



Boletín de la Sociedad Botánica de México

ISSN: 0366-2128

victoria.sosa@inecol.edu.mx

Sociedad Botánica de México

México

Delgadillo Rodríguez, José; Macías Rodríguez, Miguel Ángel
Componente florístico del desierto de San Felipe, Baja California, México
Boletín de la Sociedad Botánica de México, núm. 70, junio, 2002, pp. 45-65
Sociedad Botánica de México
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57707003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COMPONENTE FLORÍSTICO DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

JOSÉ DELGADILLO-RODRÍGUEZ¹ Y MIGUEL ÁNGEL MACÍAS-RODRÍGUEZ²

¹ Herbario BCMEX, Facultad de Ciencias; Universidad Autónoma de Baja California; Km. 107 carretera Tijuana-Ensenada; C.P. 22830, Ensenada, Baja California, México. Correo electrónico: jdelga@uabc.mx

² Laboratorio Bosque La Primavera; Departamento de Ciencias Ambientales; CUCBA, Universidad de Guadalajara; km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales; Zapopan, Jalisco, México. Correo electrónico: mmacias@maiz.cucba.udg.mx

Resumen: En el desierto de San Felipe de Baja California se registraron 324 especies de plantas vasculares, agrupadas en 68 familias y 206 géneros, siendo 9 especies endémicas. Las familias con mayor diversidad fueron Asteraceae y Fabaceae, las cuales constituyen el 13.0% (42) y el 9.3% (30), respectivamente, del total de la flora. Entre las diferentes formas de crecimiento que se presentan, las hierbas anuales fueron las más numerosas (129 especies), sufrutícicas (57), hierbas perennes (55), arbustos (40), suculentas (22), trepadoras (8), árboles y rosetas (5 cada una) y parásitas (4).

Palabras clave: Matorral xerófilo, florística, desierto de San Felipe, Baja California.

Abstract: In the San Felipe desert of Baja California 324 species of vascular plants were recorded which belonged to 68 genera in 68 families. Of these, 9 are endemic species. The families with the greatest diversity were Asteraceae (42 species) and Fabaceae (30 species), which respectively accounted for 13.0% and 9.3% of the total flora. With 129 species, annual herbs were richest growth form including 129 species, followed by suffrutices (57), perennial herbs (55), shrubs (40), succulents (22), vines (8), trees and rosettes (5 each), and parasites (4).

Key words: Xerophytic scrub, floristics, San Felipe desert, Baja California.

Los desiertos cálidos en Norteamérica, que cubren el norte de México y sur de los Estados Unidos, son el Mojavense, Chihuahuense y el Sonorense. Este último abarca la región sur de Arizona y California, y parte de los estados de Sonora, Baja California y Baja California Sur (MacMahon y Wagner, 1985).

La flora y la vegetación del desierto Sonorense han sido estudiadas por diversos autores (Goldman, 1916; Eastwood, 1929; Shreve 1926, 1934, 1951; Shreve y Wiggins, 1964; McLaughlin, 1986). Recientemente, diversos trabajos han descrito las comunidades vegetales y el componente florístico del llamado desierto de San Felipe (López, 1991; Delgadillo *et al.*, 1992; Peinado *et al.*, 1994a, 1994b, 1994c, 1995).

Shreve y Wiggins (1964), al considerar el aspecto florístico y la vegetación, reconocieron siete subdivisiones florísticas para este desierto: Altiplano de Arizona, Planicies de Sonora, Costa Central del Golfo, Planicies de Magdalena, Laderas de Sonora, Desierto de Vizcaíno y Valle Bajo del Río Colorado.

Wiggins (1980) refiere una flora de 2958 especies para la península de Baja California y sus islas; otras estimaciones

posteriores sobrepasan las 3,000 especies (Peinado y Delgadillo, 1990), y un nivel de endemismo de más de 700 especies (Peinado *et al.*, 1994a).

El desierto de San Felipe se encuentra dentro de la región del Valle Bajo del Río Colorado, llamada así por Shreve y Wiggins (1964). Florísticamente, esta subdivisión es la más pobre del Desierto Sonorense y, junto con la parte norte de Golfo de California, en ella se presentan algunas de las temperaturas más altas de los desiertos de Norteamérica (MacMahon y Wagner, 1985). Actualmente, no existen datos que nos den una idea sobre la flora del desierto de San Felipe, por lo que en este trabajo se presentan, a partir del catálogo de plantas registradas, las consideraciones al componente florístico de esta parte del desierto Sonorense en México.

Rzedowski (1978) menciona que en esta área se desarrolla la vegetación denominada "matorral xerófilo", mientras que la Secretaría de Programación y Presupuesto (1982) clasificó la vegetación como "matorral subinermé" y áreas sin vegetación aparente. La asociación de *Larrea tridentata* y

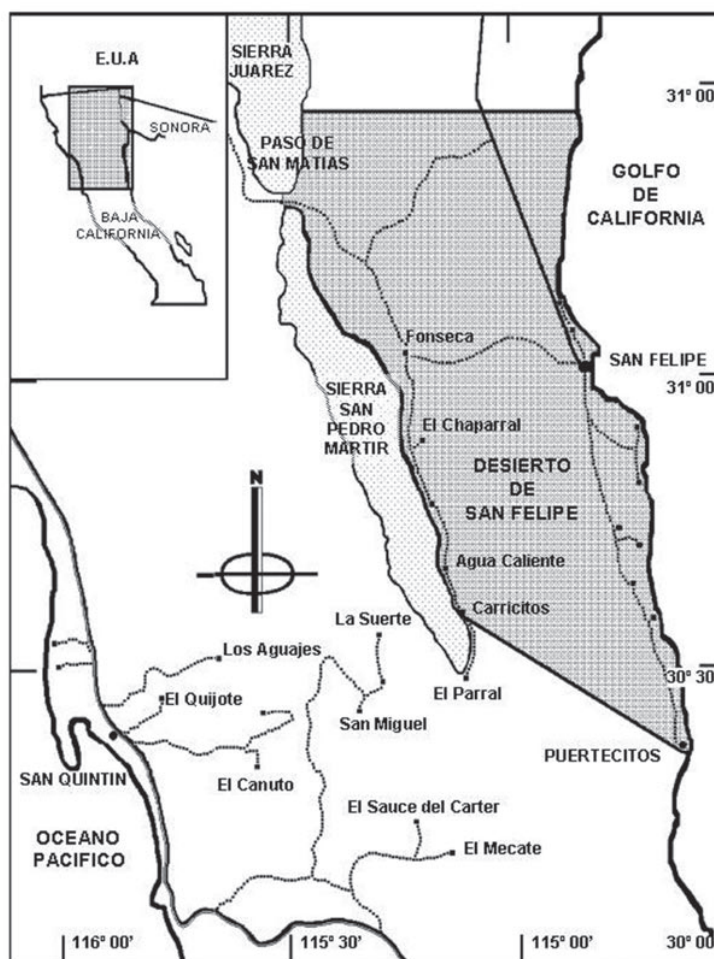


Figura 1. Localización del área de estudio, en la península de Baja California, México.

Ambrosia dumosa integran la comunidad más importante, al cubrir cientos de hectáreas (Shreve, 1951; Shreve y Wiggins, 1964; Turner y Brown, 1982). Otras plantas de importancia que contribuyen a la fisonomía de la región son *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota*, *Prosopis glandulosa* y *Psoralea spinosus*, además de algunas cactáceas como *Lophocereus schottii*, *Opuntia sanfelipensis*, *O. munzii* y *Pachycereus pringlei*. Un alto número de hierbas anuales se presentan con las infrecuentes lluvias (Wiggins, 1960).

Fitosociológicamente, se ha reconocido dentro de los matorrales de gobernadora la asociación *Ambrosio dumosae-Larreetum tridentatae*, siendo así la comunidad más típica de la provincia Colorada (Peinado *et al.*, 1994a), constituyendo la vegetación dominante en playas y bajadas desérticas. Los piedemontes de las sierras llevan como comunidad característica un matorral rico en cactáceas y suculentas, siendo la asociación dominante *Echinocereo*

engelmannii-Agavetum deserti. El matorral espinoso de la asociación *Hymenocleo salsola-Daleetum spinosae* es una comunidad característica de las ramblas o arroyadas (Peinado *et al.*, 1994b).

Área de estudio

El área de estudio cubre aproximadamente 5,000 km² y está ubicada en la porción este del estado de Baja California (México), abarcando parte de los municipios de Mexicali y Ensenada (115° 27' longitud oeste, 31° 18' latitud norte; 115° 06' longitud oeste, 30° 38' latitud norte y 114° 38' longitud oeste, 30° 21' latitud norte). Limita en la parte norte con la sierra Las Pintas, al este con el Golfo de California, al oeste con la sierra de San Pedro Mártir, y al sur con la sierra Matomí (figura 1).

La mayor parte del territorio se encuentra formado por rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias, pertenecientes

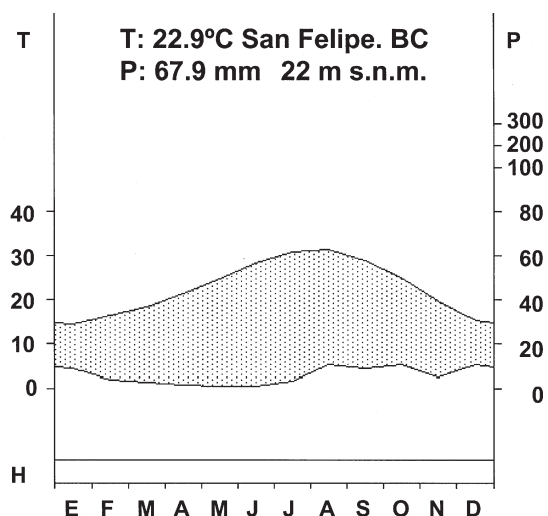


Figura 2. Diagrama climático de la localidad de San Felipe, B.C. (Tomado de Alcaraz, 1996).

al período Terciario y Cuaternario. La sierra de San Felipe se encuentra constituida por rocas ígneas intrusivas del Cretácico y rocas metamórficas del Mesozoico (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982). Los suelos del desierto de San Felipe son de tipo regosol, litosol, fluvisol y solonchak: los regosoles se presentan en las planicies y son de textura gruesa; los litosoles en la sierra de San Felipe y partes más altas; los fluvisoles en la porción comprendida entre Santa Catarina y Playa la Costilla, y el tipo solonchak cubre sólo una pequeña porción en la parte central del valle de San Felipe (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982).

El desierto de San Felipe está formado por planicies aluviales de poca altitud. A lo largo de la costa del Golfo de California, por arriba de la marea baja, se extienden una serie de dunas móviles, planicies gravosas y arenosas (Tremblay, 1908).

