

## TAXONOMÍA DEL GRUPO *ATRIPLEX PENTANDRA* (CHENOPODIACEAE)

HILDA FLORES OLVERA\*

### RESUMEN

Como resultado de la revisión morfológica de más de 2000 ejemplares del grupo *Atriplex pentandra* (fide Hall y Clements, 1923) depositados en 32 herbarios, se reconocen 16 especies y una subespecie, sugiriéndose su clasificación en la sección *Obione*. Se proporcionan descripciones, ilustraciones, información sobre el hábitat, mapas de distribución y una clave para las especies. Se aporta por primera vez el número cromosómico de *A. linifolia* y *A. pueblensis* que respalda la idea del pobre efecto de la poliploidía en la evolución del grupo. Se estudiaron varios caracteres polínicos de cinco especies que resultaron ser de poco valor taxonómico.

Palabras clave: Chenopodiaceae, grupo *Atriplex pentandra*, taxonomía.

### ABSTRACT

As a result of a morphological study of more than 2000 specimens of the *Atriplex pentandra* group (fide Hall y Clements, 1923) from 32 herbaria, a total of 16 species, and 1 subspecies are recognized suggesting their inclusion within the *Obione* section. Descriptions, habitat information, distribution maps and a key to the species, are presented. Chromosome numbers for *A. linifolia* and *A. pueblensis* are reported for the first time, supporting the idea that polyploidy is not a very important process in the evolution of the group. Various pollen characters were studied, which turned out to be of no taxonomical importance.

Key words: Chenopodiaceae, *Atriplex pentandra* group, taxonomy.

### INTRODUCCIÓN

La familia Chenopodiaceae incluye 100 géneros con 1200-1500 especies (Cronquist, 1981) que se caracterizan en general por su capacidad para tolerar condiciones ambientales extremas, como lugares con sequía acentuada y suelos salinos. Debido a que el 30% de los géneros de esta familia distribuidos en Norteamérica son endémicos, Stutz (1978) propuso que esta región es un centro de diversificación y rápida evolución de la familia.

El género *Atriplex*, con gran potencialidad como forraje y para reforestación (Goodin, 1975), tiene entre 200 y 250 especies. Osmond *et al.* (en McArthur y Sanderson, 1983) reconocen nueve áreas de distribución de las especies de *Atriplex* en el mundo, señalando que Sudamérica es la que contiene mayor número de

\* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM, Apartado Postal 70-233, Del. Coyoacán, 04510 México, D.F.

endemismos con 86% de las 73 especies. Norteamérica ocupa el segundo lugar con 78% de especies endémicas de las 59 descritas. Stutz (1978) propuso que en el oeste de Norteamérica existió una actividad evolutiva reciente para *Atriplex*.

La taxonomía de *Atriplex* es compleja. Meijden (1970), Taschereau (1972) y Wilson (1984), entre otros, mencionaron la gran dificultad para la delimitación de las especies, reconociendo polimorfismo en varios caracteres y la existencia de individuos intermedios entre las especies aceptadas. Meijden (1970) sugirió que el polimorfismo se debe principalmente a dos causas: la facilidad de hibridación interespecífica y la plasticidad genética. Por otro lado, aun cuando se han hecho intentos para la clasificación del género, ésta dista mucho de ser satisfactoria. Ulbrich (1934), al estudiar la familia Chenopodiaceae, separó a los géneros *Atriplex* y *Obione*; sin embargo, la mayoría de los taxónomos reconocen sólo uno. A diferencia de dicho trabajo, el resto de los autores han abarcado las especies de *Atriplex* de manera local. Recientemente Bassett *et al.* (1983) estudiaron las especies de Canadá proponiendo un sistema de clasificación en secciones, utilizando la estructura Kranz como un carácter taxonómico. Wilson (1984) consideró las especies australianas en un sistema con subgéneros y adoptó algunas secciones de Bassett *et al.* (1983).

Para las especies de Norteamérica, no obstante su diversidad y problemática taxonómica, se han hecho tres monografías. Watson (1874) reconoció 40 especies que clasificó en tres secciones. Standley (1916) elevó el número de especies a 103 proponiendo 29 secciones. Poco después, Hall y Clements (1923) cuestionaron este trabajo reduciendo el número de especies a 47, llegando a considerar secciones de Standley como una sola especie y un gran número de subespecies. Estos autores proporcionaron una clasificación en dos subgéneros con 14 grupos de especies interrelacionadas, sin categoría taxonómica, por lo que la clasificación de *Atriplex* y aun la delimitación de las especies requiere revisarse.

El grupo *Atriplex pentandra* fue propuesto por Hall y Clements (1923) reconociendo ocho especies de Norteamérica, mismas que habían sido tratadas por Standley (1916) como 24, bajo tres secciones. No obstante, los problemas de delimitación taxonómica aún persisten, quedando por aportar nuevas evidencias para entender su filogenia. Así, con el objetivo de contribuir a la taxonomía del género en Norteamérica se realizó una revisión de dicho grupo (Flores, 1989) de la cual surge el presente trabajo. La investigación se basó en el estudio de más de 2000 ejemplares de herbario depositados en A, ANSM, ARIZ, ASU, CAS, CHAPA, CSLA, DS, ENCB, F, FLAS, IJ, LA, LAM, LL, MICH, MEXU, MO, MU, NY, PH, POM, RSA, SD, STPE, TEX, UAT, UC, US, VT, WIS y XAL, además de observaciones de campo y recolectas en localidades de México en los estados de Baja California, Sinaloa, Sonora, San Luis Potosí, Querétaro, Distrito Federal, Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca y Campeche.

## MORFOLOGÍA

Para la delimitación de las especies se estudiaron aspectos relacionados con su forma de vida, duración, características de las hojas, distribución de los sexos, características de las inflorescencias así como de las bractéolas del fruto, polen, números cromosómicos y distribución geográfica.

### 1. Características vegetativas

La duración y el hábito de la planta han sido muy utilizados para la clasificación del género. Las especies del grupo *A. pentandra* son hierbas anuales o perennes, erectas a postradas, de 3.4 cm a 3 m de altura. Se requieren estudios de campo así como de crecimiento de plantas en invernadero para entender la estabilidad de estos caracteres y reconsiderar su valor taxonómico, ya que aparentemente estas características son variables en las especies.

El tallo es circular a anguloso. La consistencia pajiza sólo se presenta en *A. pacífica*, mientras que aparentemente sólo *A. serenana* puede desarrollar corteza exfoliante.

Las hojas son siempre alternas, excepto en *A. leucophylla* donde rara vez son opuestas hacia la base. Todas las especies del grupo *A. pentandra* tienen estructura Kranz. El número de venas evidentes en el envés, así como la forma (nunca cordada), tamaño y margen, son caracteres de gran utilidad taxonómica en el grupo. Predominan las hojas sésiles, pero en casi todas las especies hay algunas hojas con pecíolos evidentes, sobre todo en las hojas basales.

### 2. Características reproductivas

La gran reducción y similitud de las estructuras florales en *Atriplex*, limitan los criterios taxonómicos a la distribución de los sexos y características de las bractéolas del fruto como forma, tamaño, número de dientes del margen y ornamentaciones.

Las especies del grupo *A. pentandra* tienen flores pistiladas sin perianto, son monoicas, con flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales o mixtos. El desarrollo de las inflorescencias estaminadas y su ubicación en la planta resultaron caracteres de importancia taxonómica.

Las bractéolas del fruto tienen las características de mayor importancia taxonómica. Presentan tamaño y formas muy variados pero nunca son cuneadas; el margen es diversamente dentado y las caras muestran diferentes patrones de venación y ornamentación (Figs. 1, 3, 4, 6, 8-12 y 14-21).

Hall y Clements (1923) así como Bassett *et al.* (1983), utilizaron la posición de la radícula en la semilla con respecto a la base del pistilo, para delimitar categorías supraespecíficas. En las especies del grupo *A. pentandra*, la radícula es superior.

### 3. Polen

En busca de otros criterios de valor taxonómico se estudiaron granos de polen tomados de ejemplares de herbario y acetolizados según la técnica de Erdtman (1943) modificada. El género *Atriplex* (Chenopodiaceae) comparte características del polen con las 11 familias del orden Caryophyllales (Cronquist, 1981). Es apolar, esferoidal, radial, periporado; la exina es gruesa y tectada, la sexina por lo común es considerablemente más gruesa que la nexina; los poros son casi circulares y su número variable; el tectum está engrosado entre los poros. Se obtuvo el diámetro promedio para 5 especies (Cuadro 1) que aunado a lo aportado por Woodehouse

(1965) para *A. wrightii* (22  $\mu\text{m}$ ) y para *A. serenana* (22.8  $\mu\text{m}$ ), no sugieren diferencias importantes entre las especies al considerar las desviaciones estándar, por lo que futuros estudios palinológicos deberán tomar en cuenta características ultraestructurales.

CUADRO 1  
DIÁMETRO PROMEDIO (MICROMETROS) DE LOS GRANOS DE  
POLEN DE CINCO ESPECIES DEL GRUPO *ATRIPLEX PENTANDRA*

Especie	Colecta y Herbario	Diámetro X $\pm$ d.s.
<i>A. arenaria</i>	G. S. Torrey 3421 (PH)	25.46 $\pm$ 4.37
<i>A. leucophylla</i>	Dunkl 8340 (RSA)	26.8 $\pm$ 3.29
<i>A. linifolia</i>	H. Flores 396 (MEXU)	23.8 $\pm$ 3.08
<i>A. muricata</i>	H. Flores 417 (MEXU)	20.0 $\pm$ 1.33
<i>A. tampicensis</i>	W. C. Steere 3113 (F)	22.6 $\pm$ 1.35

#### 4. Cromosomas

Se consultó la bibliografía pertinente para conocer la posible variación de los números cromosómicos de las especies consideradas. Se determinó el de *A. linifolia* y *A. pueblensis* en células metafásicas del meristemo radicular de raíz primaria obtenida por germinación. Con base en la información disponible (Cuadro 2), el número cromosómico básico del grupo *A. pentandra* es  $x=9$ . Aunque el dato conocido para *A. leucophylla* sugiere que se trata de una especie tetraploide, es necesario realizar más recuentos cromosómicos para confirmar que no se trata sólo de una población poliploide, como es común en otras especies del género según los informes de Stutz (1983).

