

Las salinas de la cuenca de Sayula: Interés de un enfoque naturalista en un contexto arqueológico

*Catherine Liot, Olivier Grünberger y Jean-Louis Janeau**

El sodio contenido en ciertas sales es un componente esencial de los seres vivos. El ser humano siempre ha buscado localizar y extraer de su medio las cantidades que le son necesarias (entre 0.5 y 5 g al día, según las actividades; Meyer 1982). Esta función le confiere a la sal un papel importante en las redes de intercambio (Andrews 1983). Los textos contienen numerosos comentarios sobre su influencia histórica en la política y la economía de los pueblos, con su respectiva expresión en el simbolismo de los mitos y cultos. Las referencias a la organización de la producción son más escasas.

Factores naturales, químicos, físicos o geográficos rigen el conjunto de actividades que, a partir de los recursos, conducen a la producción de sal. Estas restricciones omnipresentes imponen respuestas adecuadas, cualquiera que sea el modo de fabricación de la sal. "El gesto eterno del salinero, sacando la sal recién formada, se enmarca en un contexto en perpetua transformación" (Hocquet 1985).

El objetivo del trabajo emprendido sobre las antiguas salinas de la cuenca de Sayula, consiste en determinar los procesos de fabricación de la sal y las modalidades de asentamiento del hombre, a par-

tir de la caracterización morfológica y geoquímica del medio, en un contexto arqueológico (tepalcates, rastros de fogones, relaciones con el hábitat...) y desde una perspectiva diacrónica. En un primer tiempo, el presente artículo establece el marco social y cultural, y elabora el resumen de los procedimientos técnicos de la actividad salinera. Luego, después de presentar el sitio, exponemos el inventario de los primeros trabajos, y los objetivos planteados.

Importancia histórica de la sal en el territorio mexicano

A través de su extensión geográfica en el territorio mesoamericano, México ofrecía una diversidad étnica con diferentes niveles culturales, y sobre todo distintas situaciones sociales y económicas; desde la tribu prepolítica hasta la gran nación; desde la horda sin raíces geográficas hasta el pueblo arcaico sometido a migraciones sucesivas (Mendizábal 1946). Esta diversidad permite esbozar el marco de los desaffos, vinculados con la obtención de la sal, que han contribuido al desarrollo histórico de los pueblos.

La integración de los principales grupos humanos (los cazadores recolectores, los ganaderos nómadas y los agricultores sedentarios) ha conducido a la elaboración de intercambios económicos y a la creación de estados políticos.

En la prehistoria, el hombre era cazador. A finales del Pleistoceno, marcado por cambios climáticos, el

* Este trabajo se realizó en el marco de una colaboración entre los pedólogos, geoquímicos C. Liot, O. Grünberger y J.-L. Janeau (programa "Suelos salados de la Reserva de la Biosfera de Mapiimi", ORSTOM/Instituto de Ecología de Durango) y el equipo de arqueólogos J.-P. Emphoux, F. Valdez, O. Schöndube, R. Acosta y A. Noyola (Proyecto Arqueología de la Cuenca de Sayula, ORSTOM/Laboratorio de Antropología de la Universidad de Guadalajara/INAH).

hombre empezó a desarrollar la actividad de recolección de vegetales en detrimento de la caza. Este fenómeno motivó la lenta domesticación de las plantas y las primicias de la agricultura. Paralelamente, se observa un proceso de sedentarización, a menudo de tipo estacional, con el desarrollo de instrumentos líticos (*Historia de Jalisco*, tomo I). A la inversa de lo ocurrido en los otros continentes, la aparición de la agricultura y la sedentarización no se asociaron con la domesticación de las especies animales, en términos de control en una zona delimitada. Cuando llegaron los españoles, los pueblos de América sólo habían domesticado algunas especies de cánidos, y aves de corral. Paralelamente, en el Norte, el hombre perseguía los rebaños de bisontes en las praderas y cazaba animales salvajes en los valles.

