

El concepto de playa

Grünberger O.

Introducción - definiciones

Las cuencas endorreicas en medio árido han sido objeto de diversos trabajos por parte de geomorfólogos, geólogos, edafólogos y ecólogos (Hammer, 1986). Debido a lo anterior, la terminología utilizada por las diferentes disciplinas no siempre coincide (Tabla 2). Para el geomorfólogo una planicie endorreica, punto bajo del paisaje en un medio más o menos árido, merecerá llamarse playa (Cooke, Warren y Goudie, 1993; Evenari, 1985; Demangeot, 1981). El lago salino terminal, capaz de provocar una precipitación de evaporitas, captará toda la atención del geólogo especializado en estas últimas; lo llamará sebkra “salt lake” o salar, y su estudio será incluido en la rúbrica correspondiente a las salmucras (*brines*) y a las evaporitas (Braitsch, 1971; Perrodon, 1972; Ballivian y Risacher, 1976; Risacher, 1978; Risacher y Fritz, 1995; Vivian y Spencer, 1984). Para el geólogo estructuralista un buen número de playas es el resultado de la subsidencia de un graben; para el geólogo cuaternarista y el sedimentólogo, los sedimentos de la sebkra son un sitio privilegiado de reconstitución de los paleomedios; para el edafólogo, el término “suelos salinos” o *salt affected soils* (Szabolcs, 1989), significará que son suelos halomorfos porque poseen una salinización local que puede ser producto de ascensos capilares.

► **Playa:** Palabra de origen castellano que designa un área donde se esparcen aluviones sobre una superficie plana en la parte baja de un glacis o de un pie de monte con el que se une. Su centro es a menudo ocupado por una sebkra en la que se depositan eflorescencias salinas (y/o) rosas de arena (Lozet y Mathieu, 1990).

Más allá de estas distinciones emanadas de diferentes enfoques del medio, el término geomorfológico de playa parece ser el más utilizado, sobre todo en el continente americano. Es probable que se imponga paulatinamente en los demás continentes para describir “*a base level plain in desert drainage basin*”¹ (Cooke, Warren y Goudie, 1993; Evenari, 1985; Demangeot, 1981). Este libro adopta esa definición más amplia, debido a que corresponde mejor a la variedad de situaciones encontradas. Sin embargo, es preciso tener en mente que ciertas definiciones del término playa son más estrictas, como la del diccionario de *Science du Sol* (Lozet y Mathieu, 1990), que no se refiere ni al carácter árido del clima ni a la naturaleza endorreica de la cuenca.

Se genera entonces una distinción entre la playa (*sensu stricto*) y la sebkha (sebkra, sebkhra, etc.), que designa la parte sumergida episódicamente. El término sebkra es ocasionalmente considerado, en Europa, como equivalente del término playa (en sentido amplio).

Desde el punto de vista de las cualidades anexas al elemento geomorfológico, la ventaja del término playa, en sentido amplio, reside en su neutralidad. Una playa puede tener partes con eflorescencias salinas o no; puede presentar un lago permanente o no, puede tener una cobertura vegetal o no, etc. La gama de términos utilizados para designar una playa se refiere a menudo a una cualidad accesoria que hace la expresión ambigua, en sentido general.

No existe clasificación clara de las playas, y sus diferentes denominaciones sólo traducen parcialmente las condiciones de su génesis. No obstante, la amplia gama de tipos de playas, resultado de la existencia de procesos diferentes, da lugar a una diversidad real (Shaw y Thomas, 1989).

Fuentes de variabilidad

Estas son resultado de los procesos genéticos, del modo de expresión del endorreísmo y de las secuencias geoquímicas observadas.

Tabla 2

Principales términos utilizados para las cuencas endorreicas en medio semiárido.
Términos empleados en sentido general de playa (con cierta ambigüedad)

Playa lake	en Australia, China, América del Norte
Pan	en África austral, Australia*
Saline or salt lake	en América del Norte
Dried Lake	en Australia
Sebkha, Sabkha, Sebkra...	en África del Norte, Mamlahah (Arabia), kavir (Iran), salar (Perú), mier (África austral)

* Depresión lodosa después de periodos secos (se parece al término de *playa lake*: lago temporal que se transforma, por evaporación, en zona lodosa o *playa* (modificado a partir de Shaw y Thomas, 1989).

