

ESTUDIO DEL EFECTO DIURETICO DE: *EQUISETUM ARVENSE* L., *BIDENS AUREA* AITON SHERFF., *MICROMERIA FRUTICOSA* L., *SPERGULARIA RUBRA* L., *CYNODON DACTYLON* L.

por

M. REBUELTA, L. SAN ROMAN & M. G.-SERFANILLOS FDEZ.

Abstract. This study has been undertaken to search (using animal experiences) for new diuretic agents in some higher plants used as popular medicines in Spain. According to the assays realized with some different preparations of each plant, *Equisetum arvense* L., *Bidens aurea* Aiton Sherff and *Micromeria fruticosa* L., showed a small diuretic activity. *Cynodon dactylon* L., and *Spergularia rubra* L., showed more diuretic activity than theophylline solution (5 mg/kg) used for control assays.

Resumen. Se ha emprendido este estudio con el fin de comprobar, mediante la experimentación animal, la acción diurética de algunas de las plantas superiores empleadas en la medicina popular. Según los resultados de las pruebas realizadas con las distintas preparaciones de cada taxon, *Equisetum arvense* L., *Bidens aurea* Aiton Sherff, y *Micromeria fruticosa* L., muestran un ligero efecto diurético, mientras que las de *Cynodon dactylon* L. y *Spergularia rubra* L., muestran mayor actividad diurética que la solución de teofilina (5 mg/kg), utilizada como control.

De unos años a esta parte, se ha observado un notable incremento en la demanda de plantas conocidas desde la antigüedad en la medicina popular por sus propiedades digestivas, diuréticas y laxantes. El uso de estas plantas en sus distintas formas de administración: cocimiento, infusión, etc., se extiende no sólo a los preparados con fines diuréticos, sino también a las mezclas que se emplean en los llamados «tés adelgazantes», tan extendidos en la actualidad.

Hemos centrado el presente trabajo en el posible efecto diurético que presentan algunas especies vegetales, mediante la administración a distintos lotes de animales de algunos de los preparados galénicos

de estas plantas, a los que se debe predominantemente dicha acción. La medicina popular en las distintas zonas rurales utiliza una serie de plantas con fines anteriormente mencionados; sin embargo, las que nosotros hemos recolectado han sido elegidas por su demanda generalizada, si bien algunas de ellas son de ámbito local.

En la parte experimental se incluye el estudio de: *Equisetum arvense* L., Sp. Pl., 1061 (1753). *Bidens aurea* Aiton Sherff., Bot. Gaz., 59: 313 (1915). *Micromeria fruticosa*. L., Druce. Rep. Bot., 3: 421 (1914). *Spergularia rubra* L., 32 C. Presl. Fl. Cechica, 94 (1819). *Cynodon dactylon* L., 32 C. Presl. Syn., 1: 185 (1915).

PARTE EXPERIMENTAL

Método de determinación de la acción diurética

Una vez elegida la vía intragástrica para la administración de los distintos preparados galénicos de las plantas mencionadas, el método experimental utilizado, considerando los descritos por BURN, LIPSCHITZ, KAGAWA, VALETTE, COLOT, etc., es como sigue:

Partimos de lotes de 4 ratas Wistar, ♂, de 300 ± 50 g de peso, a los que se administra por vía intragástrica 2 ml/100 g de peso del preparado galénico o, en su caso, de suero fisiológico y teofilina (5 mg/kg), para las pruebas en blanco y patrón.

Inicialmente, los animales han sido sometidos a las siguientes pruebas en cuanto al régimen alimenticio seguido en las horas previas a la administración, y cuyos resultados han sido recogidos en la figura 1. Estos resultados determinaron el mantener a los animales antes de la experiencia con comida y bebida *ad libitum*.

Después de realizar distintas experiencias con cada uno de los preparados de las plantas se realizaron las pruebas utilizando la dosis más idónea, y manteniendo constantes en todos los casos factores ambientales como temperatura (23° C), humedad, etc. Asimismo se han rechazado los animales que durante la administración experimentaron la llamada micción emocional, a fin de mantener todos los animales del lote en condiciones semejantes.