Por ende, la distribución de los pueblos depende directamente del abastecimiento o de la producción de alimentos; ahora bien, estas actividades están estrechamente relacionadas con la sal. Los pastores y los cazadores tienen, en primer lugar, una alimentación de origen animal, que aporta una cantidad suficiente de sal. Sin embargo, los animales, de la misma manera que el hombre, tienen que encontrar su ración cotidiana de sal. Por eso, el ganado y los animales salvajes buscan las fuentes saladas, las eflorescencias y plantas halófitas, seguidos por los ganaderos y cazadores. Los agricultores se alimentaban con los vegetales que cultivaban, y paralelamente criaban aves y cazaban pequeños animales salvajes. Con una dieta alimenticia esencialmente basada en verduras y en el maíz como cereal, la sal y el chile ocuparon un lugar importante en las comidas. La sal como elemento esencial del organismo, y el chile por sus propiedades digestivas. Por otra parte, la sal jugaba un papel importante para la conservación de los alimentos, en relación con la actividad de almacenamiento propia del funcionamiento de una economía sedentaria.

Su función nutritiva y su localización en el espacio le confirieron un simbolismo en el pensamiento mítico. De la misma forma que los otros elementos vitales, la sal tenía sus cultos; los aztecas veneraban a "Uixtocíhuatl, diosa de la sal, hermana de los dioses de la lluvia, quienes, al enojarse con ella, exilaron las aguas saladas; entonces, ella inventó la sal, de modo que hoy en día se fabrica en cuencos y a partir de amontonamientos de tierra salada" (Mendizábal 1946).

La sal fue codiciada, les procuraba poder y fuerza de independencia a los pueblos prehispánicos. En la cuenca de Sayula, los textos mencionan la guerra del

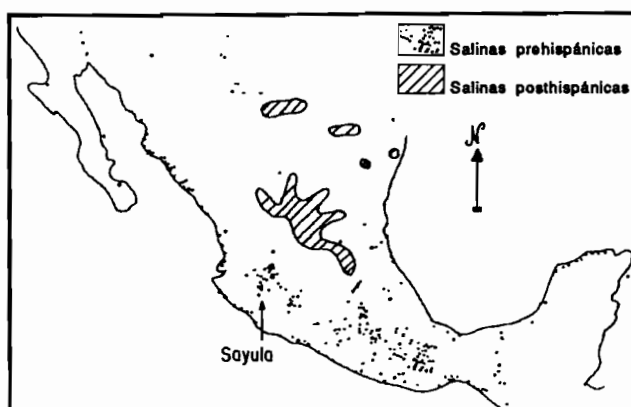


Figura 1 - Las salinas de México (Mendizábal 1946).

Salitre, invasión tarasca, que procedió de Michoacán para apoderarse del control de las salinas. La explotación de las salinas conoció su apogeo bajo el dominio de los españoles, quienes la convirtieron en monopolio de Estado para alimentar la industria minera. En efecto, en 1557, Bartolomé Medina inventó el procedimiento de amalgamación para la metalurgia de la plata, que consistía en una interacción química entre el sodio y el mercurio sobre el mineral de plata (Gutman 1972). En esa época se desarrollaron las grandes salinas, como Zacatecas y San Luis (figura 1) para cubrir las necesidades crecientes de la explotación minera. En 1891, MacArthur y Forrest inventaron el proceso de cianuración (el ácido cianhídrico sustituye al sodio), y lo difundieron en México, lo cual generó una disminución considerable de las necesidades de sodio y el consiguiente decaimiento de la producción salina (Mendizábal 1946). Esta pérdida del mercado minero y el desarrollo de las vías de comunicación provocaron una invasión de la red de comercialización por parte de las salinas industriales costeras y continentales, en detrimento de las salinas artesanales, que abastecían tradicionalmente los mercados locales; éstas se vieron forzadas a suspender su producción, llevándose el recuerdo de su noble función del pasado.

Las técnicas de producción

Las diversas civilizaciones que se han ido sucediendo en el transcurso del tiempo, han enfrentado el mismo problema de la obtención de la sal. Sin embargo, las condiciones locales originaron enfoques

específicos, en función de la fuente de sal explotada: sal gema, agua de mar o salmueras continentales.

En primer lugar, no se encuentra en los textos ningún rastro de explotación deliberada de yacimientos de sal gema por parte de los pueblos de América. El caso de las galerías de origen prehispánico, que perforan el "cerro de la sal" en Colombia, constituye una excepción (Mendizábal 1946).