¹ Una planicie de nivel bajo de una cuenca hidrológica desértica.

Características específicas (términos considerados en sentido estricto)

- 1) Pueden ser costeras: sebkha (Arabia), sabkhah (Arabia)
- 2) Superficie de arcillas o limos: takir (Asia), khabra (Arabia), qu (Jordania), pan (USA)
- 3) Playa con superficie salina o salmuera permanente: salt pan (África austral o USA), salina, salt lake (USA), kavir (Irán), salar (China), tsaka (Mongolia)
- 4) Porción de playa con inundación temporal: pan, salt pan (USA), laguna (México), sebkra (África del Norte), lagoon (raro)
- 5) Porción de playa con una cobertura herbácea: grassed pan (Kalahari)
- 6) Nivel del lago mantenido por un acuífero: chott (África del Norte)

Procesos genéticos

La primera fuente de variabilidad tiene como origen los procesos genéticos que permiten el endorreísmo, es decir, la situación del punto más bajo en relación con la parte más alta de la cuenca (parteaguas).

- Los agentes “estructurales”, como las fases tectónicas de distensión (en hertz y graben) o de compresión (erección de cadenas de montañas), son los procesos más difundidos para explicar la formación y el mantenimiento de playas de grandes dimensiones. Accidentalmente el punto bajo relativo se forma a raíz de un evento volcánico (caldera) o de un impacto de meteorito, lo que produce generalmente una unidad de menores dimensiones.
- Los agentes erosivos tales como la erosión eólica, la disolución de rocas solubles, la eluviación, e incluso las extracciones de agua por bombeo, son capaces de dar origen al nacimiento de playas de dimensiones relativamente modestas.

- Los agentes de depósitos tales como la acumulación de dunas, la formación de “tombolos” y, excepcionalmente, las corrientes de lava, dan ocasionalmente origen a presas que permiten la instalación de playas.

Desafortunadamente la terminología utilizada no considera en forma alguna los procesos de formación. Cabe señalar que la importancia relativa de los procesos genéticos es a menudo difícil de establecer, sobre todo para los agentes erosivos, cuya importancia relativa es difícilmente apreciable, en relación con los demás agentes.

Expresión del endorreísmo

La segunda fuente de variabilidad es la expresión del endorreísmo en función de las características de la cuenca hidrológica, la relación de las aguas subterráneas y de las aguas de superficie, y la salinidad del medio. Esta variabilidad que, por su parte, es adecuadamente traducida en la terminología,

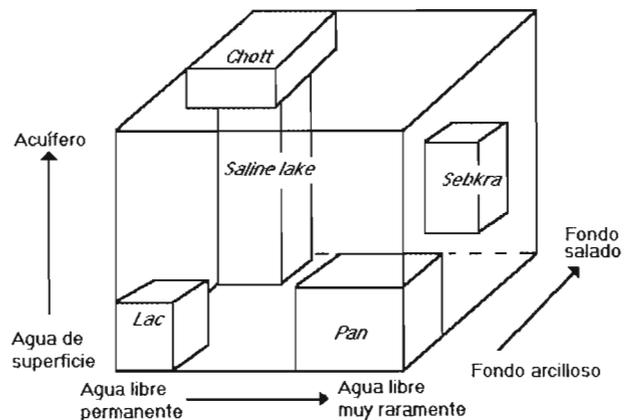
describe una gama que va del lago permanente hasta la depresión lodosa y del lago de salmuera hasta la sebkra (Figura 2).