CUADRO 2  
NÚMEROS CROMOSÓMICOS CONOCIDOS PARA LAS  
ESPECIES DEL GRUPO *ATRIPLEX PENTANDRA*

Especie	n	2n	Autor
<i>A. coulteri</i>		18	Bassett (1969)
<i>A. coulteri</i>		18	Bassett y Crompton (1971)
<i>A. fasciculata</i>	9		Nobs (1975)
<i>A. fasciculata</i>		18	Bassett y Crompton (1971)
<i>A. fruticososa</i>	9		Nobs (1975)
<i>A. leucophylla</i>	18		Nobs (1978)
<i>A. linifolia</i>		18	Flores (1989)
<i>A. muricata</i>	9		Nobs (1978)
<i>A. pacifica</i>	9		Nobs (1975)
<i>A. pueblensis</i>		18	Flores (1989)
<i>A. serenana</i>	9		Nobs (1975)
<i>A. wrightii</i>	9		Nobs (1978)

## TRATAMIENTO SISTEMÁTICO

En este trabajo se reconocen 16 especies y una subespecie. Aunque en general éstas pueden limitarse claramente, existen extremos de variación que se traslapan entre algunas especies, constituyendo básicamente tres complejos de especies interrelacionadas: uno formado por *A. confinis*-*A. pentandra*-*A. texana*-*A. tampicensis*-*A. arenaria*; otro por *A. fasciculata*-*A. elegans*-*A. muricata*-*A. pueblensis* y otro por *A. pacifica*-*A. coulteri*-*A. fruticulosa*. Las restantes cuatro especies no muestran transición en los extremos de variación; sin embargo, *A. wrightii*, *A. serenana* y *A. linifolia* están más relacionadas entre sí por tener flores estaminadas en glomérulos unisexuales constituyendo panículas terminales, mientras que *A. leucophylla* está más alejada morfológicamente. Por la estrecha relación entre las especies de cada complejo, para acercarse al mejor entendimiento taxonómico, se deberán buscar otros caracteres que a la vez aporten mejores evidencias sobre las relaciones filogenéticas. Estos podrían encontrarse en estudios de ultraestructura de los granos de polen, de anatomía foliar y/o fitoquímica, así como incrementando las observaciones de campo y de invernadero.

Las especies del grupo *Atriplex pentandra* podrían incluirse en la sección *Obione* (Gaertner) C. A. Meyer, recientemente reconsiderada por Bassett *et al.* (1983) para las especies de Canadá, por ser hierbas con estructura Kranz, monoicas, sin perianto en las flores femeninas, bractéolas del fruto presentes y radícula superior. Sin embargo, la duración y el hábito sólo en algunos casos concuerdan con los aceptados por Bassett *et al.* (1983) para la sección (anual y erecto), mientras que en otros casos corresponden a los de la sección *Semibaccata* (perennes y postradas), cuestionándose el valor de estos caracteres para la delimitación de las secciones. Puesto que esta última sección incluye especies con radícula inferior o lateral, pero no superior, las especies del grupo *A. pentandra* pueden ubicarse mejor por el momento en la sección *Obione*. No obstante, para decidir su posición taxonómica se requiere el estudio de las especies que formalmente ya han sido incluidas en la sección *Obione*: *A. argentea*, *A. powellii* y *A. truncata*, así como las especies relacionadas, que por otro lado tienen problemas de delimitación, lo que permitirá lograr un mejor entendimiento que repercuta en una clasificación más natural del género.

El área de distribución de las especies del grupo *Atriplex pentandra* abarca el litoral del Océano Atlántico, desde Nueva York hasta Venezuela e islas del Caribe; la costa e islas del Océano Pacífico, desde el sur de California a Baja California, en donde las poblaciones naturales prosperan comúnmente en suelos salinos. Por otra parte, se encuentran especies en los desiertos sonorenses y chihuahuenses y en la zona árida de Oaxaca-Puebla, además de algunas áreas en los estados de Durango, México y Tlaxcala, en suelos salinos o como ruderales.

***Atriplex*** L., Sp. pl. 1052. 1753. LECTOTIPO: *A. hortensis* L., Hort. Sicc. Cliff. (BM) (McNeill *et al.*, 1983).  
*Obione* Gaertner, Fruct. sem. pl. 2:198. 1791. TIPO: *O. muricata* Gaertner (= *A. sibirica* L.).

*Endolepis* Torr., en A. Gray, Rep. Expl. Railroad Pac. Ocean 12(2): 47. 1860.  
TIPO: *E. suckleyi* Torr.

Hierbas anuales o perennes o arbustos; monoicos o dioicos; más o menos escamosos, farinosos o furfuráceos con pelos vesiculares. Hojas opuestas o alternas; sésiles o pecioladas; enteras a serradas o lobadas; venas con o sin estructura Kranz. Flores unisexuales, solitarias o en glomérulos simples o en espigas o panículas, axilares o terminales; flores estaminadas y pistiladas en el mismo glomérulo (mixtos) o en diferentes (unisexuales). Flores estaminadas sin bractéolas; perianto 3-5 partido, segmentos obovados u oblongos, obtusos; estambres 3-5, filamentos libres o connados en la base; ovario rudimentario presente o ausente. Flores pistiladas cada una con dos bractéolas, acrescentes, libres o comúnmente unidas desde la base y encerrando al fruto, herbáceas, esponjosas o cartilaginosas, con el margen entero o dentado, caras lisas o diversamente apendiculadas; perianto comúnmente ausente, algunas veces con cáliz membranoso 3-5 lobado, rara vez con 1-5 escamas; ovario ovoide o globoso-depreso; estigmas 2, subfiliformes, connados en la base, engrosados o comprimidos hacia la base; óvulo oblicuo o erecto, sobre un funículo corto o invertido, o sostenido por un funículo alargado. Utrículo con pericarpo membranoso comúnmente libre de la semilla. Semillas comúnmente dispuestas verticalmente en las bractéolas, homomórficas o heteromórficas (negras pequeñas y pardas más grandes), erectas o invertidas, rara vez horizontales (en flores con perianto); testa membranácea, coriácea o subcrustácea; embrión anular rodeando el perispermo farináceo; radícula inferior, lateral o superior.  $x=9$ .

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DEL GRUPO  
*ATRIPLEX PENTANDRA*

1. Bractéolas del fruto circulares, margen con (13-) 15-26 dientes
  2. Margen de las bractéolas del fruto hendido ..... *A. elegans* subsp. *elegans*
  2. Margen de las bractéolas del fruto aserrado ..... *A. fasciculata*
1. Bractéolas del fruto no circulares, de formas variadas, margen con 3-11 dientes
  3. Hojas irregularmente dentadas a sinuadas, al menos las de la parte media de la planta
    4. Flores estaminadas principalmente en glomérulos mixtos, a veces unisexuales, pero nunca en inflorescencias de más de 5 mm de largo
      5. Plantas postradas; margen de las bractéolas del fruto con 5-8 dientes ..... *A. muricata*
      5. Plantas erectas a decumbentes; margen de las bractéolas del fruto con 8-11 dientes ..... *A. elegans* subsp. *thornberi*
    4. Flores estaminadas principalmente en glomérulos unisexuales formando espigas o panículas de más de 5 mm de largo
      6. Glomérulos estaminados principalmente en espigas axilares de hasta 15 mm de largo
        7. Margen de las bractéolas del fruto con 5-9 dientes desde la base, glabrescentes ..... *A. pentandra*
        7. Margen de las bractéolas del fruto con 3-5 dientes de la mitad hacia arriba, permanentemente farináceas ..... *A. confinis*
      6. Glomérulos estaminados principalmente en espigas o panículas terminales de más de 15 mm de largo
        8. Dientes del margen de las bractéolas del fruto foliosos
          9. Bractéolas ampliamente rómbicas a ampliamente truladas; hojas irregularmente dentadas ..... *A. serenana*
          9. Bractéolas obtruladas a muy ampliamente obtruladas; hojas irregularmente sinuadas ..... *A. arenaria*
        8. Dientes del margen de las bractéolas del fruto no foliosos

10. Plantas postradas ..... *A. pueblensis*  
 10. Plantas erectas a ascendentes  
 11. Bractéolas del fruto de 1.5-4 mm de ancho, margen con 3-9 dientes de la mitad hacia arriba ..... *A. wrightii*  
 11. Bractéolas del fruto de 3-7 mm de ancho, margen con 7-11 dientes desde la base ..... *A. tampicensis*
3. Hojas estrictamente enteras  
 12. Bractéolas del fruto de (3-) 5-9 mm de largo, 3-8.5 mm ancho; hojas con varias nervaduras evidentes  
 13. Margen de las bractéolas del fruto con dientes agudos; plantas glabrescentes ..... *A. arenaria*  
 13. Margen de las bractéolas del fruto con dientes redondos; plantas densamente pubescentes ..... *A. leucophylla*  
 12. Bractéolas del fruto de 1-4 (-5) mm de largo, 1-7 mm de ancho; hojas con una nervadura evidente  
 14. Margen de las bractéolas del fruto con dientes por arriba de la mitad o desde el tercio distal, caras comúnmente con una vena central evidente  
 15. Bractéolas del fruto de 1-2 (-2.5) mm de ancho ..... *A. pacifica*  
 15. Bractéolas del fruto de 2.5-7 mm de ancho ..... *A. fruticulosa*  
 14. Margen de las bractéolas del fruto con dientes por abajo de la mitad o desde el tercio proximal, caras sin una vena central evidente  
 16. Hojas lineares; flores estaminadas en panículas terminales ..... *A. linifolia*  
 16. Hojas no lineares, de formas variadas; flores estaminadas en espigas axilares o terminales  
 17. Margen de las hojas revoluto; caras de las bractéolas del fruto no trinervadas, con 2 crestas de apéndices agudos ..... *A. texana*  
 17. Margen de las hojas no revoluto; caras de las bractéolas del fruto trinervadas, comúnmente sin apéndices ..... *A. coulteri*

***Atriplex arenaria*** Nutt., Gen. N. Amer. pl. 1: 198. 1818, non *A. arenaria* J. Woods, Journ. Fl. 317. 1850. TIPO. EUA., New Jersey, sandy sea-coast, Aug., *Nuttal s. n.* (Holotipo, PH!). *Obione arenaria* (Nutt.) Moq., Chenop. monogr. enum: 71. 1840. *A. cristata* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *arenaria* Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 549. 1891. *A. pentandra* subsp. *arenaria* (Nutt.) H. M. Hall & Clements, Publ. Carnegie. Inst. Wash. 326: 294. 1923. *A. aldamae* Griseb., Cat. Pl. Cub.: 282. 1866. TIPO. CUBA, 1865, *C. Wright 3660* (Holotipo, GOET; isotipo, A!). *A. wardii* Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 56. 1916. TIPO. EUA., Texas, Galveston, Sept. 16, 1877, *L. F. Ward s. n.* (Holotipo, US! [148785]; isotipo, US!).

