

DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE GRANADA

AGUAS MINERALES DE LA PROVINCIA DE MALAGA;  
APLICACIONES TERAPEUTICAS

I. SAURA VILCHEZ, A. GARCÍA NAVARRO y M. DELGADO RODRÍGUEZ

RESUMEN

En este trabajo, tratamos de buscar las posibles aplicaciones terapéuticas de los manantiales de la provincia de Málaga según su composición química, ya que son las sales disueltas las que le dan su acción, para comprobar los resultados obtenidos, las hemos comparado con todos los manantiales en explotación que hay en España y Europa, observando que existe una estrecha relación entre la composición, y las aplicaciones.

SUMMARY

In the present paper, the possible therapeutics applications of the sources from the province of Malaga (Spain), as a function of their chemical compositions is reported. Analogously, we compared the obtained results with those found in other sources from Spain and Europe finding a close relationship between chemical composition and therapeutic application.

INTRODUCCION

Aguas minero medicinales son aguas procedentes o nacidas de formaciones geológicas, reconocidas por la Academia de Medicina, dotadas de propiedades terapéuticas y cuya administración o entrega pública bajo cualquier forma, haya sido autorizadas por orden ministerial.

En la vida moderna es cada vez mayor el consumo de aguas minerales, tanto embotelladas en forma de aguas de mesa, como

el uso de las estaciones balnearias para la curación por tratamiento hidrotermal de determinadas enfermedades.

Por estos razonamientos, hemos considerado importante el estudio de estas aguas, y nuestro estudio se ha centrado en las existentes en la provincia de Málaga; para ello hemos seleccionado los manantiales que según la tradición del lugar de origen presentan propiedades curativas.

Para el muestreo, nos hemos basado en la información recibida de los distintos Ayuntamientos de la provincia, así como de los farmacéuticos titulares y en algún caso en contactos personales con habitantes de la zona, recogiendo 43 muestras, cuya descripción, localización y estudio hidrológico, está publicado en la rev. Hidrología, con título «Aguas minerales de la provincia de Málaga». I. Características generales. II. Manantiales con mineralización superior a 500 mgr/I. III. Manantiales con mineralización inferior a 500 mgr/I. IV. Manantiales sulfurosos, descripción general.

Las aguas por acción de las sustancias que lleva en disolución o suspensión tienen acciones o efectos curativos, si bien esto están ligados a determinados modos de aplicación, ya que el mismo tratamiento en un balneario y en la residencia habitual del enfermo con las mismas aguas transportadas del manantial, no produce ni con mucho los efectos terapéuticos deseados.

Es evidente que la acción terapéutica de las aguas medicinales debe ser producida por las sustancias que lleva en disolución, ahora bien, preparando aguas artificialmente por disolución en agua destilada de los mismos constituyentes encontrados por el análisis químico y en cantidades exactamente iguales a las halladas en las naturales, los resultados terapéuticos son prácticamente nulos, y es que como indica Velasco Pajares (1944) la acción de tales aguas es tan multiforme que exige tener en cuenta acciones

Para la clasificación hemos seguido las normas dadas por el Consejo General de Hidroterapia (1932), esta clasificación toma los elementos mayoritarios, los que se encuentran en cantidad superior al 20 por 100 del total de meq, indicando que estos componentes son los responsables de las acciones que puedan producir las aguas, esto sin olvidar aquellos elementos que aunque se

encuentran en pequeñas cantidades, ejercen acciones determinadas y de gran interés en terapéutica.

#### AGUAS CLORURADAS

Los efectos analíticos de este tipo de aguas depende tanto de su presión osmótica como de su modo de aplicación.

La triada empírica de su aplicación es: diabetes, obesidad y gota. La acción antidiabética es según trabajos de Messini (1950) por ayudar a la fosforilación de lípidos y glucido y en parte a los  $\text{COH}^-$  y  $\text{SO}_4^-$  que normalmente están presentes en este tipo de aguas.

Su acción contra la obesidad se debe a que facilita la eliminación de catabolitos intermediarios y finales del metabolismo de las proteínas.

Su acción antigotosa se produce en parte por la presencia de litio que solubiliza al ácido úrico.

#### AGUAS ALCALINAS

a) *Acidulas simples* se caracterizan químicamente por la presencia de  $\text{CO}_2$  libre. Actúan sobre el estómago, ya que estimulan la mucosa y musculatura del mismo, aumentando, por tanto, la cantidad y acidez del jugo gástrico, acelerando por ello el vaciamiento o lo que es lo mismo, acortar la permanencia de los alimentos en el estómago.

