

ESTUDIO DE LOS PELOIDES DE LAS TERMAS DE COPAHUÉ (NEUQUÉN - ARGENTINA): CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

Armijo Castro, Francisco*; Ubogui, Francisco J.**;
Corvillo Martín, Iluminada***; Maraver Eyzaguirre, Francisco ****

- * *Doctor en Farmacia por la UCM, Licenciado en Ciencias Químicas, Profesor Titular Int. de Hidrología Médica, Jefe del Laboratorio de la Cátedra de Hidrología Médica. Facultad Medicina - UCM*
- ** *Médico Especialista en Dermatología. Termas de Copahué.*
- *** *Doctora en Medicina por la UCM, Médico Especialista en Hidrología Médica, Profesora Colaboradora de Hidrología Médica, Cátedra de Hidrología Médica. Facultad Medicina - UCM*
- **** *Doctor en Medicina por la UCM, Médico Especialista en Hidrología Médica, Profesor Titular de Hidrología Médica, Cátedra de Hidrología Médica.*

Resumen

La Laguna del Chanco es famosa en Argentina por sus aguas mineromedicinales y sus fangos. Ambos se usan terapéuticamente, sobre todo, en patologías dermatológicas. El presente artículo refleja el estudio físico-químico del fango en el que destaca su elevada capacidad calorífica.

Palabras clave

Peloides, Barros, Arcillas terapéuticas, Termas Copahue

Summary

La Lagune de Chanco, Copahue, est fameuse en Argentine pour ses eaux minéromédicinales et ses boues. Tant les eaux comme les boues sont employées thérapeutiquement, surtout dans les pathologies dermathologiques. Le présent article réfléchit l'étude phisico-chimique de la boue, dans laquelle il remarque sa capacité calorifique élevée et son adhésivité basse.

Key words

peloides, mud, therapeutical clay, Copahue thermae.

Résumé

La Lagune de Chanco, Copahue, est fameuse en Argentine pour ses eaux minéromédicinales et ses boues. Tant les eaux comme les boues sont employées thérapeutiquement, surtout dans les pathologies dermathologiques. Le présent article réfléchit l'étude phisico-chimique de la boue, dans laquelle il remarque sa capacité calorifique élevée et son adhésivité basse.

Mots clés

péloides, boues, argiles thérapeutiques, thermes Copahue

Introducción

El complejo termal de Copahue se encuentra en la República Argentina, al norte de la Patagonia en la cordillera de los Andes. La Villa Termal de Copahue a 1980 metros de altitud, está situada a los pies del volcán y a la orilla del lago del mismo nombre.

La Villa Termal dista 358 km. de Neuquén Capital del Estado y a 1582 km de la ciudad de Buenos Aires. Las instalaciones funcionan de diciembre a mayo.

Son varias las aguas mineromedicinales de Copahue que se caracterizan de manera general por su alta mineralización, y se pueden clasificar como sulfatadas, sulfuradas, ferruginosas, bicarbonatadas y cloruradas sódicas, con pH que varían desde 1,2 a 7,2 y con temperaturas comprendidas entre 21° y 85° C (18).

Los Fangos o peloides son el resultado de un proceso geológico-biológico en el que los componentes sólidos: orgánicos (microflora, algas y bacterias cianófilas) e inorgánicos resultan enriquecidos por el contacto con numerosos hervideros. Químicamente predominan el azufre libre, las arcillas y el hierro así como otros minerales que le dan características peculiares, considerando la clasificación internacional de Dax, podrían considerarse como barros (6, 21).

Los más utilizados son el fango gris: que proviene del fondo de la "Laguna Sulfurosa" y el fango gris plomo que forma el la Laguna del Chancho.

La Laguna del Chancho: es la más famosa de Copahue. Formada por aguas sulfatadas y fangos orgánicos con un alto índice de mineralización, presenta un color grisáceo, la temperatura oscila entre los 30° a 40° y la profundidad es de unos 70 cm, con sectores de sólo 10 cm por acumulación de fango en su fondo.

Se aplican de forma localizada por los propios usuarios y con posterioridad, se introducen en la propia laguna, permaneciendo inmerso en ella unos 20 minutos, según prescripción médica, completándose el tratamiento con helioterapia para finalizar con una ducha.

Otras formas de aplicación de los Fangos. Consiste en el empleo del peloide de manera total o parcial durante unos 15 minutos sobre la piel en la zona a tratar. Debido a su conductibilidad térmica, el producto mantiene durante un tiempo prolongado el efecto del calor. La temperatura del peloide se mantiene por oclusión, lámpara de infrarrojo o con bolsas de agua caliente. Transcurrido el tiempo se enjuaga con aguas sulfuradas, finalizando con un periodo de reposo.