Hierbas anuales, erectas o postradas, escasamente ramificadas. Tallos cilíndricos basalmente, prismáticos desde la parte media, leñosos, glabrescentes, a veces rojizos, de hasta 45 cm. Hojas sésiles, rara vez con pecíolos de hasta 5 mm; elípticas, ampliamente elípticas, lanceoladas, obovadas, a veces algo oblongas o angostamente oblongas, 7-42 (-55) mm de largo, 2-19 (-23) mm de ancho; haz glabrescente, verde oscuro, envés blanquecino permanentemente furfuráceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice redondeado o agudo, mucronado a acuminado, las distales frecuentemente aristadas; margen entero, sinuado, rara vez con algunos dientes; base cuneada. Inflorescencia en glomérulos mixtos axilares y unisexuales, los compuestos por flores estaminadas terminales, en espigas compactas a discontinuas, de hasta 35 (-60) mm de largo, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta cerca de la parte media; sésiles a pediceladas, pedicelos de hasta 3 mm, gruesos; obtruladas a muy ampliamente obtruladas, (4-) 5-9 mm de largo, (2-) 4-8.5 mm de ancho; caras reticuladas, comúnmente con dos crestas, a veces con tubérculos o sin

apéndices, glabras; margen entero hasta la mitad proximal o más arriba, (1-) 3-5 dientes foliáceos triangulares, a veces agudos, con el central comúnmente más amplio (Fig. 1). Semillas de 1-2.5 mm de diámetro, de color pardo claro a oscuro. Número cromosómico desconocido.

**Distribución y hábitat.** Costa del Atlántico, desde Massachusetts hasta Texas; en el Caribe en Cuba. Marismas salinas y dunas costeras (Fig. 2).

**Floración y fructificación.** Agosto-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA ALABAMA: Mobile Co., Dauphin Island, *K. E. Rogers & M. G. LeLong 4246-B* (MO). CONNECTICUT: Newport Co., Block Island, *M. L. Fernald et al. 9443* (PH). New Haven Co., Milford Coun., *E. B. Harger 4688* (PH). DELAWARE: Baltimore Hundred, *A. Commons s. n.* (PH). SUSSEX Co., 3 mi N Broodhill Beach, *E. L. Larsen 1219* (PH). FLORIDA: Duval Co., Little Talbot Island State Park, *D. W. Crews 2101* (STP). Franklin Co., Dog Island 4 mi offshore from Carabelle, *W. R. Faircloth 4059* (MO). St. Johns Co., along Rt. A1A, ca. 1 mi S Crescent Beach, *W. S. Judd & T. W. Lucansky 2764* (FLAS). Volusia Co., Daytona Beach, *E. West s. n.* (FLAS). GEORGIA: McIntosh Co., S Sapelo Island, *W. H. Duncan 20608* (MICH, TEX). MASSACHUSETTS: Barnstable Co., Barnstable, *R. C. Bean et al. s. n.* (PH). Duke's Co., E of island Pasque, *J. M. Fogg 3756* (MO, PH). Nantucket island, beach Wauwinet, *J. W. Harshberger s. n.* (PH). Falmouth, *S. T. Blake 8376* (LL). Martha's Vineyard, Katama Bay, *M. L. Fernald 75* (LL, MICH, MO, PH, POM, UV). Lieutenant's island, *W. H. Hodge s. n.* (TEX). NEW JERSEY: Atlantic Co., Longport, *C. H. Lawall s. n.* (PH). Cape May Co., Cape May, *C. A. Boice s. n.* (PH); *W. Stone 8250* (PH). Ocean City, *B. Heritage s. n.* (PH). NORTH CAROLINA: Brunswick Co., Cape Fear River, near Carron Crab Co., *J. F. Parnell 8* (FLAS, LL, MICH, MEXU, RSA, TEX). NUEVA YORK: Suffolk Co., vicinity of Sag Harbor, town of Easthampton, *H. St. John 2707* (PH). Staten island, *N. L. Britton s. n.* (MICH, UV); Totlenville, *S. H. Burnham 495* (PH). Coney Island, Riegelsville, *J. A. Ruth & H. F. Ruth s. n.* (POM). PENNSYLVANIA: Navy Yard, *T. C. Porter s. n.* (PH); Ballast ground, below the Navy Yard, *Ch. E. Smith s. n.* (PH). SOUTH CAROLINA: Beaufort Co., NE Hilton Head Island, *W. H. Duncan 29617* (FLAS). VIRGINIA: Princess Anne Co., Virginia Beach, *K. K. Mackenzie 1735* (MO).

Es morfológicamente parecida a *Atriplex tampicensis* pero esta última es más desarrollada, ramificada, de más duración, con las hojas de otra forma, más angostas, el margen principalmente sinuado, las inflorescencias son más largas y pueden ser panículas; las bractéolas del fruto difieren en forma, son más cortas y angostas, el margen tiene dientes más numerosos y de otro aspecto. Por otra parte, aunque el extremo sur de distribución de *A. arenaria* coincide con el extremo norte de *A. tampicensis*, aparentemente ambas especies ocupan hábitats diferentes.

***Atriplex confinis*** Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 54. 1916. TIPO. INDIAS OCCIDENTALES. Saint Christopher-Nevis, Island of Sombrero, Jun. 29, 1864, *A. A. Julien s. n.* (Holotipo, US! [48300]; isotipo, NY!). *A. pentandra* subsp. *confinis* (Standl.) H. M. Hall & Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 300. 1923. *Obione crispata* Moq., Chenop. monogr. enum: 73. 1840. TIPO. Insula Sancto Domingo [REPÚBLICA DOMINICANA], 1819-1821, *K. Ritter s. n.* (Holotipo, W). *Atriplex crispata* (Moq.) Urban, Symb. Ant. 8: 200. 1920, non *A. crispata* Dietrich, Syn. pl. 5: 536. 1852. *Atriplex domingensis* Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 55. 1916.

Hierbas perennes, postradas, sufrutescentes, ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos y leñosos en la base, prismáticos desde la parte media, densa y permanentemente pubescentes, de hasta 30 cm. Hojas sésiles a veces subpecioladas; angostamente elípticas, angostamente oblongas, oblongas u oblanceoladas, 2-15 (-22) mm de largo, 1-7 (-10) mm de ancho; haz densamente farináceo, rara vez glabrescente, envés permanentemente farináceo, nervadura central evidente, las



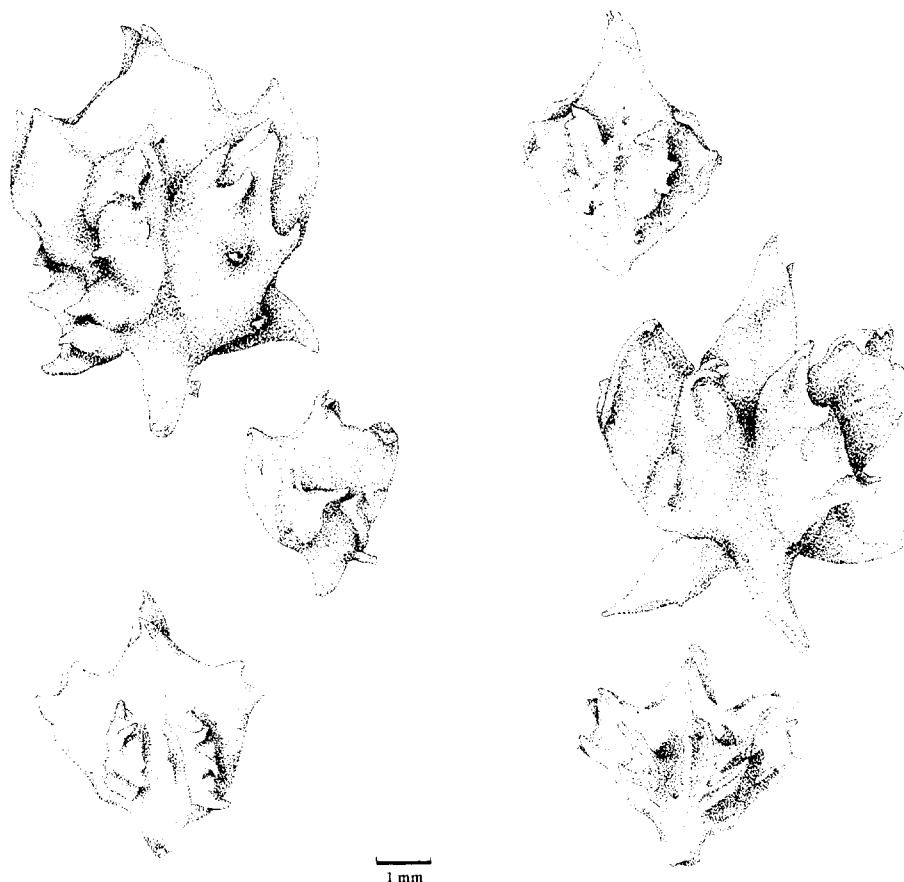


FIGURA 1. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex arenaria*.

secundarias y terciarias rara vez evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronado; margen irregularmente dentado a entero; base cuneada a aguda, rara vez atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales, rara vez mixtos, axilares, los compuestos por flores estaminadas axilares, comúnmente en espigas discontinuas de hasta 15 mm o terminales cortas, rara vez de hasta 7 mm de largo, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta la mitad; sésiles o subsésiles; ampliamente obtruladas a ampliamente depresso obtruladas, rara vez transversalmente elípticas, 2.5-4 mm de largo o ancho; caras fuertemente 1 nervadas, irregularmente tuberculadas o sin apéndices, blanquecinas, permanentemente farináceas; margen entero hasta la mitad o tres cuartas partes proximales, con 3-5 (-7) dientes agudos, subiguales, a veces el central ligeramente más largo (Fig. 3). Semillas con 0.5-1 mm de diámetro, de color pardo claro. Número cromosómico desconocido.