De hecho, la explotación del litoral donde afloran las sales resulta ser el medio más obvio para proveerse de sal: después de la retirada de la marea, el agua de mar se halla en zonas más bajas, se evapora, liberando los cristales de sal. Así se explotaron las costas del Pacífico, a lo largo del México actual, el extremo norte de la Península de Yucatán en el Golfo de México, y algunas zonas específicas de Baja California, la cual abastece hoy en día el 70% de la producción de México (primer exportador mundial con una producción de 7.5 millones de toneladas en 1987) (figura 1). Sin embargo, como puede apreciarse en el mapa de distribución de las salinas prehispánicas, gran parte de los recursos se localizaban en el interior del territorio, lo cual permitió una buena repartición a través de las diferentes áreas culturales.

Las salinas continentales fueron probablemente la primera "gran" industria, la que animó tantas pequeñas ciudades y generó tantos descubrimientos técnicos. Resultaría difícil elaborar un inventario exhaustivo, ya que cada comunidad posee su propia técnica, heredada de la observación de los procesos de disolución y precipitación de sales en el medio. Existen dos procedimientos básicos para fabricar la sal a partir de una salmuera obtenida por filtración de tierras saladas o sacada directamente de un acuífero salado: la evaporación solar y la cocción (sal ignígena). En el primer caso, las condiciones de cristalización de la salmuera están sometidas a las variaciones climáticas locales: la evaporación debe superar las precipitaciones; además, el agua de lluvia que escurre, en los depósitos de decantación, arrastra sedimentos que ensucian la sal. Por lo tanto, los ritmos estacionales restringen a menudo la utilización de esta técnica. El segundo procedimiento se realiza con recipientes de cerámica, en los cuales se hierve la salmuera para obtener "panes de sal". En ambos casos, el papel del salinero consiste en una sutil percepción de las mezclas y de los tiempos de decantación o cocción. Estos matices determinan la calidad de la sal y desde luego, orientan sus usos específicos ("la sal blanca para los nobles, la sal negra para los pobres", Mendizábal 1946). Veremos

que los vestigios de la explotación salina, en la cuenca de Sayula, nos permiten distinguir diferentes modos de producción, los cuales se tratarán de reconstituir y localizar en el tiempo y en el espacio.

El marco del estudio: la cuenca de Sayula

La cuenca de Sayula (figura 2) se sitúa en el Eje Neovolcánico Transversal, que se extiende de noreste a suroeste en la Sierra Madre Occidental. Este eje se caracteriza por movimientos tectónicos en el Terciario y un vulcanismo que sigue manifestándose a través de las aguas termales y la actividad latente del volcán de Colima y del Ceboruco (Nayarit). Estos movimientos modificaron el paisaje, formando zonas endorreicas, propicias para la acumulación de sales, como Sayula. En esta zona, el clima proviene de la interacción entre la continentalidad, el efecto de barreras orográficas y la circulación general dominada por las altas presiones subtropicales. Promedios de 600 mm de lluvia y 1 800 mm de evaporación se reparten en el transcurso del año, marcado por dos estaciones características: la temporada seca, de noviembre a mayo, y la temporada húmeda, de junio a octubre. Una laguna temporaria ocupa la cuenca; poco profunda en la temporada de lluvias, se transforma en playa en temporada seca.

Las sales suben por capilaridad, aflorando a la superficie de la playa, durante los periodos de intensa evaporación. Con excepción de la recolección del salitre (eflorescencia de "polvo" salado) en la playa de Cuyacapan, durante esos periodos, ya no se ejerce ninguna actividad salinera en la cuenca de Sayula, desde hace unos cincuenta años. En 1585, Fray Alonso Ponce, comisario general de las provincias de Nueva España, hace el relato de su viaje y describe su paso por Atoyac:

Los indígenas de Atoyaque le ofrecieron muchos panes de sal muy suave y limpia. Muchos españoles vienen al mercado de Atoyaque, que tiene lugar cada cinco días, la limpieza y la calidad de la sal vendida es reconocida hasta México. Los indios hacen la sal en el orden que sigue: después de haber recogido el salitre, lo mezclan con agua en las tinajas, luego alimentan esta mezcla con agua hasta una cantidad que ellos conocen, obtienen una salmuera. Al lado de las tinajas, cavan un horno circular, poco hondo (menos de un metro de profundidad), dejan unos huecos para colocar la leña y prender el fuego, encima de los cuales ponen