Con los resultados obtenidos en las distintas pruebas, medimos la actividad diurética según lo describe VALETTE.

Elección de la técnica

H	Lotes con bebida y sin comida %	Lotes sin comida ni bebida %	Lotes hidratados la víspera %	Lotes con comida y bebida ad libitum %
1	4,45	0,20	10,20	14,16
2	5,25	0,25	12,29	22,54
3	8,16	4,41	17,16	27,62
4	8,58	6,29	21,66	32,37
5	11,70	10,66	25,91	38,25

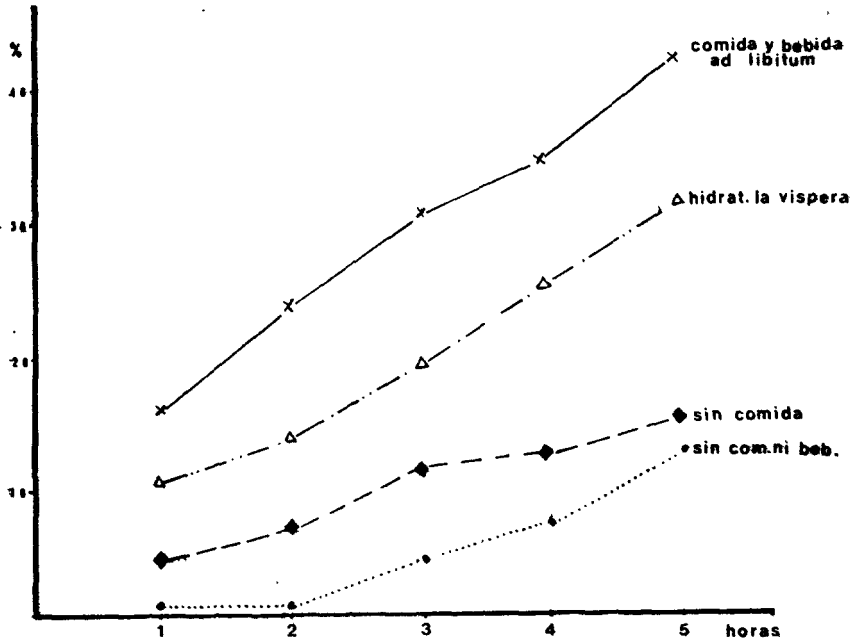


Fig. 1.

Volumen de orina excretada por los animales tratados
con problema.

Actividad diurética absoluta
al cabo de 5 h.

= $\frac{\text{Volumen de orina excretada por los animales tratados con problema.}}{\text{Volumen de orina excretada por los animales objeto de ensayo con agua.}}$

$$\text{Actividad diurética relativa} = \frac{\text{Volumen de orina excretada por los animales tratados con problema.}}{\text{Volumen de orina excretada por los animales objeto del ensayo con teofilina (5 mg/kg).}}$$

al cabo de 5 h.

Posteriormente, con los 20 resultados obtenidos de cada prueba, calculamos: media aritmética, varianza, desviación standard, desviación standard de la media, y «t» de Student, que nos permiten obtener medidas estadísticas y calcular la probabilidad de los resultados.

Obtención de los distintos preparados galénicos

Para el estudio de la acción diurética se han administrado los siguientes preparados de cada planta:

Infusión, Extractos flavónicos suspendidos en agua, Cenizas suspendidas en agua (con lo que estudiamos la posible acción de las sales potásicas), Extracto flavónico + cenizas.

Infusión: Preparada siguiendo la técnica descrita en la Farmacopea Española, y experimentada por nosotros, debido a ser la forma de administración empleada por la medicina popular.

Extracto flavónico: Obtenido siguiendo la técnica descrita por FAUGERAS, y consistente en extracción con metanol hirviendo hasta agotamiento de la planta, seguido de concentración a vacío y precipitación por cambio de disolvente. Como con esta técnica obtenemos flavonas junto con sustancias con características de solubilidad semejantes a las flavonas, llamamos extracto metanólico al residuo obtenido con este tratamiento, y que contiene un alto porcentaje de flavonas.