De acuerdo con el sistema climático de Köppen, modificado para México por García (1981), la región de San Felipe está clasificada como Bw(h')hs(x')(e'), que corresponde a desértico seco muy árido o muy seco. Su temperatura promedio anual es 21.9°C; el mes más frío es enero, con una media de 14.4°C, y el mes más cálido es agosto, con una media de 23.1°C. De junio a septiembre se presenta la época más caliente, alcanzando temperaturas de hasta 48°C a la sombra (Delgadillo, 1995, 1998).

Hasting (1964) consideró a esta región como uno de los dos centros de aridez formados en la península debido a la interacción de los regímenes de precipitación que afectan a la península. La precipitación media anual es de 68.3 mm, con registros bimodales de invierno y verano, siendo el verano la estación más seca (Delgadillo, 1995, 1998).

De acuerdo con Peinado *et al.* (1994b), bioclimáticamente el desierto de San Felipe se encuentra en el piso climático

mesotropical, con un índice de termicidad (It) de 320-520 y en un ombroclima árido (P=50-200). La figura 2 muestra el diagrama climático de la estación San Felipe.

Materiales y métodos

El trabajo de campo se desarrolló en el periodo comprendido de octubre de 1994 a julio de 1996, en diferentes épocas del año. El material recolectado se herborizó de acuerdo a la metodología propuesta por Lot y Chiang (1986); la identificación y consulta se realizó en el herbario de la Universidad Autónoma de Baja California (BCMEX) y de manera complementaria en el herbario del Museo de Historia Natural de San Diego (SD). El juego principal se depositó en el herbario BCMEX y algunos duplicados en el SD. Las principales floras consultadas para la determinación taxonómica fueron las de Gentry (1978), Wiggins (1980), Gould y Moran (1981), Beauchamp (1986), Hickman (1993) y Rebman (1995). Para conocer el grado de similitud de la composición de especies entre otras floras de áreas adyacentes (Desierto de Vizcaíno, Flora del Condado de San Diego y el Pinacate), se utilizó el índice de Sørensen (Is) (Müller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Resultados

Se registraron 324 especies de plantas vasculares, agrupados en cuatro divisiones, dos clases, 7 subclases, 68 familias y 206 géneros. La determinación permitió distinguir 21 subespecies y 44 variedades. El listado florístico se presenta en el Apéndice 1.

La división Magnoliophyta fue la más importante, con 313 especies, siendo la clase Magnoliopsida la que contribuye mayormente, con 286, mientras que la clase Liliopsida sólo incluye 27 especies. Las divisiones Lycopodiophyta,

Cuadro 1. Total de especies de la flora vascular del desierto de San Felipe, Baja California.

	Familias	Géneros	Especies	Endémicas
Lycopodiophyta	1	1	1	-
Polyopodiophyta	1	5	7	-
Pinophyta	1	1	3	-
Magnoliophyta				
Magnoliopsida	59	175	286	8
Liliopsida	6	24	27	1
Total	68	203	334	9

Cuadro 2. Las diez familias con el mayor número de especies.

Familias	Géneros	Especies	Proporción del total (%)	Endémicas
Asteraceae	32	42	12.96	4
Fabaceae	16	30	9.25	3
Euphorbiaceae	7	16	4.93	-
Cactaceae	8	16	4.93	2
Brassicaceae	11	14	4.32	-
Poaceae	13	13	4.01	-
Nyctaginaceae	5	10	3.08	-
Chenopodiaceae	5	9	2.77	-
Scrophulariaceae	6	8	2.46	-
Malvaceae	6	6	1.85	-
Totales	109	164		9
Proporción del total (%)	52.91	50.61	50.56	3

Polypodiophyta (helechos y plantas afines) y Pinophyta, en su conjunto contribuyen al total de la flora con tan solo 11 especies (3.3 %), presentándose principalmente bajo ciertos microclimas en la base de la sierra de San Pedro Mártir (cuadro 1).

Diez familias registraron 109 géneros (52.9%) y 164 especies (50.6%). Las familias Asteraceae y Fabaceae fueron las más importantes por su diversidad, las cuales

representaron el 13.0% y el 9.3%, respectivamente, del total de la flora (cuadro 2).

En cuanto a las formas de crecimiento, nueve fueron las categorías registradas: hierbas anuales, que con 129 especies representan el 38.8% del total de la flora, sufrútices (57; 17.6%), hierbas perennes (55; 17.0%), arbustos (40; 12.3%), suculentas (22; 6.8%), trepadoras (8; 2.5%), árboles y rosetas (5 cada una; 1.5%), y parásitas (4; 1.2%).

Cuadro 3. Especies endémicas al desierto de San Felipe y su forma de crecimiento. R= roseta, Sf=Sufrútice, Su=Suculenta.

Familia y especie	Forma de crecimiento
AGAVACEAE	
<i>Agave deserti</i> Engelm. subsp. <i>pringlei</i> (Engelm. ex Baker) Gentry	R
<i>Agave moranii</i> Gentry	R
ASTERACEAE	
<i>Ambrosia flexuosa</i> (A. Gray) Payne	Sf
<i>Brickellia vollmeri</i> Wiggins	Sf
<i>Encelia ravenii</i> Wiggins	Sf
<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC. subsp. <i>scabrellus</i> (Greene) Hall	Sf
CACTACEAE	
<i>Cylindropuntia delgadilloana</i> J. Rebman & D.J. Pinkava	Su
<i>Opuntia sanfelipensis</i> J. Rebman	Su
FABACEAE	
<i>Caesalpinia peninsularis</i> Eifert	Sf
<i>Dalea juncea</i> (Rydb.) Wiggins	Sf
<i>Dalea orcuttii</i> S. Watson	Sf

Sólo las formas herbáceas anuales y perennes conforman el 56.8% del total de la flora, y las sufrútices con 17.6%. Para una mejor apreciación, las hierbas anuales se dividieron en tres grupos: de verano, de invierno y aquéllas que florecen en cualquier época del año. Las hierbas anuales de invierno fueron las más numerosas (93), representando el 72.1% del total de las hierbas anuales (HA) y el 28.7% de la flora total (FT); las anuales de verano (35) representan el 27.1% de las HA y el 10.8% de la FT. De las que florecen en cualquier época del año sólo se registraron cuatro, las que constituyen el 3.1% de las HA y el 1.2% de la FT.

Se registraron 9 especies endémicas y 2 subespecies, y aunque *Errazurizia* es un género endémico peninsular, no hay géneros y ni familias endémicas. El total de endemismo constituye el 2.8% del total de la flora y el 1.3% de la flora endémica de la península; esto último considerando las 686 especies endémicas referidas por Wiggins (1980).

A nivel de familia, Asteraceae presentó cuatro especies endémicas, Fabaceae tres, Cactaceae dos y Agavaceae una. Las dos especies de cactáceas corresponden a la llamadas “chollas”, descritas recientemente por Rebman (1998) y Rebman y Pinkava (2001). Respecto a las formas de vida de las especies endémicas, se registraron seis sufrútices, dos suculentas y una de tipo roseta (Cuadro 3).

Discusión

Los desiertos extremadamente áridos tienen una flora depauperada, y tanto más favorables son las condiciones del desierto, su flora es más rica. La riqueza en los desiertos ha sido atribuida en parte a las relativas condiciones óptimas de humedad y temperatura, y a factores históricos; varios géneros y un pequeño número de familias están confinados completamente o casi completamente en estas regiones (Shreve, 1951); tal es el caso de las familias Fouquieriaceae y Simmondsiaceae, ambas endémicas a las zonas áridas de México (Rzedowski, 1991a).

De acuerdo con Rzedowski (1972), desde el punto de vista de su composición florística los matorrales xerófilos son diversos. Varios autores concuerdan que la flora del desierto de San Felipe, por estar ubicada dentro del desierto Sonorense, está dominada por elementos subtropicales y presenta mayormente afinidades con el neotrópico, presentando una gran diversidad de familias, géneros y especies. Rzedowski (1978) consideró que la mayor parte de Baja California forma parte de una de las dos principales zonas más secas de México, mientras Turner y Brown (1982) señalaron que debido a la combinación de altas temperaturas y baja precipitación esta región es la más seca del desierto Sonorense.

En un estudio florístico-ecológico a lo largo de un gradiente altitudinal dentro del desierto de San Felipe, y en una área mucho menor, López (1991) reportó 34 familias, 95 géneros y 132 especies. De éstos, el 80% fueron dicotiledóneas, 18% monocotiledóneas y el 1.6%

gimnospermas; el 60% de las especies registradas correspondieron a hierbas anuales de invierno.

Concordando con lo señalado por Wiggins (1980) y López (1991), las familias Asteraceae, Fabaceae, Poaceae y Cactaceae son las más diversas en este desierto, siendo Asteraceae la mejor representada con 12.96 % de la flora total. Por otra parte, si adoptamos el valor de 12.5% propuesto por Rzedowski (1972), como límite entre las comunidades vegetales relativamente pobres y ricas en cuanto a su contenido, se puede inferir que el desierto de San Felipe es relativamente rico en especies para esta familia.

No es raro que las Asteraceae predominen dentro de la flora del desierto de San Felipe, ya que Rzedowski (1972) menciona que ésta es la familia más diversificada y mejor representada en el norte y centro de México; además, considera que las zonas áridas y semiáridas del país representan sus principales áreas de diversificación dentro del territorio mexicano, señalando una tendencia hacia el aumento en importancia de la familia de sudeste a noroeste. Según Villaseñor (1992), las asteráceas cuentan en Baja California con 115 géneros y 353 especies, de las cuales 43 son endémicas.

Fabaceae es la segunda familia más grande en México; se distribuye en todo el país y en todos los hábitats posibles, aunque es más numerosa en zonas tropicales. Nuestro país es el mayor centro secundario de diversificación de esta familia en el mundo. Algunos géneros son antiguos y muy diversos en Norteamérica, como *Dalea*, *Psoralea*, *Cercidium*, *Errazurizia* y *Marina*, las que tuvieron sus orígenes desde el Terciario en zonas secas de los neotrópicos (Sousa y Delgado, 1993), además de presentarse algunos géneros pantropicales como *Cassia*, *Caesalpinia*, *Acacia* y *Calliandra*.

Cactaceae se ubica como la tercera familia más diversa del área, siendo el género *Cylindropuntia* el mejor representado con seis especies; no se registraron en este trabajo especies del subgénero *Platyopuntia*. La ausencia de “nopales” se debe a la aridez de la región, al ser este tipo de plantas más sensibles a prolongadas sequías (Shreve, 1951).