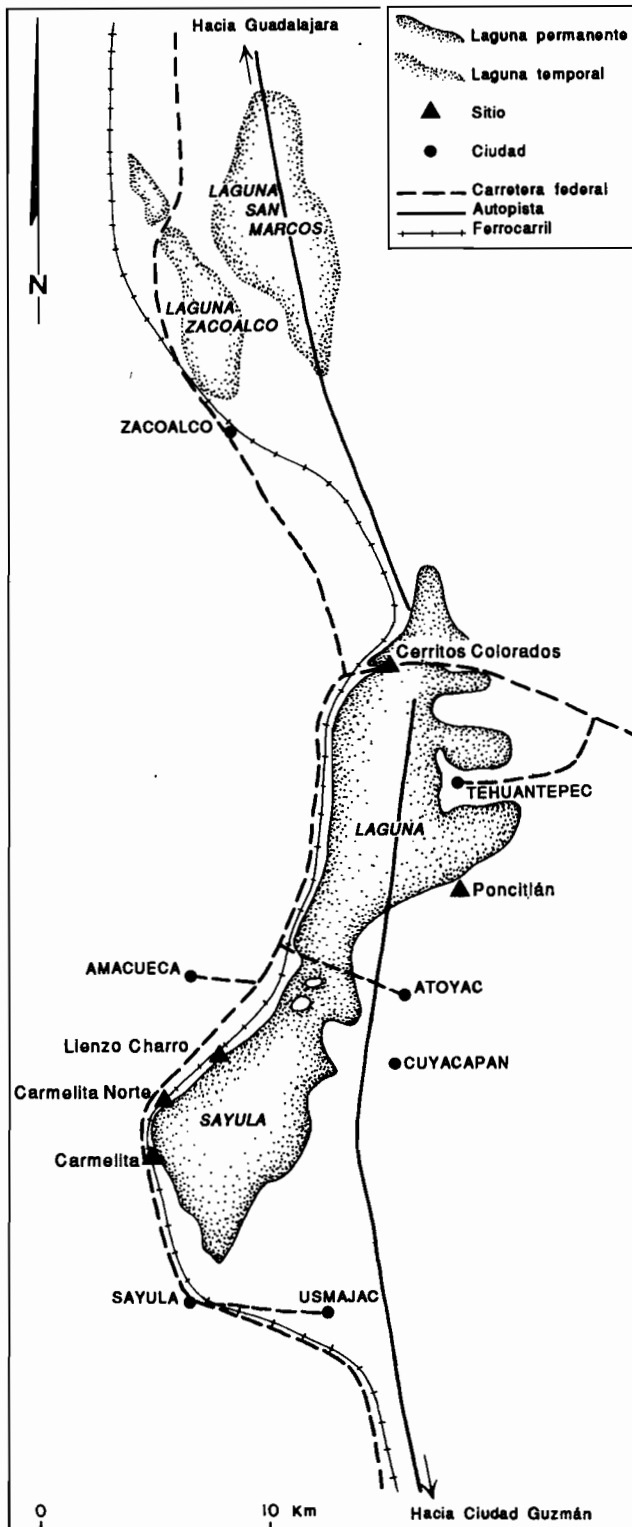


Figura 2 - Ubicación de los sitios de estudio.

las ollas, de diversos tamaños, cuidadosamente colocadas unas junto a otras, de modo que el círculo del horno esté completamente cerrado; luego, llenan estas ollas con la salmuera y prenden el fuego abajo por medio de grandes orificios dejados en los lados, con el fuego la salmuera precipita y se transforma en sal, y poco a poco van añadiendo salmuera hasta que todas las ollas se encuentren llenas de sal cristalizada; operan con tanto cuidado que todas las ollas están listas en el mismo instante; después apagan el fuego y quitan las ollas, quedan los panes de sal enteros, blancos, magníficos con forma de personajes, de cabezas y otras figurillas según la forma de las ollas que sirven de molde..." (tomado de un texto de Ponce, 1873).

Esta descripción detallada de la fabricación de la sal en Atoyac nos muestra la fineza de la percepción de los salineros, cuidando hasta el menor detalle. No basta con tener el conocimiento teórico para conocer los procesos, cada comunidad tiene su propia dinámica empírica fundada en principios sociales, económicos y culturales. Así, la reconstitución de las técnicas de producción de antaño, a partir de artefactos arqueológicos, geoquímicos y pedológicos, puede ayudarnos a entender mejor la organización de las estructuras sociales en el marco de una actividad salinera.

Presentación de los sitios de estudio

Se localizaron dos sitios principales: Cerritos Colorados al norte de la laguna y Carmelita al oeste; se hicieron prospecciones en dos zonas más, Carmelita Norte y Poncitlan (figura 2).