La acción diurética se debe al estímulo directo de los endotelios glomerulares del riñón.

b) *Bicarbonatadas sódicas*. Aceleran el vaciamiento gástrico por estimular el píloro, presentan acciones coleréticas y colagogas. Por su alto pH disuelve el mucus que unen los cálculos pequeños, así como favorecen la glucogenia y la glucoregulación, por lo que se usan en casos de diabetes.

c) *Cálcidas*. La acción anticongestiva se le atribuye a que el calcio resta agua a los coloides tisulares a la vez que disminuye la permeabilidad vascular y de las membranas. Ejercen acción diurética y se emplean contra el reumatismo, ya que aumentan la eliminación del N en todas sus fracciones principalmente ácido úrico.

d) *Aguas sulfatadas*. La acción laxante se debe tanto a la menor absorción como al aumento de líquido en el intestino.

La eliminación de bolos es por efecto colerético cuando se administran aguas concentradas y calagogo si se emplean aguas diluidas.

## AGUAS FERRUGINOSAS

De acción principal frente a la anemia y diabetes por reforzar la glucogénesis hepática.

## AGUAS SULFUROSAS

Su uso es muy antiguo, data desde el florecimiento de Grecia, aplicándose de todas las formas conocidas, principalmente en forma de baños e instalaciones para enfermedades de la piel y mucosas.

Teniendo en cuenta las aplicaciones citadas y la composición química de las aguas objeto de nuestro estudio, hemos tratado de buscar las acciones que pudieran presentar.

Las muestras las hemos agrupado atendiendo a su composición porcentual y a las acciones propias de los elementos mayoritarios.

El primer grupo lo forman los manantiales que presentan sulfuros en su composición, y en él se incluyen las muestras:

N.º 7	Hedionda 1. Alora.	Cloruro sulfurada sódica, fría, mineralización media.
9	Hedionda II. Alora	Cloruro sulfurada sódica, hipotermal, débil mineralización.
11	Hedionda. Casares	Cloruro sulfurada sódica, hipotermal, mineralización moderada.
15	Pasadas. Mijas	Cloruro sulfurada sódica, hipotermal, débil mineralización.
33	Fuente. Ardales	Cloruro sulfurada sódica, variedad litínica, fría, fuertemente mineralizada.
34	Balneario. Carratraca	Sulfurosa, fría, débil mineralización.

- 35 Hedionda I. Arriate Cloruro sulfurada sódica, fría, fuerte mineralización.
- 36 Hedionda II. Arriate Cloruro sulfurada sódica, variedad litínica, hipotermal, fuerte mineralización.

La composición porcentual en porcentaje de meq/l respecto al total de los elementos mayoritarios, la expresamos en la tabla I

TABLA I

Muestra	% Ca Mg	% Na K	% CO <sub>3</sub> CO <sub>3</sub> H	% Cl	% SO <sub>4</sub>	Mineral mg/l
7	8,4	40,9	24,8	22,1	0,7	580,0
9	18,3	29,8	29,2	12,5	8,8	405,0
11	18,0	31,0	11,0	32,5	5,2	1.296,0
15	42,8	6,7	26,5	2,0	8,5	281,0
33	15,5	33,5	7,6	23,0	17,5	2.017,0
34	46,1	3,5	23,3	3,6	23,6	338,0
35	17,0	33,0	33,3	33,6	9,9	2.099,0
36	16,0	35,0	6,5	15,5	14,0	2.985,0

Las cantidades de sulfuros presentes en estos manantiales son:

	7	9	11	15	33	34	35	36
SH <sub>2</sub> mg/l	2,0	3,70	12,70	7,00	6,80	10,60	15,00	9,00
S mg/l	10,00	12,40	1,60	1,21	1,50	6,00	1,40	4,80
S mg/l	0,62	0,78	0,10	0,70	0,10	0,18	0,08	0,15

La acción principal que ejercen estas aguas es sobre piel y mucosas, y su forma de uso externo, principalmente en forma de baños. La muestra número 34, corresponde al balneario de Carratraca, el cual se encuentra en explotación actualmente, con estas aplicaciones, mientras que la mayoría de los manantiales restantes, han sido usados antiguamente, y se observaron en las proximidades, ruinas de baños.

La muestra número 16, perteneciente a Fuente Amargosa de Tollox, es la única de las estudiadas por nosotros, que se puede clasificar como nitrogenada, presenta N<sub>2</sub> gas en cantidad de 70 mg/l, lo que le confiere unas aplicaciones especiales sobre afecciones del aparato respiratorio. Se trata de una estación balnearia.