Se registraron 12 especies (3.7%) considerados como malezas, siendo las pertenecientes a las familias Asteraceae, Brassicaceae y Poaceae las más importantes. Las especies fueron *Aristida adscensionis*, *Avena fatua*, *Brassica tournefortii*, *Convolvulus arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Eruca vesicaria*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Salsola tragus*, *Schismus barbatus*, *Sisymbrium irio*, *Sisymbrium orientale* y *Sonchus oleraceus*. Este bajo porcentaje puede deberse probablemente a las condiciones de aridez de la región; estas especies tienen un comportamiento ruderal y se desarrollan principalmente al lado de caminos, pero no forman parte esencial de las comunidades naturales. La cercanía de la influencia mediterránea, al oeste del desierto, quizá sea el principal factor que explique la presencia en esta región de especies de origen europeo, como *Aristida adscensionis*, *Erodium cicutarium*, *Eruca vesicaria*, *Sisymbrium irio* y *Sonchus oleraceus*.

Algunas asteráceas son consideradas malezas mexicanas, como *Ambrosia ambrosioides*, *Ambrosia dumosa*, *Ambrosia psilostachya*, *Baileya pleniradiata*, *Bebbia juncea*, *Encelia farinosa*, *Haplopappus spinulosus*, *H. tenuisectus*, *Palafoxia arida*, *Pectis palmeri*, *Pectis papposa* y *Stephanomeria pauciflora* (Rzedowski, 1993). Este mismo autor señala que *Ambrosia psilostachya* no se observa como participante de comunidades bióticas naturales y que sólo existe en el medio arvense y/o ruderal. Sin embargo, la situación de estas especies es discutible en el desierto de San Felipe, al formar parte todas de las comunidades naturales, siendo algunas de ellas especies dominantes y características, como *Ambrosia dumosa* en aluviones y dunas costeras, y *Encelia farinosa* en las comunidades de suelo basáltico y en la Sierra San Felipe.

Aplicando el índice de similitud (Sørensen) entre la flora registrada para el desierto de San Felipe (SF) y las de dos regiones de condiciones ambientales diferentes, el Condado de San Diego (SD) (Beauchamp, 1986) y la Reserva de la Biosfera del Desierto de Vizcaíno (DV) (León de la Luz *et al.*, 1995), se observó que la flora SF presenta un porcentaje de similitud de 17.5% con respecto a la SD y de 28.0% con la DV. Esta mayor similitud de la SF con la DV, seguramente se debe a que ambas floras están conformadas en su mayoría por elementos tropicales, mientras que la SD proviene de una región en donde el elemento holártico es el dominante. Lo anterior está de acuerdo con lo expuesto por Rzedowski (1973), quien menciona que la similitud de condiciones ecológicas es mucho más importante que la distancia.

Rzedowski (1991a,b) considera que el elemento decisivo de la riqueza de endemismo lo constituye la historia de la flora del territorio y que la alta incidencia del endemismo a nivel de familias y géneros es positiva y notablemente correlacionada con la aridez, concentrándose en la vegetación xerófila. De acuerdo con esto, se esperaría que el desierto de San Felipe fuera rico en familias y géneros endémicos, por estar en la zona más árida de Norteamérica; sin embargo, esto no sucede así, ya que no se registraron ni familias ni géneros endémicos para esta región.

La pobreza de endemismos a nivel de especies (9) tal vez se deba a la relativa juventud de su flora Wiggins (1961; en Rzedowski 1965). Cole (1986) señala que el reciente origen y establecimiento de las comunidades de plantas desérticas para la subdivisión de Valle Bajo del Colorado fue el resultado del efecto fisiográfico local que mantuvo árida la región durante el Pleistoceno, y que plantas como *Ambrosia dumosa*, *Olneya tesota* y *Fouquieria splendens* son de reciente arribo a esta zona con condiciones áridas que aún actualmente persisten.

Al hacer una comparación de la Reserva de la Biosfera del Desierto de Vizcaíno (DV) con el desierto de San Felipe (SF), se encontró que en el DV se tienen registradas 496 especies, 39 de las cuales son endémicas (7.86%), mientras que el SF cuenta con 324 especies, 9 de ellas endémicas

(2.77%). Fitogeográficamente, estas diferencias son interesantes ya que el desierto de San Felipe se encuentra en el sector Sanfelipense de la provincia Colorada, y ha sido referida como la zona florísticamente más pobre de la región Xerófitica-Mexicana; en cambio, la Reserva de la Biosfera del Desierto de Vizcaíno, ubicada en la provincia Bajocaliforniana, cubre dos sectores fitogeográficos: Vizcaíno y Angelino-Loretano. El primero presenta la mayor diversidad florística y fisonómica de la provincia, y el segundo abarca ya comunidades termotropicales de manglar (Peinado *et al.*, 1994a).

El papel de las especies suculentas en la vegetación es importante desde el punto de vista de la estructura y la fisonomía. Sin embargo, el desierto de San Felipe no puede considerarse como una región donde las cactáceas tengan una dominancia fisonómica relevante, ya que su distribución es discontinua, estando presentes sólo en algunas áreas. Así, *Pachycerus pringlei* se desarrolla principalmente en la base de la sierra San Pedro Mártir, donde alcanza su límite septentrional en Baja California; mientras que *Lophocereus schottii* sólo se encuentra en dunas interiores.

El desierto de San Felipe, al igual que todo el desierto Sonorense, tiene ciertas diferencias con respecto a los desiertos Chihuahuense y Mojavense, por tener una gran diversidad de tipos de cactáceas. Pero también presenta cierta semejanza con estos mismos por su variedad de subarbustos, anuales de invierno y plantas perennes (MacMahon y Wagner, 1985).

En general, la forma arborescente es indicativa de condiciones favorables de humedad, y en el desierto de San Felipe los árboles son los más beneficiados tanto por la ocurrencia biestacional de las lluvias como por su cantidad (Shreve, 1951). Estas condiciones se presentan en las faldas y en la base de la sierra San Pedro Mártir, donde la humedad es el principal factor responsable para el establecimiento de la vegetación, ya que el agua proveniente de las partes altas de la sierra le permite un mejor desarrollo a especies arbóreas como *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* y *Psoralea argophylla*.

Las formas arbustivas siempre-verdes en la región se hacen presentes, entre ellas están *Simmondsia chinensis*, *Viscainoa geniculata* y la ubicuista *Larrea tridentata*, que tienen la habilidad de llevar a cabo sus funciones de formación de hojas no sólo durante los meses fríos, sino también durante las estaciones secas (Shreve, 1951).

Por otra parte, la pobreza de la vegetación en plantas perennes es compensada por una gran flora de herbáceas anuales efímeras. Aunque las hierbas anuales son las formas biológicas más abundantes y dominan la flora de muchos desiertos (Archibold, 1995), no juegan un papel importante en la fisonomía del desierto, siendo las formas sufruticosa, herbácea perennes, arbustiva, suculenta, e incluso la poco abundante forma arbórea, las más importantes y conspicuas

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Cuadro 4. Relación precipitación-flora anual herbácea.

Desierto	Precipitación (mm/año)	Número total de especies	Total de especies anuales	Proporción de la flora total (%)
San Felipe	67.9	324	129	38.8
Reserva de la Biósfera de Vizcaíno	81.7	496	171	34.47

en cada una de las comunidades vegetales, ya que la variación en la proporción de cada una de éstas le confiere características estructurales muy propias a cada comunidad.

Las anuales efímeras constituyen un grupo importante, que es controlado por las fluctuaciones de lluvia bimodal y que deben su existencia no sólo a la precipitación, sino también a la mezcla de temperaturas que les permiten un crecimiento durante las lluvias de invierno (Shreve, 1951). El alto número de terófitas de invierno se debe a que el desierto de San Felipe se ubica en el extremo de dominancia de precipitación invernal, dentro del patrón bimodal de precipitación, característico del desierto Sonorense (López, 1991). Esta riqueza de especies invernales proviene de la costa del Pacífico, especialmente de California (MacMahon y Wagner, 1985) y de elementos florísticos del Madreano del noroeste de Baja California (Peinado *et al.*, 1994a).

La proporción de especies anuales está inversamente relacionada con la cantidad y seguridad de la precipitación pluvial (Schaffer y Gadgil, 1975; en Archibold, 1995). Esto se cumple en el desierto de San Felipe, que tiene una cantidad de precipitación menor, pero una mayor proporción de plantas anuales (38.8%) (cuadro 4). Archibold (1995)

Cuadro 6. Relación de formas de vida-endemismo.

Desierto	Hierba anual	Hierba perenne	Arbusto	Sufrútice	Roseta	Suculenta	Especies	Proporción de la flora total (%)
San Felipe	-	-	-	6	1	2	9	2.77
Reserva de la Biosfera de Vizcaíno	11	11	10	-	1	6	39	7.86

Cuadro 5. Comparación del número total de especies y cuatro formas biológicas del Desierto de San Felipe, Baja California, con otros desiertos (tomado de Archibold 1995, y adaptado por los autores). Simbología: A= árbol, Ar= arbusto, S= suculenta y An= anual.

Desierto	Especies	A	Ar	S	An	Proporción de especies anuales (%)
San Felipe, México	324	5	40	22	129	38.81
Vizcaíno, México	496	26	145	46	171	34.47
Libia, N. África	192	3	9	0	42	21.87
Ghardaia, N. África	300	0	3	0	58	19.33
Ooldea, Australia	188	19	23	4	35	18.61
Death Valley, EUA	279	2	21	3	42	15.00

menciona que las terófitas dominan la flora de muchos desiertos. Si comparamos el desierto de San Felipe con otros desiertos, observamos que éste tiene una mayor proporción de plantas anuales que el Desierto de Vizcaíno (cuadro 5).

Rzedowski (1991b) menciona que el endemismo nacional está particularmente acentuado entre arbustos y plantas perennes; así, comparando las formas de crecimiento de las especies endémicas del desierto de San Felipe y la Reserva de la Biósfera del Desierto Vizcaíno, encontramos que los sufrútices dominan en el primero con siete registros, mientras que las formas herbáceas dominan en el segundo con 22. Esto probablemente se deba a que las condiciones de sequía son más drásticas en el primero (cuadro 6).

A partir de la recolecta botánica y la información disponible de ejemplares de herbario, se presenta por primera vez un análisis de la flora del área más árida del desierto

Sonorense en Baja California, de la cual no se tenía referencia. El listado de plantas no representa el total de la flora del desierto de San Felipe, por lo que es necesario continuar el trabajo de campo con el propósito de aumentar el conocimiento de la misma, así como otros estudios relacionados con las comunidades vegetales.

Agradecimientos

Al Dr. Jon P. Rebman del Museo de Historia Natural de San Diego (Herbario SD), por su valiosa colaboración en la determinación y verificación de algunas especies. Al Dr. Jorge A. Meave, por la revisión final y atinados comentarios al manuscrito, y a la Biól. Mollie Hacker por su colaboración en la traducción del resumen.