- **CERRITOS COLORADOS:** se trata de montículos cuya altura alcanza unos metros, cubiertos con tepalcates rojos. Se extienden en una zona amplia al norte de la laguna, separada de la playa por la carretera. Entre esas acumulaciones de tepalcates, se encuentran restos de muros de piedra y adobe, gujarros basálticos a veces cubiertos con una costra de calcita, pedazos de obsidiana. Al pie de esos montículos, se observan estructuras circulares de piedra o tepalcates, con un diámetro de 1 m aproximadamente. Se encuentran dispersas en la zona capas de origen eólico.
- **CARMELITA:** situada al oeste de la laguna, contigua a la playa, es un cordón de montículos (tipo

dunas), de altura variable (algunos metros), cubiertos con vegetación espinosa y cactáceas. Una zona desprovista de vegetación se despeja con numerosos tepalcates en la superficie (aunque en menor densidad que en Cerritos Colorados), guijarros y pedazos de obsidiana.

- CARMELITA NORTE: situada a unos 2 km al norte de Carmelita; se encuentran artefactos circulares en la playa, cuyo diámetro varía de 1 a 2 m. Esos círculos se ubican al pie de unas dunas que se prolongan desde Carmelita, cubiertas con vegetación, sin presentar rasgos de ocupación.
- PONCITLAN: situada en la ribera este de la laguna. Un habitante nos reveló la presencia de unas salinas que funcionaban hace unos cincuenta años, de acuerdo a una técnica muy específica: se colocaban unos troncos de árboles en las cuatro esquinas de un rectángulo de 2 por 3 m aproximadamente, en el cual se instalaba una capa de hojas. Cuando las condiciones climáticas lo permitían, la gente del pueblo recogía el salitre (los cinco primeros centímetros de suelo de la playa) y lo colocaba en montón sobre las hojas. Se regaba la tierra salada con agua para filtrarla. Se recuperaba la salmuera por debajo, en cuencos de barro o de cemento, luego se conducía por redes de pequeños canales, a través de cuencos sucesivos, hasta concentrarse por evaporación. Se recolectaba la sal cristalizada, se le daba al ganado como complemento alimenticio o bien se vendía a los ganaderos. Esta técnica producía grandes cantidades de tierras lixiviadas, que se acumulaban en montones, formando, a través de los años, verdaderas lomas de varios metros de altura.
-