**Distribución y hábitat.** En el Caribe en Bahamas, Haití y República Dominicana-

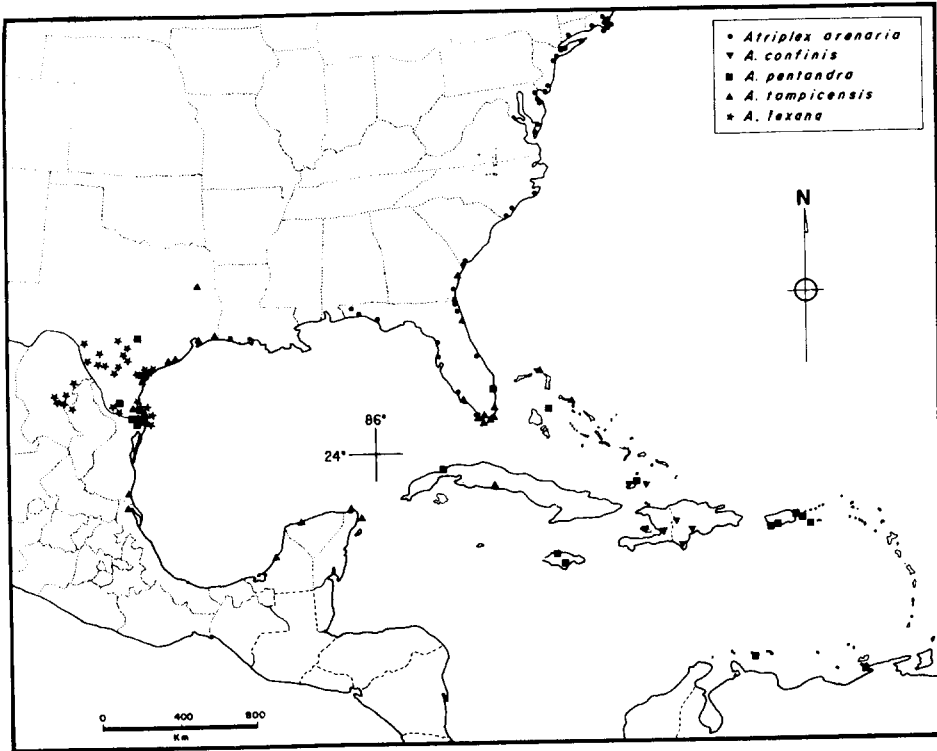


FIGURA 2. Distribución de especies morfológicamente similares del grupo *Atriplex pentandra*.

na. Zonas secas costeras e interiores en planicies salinas o como ruderal (Fig. 2).  
**Floración y fructificación.** Diciembre-agosto.

**Ejemplares representativos examinados.** BAHAMAS. S Island Caicos, ca. airport, *D. S. Correll* 43087 (LL, MO). Grand Turk Island, *C. B. Lewis* s. n. (A, IJ); between village and airstrip, S of Settlement, *W. T. Gillis* 11788 (IJ). SE Black Salina, *D. S. Correll* 46644 (MO). HAITI. Hispaniola, Cul de Sac, at the foot of Morne à Cabrits, *E. L. Ekman* 956 (IJ, MO); Cul de Sac Plain, *L. R. Holdridge* 1183 (MICH, MO). Plaine de l'Artibonite, *E. L. Ekman* 3344 (A). REPÚBLICA DOMINICANA. Provincia Azua, Valley of Neiba, *R. A. & E. S. Howard* 8324 (A, MICH). Provincia Bahoruco, Lake Enriquillo, *R. A. Howard* 12124 (A).

Está morfológicamente relacionada con *A. pentandra* por ser leñosa, con tallos prismáticos, hojas principalmente dentadas y flores estaminadas en glomérulos unisexuales axilares, comúnmente formando espigas interrumpidas en ramas laterales. Se diferencia porque *A. pentandra* es glabrescente, con hojas y bractéolas del fruto más grandes y con un par de crestas en las caras. Apparently las dos especies difieren en hábitat ya que *A. pentandra* se encuentra en dunas costeras y playas.

Algunos ejemplares con caracteres morfológicos intermedios entre estas dos especies como *W. T. Gillis* 11788 tienen hojas más grandes que las otras poblaciones, pero las bractéolas son más pequeñas, blanquecinas y con apéndices en las caras.

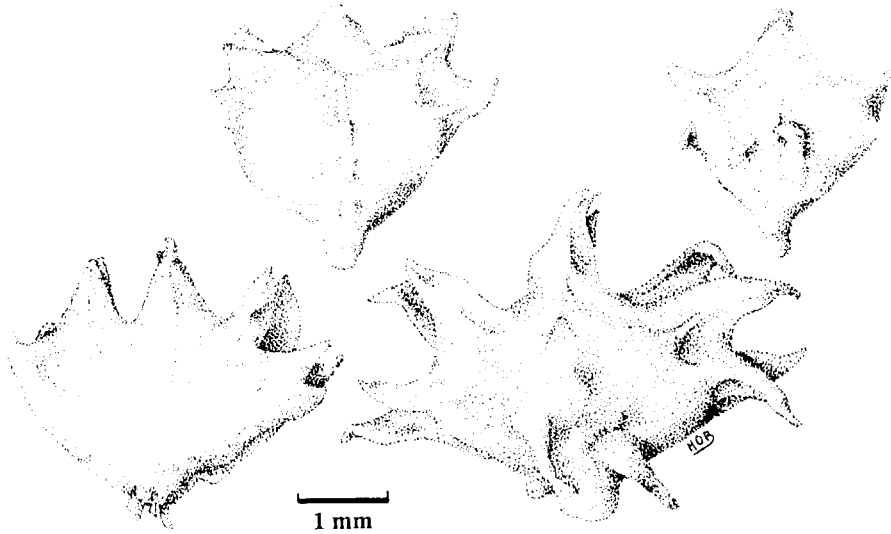


FIGURA 3. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex confinis*.

***Atriplex coulteri*** (Moq.) D. Dietr., Syn. pl. 5: 537. 1852. *Obione coulteri* Moq. in DC., Prodr. 13 (2): 113. 1849. TIPO. EUA., California, s.f., *T. Coulter 687* (Holotipo, K; fragmento A!).

Hierbas anuales o perennes, prostradas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, a veces algo prismáticos distalmente, corteza a veces fisurada en la parte basal, delgados y pajizos, glabrescentes, frecuentemente rojizos, de hasta 40 cm. Hojas sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 20 mm (en las formas anuales); lanceoladas, obovadas a angostamente elípticas, 4-18 mm de largo, 1.5-5 mm de ancho; haz y envés farináceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo, a veces redondeado; margen entero; base aguda a redondeada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los compuestos por flores estaminadas axilares y terminales comúnmente en espigas discontinuas de hasta 10 mm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta poco arriba de la mitad; sésiles; ampliamente rómbicas a algo truladas, a veces transversalmente elípticas, (2-) 3-3.5 mm de largo o ancho; caras reticuladas, 3 nervadas, sin apéndices o rara vez irregularmente tuberculadas, farináceas, rojizas; margen entero hasta una cuarta parte proximal o hasta la mitad, (5-) 7-9 (-11) dientes subiguales, a veces el terminal más largo (Fig. 4). Semillas de 0.5-1.0 mm de diámetro, de color pardo claro. Número cromosómico  $2n=18$ .

**Distribución y hábitat.** En EUA en la costa de California e islas adyacentes. En México, en la Península de Baja California e islas adyacentes. Playas, laderas arenosas, planicies arcillosas, planicies salinas, dunas costeras y riscos escarpados (Fig. 5).

**Floración y fructificación.** Todo el año.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA CALIFORNIA: Orange Co., Trabuco Arroyo, near San Juan Capistrano, *L. Abrams* 3270 (A, MO, PH, POM); Newport Bay, *L. M. Booth* 1053 (POM); Laguna Beach, *I. M. Johnston* 1928 (POM). Los Angeles Co., San Clemente Island, *P. H. Raven* 17589, 17633 (RSA); Santa Catalina Island, *F. R. Fosberg* 54560 (MO, POM); misma localidad, *G. B. Grant & W. Wheeler* 2313 (POM); misma localidad, *J. T. Macbride & E. Payson* 870 (A); Hay Press Reservoir, *R. Thorne & P. Everett* 34980 (RSA); Hillside W of Isthmus Harbor, *C. B. Wolf* 3548 (RSA). Riverside Co., San Jacinto Valley, *G. R. Vasey* 550 (A, PH). San Diego Co., San Diego, *M. E. Jones* 3144 (MO, POM). Santa Barbara Co., Santa Cruz Island, Scorpion Harbor, *R. Hoffmann s. n.* (POM); Santa Rosa Island, *R. Hoffmann* 151 (POM). Ventura Co., San Nicolas Island, *B. Trask s. n.* (A, MICH, MO). MÉXICO. BAJA CALIFORNIA: San Quintín, *C. Epling & W. M. Stewart s. n.* (UCLA). Los Angeles, *C. F. Henderson* 9 (F). 29 mi SW of Tia Juana, *M. E. Jones s. n.* (DS, POM). San Andrés, NW Asunción, *R. Moran & J. L. Reveal* 19800 (ASU, CAS, ENCB, POM, SD). Ensenada, *L. S. Rose* 54092 (CAS, NY). Isla San Benito, *A. W. Anthony* 277 (A, CAS, DS, F, MEXU, NY, POM, UC, US); misma localidad, *T. S. Brandegee s. n.* (F); misma localidad, *R. Moran* 4194; 10750 (DS, SD).