Literatura citada

- Alcaraz F. 1996. *Programa Bioclima*. Universidad de Murcia, España (inédito).
- Archibold O. 1995. *Ecology of World Vegetation*. pp. 95-130. Chapman & Hall. Nueva York.
- Beauchamp R.M. 1986. *A Flora of San Diego County, California*. Sweetwater River Press. National City, California.
- Cole K.L. 1986. The lower Colorado Valley: a Pleistocene desert. *Quaternary Research* **25**:292-400.
- Delgadillo J. 1995. Introducción al conocimiento bioclimático, fitogeográfico y fitosociológico del suroeste de Norteamérica (Estados Unidos y México). Tesis doctoral, Universidad de Alcalá de Henares, España, 566 pp.
- Delgadillo J. 1998. *Florística y Ecología del Norte de Baja California*. 2a. Edición. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C.
- Delgadillo J., Peinado M., de la Cruz M., Martínez-Parras J. Ma., Alcaraz F. y de la Torre A. 1992. Análisis fitosociológico de los saladares y manglares de Baja California, México. *Acta Botanica Mexicana* **19**:1-35.
- Eastwood A. 1929. Studies in the flora of Lower California and adjacent islands. *Proceedings of the California Academy of Sciences* **17**:393-484.
- García E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. 3a ed. Editado por la autora, México, D.F.
- Gentry S.H. 1978. The agaves of Baja California. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences* **130**:1-119.
- Goldman A.E. 1916. Plant records of an expedition to Lower California. United States National Herbarium; *Contributions of the Smithsonian Institute*. **16**:1-371.
- Gould W.F. y Moran R. 1981. *The grasses of Baja California, Mexico*. Memoir 12. San Diego Society of Natural History. San Diego, California.
- Hasting R.J. 1964. Climatological data for Baja California. Technical Reports on the Meteorology and Climatology of Arid regions No. 14. The University of Arizona, Institute of Atmospheric Physics.
- Hickman C.J. 1993. *The Jepson Manual: Higher Plants of California*. University of California Press, Berkeley, California.
- León de la Luz J. L., Coria R. y Cansino J. 1995. *Reserva de la Biosfera el Vizcaíno, Baja California Sur*. Listados florísticos de México: XI. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- López S.E. 1991. Estudio florístico-ecológico a través de un gradiente altitudinal en el desierto micrófilo de San Felipe, Baja California, México. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C. 69 pp.
- Lot A. y Chiang F. (comps.) 1986. *Manual de Herbario: Administración y Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares de Herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México, D.F.
- Macías-Rodríguez M.A. 1998. Análisis de las comunidades vegetales y composición florística del desierto de San Felipe, Baja California. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. 94 pp.
- MacMahon J. A. y Wagner F.W. 1985. The Mojave, Sonoran and Chihuahuan deserts of North America. En: Evanari M., Noy-Meir Y. y Goodall D.W. Eds. *Ecosystems of the World: Hot Deserts and Arid Shrublands*, 12, pp. 105-202, Elsevier, Amsterdam.
- McLaughlin P.S. 1986. Floristic analysis of the southwestern United States. *Great Basin Naturalist* **46**:46-65.
- Müeller-Dombois D. y Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. Nueva York.
- Peinado M. y Delgadillo J. 1990. Introducción al conocimiento fitogeográfico de Baja California (México). *Studia Botanica* **8**:25-39.
- Peinado M., Alcaraz F., Delgadillo J. y Aguado I. 1994a. Fitogeografía de la península de Baja California, México. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* **51**:255-277.
- Peinado M., Bartolomé C., Delgadillo J. y Aguado I. 1994b. Pisos de vegetación de San Pedro Mártir, Baja California, México. *Acta Botanica Mexicana* **29**:1-30.
- Peinado M., Alcaraz F., Delgadillo J., Aguirre J.L., Álvarez J. y de la Cruz M. 1994c. The coastal salt marshes of California and Baja California: phytosociological typology and zonation. *Vegetatio* **110**:55-66.
- Peinado M., Alcaraz F., Aguirre J.L. y Delgadillo J. 1995. Major plant associations of neotropical North American deserts. *Journal of Vegetation Science* **6**:79-94.
- Rebman J. 1995. Biosystematic Study of *Opuntia* Subgenus *Cylindropuntia*. The Chollas of Lower California. Tesis doctoral, Arizona State University, Tempe, Arizona, 187 pp.
- Rebman J. 1998. A new cholla (Cactaceae) from Baja California, Mexico. *Haseltonia* **6**:17-21.
- Rebman J. y Pinkava D.J. 2001. *Cylindropuntia delgadilloana*, a new cholla (Cactaceae) from Baja California. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science* **33**:154-156.
- Rzedowski J. 1965. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **29**:151-177.
- Rzedowski J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. *Ciencia* **27**:123-132.
- Rzedowski J. 1973. Geographical relationships of the flora of Mexican dry regions. En: Graham A. Ed. *Vegetation and Vegetational*

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

- History of Northern Latin America*. pp. 61-71, Elsevier, Amsterdam.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, D.F.
- Rzedowski J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botanica Mexicana* **14**:3-21.
- Rzedowski J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botanica Mexicana* **15**:47-64.
- Rzedowski J. 1993. El papel de la familia Asteraceae en la flora sinantrópica de México. *Fragmenta Floristica et Geobotanica, Supplement* **2**:123-138.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). 1982. Carta geográfica del Estado de Baja California, escala 1:1,000,000. México, D.F.
- Shreve F. 1926. The desert of northern Baja California. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **53**:129-136.
- Shreve F. 1934. Vegetation of the northwestern coast of Mexico. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **61**:373-380.
- Shreve F. 1951. Vegetation of the Sonoran Desert. *Carnegie Institute of Washington Publications* **591**:1-192.
- Shreve F. y Wiggins L.I. 1964. *Vegetation of the Sonoran Desert*. Vol. I, II. Stanford University Press. Stanford, California.
- Sousa M. y Delgado A. 1993. Mexican Leguminosae: phytogeography, endemism, and origins. En: Rammammorty T.P., Bye R., Lot A. y Fa J. Eds. *Biological Diversity of Mexico*. pp. 459-511, Oxford University Press, Nueva York.
- Trembly M.D. 1908. *Botanical Features of Northamerica Deserts*. The Carnegie Institution of Washington. Washington, D.C.
- Turner R.M. y Brown D.E. 1982. Sonoran desertscrub. En: Brown D.E. Ed. Biotic Communities of the American Southwest-United States and Mexico. *Desert Plants* **4**:181-221.
- Villaseñor J.L. 1992. La Familia Asteraceae en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* Vol. Esp.:103-110.
- Wiggins I. 1960. The origin and relationships of the land flora. En: The biogeography of Baja California and adjacent seas. Part III. Terrestrial and fresh-water biotas. *Systematic Zoology* **9**:148-165.
- Wiggins I. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press. Stanford, California.

Apéndice 1. Listado de plantas vasculares del desierto de San Felipe, Baja California, México.

El presente listado está ordenado por: división, clase, subclase, orden, familia, género, especie, subespecie o variedades, autor(es), formas de crecimiento, época de floración y hábitat donde se desarrollan. Los símbolos que anteceden al nombre científico indican las especies que se consideran: ▲ = endémicas para el desierto de San Felipe; ♣ = maleza; ^ = no registrada por Wiggins (1980); * = taxa que no fueron recolectados, pero que están reportadas en la literatura. Para algunas especies y subespecies se indican también los sinónimos.

La abreviatura para cada forma de crecimiento corresponde a la siguiente nomenclatura: Ha = Hierba anual; T = Trepadora; Hp = Hierba perenne; P = Parásita; Sf = Sufrútice; Su = Suculenta; Ar = Arbusto; R = Roseta; A = Árbol.

Las siguientes abreviaturas indican el hábitat donde se desarrollan, de acuerdo a Macías-Rodríguez (1998): Sal = Saladar; Dun = Dunas Costeras; Pav = Pavimento; SSF = Sierra San Felipe; Alv = Aluvión; Bas = Basalto; SSPM = Sierra de San Pedro Mártir (vertiente este, por abajo de los 700 m de altitud).

Los especímenes se encuentran depositados en el herbario BCMEX, a excepción de los recolectados por W. Hodgson, los que se encuentran en el San Diego Natural History Museum (SD).

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de Crecimiento	Época de Floración	Hábitat
DIVISIÓN LYCOPODIOPHYTA			
SELAGINELLACEAE			
<i>Selaginella eremophila</i> Maxon [<i>S. parishii</i> Underw.]	Hp	-	SSPM
DIVISIÓN POLYPODIOPHYTA			
PTERIDACEAE			
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Hp	-	SSPM
<i>Astrolepis cochisensis</i> (Goodd.) D.M.Benham & Windham [<i>Cheilanthes cochisensis</i> (Good) Mickel]	Hp	-	SSPM
<i>Cheilanthes deserti</i> Mickel [<i>Notholaena californica</i> D.C.Eaton]	Hp	-	SSPM
<i>Cheilanthes lindheimeri</i> (J.Sm.) Hook.	Hp	-	SSPM
<i>Cheilanthes parryi</i> (D.C.Eaton) Domin. [<i>Notholaena parryi</i> D.C.Eaton]	Hp	-	SSPM
<i>Pellaea mucronata</i> var. <i>mucronata</i> (D.C.Eaton) D.C.Eaton [<i>P. compacta</i> (Davenp.) Mickel]	Hp	-	SSPM
<i>Pentagramma triangularis</i> (Kaulf.) Yatsk., M.D.Windhan & E.Wollenw. subsp. <i>maxonii</i> (Weath.) Yatsk., M.D.Windhan & E.Wollenw. [<i>Pityrogramma triangularis</i> (Kaulf.) Maxon var. <i>maxonii</i> Weath.]	Hp	-	SSPM
DIVISIÓN PINOPHYTA			
EPHEDRACEAE			
<i>Ephedra aspera</i> S.Watson	Ar	mar-abr	SSPM
<i>Ephedra nevadensis</i> S.Watson	Ar	mar-abr	Alv, SSPM
<i>Ephedra trifurca</i> Torr.	Ar	mar-abr	Alv, Dun
DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA			
CLASE MAGNOLIOPSIDA			
ACANTHACEAE			
<i>Carlowrightia arizonica</i> A.Gray	Sf	mar-may	Alv, SSPM
<i>Justicia californica</i> (Benth.) D.N.Gibson [<i>Beloperone californica</i> Benth.]	Ar	ago-may	Alv, SSPM