Cenizas: En ellas encontramos las sales potásicas. La obtención de cenizas se realizó calcinando la planta hasta pesada constante. Hemos investigado la cantidad de potasio presente en las cenizas por métodos gravimétricos, espectrofotométricos y por fotometría de llama. Al ser las tres medidas semejantes, hemos elegido la determinación por fotometría de llama, por ser el método más rápido y cómodo.

Extracto metanólico + cenizas: Con el fin de observar si la asociación de ambos preparados diuréticos determina un sinergismo en la acción frente a cada uno de ellos por separado.

RESULTADOS

Equisetum arvense L.

Planta recogida en las vegas del río Jarama en Arganda (Madrid). Realizamos las distintas pruebas empleando concentraciones del 2,5 por 100. Los resultados quedan reflejados en la figura 2 y tabla 1; en ellos se observa actividad diurética absoluta mayor que la unidad en todos los casos. Las pruebas con extracto metanólico y las de infusión tienen actividad diurética relativa mayor que 1.

Bidens aurea Aiton Sherff

Planta recogida en Carrascalejo (Cáceres). Para los casos de extracto metanólico, cenizas y extracto metanólico + cenizas, las concentraciones utilizadas son del 2,5 por 100, mientras que la infusión se empleó a concentración de 1,25 por 100. Los resultados quedan expuestos en la figura 3 y tabla 1. El efecto diurético más marcado se obtiene con los preparados a base de cenizas (en los que la actividad diurética relativa es mayor que 1), por lo que la acción parece ser debida a las sales potásicas contenidas en la planta (sus cenizas contienen un 13,7 por 100 de potasio). La escasa acción diurética del extracto metanólico se explica debido al bajo contenido flavónico de este extracto rico en auronas y chalconas.

Micromeria fruticosa L.

Planta recogida en las riberas del Javalambre, en Sarrión (Teruel). En todos los preparados utilizamos concentraciones del 0,3 por 100. Los resultados obtenidos quedan reflejados en la figura 4 y tabla 1. Con todos los preparados la actividad diurética relativa es mayor que la unidad. Esta especie vegetal es la única con la que se observa sinergismo al administrar extracto metanólico + cenizas, obteniéndose mayor volumen de orina que con la administración de extracto metanólico y de cenizas por separado.

Spergularia rubra L.

Planta recogida al borde de caminos en la Ciudad Universitaria de Madrid. Para todos los preparados hemos empleado concentraciones del 0,6 por 100. Los resultados quedan reflejados en la figura 5 y tabla 1. La infusión proporciona una actividad diurética absoluta mayor que dos, y relativa mayor que 1,5. Las demás cifras de actividades diuréticas son superiores a la unidad, obteniéndose para todos los casos un próbit menor que 0,01.

Cynodon dactylon L.

Esta planta, de la que hemos empleado únicamente los rizomas, fue recolectada en Villanueva de los Infantes (Ciudad Real). Las concentraciones empleadas en todos los preparados han sido del 0,6 por 100. Los resultados quedan reflejados en la figura 6 y tabla 1. De ello se desprende que, con todos los preparados de la planta, la actividad diurética absoluta es mayor que dos. La actividad diurética relativa es superior a 1,5 con infusión, y a 1,35 en los demás casos. Para todos los datos se obtiene un próbit menor que 0,001.

TABLA 1

	Equisetum		Bidens		Micromeria		Spergularia		Cynodon	
	A. A.	A. R.	A. A.	A. R.	A. A.	A. R.	A. A.	A. R.	A. A.	A. R.
C.	1,57	0,97	1,83	1,12	1,52	1,22	1,94	1,41	2,47	1,46
M.	1,82	1,12	1,12	0,69	1,54	1,24	1,91	1,39	2,36	1,39
C + M	1,22	0,74	1,78	1,10	1,60	1,29	1,90	1,38	2,33	1,37
I.	1,76	1,09	1,28	0,79	1,50	1,21	2,21	1,54	2,76	1,59

A. A. = Actividad diurética absoluta.

A. R. = Actividad diurética relativa.

C. = Cenizas.

M. = Extracto metanólico.

C + M = Extracto metanólico + Cenizas.

I. = Infusión.

Equisetum arvense L.