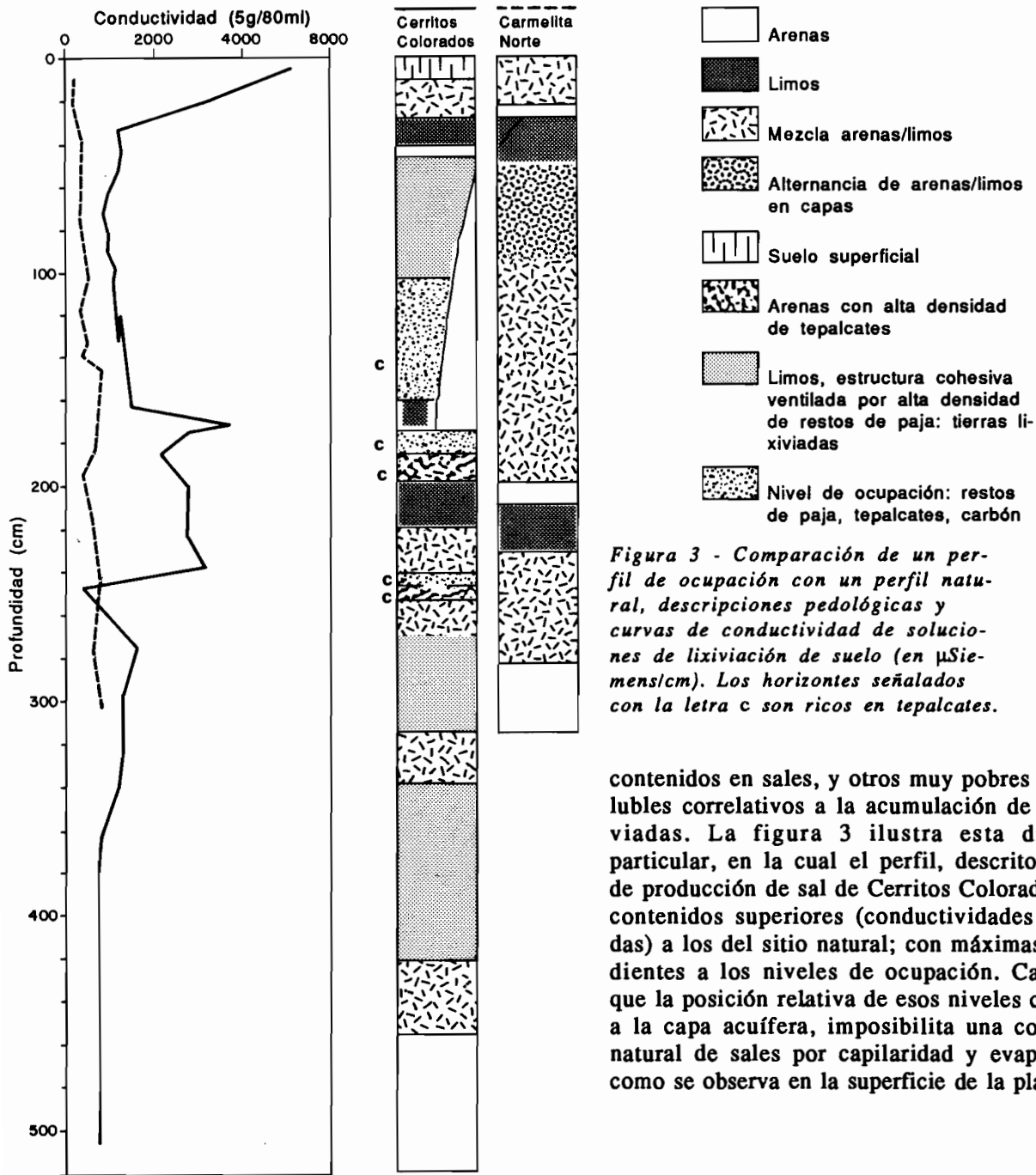
Primeros resultados

Efectuamos muestras de agua y de suelos en estas diferentes zonas. En ambos sitios, Cerritos Colorados y Carmelita, se cavaron varios perfiles siguiendo un transecto desde el sitio hasta la playa. El objetivo consistía en evaluar paralelamente:

- Las variaciones de los contenidos y los tipos de sal
- Los niveles de ocupación y los niveles naturales
- La geomorfología de las zonas naturales

Las descripciones efectuadas durante el muestreo permitieron esbozar a grandes rasgos los cortes de perfiles realizados en Cerritos Colorados, Carmelita y Carmelita Norte (figura 3). En Carmelita Norte, el perfil recortado con una profundidad de 5 m no revela ningún rastro de ocupación. Presenta alternancias de limos y arenas, a menudo dispuestas en capas muy finas, características de estrías eólicas. El análisis micromorfológico y granulométrico de los sedimentos nos permitirá reconstituir el origen de la duna (alternancia de secuencias lacustres y eólicas) y relacionarlo con los estratos de ocupación que se observan en los perfiles de Carmelita. El corte de una estructura circular en la playa mostró un cuenco de aproximadamente 50 cm de profundidad, delimitado por una capa arcillosa blancuzca. Se tratará de determinar el uso de esas vasijas mediante el análisis de eventuales depósitos en sus paredes.

En Cerritos Colorados, hicimos un primer perfil de 5.20 m de profundidad en un montículo. Observamos rastros de ladrillos de adobe, en el costado de esa loma. Resaltaron con gran nitidez unos estratos de ocupación, y encontramos un gran plato intacto a una profundidad de 3.50 m aproximadamente. Las lomas de finos elementos polvorientos son la prueba de aportaciones eólicas. Sin embargo, la casi ausencia de vegetación (se trata de verdaderos campos de tepalcates) impide la fijación de los sedimentos, que el viento y las aguas de escurrimiento erosionan, trasportándolos hacia depresiones inter "monticulares". Por otra parte, se observó un estrato característico en los tres perfiles de Cerritos Colorados: limos arenosos con estructura cohesiva ventilada por numerosos restos de paja en estado de mayor o menor descomposición. Logramos establecer relaciones de semejanza con los depósitos de desechos de fabricación de sal en Poncitlan. Por lo tanto, nos pareció interesante, antes de proceder a un análisis más fino, intentar reconstituir la técnica de Poncitlan, a partir de una capa superficial recogida en la playa de Cerritos Colorados. La experiencia se llevó a cabo en el laboratorio del Instituto de Ecología de Durango: filtramos unos 10 kg de tierra de muestreo con 5 litros de agua, en un tubo de PVC. Se evaporó la solución obtenida en un cuenco iluminado y ventilado. La salmuera inicial tenía una conductividad superior a 20 000 μ Siemens/cm y un pH de 11 característico de una solución saturada en carbonato de sodio, no obstante sólo obtuvimos un fino depósito de sal, inferior a 2 cm. El fracaso relativo del experimento se debió probablemente al periodo en que se sacó la muestra:



a mediados del mes de agosto, cuando las primeras lluvias han lavado la superficie de la playa, transportando las sales hacia la profundidad. Estas observaciones confirman el carácter estacional de esta actividad.

Se efectuaron los primeros análisis de conductividad, pH, cloruros y carbonatos, sobre muestras de suelos. Esto nos permitió diferenciar niveles de altos

Figura 3 - Comparación de un perfil de ocupación con un perfil natural, descripciones pedológicas y curvas de conductividad de soluciones de lixiviación de suelo (en μ Siemens/cm). Los horizontes señalados con la letra c son ricos en tepalcates.

contenidos en sales, y otros muy pobres en sales solubles correlativos a la acumulación de tierras lixiviadas. La figura 3 ilustra esta distribución particular, en la cual el perfil, descrito en el sitio de producción de sal de Cerritos Colorados, muestra contenidos superiores (conductividades más elevadas) a los del sitio natural; con máximas correspondientes a los niveles de ocupación. Cabe recalcar que la posición relativa de esos niveles con respecto a la capa acuífera, imposibilita una concentración natural de sales por capilaridad y evaporación, tal como se observa en la superficie de la playa (salitre).

Perspectivas

Estos trabajos preliminares pusieron en evidencia las huellas geoquímicas en el medio sedimentario, vinculadas con la producción de sal. Se trata ahora de caracterizar esas huellas en los niveles arqueológicos y en las estructuras, con el fin de identificar "reliquias" de salmuera o también "desechos" propios de una producción solar o ignífera. En efecto,

la cosecha no concierne a todas las sales; según una secuencia general definida por un gradiente de solubilidad creciente, primero ocurre la precipitación de los carbonatos, luego de los sulfatos y finalmente de los cloruros (Guedarri 1980). El salinero utiliza estos procesos naturales, como lo vimos. En función de sus objetivos de fabricación, agregará mayor o menor cantidad de agua a la salmuera en cocción, filtrará más o menos el salitre, realizará una sabia mezcla de tierras más o menos saturadas, para obtener una salmuera equilibrada que cristalice uniformemente, etc. Con esta perspectiva, no pueden reconstituirse los procedimientos de fabricación solamente a partir de los vestigios arqueológicos. También se necesita abordar el contexto sedimentario en el cual se asentó el hombre para producir la sal, y las evidencias geoquímicas que dejó su actividad; con la meta final de comprender la organización de la actividad salinera en el espacio y en el tiempo, así como su integración en un complejo socio-económico y cultural.

Referencias bibliográficas

- Andrews A.P. 1983 - *Maya Salt Production and Trade*. The University of Arizona Press, Tucson, 173 p.
- Guedarri M. 1980 - *Géochimie des sels et des saumures du Chott El Jerid sud tunisien*. Tolosa, 122 p.
- Gutman E.T. 1972 - Review of the Importance of Salt in Historical Literature with Special Reference to West Mexico. *New Letters Bulletin* VIII (1) agosto: 40-49.
- Hocquet J.-C. 1985 - *Le sel et le pouvoir*. Albin Michel, París, 506 p.
- INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) 1980 - *Historia de Jalisco. I - Desde los tiempos prehistóricos hasta fines del siglo XVII*: 113-130. Gobierno del Estado, Guadalajara.
- Meyer P. 1982 - *L'homme et le sel*. Fayard le temps des sciences, París, 171 p.
- Othon de Mendizábal M. 1946 - Influencia de la sal en la distribución geográfica de los grupos indígenas de México. In *Obras completas II*: 181-340, México.
- Ponce A. 1873 - Relación breve y verdadera de algunas cosas de las muchas que sucedieron al Fray A. Ponce en las provincias de Nueva España. [Escrito en 1588]. *Colación de documentos inéditos para la historia de España*. Madrid.

TRACE

ARQUEOLOGÍA 25

SALDRA A LA VENTA EN JUNIO 1994