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
AIZOACEAE			
♣ <i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L. [<i>Cryophytum nodiflorum</i> (L.) Bolus]	Su	abr-nov	Sal
AMARANTHACEAE			
<i>Amaranthus fimbriatus</i> (Torr.) Benth.	Ha	ago-nov	Alv
<i>Amaranthus lepturus</i> S.F.Blake	Ha	oct-mar	Alv
<i>Amaranthus pringlei</i> S.Watson	Ha	ago-mar	Alv
<i>Amaranthus watsonii</i> Standl.	Ha	ago-sep	Alv
<i>Tidestromia oblongifolia</i> (S.Watson) Standl.	Ha	abr-dic	Alv
ANACARDIACEAE			
<i>Rhus kearneyi</i> F.A.Barkley var. <i>kearneyi</i>	Ar	oct-nov	SSPM
ASCLEPIADACEAE			
<i>Asclepias albicans</i> S.Wats.	Hp	mar-jun	Dun
<i>Asclepias subulata</i> Decne.	Hp	Todo el año	Dun, Alv, Pav
^ <i>Sarcostemma hirtellum</i> (A.Gray) R.W.Holm [<i>S. heterophyllum</i> var. <i>hirtelum</i> A.Gray]	T	abr-may	Dun
ASTERACEAE			
<i>Ambrosia carduacea</i> (Greene) Payne [<i>Franseria carduacea</i> Greene]	Sf	Todo el año	Alv
<i>Ambrosia dumosa</i> (A.Gray) Payne [<i>Franseria dumosa</i> A.Gray]	Ar	feb-dic	Alv, SSF, Dun Bas, Pav, SSPM
▲* <i>Ambrosia flexuosa</i> (A.Gray) Payne	Sf	mar-jul	Alv, SSPM
<i>Ambrosia ilicifolia</i> (A.Gray) Payne [<i>Franseria ilicifolia</i> A.Gray]	Sf	feb-jun	Alv
<i>Baccharis emoryi</i> A.Gray	Ar	sep-dic	SSPM
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. [<i>B. glutinosa</i> Pers.]	Ar	mar-dic	Alv, SSPM
<i>Baileya pauciradiata</i> A.Gray	Ha	mar-oct	Alv
<i>Baileya pleniradiata</i> A.Gray	Ha	mar-nov	Alv
<i>Bebbia juncea</i> (Benth.) Greene var. <i>aspera</i> K. Chambers	Sf	Todo el año	Alv
<i>Brickellia frutescens</i> A.Gray	Sf	mar-jun	Alv, SSPM
▲* <i>Brickellia vollmeri</i> Wiggins	Sf	mar-may	Alv, SSPM
<i>Calycoseris parryi</i> A.Gray	Ha	mar-jun	Alv
<i>Chaenactis stevioides</i> Hook. & Arn.	Ha	mar-jun	Alv
<i>Coreocarpus parthenioides</i> Benth. var. <i>parthenioides</i>	Ha	feb-abr	Alv
<i>Dicoria clarkae</i> Kenn.	Ha	may-ene	Alv
<i>Encelia farinosa</i> Torrey & A.Gray var. <i>farinosa</i>	Ar	sep-may	Alv, SSF, Bas, Pav, SSPM
<i>Encelia frutescens</i> (A.Gray) A.Gray	Sf	mar-oct	Alv
▲* <i>Encelia ravenii</i> Wiggins	Sf	feb-may	Alv
<i>Erigeron divergens</i> Torr. & A.Gray [<i>E. incomptus</i> A.Gray]	Ha	feb-oct	Alv
<i>Geraea canescens</i> A.Gray	Ha	ene-jun	Alv, SSPM
<i>Gnaphalium stramineum</i> Kunth [<i>G. chilense</i> Spreng.]	Ha	may-oct	Alv
▲* <i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC. subsp. <i>scabrellus</i> (Greene) S. F. Blake	Sf	mar-oct	Alv
▲ <i>Hymenoclea x platyspina</i> Seaman	Ar	mar-may	SSPM
^ <i>Hymenoclea salsola</i> A.Gray var. <i>pentalepis</i> (Rydb.) L.D.Benson	Sf	feb-may	Alv
^ <i>Isocoma tenuisecta</i> Greene [<i>Haplopappus tenuisectus</i> (Greene) S.F.Blake ex L.D.Benson]	Sf	dic	Alv

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
[^] <i>Machaeranthera pinnatifida</i> (Hook.) Shinnery var. <i>gooddingii</i> B.L.Turner & R.L.Hartman [<i>Haplopappus gooddingii</i> (A.Nelson) Munz & I.M.Johnst.]	Ar	feb	Alv
<i>Malacothrix californica</i> DC.	Ha	mar-jun	Alv
<i>Malacothrix clevelandii</i> A.Gray	Ha	mar-may	Alv
* <i>Malacothrix glabrata</i> A.Gray	Ha	mar-jun	Alv
<i>Malperia tenuis</i> S.Watson	Ha	feb-may	Alv
<i>Nicolletia trifida</i> Rydb.	Hp	nov-may	Alv
<i>Palafoxia arida</i> B.L.Turner & M.I.Morris var. <i>arida</i> [<i>P. linearis</i> (Cav.) Lag. var. <i>linearis</i>]	Sf	feb-nov	Dun
<i>Pectis palmeri</i> S.Watson	Ha	feb-oct	Alv
* <i>Pectis papposa</i> Harv. & A.Gray var. <i>papposa</i>	Hp	jun-oct	Alv
<i>Perityle emoryi</i> Torr.	Ha	nov-may	Alv
<i>Peucephyllum schottii</i> A.Gray	Sf	mar-jun	Alv
<i>Pleurocoronis pluriseta</i> (A.Gray) R.M.King & H.Rob. [<i>Hofmeisteria pluriseta</i> A.Gray]	Sf	sep-nov	Alv
<i>Psilostrophe cooperii</i> (A.Gray) Greene	Hp	mar-sep	Alv
<i>Rafinesquia neomexicana</i> A.Gray [<i>Nemoseris neomexicana</i> (A.Gray) Greene]	Ha	mar-may	Alv, SSPM
<i>Senecio californicus</i> DC.	Ha	abr-oct	Alv
♣ <i>Sonchus oleraceus</i> L.	Ha	Cualquier mes	Alv
<i>Stephanomeria pauciflora</i> (Torr.) A. Nelson	Sf	Todo el año	Dun
<i>Trichoptilium incisum</i> A.Gray	Ha	feb-may	Alv
<i>Trixis californica</i> Kellogg var. <i>californica</i>	Sf	oct-nov	SSPM, SSF
<i>Viguiera parishii</i> Greene [<i>V. deltoidea</i> var. <i>parishii</i> (Greene) Vasey & Rose]	Sf	sep-nov	Alv
[^] <i>Viguiera triangularis</i> M.E.Jones	Sf	feb-abr	Alv
BIGNONIACEAE			
<i>Chilopsis linearis</i> (Cav.) Sweet var. <i>arcuata</i> (Fosberg.) Henrickson	Ar	ago-abr	Alv
BORAGINACEAE			
<i>Cryptantha angustifolia</i> (Torr.) Greene	Ha	feb-jun	Alv
* <i>Cryptantha costata</i> Brandegee	Ha	feb-mar	Alv
<i>Cryptantha decipiens</i> (M.E.Jones) A.Heller [<i>C. corollata</i> (I.M.Johnst.) I.M.Johnst.]	Ha	mar-may	Alv
<i>Cryptantha holoptera</i> (A.Gray) J.F.Macbr. [<i>C. inaequata</i> I.M.Johnst.]	Ha	feb-abr	Alv
<i>Cryptantha maritima</i> var. <i>pilosa</i> I.M.Johnst.	Ha	feb-abr	Alv
<i>Cryptantha micrantha</i> (Torr.) I. M.Johnst. subsp. <i>lepida</i> (A.Gray) Mathew & P.H.Raven [<i>Eremocarya micrantha</i> var. <i>lepida</i> (A.Gray) J.F.Macbr.]	Ha	ene-jun	Alv
* <i>Cryptantha nevadensis</i> A.Nelson & P.B.Kenn. var. <i>nevadensis</i>	Ha	mar-may	Alv
<i>Cryptantha pterocarya</i> (Torr.) Greene	Ha	feb-jun	Alv
<i>Cryptantha racemosa</i> (S.Watson) Greene	Ha	feb-sep	Alv
<i>Pectocarya heterocarpa</i> (I.M.Johnst.) I.M.Johnst.	Ha	feb-abr	Alv
<i>Pectocarya platycarpa</i> Munz & I.M.Johnst.	Ha	feb-abr	Alv
<i>Pectocarya recurvata</i> I.M.Johnst.	Ha	feb-may	Alv
<i>Tiquilia canescens</i> (DC.) A.T.Richardson var. <i>canescens</i> [<i>Coldenia canescens</i> DC.]	Sf	feb-sep	Alv
<i>Tiquilia palmeri</i> (A.Gray) A.T.Richardson [<i>Coldenia palmeri</i> A.Gray]	Sf	mar-oct	Alv, Dun
<i>Tiquilia plicata</i> (Torr.) A.T.Richardson [<i>Coldenia plicata</i> (Torr.) Coville]	Sf	abr-oct	Dun