Esta fuente de variabilidad ha sido objeto de discusiones entre varios autores que pretenden agrupar las distintas etapas evolutivas de una misma región en un mismo ciclo, como Bowler (1986) que para cuencas australianas pone en evidencia la influencia climatológica (traducida por salinidades crecientes). Este autor concluye que esa dinámica salina en el tiempo se debió a funcionamientos diferentes ocasionados por la relación entre infiltración de las aguas de superficie y evaporación de las aguas subterráneas en la superficie del fondo de la cuenca.

A las fases definidas por Bowler (1986), se anexan expresiones de la terminología

específica a ciertas situaciones. Utiliza un índice de sequía que refleja, a través de cálculos, la situación hidrológica de la playa en relación con una situación de equilibrio teórico en el cual se mantendría un lago permanente (Figura 3). Sin embargo, esta observación no podría encubrir el hecho de que, en un medio estrictamente endorreico, es decir, en donde las aguas subterráneas no tienen salida, el incremento global de los contenidos de sal de la cuenca es indudable. Por regla general se considera que a mayor cantidad de agua de superficie, en relación con las aguas subterráneas, menor salinidad en la superficie del medio. No obstante, esta salinidad no se presenta necesariamente en las capas superficiales, debido a que puede diluirse con el aporte de sedimentos y/o ser lavada de manera transitoria hacia la parte baja.

Figura 2. Aproximación de clasificación de las playas de acuerdo con los criterios más comúnmente utilizados, en sentido estricto. Se considera que, en ciertos casos, los términos lago y *saline lake* no deben pertenecer al conjunto de las playas.