Está morfológicamente relacionada con *A. fruticulosa* por las hojas uninervadas con margen entero y por tener flores estaminadas en glomérulos unisexuales comúnmente formando espigas terminales cortas. Sin embargo, *A. fruticulosa* es sufrutescente, con bractéolas del fruto más grandes, globosas, con menos dientes en el margen y caras frecuentemente uninervadas. Aunque en algunos ejemplares, como *Jones s. n.* (POM) de Isla Santa Catalina y *Hoffman s. n.* (POM) de Isla Santa Rosa, algunas bractéolas son algo globosas y las caras no son evidentemente uninervadas como en *A. fruticulosa*, la mayoría son aplanadas con caras fuertemente reticuladas y trinervadas por lo que han sido considerados como *A. coulteri*.

Ciertas poblaciones de la costa de California y Baja California parecen representar formas neoténicas de *A. coulteri*. Se trata de hierbas de aspecto delicado con hojas angostamente elípticas, uninervadas con margen entero, ápice agudo a redondeado y base aguda. Las bractéolas del fruto maduras se relacionan más con *A. coulteri* por el tamaño, aspecto reticulado y trinervado de las caras y el número de dientes del margen. Estos caracteres, sin embargo, son inestables, pues existe toda una serie de formas intermedias con *A. pacífica*, como en los ejemplares: *Brandegee s. n.* (A, POM); *Moran* 17451 (DS, SA); *Munz & Johnston* 5544 (POM); *Orcutt* 629A (A). Por su carácter anual Hall y Clements (1923) consideraron esta variación como una forma o subespecie de *A. pacífica*. Ya que se requiere estudiar la constancia de la duración en las especies del grupo *A. pentandra*, aquí se ha dado mayor peso a las características de las bractéolas del fruto para considerar esta variación como formas neoténicas de *A. coulteri*. En estas poblaciones hay además algunos ejemplares como *Jones* 3737 (A, CAS, DS, NY, POM, UC, US) que tienen hojas espatuladas con pecíolos de hasta 20 mm, dimensión poco usual en la especie, por lo que, aunado a la presencia de frutos en la región de transición de la raíz al tallo, los situarían como una especie aún no descrita. Sin embargo, estos caracteres muestran también intergradación con los ejemplares anteriores por lo que, en tanto no se realicen investigaciones detalladas *in situ* y se tengan mayores evidencias para describirla como un nuevo taxón, se ha decidido mantenerlas, según las características de sus bractéolas, en la especie más afín.

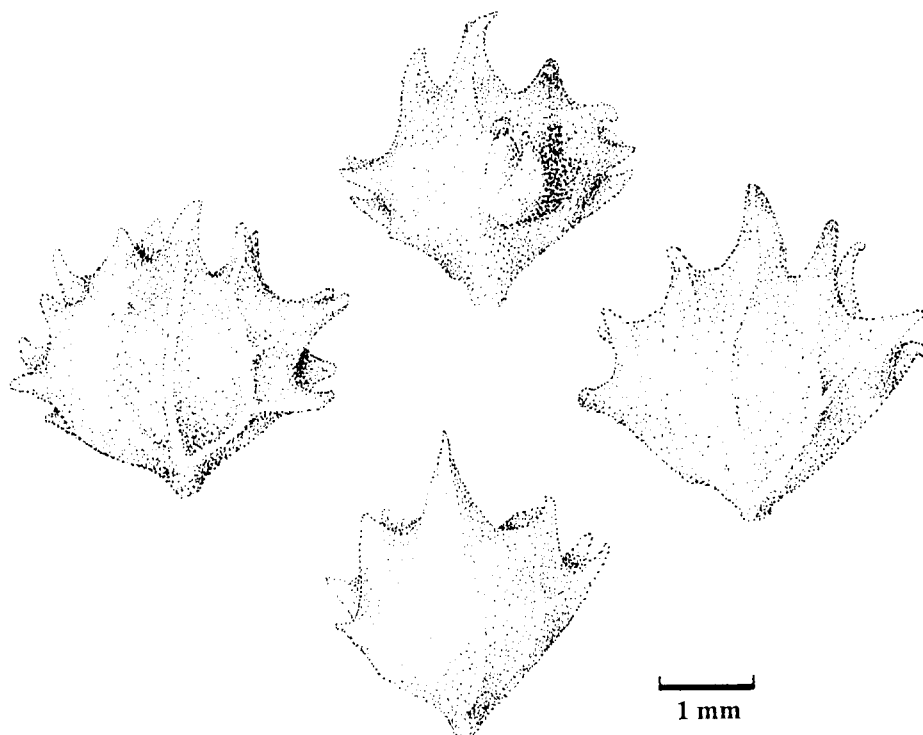


FIGURA 4. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex coulteri*.

*Atriplex elegans* (Moq.) D. Dietr., Syn. pl. 5: 537. 1852. *Obione elegans* Moq. en DC., Prodr. 13 (2): 113. 1849. TIPO. MÉXICO, Sonora, s.f., *T. Coulter* 1375 (Holotipo, K; isotipos, A!, G-DC).

Hierbas anuales, rara vez bianuales, erectas, ocasionalmente decumbentes, ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos en la base, prismáticos desde la porción media, corteza frecuentemente fisurada en la base, glabrescentes, de hasta 80 cm. Hojas sésiles o subsésiles, con pecíolos de hasta 5 mm; angostamente elípticas, oblanceoladas, angostamente oblongas u obovadas, 5-25 (-47) mm de largo, 1.5-6 (-13) mm de ancho; haz comúnmente verde oscuro, glabro o glabrescente, envés glauco, farináceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias comúnmente visibles sólo en las hojas más grandes; ápice agudo o redondeado, comúnmente mucronulado; margen de irregularmente dentado a entero; base cuneada o atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los unisexuales compuestos por flores estaminadas, terminales. Bractéolas del fruto totalmente connadas; sésiles o con pedicelos de hasta 4 mm; circulares (en la subsp. *elegans*), elípticas a algo rómbicas (en la subespecie *thornberi*); 1.5-6 mm de largo o ancho; caras prominentemente 1 nervadas, rara vez 3 nervadas, sin apéndices (en la subsp. *elegans*) o con un par de apéndices lacerados (en la subsp. *thornberi*),

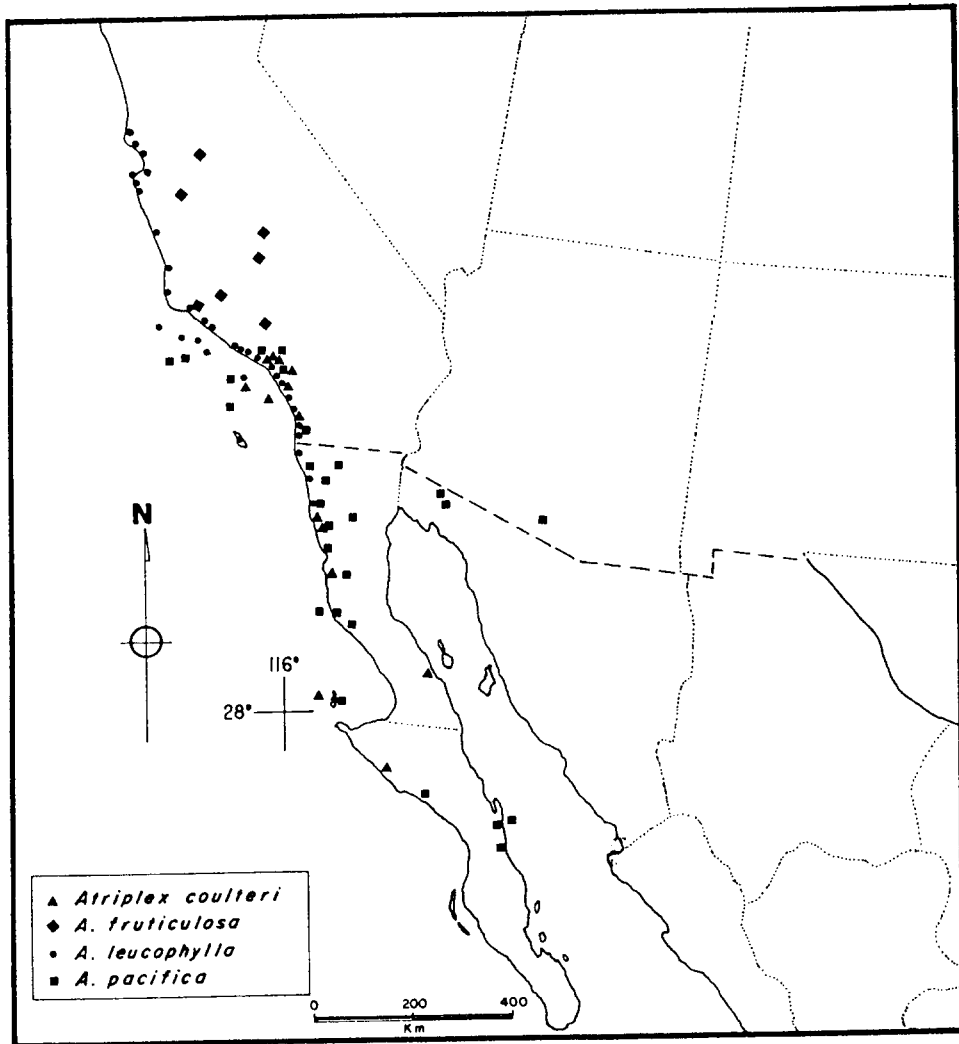


FIGURA 5. Distribución de especies morfológicamente similares (excepto *A. leucophylla*) del grupo *Atriplex pentandra*.

farináceas; margen hendido, con 8-20 dientes desde la base, subiguales o a veces el central más largo. Semillas de 0.5-1.5 mm de diámetro, de color pardo o verde claro con el centro blanquecino, algo abultado. Número cromosómico desconocido.

El borde de las hojas es muy variable en esta especie aún en un mismo individuo. Las bractéolas del fruto muestran una divergencia morfológica en cuanto a forma, tamaño, número de dientes en el margen y características de las caras que se han considerado para reconocer subespecies.

*Atriplex elegans* (Moq.) D. Dietr. subsp. *elegans* (subsp. "typica") H. M. Hall & Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 300. 1923.