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
BRASSICACEAE			
♣ <i>Brassica tournefortii</i> Gouan	Ha	ene-jun	Alv
<i>Descurainia incisa</i> (A.Gray) Britton [<i>D. pinnata</i> (Walter) Britton subsp. <i>halictorum</i> (Cockl.) Detling]	Ha	feb-mar	Alv
<i>Dithyrea californica</i> Harv. var. <i>californica</i>	Ha	feb-may	Alv
^ ♣ <i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav. subsp. <i>sativa</i> (Mill.) Thell. [<i>E. sativa</i> Mill.]	Ha	may-nov	Alv
<i>Guillenia lasiophylla</i> (Hook. & Arm.) Greene [<i>Caulanthus lasiophyllum</i> (Hook & Arm.) Payson]	Ha	ene-jun	Alv
* <i>Lepidium flavum</i> Torr. var. <i>flavum</i>	Ha	mar-jun	Alv, SSPM
<i>Lepidium lasiocarpum</i> Torr. & A.Gray var. <i>lasiocarpum</i>	Ha	feb-may	Alv
<i>Lyrocarpa coulteri</i> Hook. & Harv. var. <i>coulteri</i>	Ha	ene-abr	Alv
* <i>Sibara angelorum</i> (S.Watson) Greene	Ha	feb-abr	Alv
<i>Sibara brandegeana</i> (Rose) Greene	Ha	feb-abr	Alv
♣ <i>Sisymbrium irio</i> L.	Ha	feb-may	Alv
♣ <i>Sisymbrium orientale</i> L.	Ha	abr-may	Alv
<i>Streptanthella longirostris</i> (S.Watson) Rydb. var. <i>longirostris</i>	Ha	mar-jun	Alv
<i>Thysanocarpus curvipes</i> Hook.	Ha	mar-abr	Alv
BURSERACEAE			
<i>Bursera hindsiana</i> (Benth.) Engl.	Su	sep-oct	Alv, Dun, Pav
<i>Bursera microphylla</i> A.Gray	Su	jul-ago	SSPM, SSF, Pav, Alv
CACTACEAE			
<i>Echinocereus engelmannii</i> (Parry ex Engelm.) Ruempler var. <i>engelmannii</i> [<i>Cereus engelmannii</i> Parry]	Su	feb-may	SSPM, Alv, Pav
<i>Ferocactus cylindraceus</i> (Engelm.) Orcutt. [<i>F. acanthodes</i> (Lem.) Britton & Rose var. <i>acanthodes</i>]	Su	ene-abr	SSPM, Alv, Bas, Pav
<i>Lophocereus schottii</i> (Engelm.) Britton & Rose var. <i>schottii</i>	Su	abr-ago	Alv, Dun
<i>Mammillaria dioica</i> K. Brandegee [<i>M. dioica</i> var. <i>incerta</i> (Parish) Munz]	Su	abr-jul	Alv, SSPM
<i>Mammillaria hutchisoniana</i> (H.E.Gates) Boed.	Su	abr	SSF
^ <i>Mammillaria milleri</i> (Britton & Rose) Boed. [<i>M. microcarpa</i> Engelm. in Emory]	Su	feb-jul	SSF
<i>Mammillaria tetrancistra</i> Engelm. [<i>M. phellosperma</i> Engelm.]	Su	abr-may	SSF
^ <i>Cylindropuntia bigelovii</i> (Engelm.) F. M. Knuth var. <i>bigelovii</i>	Su	mar-may	SSPM, Pav, Alv
▲^ <i>Cylindropuntia delgadilloana</i> J. Rebman & D. Pinkava	Su	abr-may	Alv,
^ <i>Cylindropuntia ganderi</i> (C.B. Wolf) J.Rebman & Pinkava var. <i>ganderi</i> [<i>O. acanthocarpa</i> Engelm. & J.M.Bigelow subsp. <i>ganderi</i> C.B.Wolf]	Su	mar-jun	Alv, SSPM
^ <i>Cylindropuntia munzii</i> (C.B.Wolf) Backeb	Su	mar-may	Alv
<i>Cylindropuntia ramosissima</i> (Engelm.) F. M. Knuth	Su	ene-may	Alv, Dun, Pav, SSPM
▲^ <i>Cylindropuntia sanfelipensis</i> (J. Rebman) J. Rebman	Su	mar-may	Alv, Pav, SSPM
<i>Cylindropuntia tesajo</i> J.M.Coulter [<i>O. cineracea</i> Wiggins]	Su	feb-jun	SSPM, Alv, Pav
^ <i>Grusoniaia kunzei</i> (Rose) Pinkava	Su	ene-mar	Alv
<i>Pachycereus pringlei</i> (S.Watson) Britton & Rose	Su	abr-jun	Alv, SSPM
CAMPANULACEAE			
<i>Nemacladus glanduliferus</i> Jeps. var. <i>glanduliferus</i>	Ha	mar-may	Alv
CAPPARIDACEAE			
<i>Wislizenia refracta</i> Engelm. subsp. <i>palmeri</i> (A.Gray) C. S. Keller	Hp	may-sep	Dun
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Achyronychia cooperi</i> Torr. & A.Gray	Ha	mar-abr	Alv

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb. subsp. <i>saxosa</i> (A.Gray) Maguire	Hp	jun-sep	Dun, Alv
<i>Drymaria holosteoides</i> Benth. var. <i>crassifolia</i> (Benth.) J.A.Duke	Ha	Después de lluvias	Dun, Alv
CHENOPODIACEAE			
<i>Allenrolfea occidentalis</i> (S.Watson) Kuntze	Su	jun-ago	Sal
<i>Atriplex barclayana</i> (Benth.) D. Dietr. subsp. <i>palmeri</i> (S.Watson) H. M. Hall & Clem.	Ar	feb-jun	Sal
<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt. subpp. <i>linearis</i> (S.Watson) H.M.Hall & Clem.	Ar	may-jul	Sal
<i>Atriplex hymenelytra</i> (Torr.) S.Watson	Ar	feb-abr	Bas
<i>Atriplex lentiformis</i> (Torr.) S.Watson subsp. <i>torreyi</i> (S.Watson) H.M. Hall & Clements	Ar	feb-abr	Sal
[<i>A. torreyi</i> (S.Watson) S.Watson]			
<i>Atriplex polycarpa</i> (Torr.) S.Watson	Ar	feb-oct	Sal, Dun, Alv
<i>Salicornia subterminalis</i> Parish			
[<i>Arthrocnemom subterminalis</i> (Parish) Standl.]	Su	jul-sep	Sal
♣ <i>Salsola tragus</i> L.	Sf	jul-oct	Alv
[<i>Salsola kali</i> L. var. <i>tenuifolia</i> Tausch]			
<i>Suaeda moquinii</i> (Torr.) Greene	Su	may-sep	Sal, Dun
[<i>Suaeda torreyana</i> S.Watson var. <i>ramosissima</i> (Standl.) Munz]			
CONVOLVULACEAE			
♣ <i>Convolvulus arvensis</i> L.	T	abr-ago	Alv
CRASSULACEAE			
^ <i>Dudleya arizonica</i> Rose	Hp	may-jul	SSPM
[<i>D. pulverulenta</i> (Nutt.) Britton & Rose var. <i>arizonica</i> (Rose) Moran]			
CUCURBITACEAE			
<i>Brandegea bigelovii</i> (S.Watson) Cogn.	T	oct-dic	Alv
<i>Cucurbita digitata</i> A.Gray	T	jun-oct	Alv
<i>Cucurbita palmata</i> S.Watson	T	abr-sep	Alv
CUSCUTACEAE			
* <i>Cuscuta denticulata</i> Engelm.	P	mar-oct	Alv, Dun
EUPHORBIACEAE			
<i>Acalypha californica</i> Benth.	Sf	feb-nov	SSPM, Alv
<i>Chamaesyce melanadenia</i> (Torr.) Millsp.	Hp	Todo el año	Alv, SSPM
[<i>Euphorbia melanadenia</i> Torr.]			
<i>Chamaesyce micromera</i> (Boiss.) Wooton & Standl.	Ha	sep-dic	Alv
[<i>Euphorbia micromera</i> Boiss. ex Engelm.]			
^ <i>Chamaesyce parishii</i> (Greene) Millsp.	Hp	abr-oct	Alv, SSPM
[<i>Euphorbia parishii</i> Greene]			
* <i>Chamaesyce pediculifera</i> (Engelm.) Rose & Standl. var. <i>pediculifera</i>	Hp	feb-sep	Alv, SSPM
[<i>Euphorbia pediculifera</i> Engelm. var. <i>pediculifera</i>]			
<i>Chamaesyce polycarpa</i> (Benth.) Millsp. var. <i>hirtella</i> (Boiss.) Paris	Hp	Después de lluvias	Alv, SSPM
[<i>Euphorbia polycarpa</i> Benth. var. <i>hirtella</i> Boiss.]			
<i>Chamaesyce setiloba</i> (Torr.) Millsp.	Ha	mar-nov	Alv, SSPM
[<i>Euphorbia setiloba</i> Engelm.]			
<i>Croton californicus</i> Müll.Arg.	Sf	feb-oct	Dun
<i>Ditaxis lanceolata</i> (Benth.) Pax & K.Hoffm.	Sf	feb-oct	SSPM, Alv, SSF
[<i>Argythamnia lanceolata</i> (Benth.) Müll.Arg.]			
<i>Euphorbia bartolomaei</i> Greene	Hp	Todo el año	Alv
<i>Euphorbia eriantha</i> Benth.	Sf	feb-nov	Alv, SSPM
<i>Euphorbia petrina</i> S.Watson	Hp	oct-abr	
<i>Euphorbia tomentulosa</i> S.Watson	Ar	feb-oct	SSPM, SSF, Pav

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
<i>Jatropha cuneata</i> Wiggins & Rollins	Su	jul-ago	SSF
<i>Stillingia linearifolia</i> S.Watson	Hp	mar-may	Alv, SSPM, SSF
<i>Stillingia spinulosa</i> Torr.	Ha	feb-oct	Alv, SSPM
FABACEAE			
<i>Acacia greggii</i> A.Gray	Ar	abr-oct	Alv
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Ar	may-jul	SSPM
* <i>Astragalus aridus</i> A.Gray	Ha	mar-may	Alv
* <i>Astragalus magdalenae</i> Greene var. <i>niveus</i> (Rydb.) Barneby	Hp	ene-jun	Alv
<i>Astragalus orcuttianus</i> S.Watson	Sf	mar-may	Alv
<i>Astragalus prorifer</i> M.E.Jones	Sf	feb-may	Alv
▲ <i>Caesalpinia peninsularis</i> (Britton) Eifert [<i>Hoffmanseggia peninsularis</i> (Britton) Wiggins]	Sf	mar-abr	Alv
<i>Caesalpinia virgata</i> Fischer [<i>Hoffmanseggia microphylla</i> Torr.]	Sf	mar-oct	Alv, SSF, Bas, Pav
<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.	Ar	feb-may	SSPM
<i>Cercidium microphyllum</i> (Torr.) Rose & I.M.Johnst.	A	mar-may	Alv, SSF, Bas, Pav, SSPM
* <i>Dalea bicolor</i> Willd. var. <i>orcuttiana</i> Barneby	Ha	mar-abr	Alv
▲* <i>Dalea juncea</i> (Rydb.) Wiggins	Sf	nov-abr	Alv
^ <i>Dalea mollissima</i> (Rydb.) Munz	Hp	ene-jun	Alv
<i>Dalea purpusii</i> Brandege	Sf	dic-may	Alv
<i>Errazurizia megacarpa</i> (S.Watson) I.M.Johnst.	Ar	nov-mar	Dun SSF, Bas, Pav, Alv
<i>Lotus rigidus</i> (Benth.) Greene [<i>Hosackia rigida</i> Benth.]	Sf	dic-may	SSPM
<i>Lotus strigosus</i> (Nutt.) Greene [<i>L. tomentellus</i> Greene]	Ha	mar-jun	SSPM
<i>Lupinus arizonicus</i> (S.Watson) S.Watson	Ha	mar-may	Alv
<i>Lupinus concinnus</i> J.Agardh	Ha	mar-may	Alv
<i>Lupinus sparsiflorus</i> Benth.	Ha	ene-may	Alv
▲ <i>Marina orcuttii</i> (S. Wats) Barneby var. <i>orcuttii</i> [<i>Dalea orcuttii</i> S.Watson]	Sf	feb-may	Alv
<i>Marina parryi</i> (Torr. & A.Gray) Barneby [<i>Dalea parryi</i> Torr. & A.Gray]	Sf	mar-jun	SSPM, Pav
<i>Olneya tesota</i> A.Gray	A	may-jun	Alv, Bas, Pav, SSPM
<i>Phaseolus filiformis</i> Benth.	T	Después de llluvias	Alv
<i>Prosopis glandulosa</i> Torr. var. <i>torreyana</i> (L. Benson) M.C.Johnston	A	abr-ago	Alv, SSPM
<i>Psoralemmus emoryi</i> (A.Gray) Rydb. var. <i>emoryi</i>	Sf	ago-sep	Alv, Pav, Dun, SSF
<i>Psoralemmus schottii</i> (Torr.) Barneby [<i>Dalea schottii</i> Torr.]	Ar	abr-may	Alv
<i>Psoralemmus spinosus</i> (A.Gray) Barneby [<i>Dalea spinosa</i> A.Gray]	A	abr-may	Alv
<i>Senna armata</i> (S.Watson) Irwin & Barneby [<i>Cassia armata</i> S.Watson]	Ar	mar-jun	Alv
<i>Senna covesii</i> (A.Gray) Irwin & Barneby [<i>Cassia covesii</i> A.Gray]	Ar	abr-oct	Alv, SSF
FOUQUIERIACEAE			
<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.	Ar	Después de llluvias	Pav, Alv, SSF, Dun, Bas, SSPM
FRANKENIACEAE			
<i>Frankenia palmeri</i> S.Watson	Sf	nov-may	Sal
GENTIANACEAE			
<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Don	Hp	mar-sep	Alv