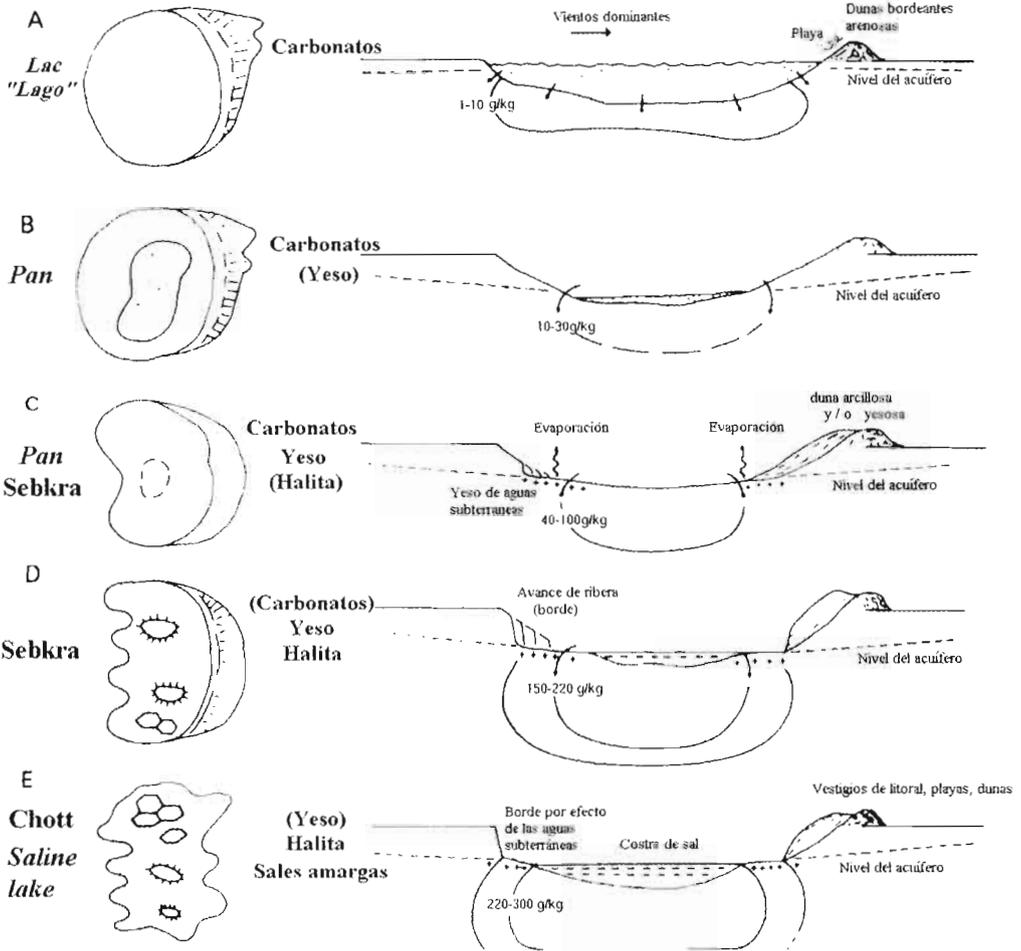


Figura 3. Ejemplo de clasificación hidrológica, tomando en cuenta un índice climatológico que se traduce en cambios de morfología y de interacción entre aguas de superficie y aguas subterráneas (modificado de Bowler, 1986).

Secuencias geoquímicas

Una tercera fuente de variabilidad está constituida por diferentes secuencias geoquímicas de las sales que se expresan en la cuenca (Tabla 3). La terminología, con excepción de unos cuantos casos como el

término *alkali lake*, no refleja esta variedad. Hermmann (1973), Eugster y Hardie (1978), Sonnenfeld (1984) definen los cinco principales tipos de salmueras en los cuales está vinculada la presencia de ciertos minerales. El catión dominante es, en la

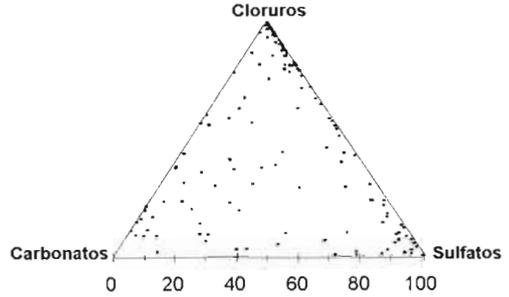
mayoría de los casos referidos por estos autores, el ion sodio (Cheverry, 1974; Droubi, 1976; Maglione, 1976; Perret, 1982; Katz y Kolodny, 1988; Zins Paulas, 1988). Los aniones expresan mayor variabilidad con frecuencias más equilibradas entre los polos clorurados, sulfatados y carbonatados (Figura 4). Evidentemente, este elemento de

variabilidad actúa tan sólo si el fondo de la cuenca presenta sales. Esto puede producirse en un clima no árido en ese caso, el *saline lake* no es una playa, lo que conduce a una cierta forma de ambigüedad en las conversaciones entre geólogos (geoquímicos) y geomorfólogos (para quienes el *saline lake* es a menudo un equivalente de playa).

Tabla 3
Principales tipos de salmueras y sus minerales asociados (Eugster y Hardie, 1978)

Tipo de salmuera	Nombre de los minerales	Fórmulas químicas de los minerales
Ca-Mg-Na-(K)-Cl Cloruro cálcico	Antarcitita Bischofita, Carnalita Halita - Sylvita Taqui- hidrita	CaCl ₂ · 6H ₂ O - MgCl ₂ · 6H ₂ O, KCl · MgCl ₂ · 6H ₂ O NaCl - KCl CaCl ₂ · 2MgCl ₂ · 12H ₂ O
Na-(Ca)-SO ₄ -Cl Sulfato-clorurado	Yeso Glauberita Halita	CaSO ₄ · 2H ₂ O CaSO ₄ · Na ₂ SO ₄
Mg-Na-(Ca)-SO ₄ -Cl Sulfato-clorurado magnésico	Biscolfita, Yeso, Halita, Glauberita Bloëdita Epsomita - Hexahidrica Kieserita Mirabilita-Tenardita	Na ₂ SO ₄ · MgSO ₄ · 2H ₂ O MgSO ₄ · 7H ₂ O - MgSO ₄ · 6H ₂ O MgSO ₄ · H ₂ O Na ₂ SO ₄ · 10H ₂ O - Na ₂ SO ₄
Na-CO ₃ -Cl Carbonato-clorurado	Halita Nacolita - Natron, Termonatrita Trona	NaHCO ₃ - Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O Na ₂ CO ₃ · H ₂ O NaHCO ₃ · Na ₂ CO ₃ · 2H ₂ O.
Na-CO ₃ -SO ₄ -Cl Carbonato-sulfatado	Burkeita Halita, Mirabilita, Nacolita, Natron, Tenardita, Termonatrita	Na ₂ CO ₃ · 2Na ₂ SO ₄

Figura 4. Reporte de los análisis de 140 *saline lakes* del mundo, en un diagrama triangular (proporción en masa de los aniones), de acuerdo con los resultados compilados por Eugster y Hardie (1978).