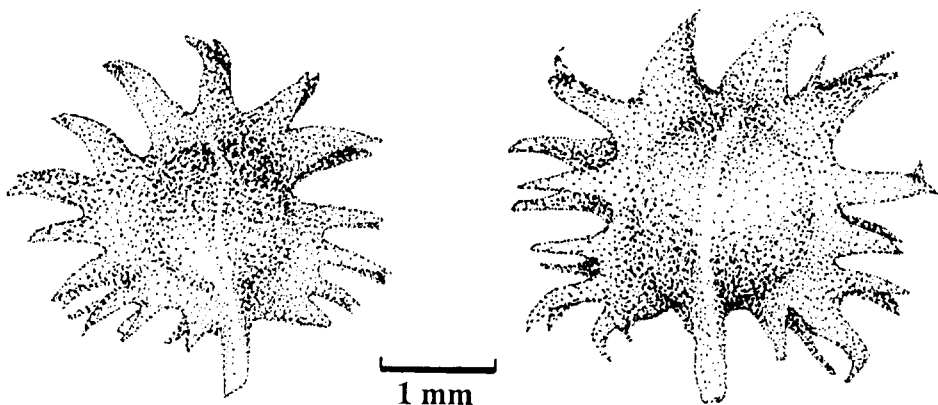


FIGURA 6. Bracteólas del fruto maduro de *Atriplex elegans* subsp. *elegans*.

*Obione radiata* Torr., U.S. and Mex. Bound. Bot.: 183. 1859. TIPO. MÉXICO, Sonora, alluvions of the Gila, May, [1851-1857], *A. Schott s. n.* (TIPO. NY). El material recolectado por Schott durante la expedición Mexican Boundary Survey, está en NY y US.

*O. elegans* var.? *radiata* Torr., en parte, U.S. and Mex. Bound Bot.: 183. 1859. TIPO. MÉXICO, Chihuahua, Río Santa María, between Corralitos and El Paso, Aug. 12-13, 1852, *G. Thurber 715* (Lectotipo, A! [aquí designado]). En la descripción original Torrey indicó tres colectas: "Río Sta. Murin, Chihuahua, August; Thurber. Western Texas, (No. 571 and 1743.)". Se eligió la primera como lectotipo debido a que el ejemplar depositado en A claramente corresponde al citado por Torrey. Por otro lado, Hall y Clements (1923) consideraron que el número 571 corresponde a una colecta de Wright del oeste de Texas porque las características del ejemplar pueden atribuirse a las de la especie. Sin embargo el ejemplar 1743 del mismo colector aparentemente no proviene del oeste de Texas. En tanto no se tenga seguridad a que colector corresponden ambos números, no es conveniente causar mas confusión con los ejemplares de Wright.

*A. cyclostegia* Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 58. 1916. TIPO. MÉXICO, Sonora, Hermosillo, Jun. 10, 1897, *F. S. Maltby 222* (Holotipo, us! [314967]).

Bracteólas del fruto circulares, caras prominentemente uninervadas, rara vez trinervadas, sin apéndices, margen con 13-20 dientes (Fig. 6).

**Distribución y hábitat.** SO de EUA y NW de México. En EUA en el S de California, Nevada, S de Arizona, Nuevo México y Texas. En México en Baja California, Sonora, Chihuahua y Durango. Suelos alcalinos, de caliche, calizos, pedregosos y en planicies arenosas. Matorral xerófilo, pastizales y como ruderal (Fig. 7).

**Floración y fructificación.** Abril-noviembre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. ARIZONA: Cochise Co., Douglas, *W. W. Jones s. n.* (POM, RSA); 16 mi W Benson, *E. Lehto 2188* (ASU). Graham Co., Hwy. 666, 0.2 mi E of Jct. with Hwy. 70,

*Pinkava et al.* 13417 (ASU). Maricopa Co., Lake Pleasant regional Park, *E. Lehto* 5084 (ASU, MEXU); Phoenix, *I. L. Wiggins* 3861 (MICH). Pima Co., 3 mi W Tracy, *D. Keil* K11806 (ASU); 3 mi SW Tucson, *C. B. Wolf* 2488 (A, RSA). Pinal Co., W Casa Blanca, *A. M. Rea* 786 (ARIZ). Santa Cruz Co., Tumacacori National Monument, *A. G. Henson* 102 (ARIZ). Yuma Co., Yuma, *L. L. Harter s. n.* (A). Yavapai Co., Coconino National Forest, S of jct. 618 and 618g, *E. Lehto* L20772 (ASU). CALIFORNIA: San Bernardino Co., E Mohave desert, *P. A. Munz* 13846 (POM, RSA); Barstow, Mohave desert, *L. S. Rose* 36751 (U, UV). NEVADA: Clark Co., Rt. 95 ca. 5 mi W Cactus Spgs, below SE end Spotted Range, *J. Beatley* 9763 (RSA); Lewis Ranch, 1 mi S Glendale, *T. A. Swearingen et al.* 1240 (RSA). Nye Co., W red cinder cone and NW Big Dune, Rt. 95, 7 mi W Lathrop Wells, *J. Beatley* 9765 (RSA). NUEVO MEXICO: Doña Ana Co., Mesquite, *F. R. Fosberg* 53339 (A, PH, POM); Mesilla Valley, *E. O. Wootton s. n.* (ARIZ, POM). Grant Co., Cattle Tank, ca. 3 mi N Howells Ridge, Little Hatchet Mts., *T. R. van Devender & W. G. Spaulding s. n.* (ARIZ). TEXAS: Brewster Co., Alpine, *O. E. Serry* T1396 (ARIZ). Culberson Co., S Van Horn, Trans Pecos Region, *U. T. Waterfall* 5471 (A, MO). Jeff Davis Co., Phantom spring near Toyahvale, Joe Kingston Ranch, *Cole et al.* 3325 (ASU). Mitchell Co., 1 mi E Colorado city, *R. W. Pohl* 5193 (PH). El paso, *M. E. Jones* 4171 (MO, POM). MEXICO. BAJA CALIFORNIA:

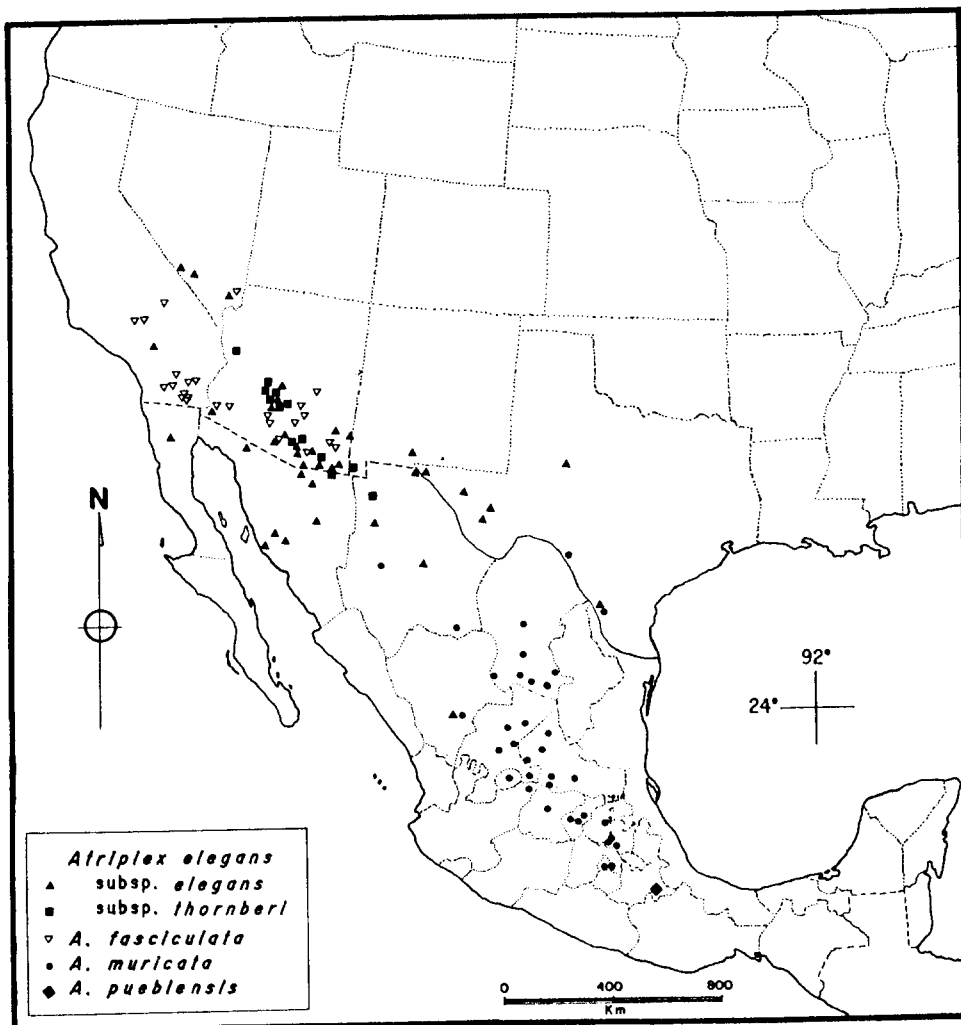


FIGURA 7. Distribución de especies morfológicamente similares del grupo *Atriplex pentandra*.



Municipio Ensenada, Santa Catarina, 64 mi SE Ensenada, *R. E. Broder 607* (DS, MEXU, US). CHIHUAHUA: Plains near Chihuahua, *C. G. Pringle 670* (A. F. MICH, NY, UV); Ciudad Juárez, *E. O. Wootton s. n.* (US). DURANGO: Durango, *E. Palmer 295* (A. F. MO, NY, UC) y *497* (A. F. MO, NY, UC, US). SONORA: Torres, *L. R. Abrams 12817* (DS, POM). 2.7 mi W Sonoyta on Mex. Hwy. 2, *R. S. Felger & L. Leigh 86-318* (MEXU). Guaymas, *E. Palmer 117* (A. NY, UC, US) y *122* (A. NY, UC). Colonia Morelos, región Rio Bavispe, *S. S. White 4106* (A. MICH, NY, US). Road to Remedios, 3 mi from Jct. with Cananea Rd., *I. L. Wiggins 7084* (DS, US).