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
GERANIACEAE			
♣ <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Ha	feb-mar	Alv
HYDROPHYLLACEAE			
<i>Eriodictyon angustifolium</i> Nutt.	Ar	abr-ago	SSPM
<i>Eucrypta micrantha</i> (Torr.) A.A. Heller	Ha	mar-abr	Alv
<i>Nama demissum</i> A.Gray var. <i>demissum</i> [<i>N. demissum</i> var. <i>deserti</i> Brand]	Ha	feb-may	Dun
<i>Nama demissum</i> A.Gray var. <i>lineare</i> C.L.Hitchc.	Ha	ene-abr	Dun
<i>Phacelia affinis</i> A.Gray	Ha	mar-jun	Alv
<i>Phacelia parryi</i> Torr.	Ha	mar-may	Alv
<i>Phacelia pauciflora</i> S.Watson	Ha	feb-mar	Alv
KOEBERLINIACEAE			
<i>Koeberlinia spinosa</i> Zucc.	Ar	may-jul	Alv, SSPM
KRAMERIACEAE			
<i>Krameria grayi</i> Rose & Painter	Ar	abr-sep	Alv, Dun, Pav, SSPM, Bas
<i>K. erecta</i> Willd. ex Schult. [<i>Krameria parvifolia</i> Benth. var. <i>glandulosa</i> J. F. Macbr.]	Ar	abr-jun	Alv
LAMIACEAE			
<i>Hyptis emoryi</i> Torr. var. <i>emoryi</i>	Ar	sep-may	SSPM, Alv
* <i>Hyptis emoryi</i> Torr. var. <i>palmeri</i> (S.Watson) I.M.Johnst.	Ar	ago-mar	Alv
<i>Salvia apiana</i> Jeps.	Sf	mar-jul	SSPM
<i>Salvia columbariae</i> Benth.	Ha	mar-jun	SSPM
LENNOACEAE			
<i>Pholisma arenarium</i> Hook. [<i>P. paniculatum</i> Templeton]	P	abr-jul	Dun
LOASACEAE			
<i>Eucnide cordata</i> (Kellogg) Kellogg ex Curran	Ha	Después de lluvias	Alv
<i>Eucnide rupestris</i> (Baill.) H.J.Thomps. & W.R.Ernst	Ha	Después de lluvias	Alv
<i>Mentzelia adhaerens</i> Benth.	Ha	oct-jun	Alv
<i>Mentzelia albicaulis</i> Hook. [<i>M. albicaulis</i> Douglas ex. Hook. var. <i>gracilis</i> (Rydb.) J.Darl.]	Ha	mar-may	Alv
^ <i>Mentzelia desertorum</i> (Davidson) H. J. Thomps. & J.Roberts	Ha	abr	Alv
<i>Mentzelia involucreta</i> S.Watson	Ha	mar-abr	Alv
<i>Mentzelia multiflora</i> (Nutt.) A.Gray subsp. <i>longiloba</i> (Darl.) Felger	Hp	mar-sep	Alv
<i>Mentzelia puberula</i> J.Darl.	Ha	mar-abr	Alv
<i>Mentzelia veatchiana</i> Kellogg	Ha	abr-ago	Alv
<i>Petalonyx linearis</i> Greene	Sf	ene-abr	Alv
<i>Petalonyx thurberi</i> A.Gray ssp. <i>thurberi</i>	Sf	may-jun	Alv
MALPIGHIACEAE			
<i>Janusia gracilis</i> A.Gray	T	mar-oct	Alv
MALVACEAE			
<i>Abutilon palmeri</i> A.Gray	Sf	mar-may	Alv, SSPM, SSF
<i>Eremalche rotundifolia</i> (A.Gray) Greene [<i>Malvastrum rotundifolium</i> (A.Gray)]	Ha	mar-may	Alv, SSPM, SSF
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky [<i>Abutilon crispum</i> (L.) Medik.]	Sf	Todo el año	Alv, SSPM, SSF

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
<i>Hibiscus denudatus</i> Benth.	Sf	ene-oct	SSPM, Alv, SSF
<i>Horsfordia newberryi</i> (S.Watson) A.Gray	Sf	mar-oct	Alv, SSPM, SSF, Pav
<i>Sphaeralcea orcuttii</i> Rose	Sf	mar-may	Alv, SSPM, SSF
MARTYNIACEAE			
<i>Proboscidea arenaria</i> (Engelm.) Decne.	Ha	jul-oct	Alv, Dun
<i>Proboscidea parviflora</i> (Wooton) Wooton. & Standl.	Ha	mar-oct	Alv, Dun
MOLLUGINACEAE			
<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Ser.	Ha	abr-nov	Alv
NYCTAGINACEAE			
<i>Abronia gracilis</i> Benth. subsp. <i>platyphylla</i> (Standl.) Ferris	Ha	feb-mar	Dun
<i>Abronia villosa</i> S.Watson var. <i>villosa</i>	Hp	mar-oct	Dun
<i>Allionia incarnata</i> L.	Ha	abr-sep	Dun
* <i>Boerhavia coulteri</i> (Hook.) S.Watson	Ha	ago-oct	Alv
* <i>Boerhavia gracillima</i> Heimerl	Ha	sep-may	Alv
* <i>Boerhavia spicata</i> Choisy	Ha	sep-oct	Al
<i>Boerhavia wrightii</i> A.Gray	Ha	sep-oct	Alv
<i>Commicarpus scandens</i> (L.) Standl.	Sf	sep-abr	Alv
<i>Mirabilis laevis</i> (Benth.) Curran var. <i>villosa</i> (Kellogg) Spellanb. [<i>M. bigelovii</i> A.Gray var. <i>bigelovii</i>]	Hp	mar-may	Alv
<i>Mirabilis laevis</i> (Benth.) var. <i>crassifolia</i> (Choby) Spellanb. [<i>M. californica</i> A. Gray var. <i>californica</i>]	Sf	dic-jun	Alv
<i>Mirabilis tenuiloba</i> S.Watson	Sf	feb-jun	Alv
ONAGRACEAE			
<i>Camissonia boothii</i> (Douglas) P.H.Raven subsp. <i>condensata</i> (Munz) P.H.Raven [<i>Oenothera boothii</i> Douglas]	Ha	feb-may	Alv
<i>Camissonia californica</i> (Torrey & A. Gray.) P.H.Raven [<i>Oenothera leptocarpa</i> Greene]	Ha	feb-may	Alv
<i>Camissonia cardiophylla</i> (Torr.) P.H.Raven subsp. <i>cardiophylla</i> [<i>Oenothera cardiophylla</i> Torr.]	Ha	ene-may	Alv
<i>Camissonia chamaenerioides</i> (A.Gray) P.H.Raven [<i>Oenothera chamaenerioides</i> A.Gray in S.Watson]	Ha	feb-abr	Alv
<i>Camissonia claviformis</i> (Torr. & Frém.) P.H.Raven subsp. <i>peirsonii</i> (Munz) P.H.Raven [<i>Oenothera claviformis</i> Torr. & Frém. subsp. <i>peirsonii</i> (Munz) P.H.Raven]	Ha	feb-abr	Alv
<i>Camissonia claviformis</i> subsp. <i>yumae</i> (P.H.Raven) P.H.Raven [<i>Oenothera claviformis</i> Torr. subsp. <i>yumae</i> P.H.Raven]	Ha	feb-abr	Alv
<i>Oenothera californica</i> (S.Watson) S.Watson subsp. <i>avita</i> W.M.Klein [<i>O. avita</i> (W.M.Klein) W.M.Klein]	Hp	feb-sep	Alv
<i>Oenothera deltooides</i> Torr. & Frém. subsp. <i>deltooides</i>	Ha	feb-may	Alv
<i>Oenothera elata</i> Kunth subsp. <i>hirsutissima</i> (S.Watson) W. Dietr. [<i>O. hookerii</i> Torr. & A.Gray subsp. <i>grisea</i> (Bartlett) Munz]	Ha	jun-oct	Alv
<i>Oenothera primiveris</i> A.Gray subsp. <i>caulescens</i> (Munz) Munz	Ha	mar-abr	Alv
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis albicans</i> Kunth	Hp	mar-sep	Alv
PAPAVERACEAE			
<i>Argemone subintegrifolia</i> G. B. Ownbey	Hp	mar	Alv
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Ha	feb-may	Alv
<i>Eschscholzia minutiflora</i> S.Watson	Ha	mar-may	Alv
<i>Eschscholzia parishii</i> Greene	Ha	mar-abr	Alv