H	Blanco %	Teofil %	Ext. Met. %	Cen. %	Ext. Met. + Cen. %	Inf. %
1	9,7	30,20	28,75	20,58	16,86	32,29
2	11,7	42,66	43,00	40,41	25,16	43,91
3	20,83	45,29	49,90	45,41	32,83	47,95
4	22,58	50,20	54,83	49,75	36,81	53,75
5	33,95	54,95	62,08	53,54	41,54	59,91

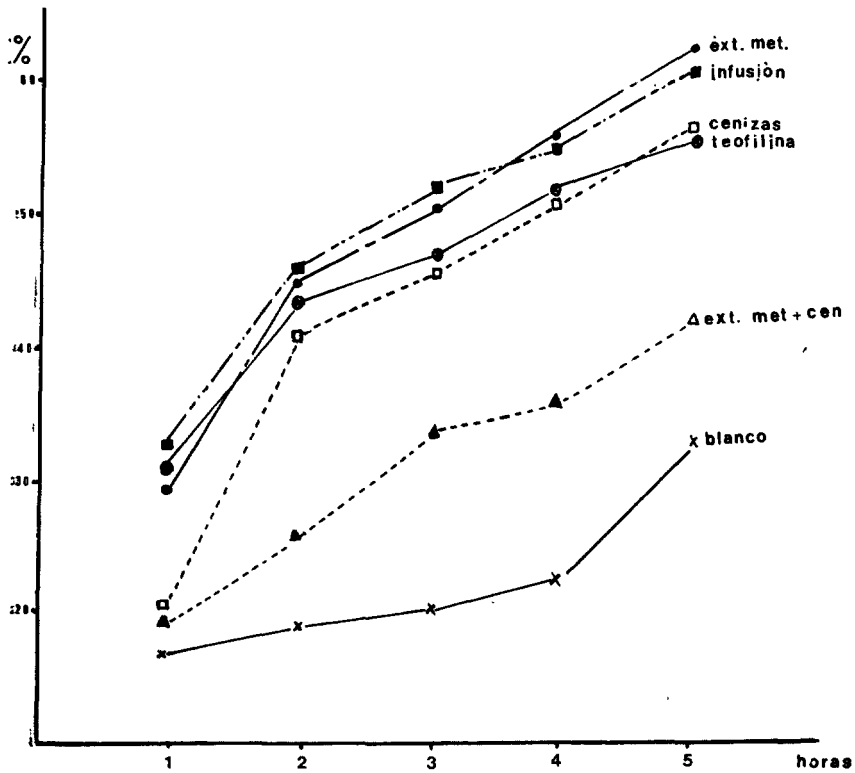


Fig. 2.

Bidens aurea Aiton Sherff

H	Blanco %	Teofil %	Ext. Met. %	Cen. %	Ext. Met. + Cen. %	Inf. %
1	9,37	30,20	14,79	28,45	29,54	14,33
2	12,20	42,66	21,70	41,41	41,33	23,45
3	22,79	45,29	27,50	50,79	48,54	29,37
4	27,91	50,20	32,08	56,41	54,16	36,00
5	33,91	54,95	38,12	62,08	60,45	47,75