**A. elegans** (Moq.) D. Dietr. subsp. **thorneri** (M. E. Jones) W. L. Wagner, General Techn. Rep. RM-57. Rocky Mountain Forest and Range Exp. Sta. Forest Serv. U.S. Dept. Agric.: 30. 1978. *A. elegans* var. *thorneri* M. E. Jones, Contr. W. Bot. 12: 76. 1908. TIPO. EUA, Arizona, Tucson, s.f., *J. J. Thornber s. n.* (TIPO. ARIZ). En la publicación original Jones mencionó estos datos. En POM hay un ejemplar recolectado en agosto 17, 1903 en Tucson, Arizona, por Marcus E. Jones, marcado como el tipo, del que hay un duplicado en MU. Es claro que la colecta de Jones no corresponde al ejemplar tipo y las recolecciones de Thornber están depositadas en ARIZ, por lo que es necesario buscar el tipo en este herbario. *A. thornberi* (M. E. Jones) Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 57. 1916.

Bractéolas del fruto elípticas a algo rómbicas, caras con un par de apéndices lacerados, margen con 8-11 dientes (Fig. 8).

**Distribución y hábitat.** EUA en Arizona, California y Nuevo México. México en el N de Sonora y al NW de Chihuahua. En planicies arenosas en matorral xerófilo, partizal o como ruderal (Fig. 7).

**Floración y fructificación.** Mayo-noviembre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA ARIZONA: Cochise Co., 5 mi NW of Pearce, *W. L. Anderson s. n.* (ASU). Maricopa Co., entrance to White Tank Mtn. Regional Park, 0.7 mi WNW of S end of Tribby Wash Levee, *D. Keil 5701* (ASU); McDowell Mts. Regional Park, *M. A. Lane 1593* (ASU); Papago Park, Tempe, *Nabors s. n.* (ASU); W of Sun City, *H. F. Wershing 2* (ASU, MEXU). Mohave Co., along 1-40 in vicinity of Yucca, *Butterwick & Parfitt 5484* (ASU). Pima Co., Quitobaquito, Organ Pipe Cactus National Monument, *R. S. Felger & L. Leigh 86-271* (MEXU); ca. 2 mi W Robles jct. along AZ Rte. 86, *D. Keil K11163* (ASA); Desert Research Laboratory Tumamoc Hill, Tucson, *D. K. Warren & R. M. Turner 68-212* (ARIZ, ENCB). Pinal Co., Apache Junction, *D. L. Walkington & C. R. Leathers s. n.* (ASU). Verde Valley, *W. W. Jones 165* (A). Near Mexican boundary, *C. G. Pringle s. n.* (UV). CALIFORNIA: San Bernardino Co., Daggett,

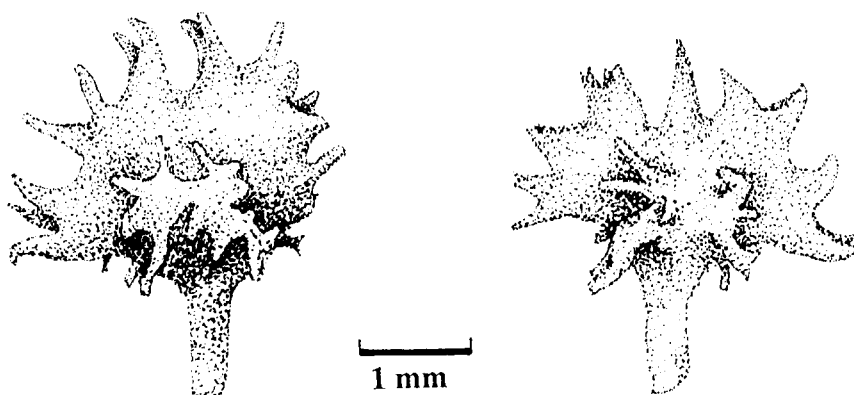


FIGURA 8. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex elegans* subsp. *thorneri*.

*M. Beal 704* (WIS). NUEVO MÉXICO: Hidalgo Co., near Rodeo, *F. A. Barkley 14793* (ENCB). MÉXICO. SONORA: Mpio. Carbó, casco-CIPES, *H. Miranda s. n.* (ANSM). CHIHUAHUA: 48 air mi N Nuevo Casas Grandes, 2.1 road mi NE Ascención, *J. Henrickson 18406* (TEX).

Por la disposición de las flores y las caras de las bractéolas del fruto con un par de apéndices lacerados, se relaciona mucho con *A. muricata* y con *A. texana*. No obstante hay diferencias, aunque menores, en las bracteolas tanto en el número y las dimensiones de los dientes del margen como en el desarrollo de los apéndices de las caras. Además las hojas tienen características que permiten distinguirlos. Su distribución es más restringida y es simpátrica con *A. elegans* subsp. *elegans* en Arizona.

***Atriplex fasciculata*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts. 17: 377. 1882. TIPO. EUA, California, near Fish Ponds, Mohave Desert. May 1882, *S. Bonsall & W. F. Parish 1351* (Lectotipo, A! [aquí designado]; isolectotipos, DS! [90516], MO!, PH!, US! [48458], UV!). Watson describió la especie con base en *S. B. W. & F. Parish*, May, 1882, del que hay seis ejemplares. El que está en US está marcado como "Type 1". El de A tiene una etiqueta en la que dice "*Atriplex fasciculata* Watson n. sp.", pero la cartulina tiene una nota que dice "fragment taken from Herb. Calif.". Otro ejemplar está en DS, en donde están los tipos de Samuel Bonsall Parish, a quien corresponde la colecta. En virtud de no poder ubicar con precisión el holotipo se seleccionó el ejemplar depositado en A como lectotipo. *Atriplex elegans* var. *fasciculata* (S. Watson) M. E. Jones, Contr. W. Bot. 12: 76. 1908. *A. elegans* subsp. *fasciculata* (S. Watson) H. M. Hall & Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 301. 1923.

*Atriplex saltonensis* Parish, Muhlenbergia 9: 57. 1913. TIPO. EUA, California, Mecca, in alkaline soil, Feb. 28, 1913, *Parish 8452* (Holotipo, A!). En la publicación original Parish indicó el 7 de febrero de 1913 como fecha de colecta de *Parish 8452*. El ejemplar en A difiere de esta fecha pues corresponde al 28 del mismo mes y año, pero con él hay una nota de Parish con los datos de la descripción de la especie y de colecta, por lo que no hay duda para considerar este ejemplar como el holotipo.

Hierbas anuales, erectas, rara vez decumbentes, compactas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, delgados, pajizos, de 3.4-30 cm. Hojas sésiles o pecíolos de hasta 8 mm; elípticas, ampliamente elípticas, obovadas, rara vez oblanceoladas, 4-25(-42) mm de largo, 1-8(-13) mm de ancho; haz y envés farináceos, glaucos, nervadura central ligeramente visible, las secundarias y terciarias rara vez visibles; ápice agudo a redondeado, comúnmente mucronulado; margen siempre entero; base cuneada, algunas veces atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los unisexuales compuestos por flores estaminadas, terminales. Bractéolas del fruto sésiles a subsésiles con pedicelos de menos de 0.5 mm; circulares, a veces algo ampliamente elípticas, 2-8 mm de diámetro; caras con la nervadura central evidente, muy rara vez 3 nervaduras, algo reticulares o con pequeños tubérculos solo visibles bajo aumento, comúnmente farináceas; margen aserrado, con más de 20 dientes cortos desde la base, de igual tamaño, formando un ala (Fig. 9). Semillas de 0.5-1.3 mm de diámetro, de color pardo con el centro

blanquecino algo abultado. Número cromosómico  $n=9$ ;  $2n=18$ .

**Distribución y hábitat.** EUA, S de California, Nevada y Arizona. En matorral xerófilo sobre suelos alcalinos y arenosos (Fig. 7).

**Floración y fructificación.** Febero-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. ARIZONA: Graham Co., San Simon Valley, junction US Hwy 666 and 70, *N. H. Holmgren & P. K. Holmgren 7083* (ARIZ. ASU); 5.9 mi E of Ft. Thomas, *D. Keil 1514* (ASU); 2 mi E of Safford, *B. Maguire 12125* (MICH. RSA). Maricopa Co., *M. E. Jones s. n.* (POM); 8.9 mi NE Gila Bend, *E. Lehto et al., 22445* (ASU); Sierra Estrella Regional Park, main road E., *D. J. Pinkava 4752B* (ASU). Pima co., 25.1 mi N of Quijotoa, Papago Indian Reservation, *Lehto et al. 10785* (ASU); Quitobaquito, Organ Pipe Cactus National Monument, *K. F. Parker 7992* (ARIZ. RSA); Tucson, NW of Tucson, *Thornber 131* (ARIZ. MO. POM); 4 mi NW Tucson, *J. J. Thornber 8162* (ENCB. MICH. MO). Pinal Co., ca. 1 mi N of Gila River, ca. 19 mi N-NW of Cooleedge, *F. S. Crosswhite 600* (ASU); Sacaton, *F. A. Thackery 228* (A. MO). Yuma Co., Grapevine Springs, on S side of Sta. Maria River, P.C. Fhischer 6168 (ARIZ. ASU); Cabeza Prieta Game Range, *E. Lehto 23560* (ASU); along Gila River, road 3 mi NE of Wellton, *I. L. Wiggins 6599* (MICH. POM). CALIFORNIA: Imperial Co., Alamo River at Brawley Bridge, *S. B. Parish 10860* (A); below foot of Mountain Spring Grade, *F. W. Peirson 7207* (POM); 9 mi N of Niland on E side of Salton Sea, *I. L. Wiggins 9593* (A. RSA). Inyo Co., Panamint Valley, N end of Playa, *M. DeDecker 4222* (RSA). Riverside Co., La Quinta, *J. T. Howell 35151* (ENCB); Mecca Colorado Desert, *M. F. Spencer 1508* (A. MU. POM). San Bernardino Co., 17 mi E of Yermo, on US Hwy 91, *L. R. Abrams 14010* (A); ca. 33 air mi Ne of Baker, on Langford Dry Lake Bed, *J. Henrickson 17022* (ENCB. RSA); Colorado river Bottom between Serennan and Parker Ferrys Whipple Mtn., *C. B. Wolf 3179* (A. RSA). San Diego Co., Heber, Imperial Valley, *L. Abrams 4104* (A. MO. PH. POM); Borrego Springs, *K. Brandegee 4310* (POM). NEVADA: Clark Co., 5 mi SE near road between glendale and St. Thomas, *M. Bassett & H. L. Blood 1341* (A. POM).