La utilización de estos recursos naturales se remonta a la época precolombina (5), de manera que no es de extrañar que al crearse en 1932, la Comisión Nacional para el estudio de las aguas minerales de la República Argentina, uno de sus primeros trabajos se ocupara de las termas del Neuquén (22).

Las indicaciones principales de Copahue son las afecciones de aparato locomotor y, por sus especiales características creno-climáticas, las afecciones dermatológicas, siendo un Centro de referencia en este campo, contando con una Unidad específica para las enfermedades de la piel y una tradición en la investigación de estas patologías (7, 8, 9, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29).

Objetivo

El estudio físico y físico-químico del Fango de la Laguna del Chancho.

Material y métodos

El MATERIAL utilizado para este estudio lo constituye el peloide de las Termas de Copahue, obtenido "in situ". La cantidad de muestra fue de unos 20 Kg.

Material de laboratorio adecuado para las técnicas gravimétricas, estufa y mufla, baños termostáticos y termopar con sistema de transmisión de datos para realizar la curva de temperatura, Texturómetro, y equipo de fluorescencia de Rayos X.

MÉTODOS. Los parámetros analizados han sido:

el % de componentes sólidos, contenido en agua, cenizas, textura, curva de enfriamiento y composición mineral y de elementos traza.

Se han utilizado las técnicas incluidas en trabajos previos del equipo (1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) para los parámetros gravimétricos, la penetrometría para la determinación de parámetros de textura, la difracción de rayos X para la composición y el método de Rambaud para la curva de temperatura (19, 20).

A partir de estos datos se han calculado la densidad, la capacidad calorífica, el coeficiente de conductividad térmica y la retentividad calórica.

Resultados

Propiedades organolépticas

OLOR	HUEVOS PODRIDOS				
COLOR	GRIS PLOMO	ROJO	81	MATIZ	29
		VERDE	77	SATURACION	28
		AZUL	64	LUMINISCENCIA	68

Composición centesimal

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR
AGUA	%	56.22
SOLIDOS	%	43.78
CENIZAS	%	16.01
CENIZAS/SOLIDOS		0.36

Densidad

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR
DENSIDAD DE SOLIDOS	Kg/m ³	1613.07
DENSIDAD DEL PELOIDE	Kg/m ³	1199.60

Identificación

BARRO TOTAL		BARRO CALCINADO a 850°C	
AZUFRE	S ₈	HEMATITE	F ₂ O ₃
PIRITA	FeS ₂		

Propiedades térmicas

OLOR	HUEVOS PODRIDOS				
COLOR	GRIS PLOMO	ROJO	81	MATIZ	29
		VERDE	77	SATURACION	28
		AZUL	64	LUMINISCENCIA	68

Elementos traza

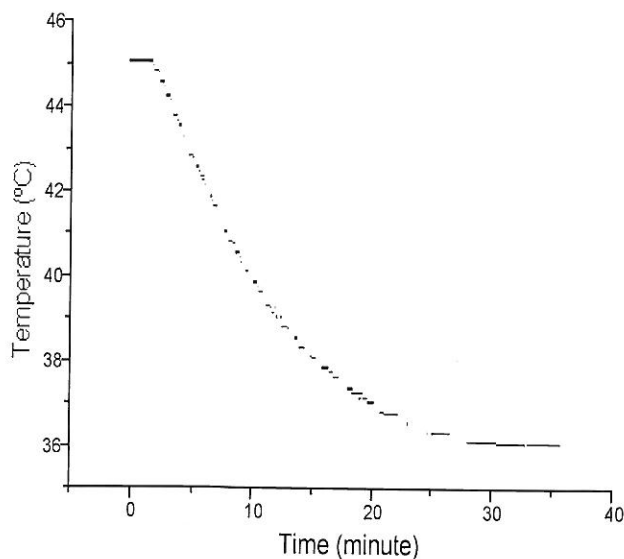
ELEMENTO	CONCENTRACION %	
	BARRO TOTAL	BARRO CALCINADO
Al	4.6	12.9
Ba	0.01	0.05
Ca	0.15	0.75
Cr	0.00	0.01
Cu	0.02	0.22
Fe	1.19	10.41
K	0.20	0.93
Mg	0.34	0.87
Mn	0.00	0.04
Na	0.15	0.37
Ni	0.00	0.01
O	56.84	46.95
P	0.03	0.12
Pb	-	0.01
S	28.89	0.45
Si	7.50	24.67
Sr	0	0.03
Ti	0.19	1.13
Zn	0.00	0.02
Zr	0.01	0.03