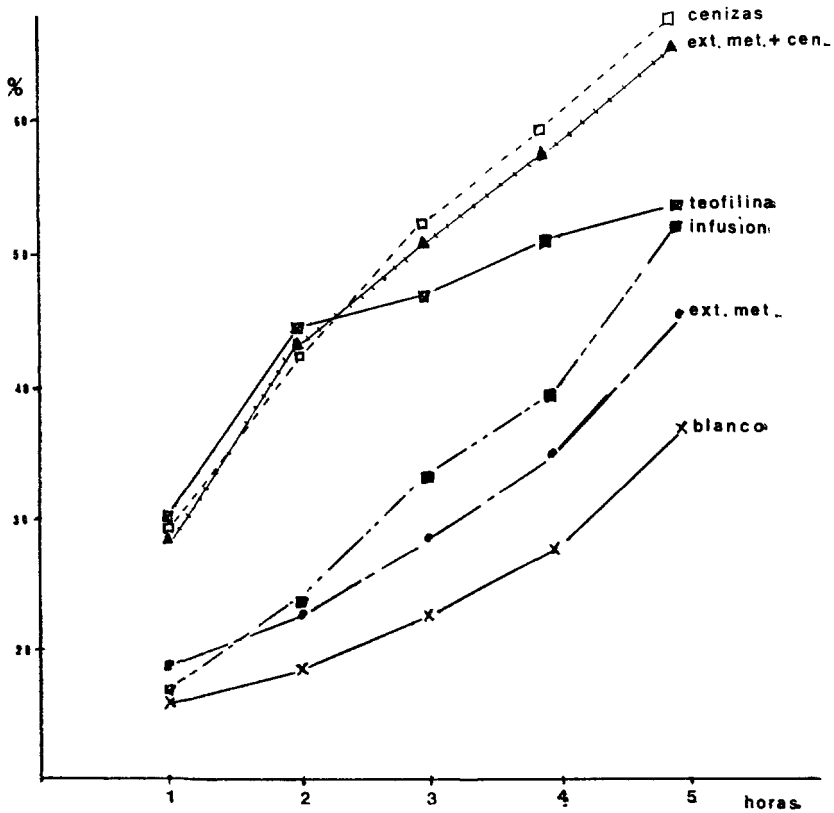


Fig. 3.

Micromeria fruticosa L.

H	Blanco %	Teofil %	Ext. Met. %	Cen. %	Ext. Met. + Cen. %	Inf. %
1	7,08	30,20	31,45	31,91	32,45	32,58
2	18,79	42,66	46,41	48,33	43,95	43,39
3	27,54	45,29	52,04	55,29	55,45	53,62
4	37,25	50,20	61,25	62,66	63,54	61,83
5	44,29	54,95	68,50	67,50	71,25	66,87

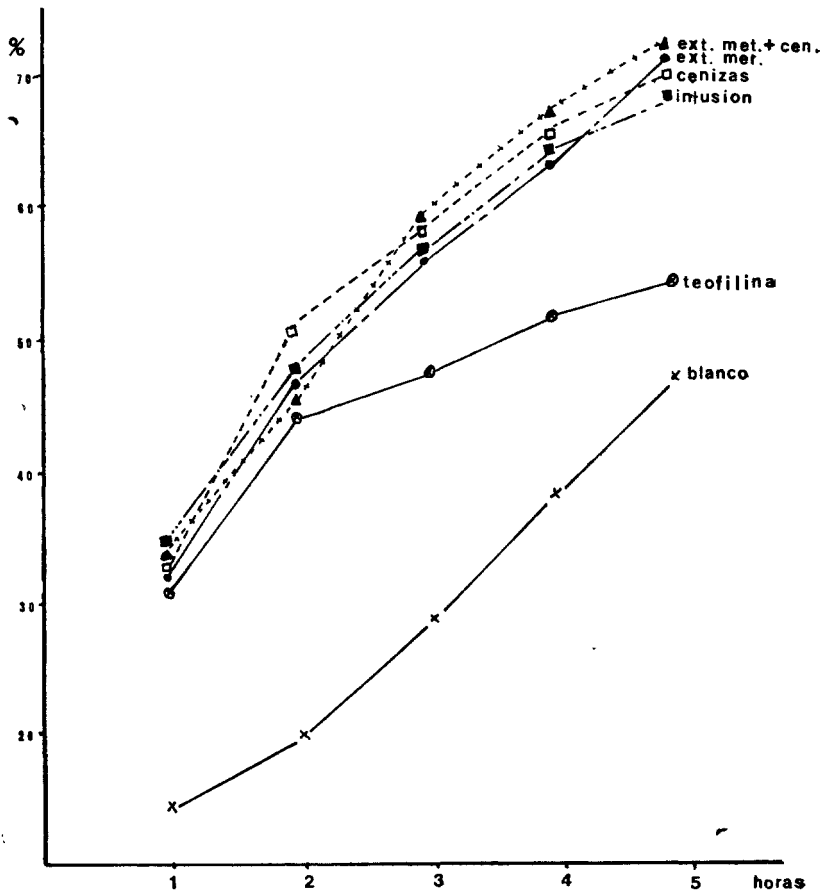


Fig. 4.