Incidencia sobre los suelos

En las playas se desarrolla un tipo de suelo con características que se desprenden de la definición de las playas. Sin embargo, no existe una terminología específicamente relacionada con el término playa. Una simple referencia a su definición permite enumerar las características siguientes; se trata de suelos:

- De medios desérticos o semiáridos.
- Formados por materiales aluviales finos (limos y arcillas, esencialmente), lo que explica que en ciertos casos presenten tendencias vérticas.
- Son suelos poco evolucionados debido a su contexto climático, aportes recientes impuestos por su posición relativa dentro de la cuenca hidrológica.

Están sometidos a la influencia de los procesos siguientes:

- Acción del viento: erosión y/o acumulación eólica.
- Acción del agua: depósitos, erosión en el manto u ocasionalmente “en el frente”.
- Presencia de un manto freático: saliniza-

ción, sodificación, hidromorfismo, encostamientos (calcáreo, yeso, sales solubles).

- Inundación temporal: alcalinización, disoluciones, fuertes variaciones de humedad. Debido a su situación estos suelos contienen proporciones de sal generalmente elevadas, lo que permite, en la mayoría de los casos, clasificarlos dentro de la categoría de *salt affected soils* descritos por Szabolcs (1989) o Pessakarakli (1991) o de “suelos yesosos”, Herrero Isern (1991). Por lo tanto, no resulta sorprendente observar la fuerte coincidencia entre el mapa de los “suelos afectados por la sal” y el de las planicies de base de las cuencas endorreicas áridas.

El mapa de los *salt affected soils* (Figura 5) es ampliamente restrictivo en relación con los de las playas, debido a que se concede una importancia desmedida a las parcelas irrigadas, en detrimento de los suelos naturales de playas que son, a menudo sódicos y/o sálcos² (Loyer, 1991). La definición de los *salt affected soils* es, sin embargo, suficientemente amplia para poder incluir los subgrupos de la Tabla 4.

² Sálco: se dice de suelos cuya conductividad eléctrica a nivel de saturación es superior (en un determinado momento del año y en los 30 primeros centímetros de suelo) a 15 dS m⁻¹ para un pH 8.5, o superior a 4dS m⁻¹ para un pH 8.5 (Lozet y Mathieu, 1990).



Figura 5. Distribución mundial de los suelos salados (término en inglés: *salt-affected soils*) (Tomado de Szabolcs, 1989).

Tabla 4
Principales tipos de *salt affected soils* (modificado de Szabolcs, 1989)

	Iones participantes	Tipo <i>salt affected soil</i>	Contexto climático y geológico
A	Na^+ , Cl^- y SO_4^{2-}	Suelos salinos	Arido-semiárido Rocas sedimentarias presentes
B	Na^+ (de los silicatos), HCO_3^-	Suelos alcalinos	Semiárido, semihúmedo, húmedo Rocas magmáticas dominantes
C	Mg^{2+} .	Suelos magnésicos	Semiárido, semihúmedo
D	Ca^{2+} , (sobre todo SO_4^{2-})	Suelos yesíferos	Semiárido Rocas sedimentarias presentes
E	Fe^{2+} y Al^{3+} (sobre todo SO_4^{2-})	Suelos sulfato ácidos	Costas, grandes lagos, sedimentos sulfurados

En su mayoría, la clasificación de los suelos retoma elementos de la clasificación de las playas según el tipo de salinidad que se desarrolla (ver Tabla 3). Cabe señalar que los

grupos de *salt affected soils*, con excepción del (E), se ubican en contextos que les permiten formar parte de los suelos de playa. Los grupos A y D son de los medios áridos y

semiáridos más exclusivos, en tanto que los grupos B y C son suelos que pueden encontrarse en medio húmedo. De igual manera, los grupos A y D dan lugar a múltiples intermediarios, en tanto que los demás grupos se individualizan mejor.