Textura sensorial

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR
HARDNESS	g	44.000
COHESIVNESS		0.524
ADHESIVNESS	gs	416.760
SPRINGINESS	mm	19.280

Variación

ECUACION	
	$T = Y_0 + A_1 e^{-\frac{x-x_0}{t_1}}$
X ₀	36
Y ₀	2.5
A ₁	9
t ₁	8,3



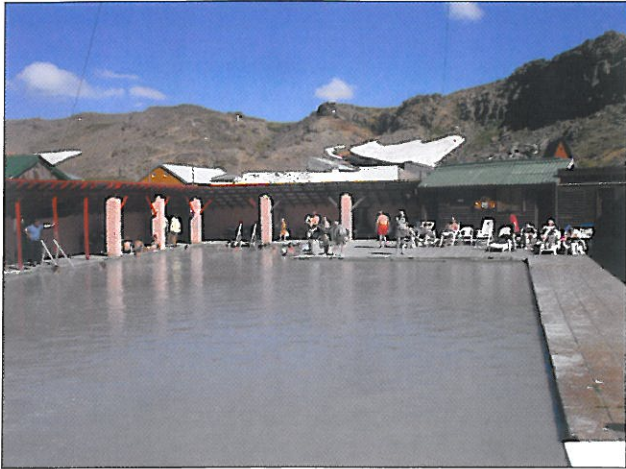


Figura 1. Laguna del Chancho.

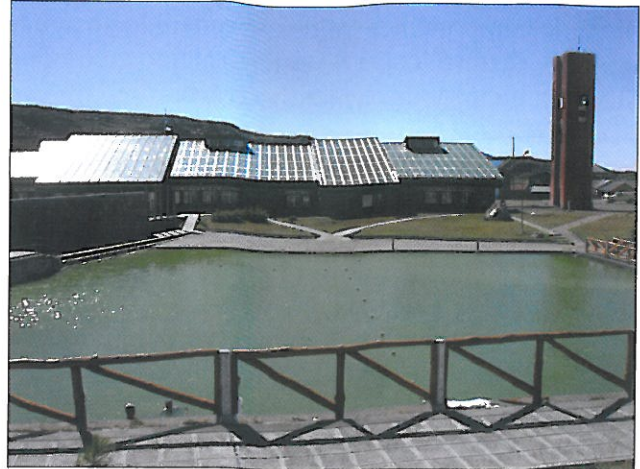


Figura 2. Complejo Termal y Laguna Verde.

Conclusiones

Por su composición centesimal se trata de un peloide con un contenido medio en agua y con un elevado contenido en materiales eliminables por calcinación (materia orgánica).

El barro total está compuesto básicamente por Pirita y Azufre y entre los elementos traza destaca la presencia de Si y Al.

En cuanto a su textura destaca su blandura y esponjosidad así como la baja adhesividad que explica su facilidad para eliminarlo de la piel.

Posee una elevada capacidad calorífica explicable por su alto contenido en agua, un bajo coeficiente de conductividad térmica debido al tipo de componentes mineralizantes que posee. Esto le confiere así mismo una alta retentividad calórica, que explica su curva de enfriamiento con un tiempo de inercia largo y un tiempo de relajación elevado que ayuda a su lenta cesión de calor.

Bibliografía

1. Armijo Castro, F. (1991) Propiedades térmicas de los peloïdes. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo VI, 3, 151-158.
2. Armijo Castro, F. (1992) Propiedades físicas de los peloïdes. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo VII, 3, 147-149.
3. Armijo, F. y Maraver, F. (1995) Características físicas de

peloïdes artificiales madurados en aguas minero-medicinales sulfuradas. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo X, 1, 56.

4. Armijo, F.; Corvillo, I.; Aguilera, L. y Maraver, F. (2005) Situación de la peloïdoterapia en Europa. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo XX, 2, 48-50.

5. Buzzi, A. y Rozenwurcel, H.J. (1970) Leyenda y realidad de las Termas de Copahue. 2º Congreso Nacional de Historia de la Medicina Argentina. Córdoba, 422-424.

6. Canellas, J.; Capdepu, M.; Courtes, C.; N'Guyen, B.A. y Counilh, P. (1986) Les boues thermales en France: Comment et pourquoi remédier á un vide réglementaire?. X Journées Européennes de Cosmétique. Nantes.

7. Castillo, M. (1940) Cartilla y orientación terapéutica de las termas de Copahue. En Reumatismo y Aguas Minerales Argentinas. Buenos Aires: El Ateneo, 157-159.

8. Castillo, M. (1940) Las termas de Copahue en el turismo del sur argentino. En Reumatismo y Aguas Minerales Argentinas. Buenos Aires: El Ateneo, 207-221.