Como bicarbonatas alcalinotérreas se clasifican las siguientes:  
N.º

- 
- 5 Santillán. Humilladero.
  - 6 Perdices. Antequera.
  - 10 Castellana. Alora.
  - 12 Tres caños. Ojen.
  - 13 Rochiles. Monda.
  - 20 Cigarrera. Riogordo.
  - 24 Huigeron. Valle de Abdalajís.
  - 28 Caño Seco. Comares.
  - 29 Fuente Delgada. Comares.
  - 31 Fuente Nariza. Almachar.
  - 37 El Pozo. Benaoljan.
  - 38 La Artezuela. Jimena de Líbar.
  - 42 Bonela. Casarabonela.
  - 43 Manalva. Puerto Sol de la Torre.

Sus composiciones porcentuales se dan en la tabla II.

La muestra número 13, por tener los aniones alcalinos presentes en cantidades superiores al 20 por 100 se clasifica como Bicarbonatada calcio-sódica.

Como se puede observar, se trata en general de aguas débil o muy débilmente mineralizadas, por lo que aunque haya dominio de bicarbonatos, cabe pensar que por encontrarse éstos en pequeñas cantidades para ejercer su acción sobre el aparato digestivo, sería necesario administrar grandes dosis, por el contrario se trata de aguas dulces de agradable paladar, su principal aplicación será para bebida.

TABLA II

<i>Muestra</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na K</i>	<i>Cl</i>	<i>CO<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H</i>	<i>SO<sub>4</sub>H</i>	<i>Mineraliz. mg/l</i>
5	41,6		7,6	8,5	26,5	10,1	540
6	45,4		4,4	2,0	31,7	14,6	520
10	44,6		5,2	1,7	34,8	2,6	392
12	44,8		3,8	3,6	33,5	7,5	179
13	29,2		30,0	15,5	30,5	0,7	410
14	46,6		3,5	3,2	26,5	16,6	390
20	32,2		11,3	12,5	24,5	15,5	296
24	45,5		3,2	3,5	28,5	11,3	310
28	42,3		7,7	7,5	25,0	14,5	380
29	45,7		4,2	4,8	30,5	1,0	308
31	40,1		12,1	4,0	31,3	10,3	187
37	44,5		6,5	8,0	23,0	12,0	499
38	48,5		1,5	14,0	33,2	2,0	181
42							
43							

Al grupo de aguas sulfatadas pertenecen las muestras:

N.º

- 
- 3 La Tosquilla. Villanueva del Rosario.
  - 17 Almendral. Coin.
  - 18 Borbollon. Riogordo.
  - 19 Fuente Gavilán. Riogordo.
  - 21 Campillo. Riogordo.
  - 22 Fuente de la Reina. Valle de Abdalajís.
  - 23 Atanores. Valle de Abdalajís.
  - 25 Fuente de Arriba. Valle de Abdalajís.
  - 26 Bermejál. Valle de Abdalajís.
  - 39 Fuente Sultán. Almogía.
  - 40 Fuente del Pino. Almogía.

La composición en porcentaje la damos en la tabla III.

TABLA III

<i>Muestra</i>	<i>Ca Mg</i>	<i>Na K</i>	<i>Cl</i>	<i>CO<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H</i>	<i>SO<sub>4</sub>H</i>	<i>mg/l</i>
3	48,4	2,5	3,0	6,6	38,7	2.871
17	42,5	2,0	5,5	10,5	23,4	323
18	40,5	7,7	3,5	10,2	42,5	343
19	40,0	12,2	10,0	11,0	26,5	380
21	26,7	20,8	19,0	4,0	24,2	1.200
22	47,0	2,2	2,0	17,0	23,1	430
23	47,5	1,5	1,6	18,1	29,0	613
25	43,0	5,5	5,0	17,5	26,6	273
26	33,0	16,8	6,5	11,3	21,0	202
39	45,5	4,5	3,8	0,5	44,0	1.274
40	45,0	4,0	5,0	5,5	32,0	278

Todas las muestras presentan también dominio de los cationes alcalinotérreos. En la número 21— la clasificación sería sulfatada calcio sódica, por dominar también los alcalinos.