Spergularia rubra L.

H	Blanco %	Teofil %	Ext. Met. %	Cen. %	Ext. Met. + Cen. %	Inf. %
1	15,77	30,20	36,50	39,12	38,41	37,08
2	21,12	42,66	50,62	53,70	50,37	53,54
3	28,12	45,29	61,41	62,91	61,91	67,79
4	35,33	50,20	67,75	72,33	66,45	75,45
5	39,91	54,95	76,45	77,58	76,04	85,00

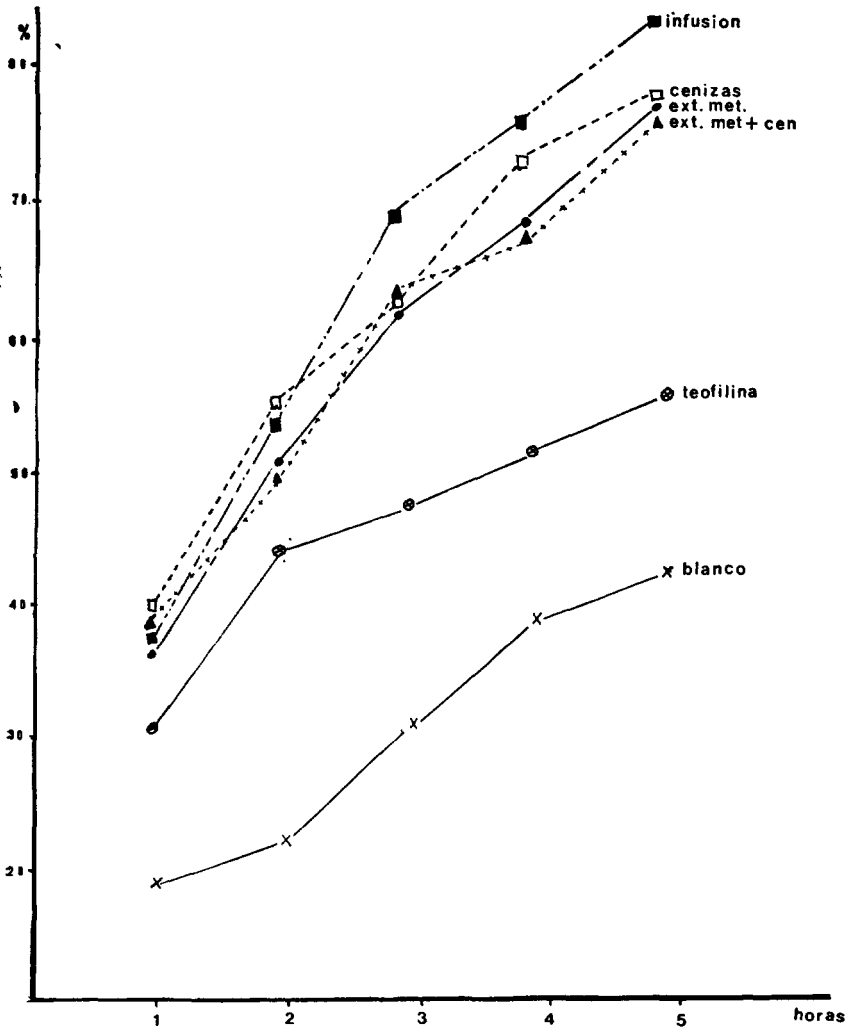


Fig. 5.

Cynodon dactylon L.

H	Blanco %	Teofil %	Ext. Met. %	Cen. %	Ext. Met. + Cen. %	Inf. %
1	12,19	30,20	18,33	40,83	39,58	42,62
2	19,91	42,66	51,25	56,75	50,79	57,50
3	23,95	45,29	61,70	66,25	54,45	67,16
4	28,33	50,20	67,91	74,50	66,70	80,62
5	32,37	54,95	66,50	80,25	75,45	87,54