9. Constantino M, Lampa E. (2005) Psoriasis and mud therapy: clinical-experimental study. Clin Ter. 156(4): 145-9.

10. Maraver Eyzaguirre, F. (1990) Caractéristique biologique du microbiotope des eaux minérales de Montemajor. Etudes préliminaires de la maturité des boues péloïdes. XXVI Congreso Internacional de la S.I.Th. Moscu-Sotchi, 19-22 de septiembre, 70.

11. Maraver Eyzaguirre, F. (1992) Critères de classement des ressources hydrothermales. Seminário Internacional o Termalismo na Comunidade Europeia. Estoril, 14-16 de mayo, 16, 1-6.

12. Maraver, F.; Crespo, P.V.; Sánchez-Quevedo, M.C. y Campos, A. (1987) Microscopía electrónica analítica del

material orgánico de las aguas sulfuradas. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo II, 3, 133-135.

13. Maraver, F. y Torrella, F. (1988) Caracterización biológica de los micro-organismos del sulfuretum (sulfuraria) de las aguas sulfuradas de Montemayor. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo III, 3, 147.

14. Maraver, F. y Armijo, F. (1993) Estudio de los Peloides terapéuticos españoles. XXIX Congreso Internacional de la S.I.Th. La Habana, 6-12 de diciembre, 34.

15. Maraver, F.; Armijo, F. y Crespo, P.V. (2001) Los Peloides del Balneario de Archena: estudio químico-físico de microscopía electrónica analítica y barrido. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo XVI, 1, 37.

16. Maraver, F.; Corvillo, I.; Palencia, V. y Armijo, F. (2004) State of the art of mud therapy in Spain. 3rd International Symposium on thermal muds in Europe. 25-27 noviembre, 36-40.

17. Maraver, F.; Corvillo, I.; Aguilera, L. y Armijo, F. (2005) Los Peloides del Balneario de Caldes de Boí: Estudio químico-físico, de microscopía electrónica analítica y barrido. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo XX, 2, 43-47.

18. Nanut, M.O. y San José, J.C. (1999) Fuentes Medicinales Argentinas. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. Tomo XIV, 1, 7-15.

19. Rambaud, A. (1989) Les Boues Thermales. En: Hérisson, Ch. (dir.). Crénothérapie et Réadaptation. Paris: Ed. Masson, 9-19.

20. Rambaud, A.; Rambaud, J.; Berger, G. y Pauvert, B. (1986) Mesure et étude du comportement thermique des boues thermales. J. Fr. Hydrol. N° 17, 293-302.

21. Serofilli, A. (1980) La Fangoterapia oggi. Pisa: Editori Nistri-Lischi. 156 p.

22. Sussini, M.; Herrero, E.; Brandam, R.A.; Isnardi, H.; Galmarini, A.G.; Castillo, M. y Pastore, F. (1938) Aguas Minerales de la República Argentina – Vol. XIII Territorio del Neuquen. Buenos Aires: Ministerio del Interior – Comisión Nacional de Climatología y Aguas. 168 p.

23. Tarnopolsky, S. (1951) Las Termas. En El Reumatismo. Buenos Aires: El Ateneo, 173-178.

24. Tarnopolsky, S. (1953) Copahue. En Aguas Termales y Reumatismos. Buenos Aires: Editorial Hipócrates, 145-148.

25. Ubogui, J. (2006) Medical Hydrology and Climatology in Argentina. 35th Congreso of the Internacional Society of Medical Hydrology & Climatology. Istambul, 6-10 de junio, 26.

26. bogui, J. (2006) Balneology for Psoriasis in Argentina. Alternative or complementary dermatologic therapy at Copahue Thermal Basisn Complex. 35th Congreso of the Internacional Society of Medical Hydrology & Climatology. Istambul, 6-10 de junio, 77.

27. Ubogui, J. y Ficoseco, H. (1990) Ulceras por decúbito e hidroterapia en las Termas de Copahue. Arch. Arg. Dermatol. 40: 393-399.

28. Ubogui, J.; Rodríguez, L.; Ficoseco, H.; Sevinsky, L.; Kien, K. y Stengel, F. (1991) Terapéutica no convencional de la Psoriasis en las termas de Copahue (Neuquén Argentina) experiencia preliminar. Arch. Arg. Dermatol 41: 25-39.

29. Ubogui, J.; Stengel, F.M.; Kien, M.C.; Sevinsky, L. y Rodríguez, L. (1998) Thermalism in Argentina. Alternative or complementary dermatologic therapy. Arch Dermatol. 134 (11): 1411-1412.