, 2-3. (1963).
- 4.—STAHL, E.—*Thin-Layer Chromatography A Laboratory Handbook*, pág. 27 (1965).