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
PASSIFLORACEAE <i>Passiflora palmeri</i> Rose	T	mar-oct	Alv
PHYTOLACCACEAE <i>Stegnosperma halimifolium</i> Benth.	Sf	oct-may	Alv
PLANTAGINACEAE <i>Plantago ovata</i> Forssk. [<i>P. insularis</i> Eastw. var. <i>fastigata</i> (E.Morris) Jeps.]	Ha	oct-may	Alv
POLEMONIACEAE * <i>Bryanthella palmeri</i> (S. Watson) J.M.Porter [<i>Gilia palmeri</i> S.Watson]	Ha	dic-abr	Alv
<i>Gilia stellata</i> A.Heller	Hp	mar-may	Alv
<i>Leptosiphon pygmaeus</i> (Brand) J. M. Porter [<i>Linanthus pygmaeus</i> (Brand) J.T.Howell]	Ha	abr-jun	Alv
<i>Linanthus bigelovii</i> (A.Gray) Greene [<i>Gilia bigelovii</i> (A.Gray)]	Ha	mar-may	Alv
<i>Loeseliastrum schottii</i> (Torrey) S. Timbrook [<i>Langloisia schottii</i> (Torr.) Greene]	Ha	mar-may	Alv
POLYGALACEAE ^ <i>Polygala macradenia</i> A.Gray	Sf	sep-oct	SSPM
POLYGONACEAE <i>Chorizanthe brevicornu</i> Torr. var. <i>brevicornu</i>	Hp	mar-may	Alv, Pav
<i>Chorizanthe corrugata</i> (Torr.) Torr. & A.Gray	Hp	mar-abr	Alv, Pav
<i>Chorizanthe rigida</i> (Torr.) Torr. & A.Gray	Ha	feb-may	Alv, Pav
<i>Eriogonum deflexum</i> Torr. var. <i>deflexum</i>	Ha	mar-jul	Alv, Pav
<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth. var. <i>flavoviride</i> Munz & I.M.Johnst.	Sf	Después de llluvias	SSPM
* <i>Eriogonum galioides</i> I.M.Johnston	Hp	mar-abr	Bas
<i>Eriogonum inflatum</i> Torr. & Frémont [<i>E. inflatum</i> Torr. & Frém. var. <i>deflatum</i> I.M.Johnst.]	Ha	feb-abr	SSPM
<i>Eriogonum orcuttianum</i> S.Watson	Hp	mar-may	SSPM
^ <i>Eriogonum reniforme</i> Torr. & Frém.	Ha	mar-jun	SSPM
<i>Eriogonum thurberi</i> Torr. [<i>E. cernuum</i> subsp. <i>viscosum</i> S.Stokes]	Ha	mar-jun	SSPM
<i>Eriogonum wrightii</i> Benth. var. <i>nodosum</i> (Small) Reveal [<i>E. nodosum</i> Small]	Sf	ago-sep	SSPM
<i>Nemacaulis denudata</i> Nutt.	Ha	feb-may	Alv
PORTULACACEAE <i>Calyptridium monandrum</i> Nutt.	Ha	mar-jun	Alv
RAFFLESIACEAE <i>Pilostyles thurberi</i> A.Gray	P	ene-jun	Alv
RESEDACEAE <i>Oligomeris linifolia</i> (M. Vahl) J.F.Macbr	Ha	feb-jul	Alv, SSPM
RHAMNACEAE <i>Condalia globosa</i> I.M.Johnst. var. <i>pubescens</i> I.M.Johnst.	Ar	feb-mar	Alv
<i>Ziziphus obtusifolia</i> (Torr. & A.Gray) A.Gray var. <i>canescens</i> (A.Gray) I.M.Johnst. [<i>Condaliopsis lycioides</i> (A.Gray) Weberb. var. <i>canescens</i> (A.Gray) Trel.]	Ar	abr	Alv

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
RUTACEAE <i>Thamnosma montana</i> Torr. & Frémont	Ar	feb-ago	SSPM
SAPINDACEAE <i>Cardiospermum corindum</i> L.	T	Todo el año	Alv
SAPOTACEAE * <i>Sideroxylon leucophyllum</i> S.Watson	Ar	may	Alv
SCROPHULARIACEAE <i>Antirrhinum cyathiferum</i> Benth. * <i>Antirrhinum kingii</i> S.Watson var. <i>watsonii</i> (Vasey & Rose) Munz <i>Castilleja foliolosa</i> Hook. & Arn. <i>Castilleja minor</i> (A. Gray) A. Gray subsp. <i>spiralis</i> (Jepson) Chuang & Heckard [<i>Castilleja stenantha</i> A.Gray] <i>Galvezia juncea</i> Benth. var. <i>pubescens</i> (Brandege) I.M.Johnst. <i>Mimulus guttatus</i> DC. [<i>M. nasutus</i> Greene] <i>Mohavea confertiflora</i> (Benth.) A. A. Heller <i>Penstemon eximius</i> Keck	Ha Ha Hp Ha Sf Ha Ha Hp	oct-may abr-jun ene-jul feb-ago mar-nov abr-sep mar-may abr-jun	SSPM SSPM SSPM SSPM SSPM SSPM SSPM, Alv Alv
SIMMONDSIACEAE <i>Simmondsia chinensis</i> (Link) C.K.Schneid. [<i>S. californica</i> Nutt.]	Ar	feb-may	Alv, SSPM
SOLANACEAE <i>Datura discolor</i> Bernh. <i>Lycium andersonii</i> A.Gray * <i>Lycium torreyi</i> A.Gray ^ <i>Nicotiana obtusifolia</i> M.Martens & Galeotti [<i>N. trigonophylla</i> Dunal] <i>Physalis crassifolia</i> Benth. var. <i>infundibularis</i> I.M.Johnston <i>Physalis hederifolia</i> A.Gray <i>Solanum americanum</i> Mill. [<i>S. nodiflorum</i> Jacq.] <i>Solanum hindsianum</i> Benth.	Ha Ar Ar Hp Hp Sf Sf Ar	mar-oct feb-may mar-may feb feb-jun jun-sep abr-nov ago-abr	Alv Alv Dun Alv Alv Alv Alv SSPM, Alv
STERCULIACEAE <i>Ayenia compacta</i> Rose [<i>A. californica</i> Jeps.]	Hp	sep-abr	SSPM
TAMARICACEAE ♣ <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	A	feb	Sal
VISACEAE <i>Phoradendron californicum</i> Nutt.	P	mar-jul	Alv
ZYGOPHYLLACEAE <i>Fagonia barclayana</i> (Benth.) Rydb. <i>Fagonia pachyacantha</i> Rydb. [<i>F. chilensis</i> Hook. & Arn. var. <i>glutinosa</i> (Vail) I.M.Johnston] <i>Kallstroemia californica</i> (S.Watson) Vail <i>Larrea tridentata</i> (DC.) Coville <i>Viscainoa geniculata</i> (Kellogg) Greene var. <i>geniculata</i>	Sf Sf Ha Ar Ar	nov-jun sep-abr may-oct feb-abr ene-may	Bas SSF,Bas, Pav Alv Alv, Dun, SSF, Bas, Pav, SSPM Alv

Familia, especie y taxón infraespecífico	Forma de crecimiento	Época de floración	Hábitat
CLASE LILIOPSIDA			
AGAVACEAE			
<i>Agave deserti</i> Engelm. subsp. <i>deserti</i> Gentry	R	dic-ene	SSPM, Alv
▲ [^] <i>Agave deserti</i> Engelm. subsp. <i>pringlei</i> (Engelm. ex Baker) Gentry [<i>A. pringlei</i> Engelm. ex Baker]	R	mar-abr	SSPM,
▲ [^] <i>Agave moranii</i> Gentry	R	jun-jul	Alv
<i>Nolina bigelovii</i> (Torr.) S.Watson [<i>Dasyllirion bigelovii</i> Torr.]	R	may-jun	SSPM
<i>Yucca schidigera</i> Roez. ex Ortgies	R	mar-abr	SSPM, Alv
CYPERACEAE			
<i>Carex spissa</i> L.H.Bailey	Hp	may-jul	SSPM
<i>Cyperus niger</i> Ruiz López & Pavón var. <i>capitatus</i> (Britton) O'Neill [<i>C. niger</i> var. <i>castaneus</i> (S.Watson) Kük.]	Hp	jul-nov	SSPM
<i>Eleocharis montevidensis</i> Kunth [<i>E. montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.]	Hp	may-sep	SSPM
<i>Eleocharis parishii</i> Britton [<i>E. montevidensis</i> Kunth. var. <i>parishii</i> (Britton) V.E.Grant]	Hp	mar-jul	SSPM
<i>Scirpus americanus</i> Pers. [<i>S. olneyi</i> A.Gray]	Hp	may-ago	SSPM
[^] <i>Scirpus maritimus</i> L.	Hp	feb	SSPM
JUNCACEAE			
<i>Juncus oxymeris</i> Engelm.	Hp	jun-ago	SSPM
LILIACEAE			
<i>Hesperocallis undulata</i> A.Gray	Hp	mar-abr	Alv
ORCHIDACEAE			
<i>Epipactis gigantea</i> Hook.	Hp	may-ago	SSPM
POACEAE			
<i>Andropogon glomeratus</i> (Walter) Britton, Sterns & Poggenb.	Hp	jul-sep	Alv
♣ <i>Aristida adscensionis</i> L. [<i>A. bromoides</i> Kunth]	Ha	feb-jun	Alv
♣ <i>Avena fatua</i> L.	Ha	mar-jun	Alv
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lagasca) Herter [<i>Andropogon barbinodis</i> Lag.]	Hp	feb-sep	Alv
<i>Bouteloua aristidoides</i> (Kunth) Griseb.	Ha	jun-oct	Alv
<i>Bouteloua barbata</i> Lag. var. <i>barbata</i>	Ha	ago-oct	Alv
<i>Cenchrus palmeri</i> Vasey	Ha	ago-oct	Alv
[^] <i>Cenchrus tribuloides</i> L.	Ha	feb	Alv
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene [<i>D. spicata</i> (L.) Greene var. <i>stolonifera</i> Beetle]	Hp	abr-jul	Sal
<i>Erioneuron pulchellum</i> (Kunth) Tateoka [<i>Tridens pulchellus</i> (Kunth) Hitchc.]	Ha	feb-may	Alv
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Roem. & Schult.	Hp	sep-oct	SSPM, Alv
<i>Monanthochloe littoralis</i> Engelm.	Hp	may-jul	Sal
<i>Pleuraphis rigida</i> Thurb. [<i>Hilaria rigida</i> (Thurb.) Benth.]	Hp	feb-sep	Dun, Alv
♣ <i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.	Ha	mar-abr	Alv, SSPM, SSF
<i>Tridens muticus</i> (Torr.) Nash	Ha	oct-nov	Alv

FLORA DEL DESIERTO DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA

Apéndice 2. Especies endémicas propias del desierto de San Felipe, B.C., México.

ESPECIES	FAMILIA
<i>Agave deserti</i> Engelm. subsp. <i>pringlei</i> (Engelm. ex Baker) Gentry	Agavaceae
<i>Agave moranii</i> Gentry	Agavaceae
<i>Ambrosia flexuosa</i> (A. Gray) Payne	Asteraceae
<i>Brickellia vollmeri</i> Wiggins	Asteraceae
<i>Caesalpinia peninsularis</i> Eifert	Fabaceae
<i>Dalea juncea</i> (Rydb.) Wiggins	Fabaceae
<i>Dalea orcuttii</i> S.Watson	Fabaceae
<i>Encelia ravenii</i> Wiggins	Asteraceae
<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC. subsp. <i>scabrellus</i> (Greene) Hall	Asteraceae
<i>Cylindropuntia delgadilloana</i> J.Rebman & D.J.Pinkava	Cactaceae
<i>Cylindropuntia sanfelipensis</i> J.Rebman	Cactaceae