Conclusiones

El término playa es el que se impone para describir, en sentido general, una planicie endorreica en medio semiárido. Para la parte anegadiza es posible emplear el término de *sebkra* (*sensu stricto*), o el nombre local (en México) de laguna. La evolución de una playa se lleva a cabo según un esquema que traduce una evolución temporal o espacial, en función de las condiciones climáticas. La clasificación de las playas no da lugar a consenso general, debido a la gran tendencia de pretender generar modelos globales a partir de observaciones regionales. Cada autor tiende a privilegiar denominaciones

locales generalmente más específicas, que traducen algunos criterios principales como: el equilibrio entre agua de superficie y agua de acuífero, la permanencia de una superficie de agua y la presencia o ausencia de sales solubles en la superficie del suelo. Estos criterios pueden ser sustituidos en un eventual esquema de evolución.

La clasificación química sería más estricta, pero construida a partir de los términos últimos de la evolución por concentración de las salmueras (tipo *saline lakes*). Se inserta difícilmente dentro de un esquema completo de evolución geomorfológica; sin embargo, es posible utilizar secuencias de precipitaciones salinas con el fin de reflejar un esquema como el de Bowler (1986): calcita-yeso-halita-sales amargas, pero la secuencia sólo es válida para un mapa geoquímico determinado, lo que resulta nocivo para la generalización del modelo.

Las
playas
del
desierto
chihuahuense
(parte mexicana)

Editores

Olivier Grünberger
Víctor Manuel Reyes-Gómez
Jean-Louis Janeau



Primera edición, 2004

D.R. © 2004

Instituto de Ecología, A.C.

Km 2.5 carretera antigua a Coatepec No. 351

Congregación El Haya, C.P. 91070

Xalapa, Ver., México

e Institut de Recherche pour le Développement

Calle Cicerón No. 609

Col. Los Morales, C.P. 11530

México, D.F., México

ISBN 970-709-048-0

Impreso en México - *Printed in Mexico*

Título: Las playas del desierto chihuahuense (parte mexicana). Influencia de las sales en ambiente árido y semiárido

Editores: Olivier Grünberger, Víctor Manuel Reyes-Gómez y Jean-Louis Janeau

Coordinación editorial: LDG. Liliana Sánchez Vallejos

Diseño: Iván Flores Hernández y Fernando Rodríguez Hipólito

Revisión de estilo: Aída Pozos Villanueva

Traducción de textos en francés: Annie Soubic de Carrillo

Ilustraciones y fotografías de interiores: Jean-Louis Janeau

Fotografía de la portada: fotografía compuesta, imagen superior tipo LANSAT-TM (1996), imagen inferior Jean-Louis Janeau.

Forma sugerida para citar este libro: Grünberger O., V. M. Reyes-Gómez y J.-L. Janeau (eds). *Las playas del desierto chihuahuense (parte mexicana). Influencia de las sales en ambiente árido y semiárido*. 2004. IRD-INECOL, Xalapa, Veracruz, México, pp. 360.

D.R. © Ninguna parte de esta publicación, incluyendo el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, traducida, almacenada o transmitida de forma alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo del editor. Párrafos pequeños o figuras aisladas pueden reproducirse, dentro de lo estipulado en la Ley Federal del Derecho de Autor y el Convenio de Berna, o previa autorización por escrito de la editorial.

Las
playas
del
desierto
chihuahuense

(parte mexicana)

Influencia de las sales en ambientes
árido y semiárido

Editores

Olivier Grünberger
Víctor Manuel Reyes-Gómez
Jean-Louis Janeau

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, Veracruz, México

Institut de Recherche pour le Développement

Paris, Francia

2004