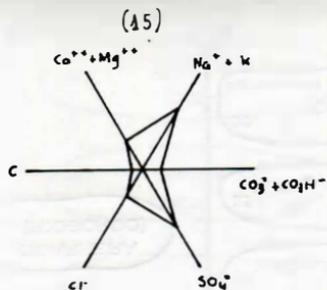
En general, las mineralizaciones son pequeñas, muy pocas superan el gramo por litro, y será en estas muestras en las que se apreciará la acción laxante que ejercen los sulfatos cálcicos y magnésicos. También tienen los sulfatos una reconocida acción diurética y sobre el hígado.

La muestra número 27, correspondiente a Fuente Sana de Comares, tiene su composición química dominada por los sulfatos y bicarbonatos conjuntamente, aunque la acción de éstos es sinérgica, por ser su salinidad pequeña, 213 mg/l, no cabe esperar que se emplee esta muestra con fines terapéuticos.

Presentan cloruros de modo dominante las siguientes muestras:

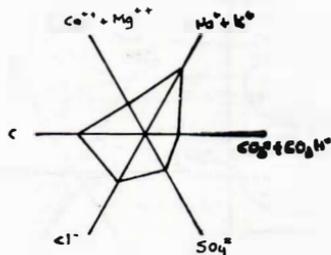
N.º

- 1 Garre. Villanueva del Trabuco.
- 2 Saladillo. Villanueva del Trabuco.
- 8 Hedionda. Alora.
- 41 Melchor. Almogia.



AFECCIONES  
DE LA PIEL

(Ezemas-Acné -  
Ulceras-Enf. Vene  
reas- Mucosas)  
BAÑOS



(33)

LA HEDIONDA

7/ (Alora)

Semejante a la de Almeida

LA HEDIONDA

9/ (Alora)

HEDIONDA II

11/ (Casares)

Semejante al Balneario de Celtigos

RIO DE LAS PASADAS

15/ (Mijas)

FUENTE

33/ (Ardales)

Semejante a Alhama de Murcia

BALNEARIO CARRATRACA

34/ (En explotación)

HEDIONDA

35/ (Arriate)

Baños romanos abandonados

HEDIONDA

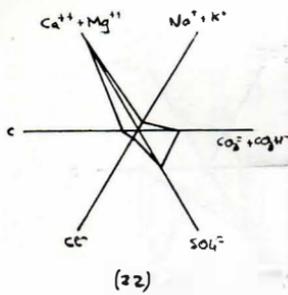
36/ (Arriate)

Semejante a la de Caldas de Besaya

AFECCIONES DEL  
APARATO  
RESPIRATORIO

16/ FUENTE AMARGOSA

(Toiox)



1/ GARRE  
(VILLANUEVA DEL TRABUCO)  
semejante a Natividad de Cestona

2/ SALADILLO  
(VILLANUEVA DEL TRABUCO)  
semejante Salado y Baños (Lanjaron)

4/ F. PIEDRA  
(FUENTE DE PIEDRA)

14/ RELUMBROSA  
(MONDA)

19/ BORBOLLON  
(RIOGORDO)

6/ LAS PERDICES  
(ANTEQUERA)

8/ HEDIONDA  
(ALORA)

10/ CASTELLANA  
(ALORA)

22/ F. REINA  
(VALLE DE ABDALAJIS)

25/ F. DE ARRIBA  
(VALLE DE ABDALAJIS)

30/ F. GORDA  
(COMARES)  
semejante a San Luis de Marmolejo

AFECCIONES  
HEPATICAS E  
HIPERCLORHIDRIA



20/ CIGARRERA  
(RIOGORDO)

DIURETICAS

3/ LA TOSQUILLA  
(VILLANUEVA DEL TRABUCO)

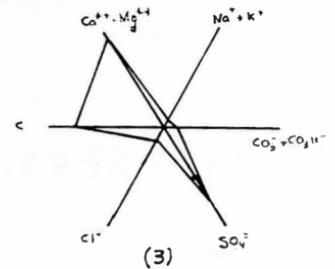
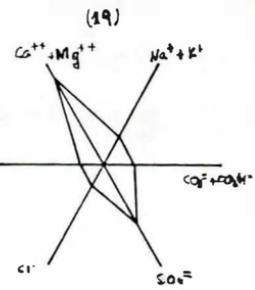
5/ SANTILLAN  
(HUMILLADERO)  
semejante Fte. Capilla (Lanjaron)

23/ F. ATANORES  
(VALLE DE ABDALAJIS)

39/ F. SULTAN  
(ALMOGIA)  
semejante a manantiales de Lanjaron

LAXANTES

ALMENDRAL  
(COIN)