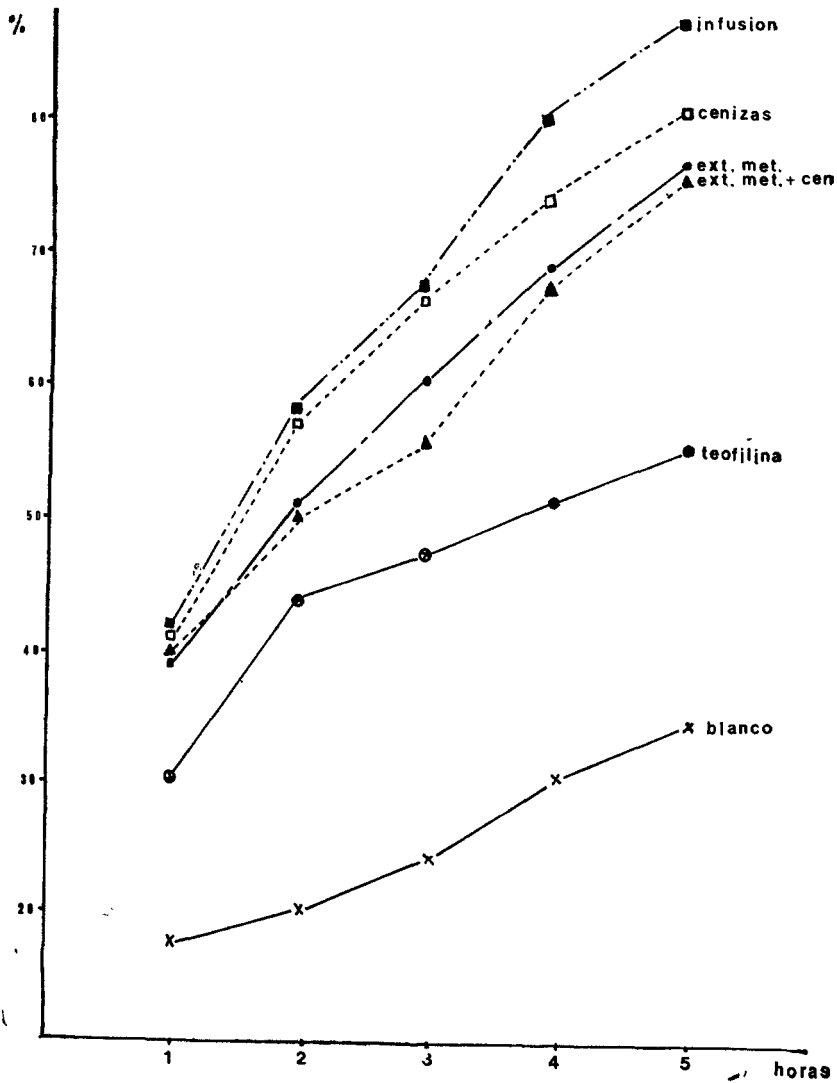


Fig. 6.

BIBLIOGRAFÍA

- Burn, J. H. — 1937 — Prácticas de Farmacología. — Acribia ed Zaragoza.
- Colot, M. — 1972 — Notions Techniques de Pharmacologie Générale — 57. Masson et Cie, Paris.
- Farmacopea Oficial Española— 1954 — 9.^a edición, 580, Madrid.
- Faugeras, G. & Lavenir, R. — 1955 — Guide des travaux pratiques d'essai des drogues végétales — 48. Vigot, Paris.
- Fernández Camacho, M. J. — 1973 — Los posibles principios activos del té mateo — 70 — Tesina Madrid.
- Gómez-Serranillos Reus, M. — 1976 — Estudio Farmacognóstico de la *Micromeria fruticosa* (L.) Druce, 35 — Tesis Doctoral, Madrid.
- Harbone, J. B., Mabry, H. & Mabry, T. — 1957 — The Flavonoids, 288. Chapman and Hall., Londres
- Kagawa, C. M & Kalm, M. J. — 1962 — Arch. Inter. Pharmacodin., 137, 241.
- Lipschitz, W. L. & Cols, J. — 1943 — Pharma. exper. therap., 79, 97.
- Valette, G. — 1959 — Précis de Pharmacodinamie, 327, 401, 402, 708, Ed Masson, Paris.

Dpto. de Farmacognosia y Farmacodinamia
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense
Madrid