12/ TRES CAÑOS  
(OJEN)

13/ ROCHILES  
(MONDA)

18/ F. GAVILAN  
(RIGORDO)

21/ CAMPILLO  
(RIGORDO)

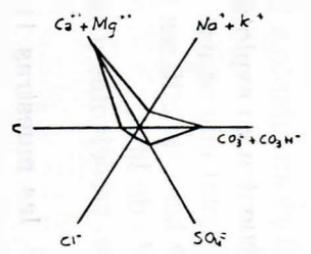
24/ F. HIGUERON  
(VALLE DE ABDALAJIS)

26/ F. BERMEJAL  
(VALLE DE ABDALAJIS)

27/ F. SANA  
(COMARES)

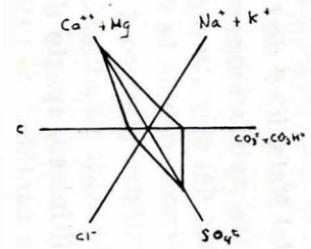
28/ CAÑO SECO  
(COMARES)

(24)



PARA BEBIDA

y otras posibles aplicaciones  
menos importantes



(18)

29/ F. DELGADA  
(COMARES)

31/ F. NARIZA  
(ALMACHAR)

37/ EL POZO  
(BENAOJAN)

38/ LA ARTEZUELA  
(JIMENA DE LIBAR)

40/ F. PINO  
(ALMOGIA)

41/ F. MELCHOR  
(ALMOGIA)

42/ BONELA  
(CASARABONELA)  
embotellada como agua de mesa

43/ MANALVA  
(PUERTO DE LA TORRE)  
embotellada como agua de mesa

Que presentan las siguientes composiciones.

<i>Muestra</i>	<i>Ca Mg</i>	<i>Na K</i>	<i>Cl</i>	<i>CO<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H</i>	<i>SO<sub>4</sub>H</i>	<i>mg/l</i>
1	5,8	41,8	43,8	0,5	5,1	36.826
2	22,4	23,6	26,0	2,5	21,5	7.466
8	5,3	45,0	33,0	9,5	0,8	515
41	22,5	23,3	27,0	4,5	13,0	120

Las diferencias de mineralización en este grupo son muy grandes, de 36.826 a 120 mg/l, por lo que las acciones que presentarán serán muy diferenciadas, ya que la acción de los cloruros, así como la vía de administración depende de la concentración de éstos en el agua.

En la muestra número 1, por esta en cantidades superiores a 15 g/l, su aplicación será en forma de baños, y la acción estimulante de la piel. La composición de esta muestra es semejante a la del manantial Natavidad de Cestona, éste se encuentra en explotación y entre sus aplicaciones están las citadas, al igual que se usa para afecciones del aparato digestivo, catarros de las vías biliares y estados gotosos, debida la última a la presencia de litio.

La muestra número 2 presentará acciones semejantes a la número 1, cuando se administra por vía oral.

Son litínicas, aparte de la citada núm. 1, las muestras 11, 21, 33, 36, la cantidad de litio en la última muestra es de 13,2 mg/l, todas estas aguas presentarán las acciones propias de este elemento, tranquilizantes, estados gotosos, etc.

#### BIBLIOGRAFIA

- APHA (1971): «Standars Methods for the examination of water and watermater 13 ed. Washington D.C.
- GARCÍA VALDECASAS, F. (1972): Farmacología experimental y terapéutica general». Salvat. Barcelona-Madrid.
- CATALÁN LAFUENTE, J. (1969): «Química del agua». Editorial Blume. Madrid.
- CUSTODIO, E., y LLAMAS, M. R. (1975): Hidrología subterránea. Ed. Omega, S.A. Barcelona.
- FONT QUER, P. y col. (1962): «Medicamenta», tomo 1, Ed. Labor. Barcelona-Madrid.
- MARTÍNEZ DE VICTORIA, J. (1945): Hidrología y Climatología Médicas. Madrid.

- MESSINI, I. (1950): *Trtado de hidroclimatología clínica*. Bolonia.
- SAURA, I.; GARCÍA, A., y DELGADO, M. (1979): *Aguas minerales de la provincia de Málaga*. I. Características generales; II. Manantiales con mineralización superior a 500 mg/l; III. Manantiales con mineralización inferior a 500 mg/l; IV. Manantiales sulfurosos, Discusión general. *Rev. Hidrología*.
- VELASCO PAJARES (1944): *Guía de balnearios de España* (Madrid).