Está morfológicamente relacionada con *A. elegans* subsp. *elegans* por las bractéolas del fruto circulares, con dientes en todo el margen y caras sin apéndices. Sin embargo, considerando la distribución, el tamaño reducido de la planta, la duración siempre anual, el hábito erecto, las hojas con el margen siempre entero, así como el margen de las bractéolas del fruto con más dientes y más cortos, es posible reconocerla como una especie diferente.

***Atriplex fructiculosa* Jeps., Pittonia 2: 306. 1892. TIPO.** EUA, California, Solano Co., Little Oak, [in alkaline soil], Aug. 16, 1892, W. L. Jepson s. n. Tipo (Holotipo,

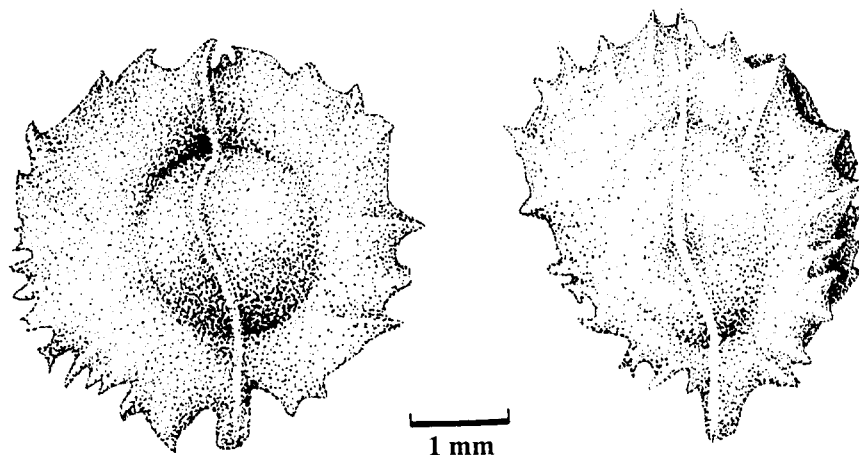


FIGURA 9. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex fasciculata*.

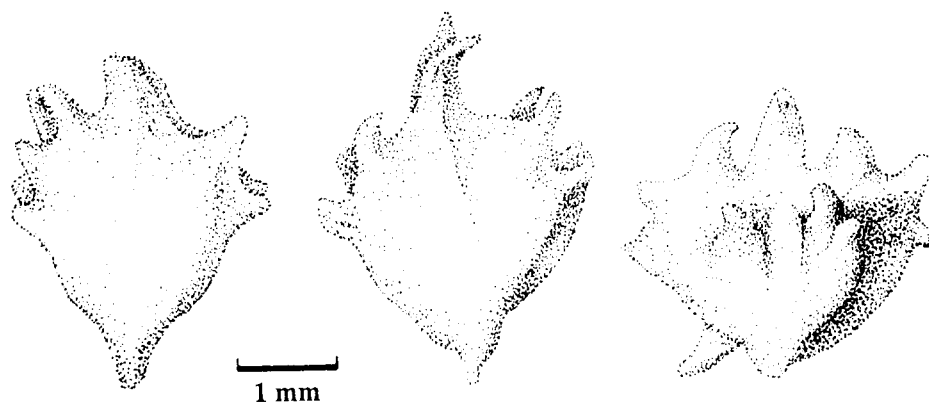


FIGURA 10. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex fruticulosa*.

JEPS?; isotipo, US! [48547]. *Obione fruticulosa* (Jeps.) Ulbr. en Engl. & Prant, Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16C: 507. 1934.

Hierbas perennes, sufrutescentes, postradas a suberectas, muy ramificadas. Tallos cilíndricos, delgados, pajizos y leñosos cuando viejos, furfuráceos, corteza fisurada en la base, de hasta 30 cm. Hojas sésiles; linear-lanceoladas a angostamente elípticas, 4-17 (-20) mm de largo, 1.5-4 (-7) mm de ancho; haz y envés densamente farináceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo; margen entero; base aguda. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los unisexuales compuestos por flores estaminadas, axilares y terminales, comúnmente en espigas de hasta 10 mm. Bractéolas del fruto connadas totalmente, excepto por un poro terminal; sésiles, rara vez subsésiles; obruladas a algo rómbicas, globosas, 2.5-4 mm de largo o ancho; caras lisas, frecuentemente 1 nervadas, irregularmente tuberculadas, crestadas o sin apéndices, permanentemente farináceas; margen entero comúnmente hasta la mitad proximal, (3-)5-7 dientes largos, subiguales, subfoliáceos (Fig. 10). Semillas de 0.8-1.3 mm de diámetro, de color pardo oscuro. Número cromosómico  $n=9$ .

**Distribución y hábitat.** EUA, California, endémica del Valle de San Joaquín. En patzital sobre suelos alcalinos (Fig. 5).

**Floración y fructificación.** Abril-agosto.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA CALIFORNIA: Alameda Co., Telsa, *R. S. Ferris* 7883 (DS, MO). Contra Costa Co., Byron Hot Springs, SE of Byron, *J. T. Howell* & *G. H. True* 48917 (RSA). Fresno Co., 1.5 mi E Mercury Hot Spring, *E. C. Twisselmann* 13361 (CAS). Kern Co., Edison, *A. Eastwood* & *J. T. Howell* 4006 (MICH); misma localidad, *J. T. Howell* 32705 (GH, RSA). San Joaquín Co., Banta Junction, *J. T. Howell* 5324 (MO). San Luis Obispo Co., lower edge of Soda Lake on Carriso Plain, *R. S. Ferris* & *R. P. Rossbach* 9465 (GH). Santa Barbara Co., 1 mi S Jalama Creek, *H. M. Pollard* s. n. (GH, MO). Tulare Co., Yettum, *R. T. Hoover* 1279 (UCLA); Near Earlimart, *J. T. Howell* 24286 (RSA). Stanislaus Co., Carpenter Road near San Joaquín River, S of Modesto, *R. F. Hoover* 9516 (RSA).

En el ejemplar *Roos* 2156 (POM) de Malibu Beach, en el Condado de Los Angeles, las caras de las bractéolas del fruto son casi lisas y la base tiene crecimen-

to leñoso que lo asemeja con *A. fructiculosa*; sin embargo, este mismo material tiene algunas hojas dentadas por lo que podría ser una variación extrema; o producto de hibridación.

***Atriplex leucophylla*** (Moq.) D. Dietr., Syn. pl. 5: 536. 1852. *Obione leucophylla* Moq. in DC, Prodr. 13(2): 109. 1849. TIPO. EUA, California, San Francisco, [1836-1843], G. W. Barclay s. n. (Holotipo, K).

Hierbas perennes, procumbentes, muy remficadas. Tallos gruesos, prismáticos, densamente pubescentes, corteza a veces exfoliante en la porción basal, de hasta 2 m. Hojas sésiles; ampliamente elípticas, circulares, elípticas, 7-49 mm de largo, 4-28 mm de ancho; haz y envés densamente pubescentes, envés 1-3 nervado; ápice redondeado, a veces agudo, margen entero; base redondeada a veces cuneada; carnosas. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los compuestos por flores estaminadas terminales en espigas de hasta 25(-37) mm de largo, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas; sésiles, rara vez con pedicelos de hasta 2 mm; ovadas, elípticas a ampliamente elípticas, a veces circulares, 6-9 mm de largo, 3-6 mm de ancho; caras con un par de crestas, permanentemente furfuráceas; margen dentado desde la parte media o más arriba, con 1-5 dientes subfoliáceos, el diente terminal comúnmente 2 a más veces más largo que los laterales (Fig. 11). Semillas de 2-3 mm de diámetro, de color pardo oscuro. Número cromosómico  $n = 18$ .

**Distribución y hábitat.** Costa del Pacífico, en EUA en California e islas adyacentes, en México en Baja California e islas adyacentes. Marismas salinas, planicies salinas, dunas y playas arenosas (Fig. 5).

**Floración y fructificación.** Marzo-noviembre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA CALIFORNIA: Humboldt Co., Big Lagoon, J. P. Tracy 8489 (A). Los Angeles Co., Santa Catalina Island, Little Harbor, F. R. Fosberg 54894 (MO, PH, POM); Playa del Rey, A. Le Roy 2491 (A, PH, POM); Marin Co., Pt. Reyes peninsula, J. T. Howell 11706 (POM); Monterey Co., Monterey, A. A. Heller 6858 (A, MICH, MO, PH, POM); Indian Harbor, 9 mi NE Monterey, L. S. Rose 35595 (MICH, MO, POM); Orange Co., W Newport beach, L. Booth 1347 (POM); San Diego Co., 5 mi SE San Clemente at San Onofre nuclear generation station, J. Henrickson 7057 (ASU, RSA); Coronado Beach, M. F. Spencer 1683 (A, MICH, MU, POM); San Francisco Co., L. S. Rose 64060 (MICH, RSA); San Francisco Bay, A. Kellogg s. n. (A, MO); San Luis Obispo Co., Mounth end of Morro Bay, R. F. Hoover 6242 (RSA); between San Simeon and Pt. Piedras Blancas along Hw 1, C. W. Tilforth & W. Wisura 1427 (RSA); San Mateo Co., Granada, L. S. Rose 33305 (MICH, MO, UV); Princeton, L. S. Rose 41460 (A, FLAS, IJ, MICH, PH, POM, UCLA); Santa Barbara Co., Santa Cruz Island Beach at mouth of Saucos Canyon, E. K. Balls & E. R. Blakley 23699 (RSA); Santa Barbara, A. D. E. Elmer 3999 (A, POM, UV); Santa Rosa Island ca. China Camp., R. F. Thorne et al. 48972 (LA); Santa Cruz Co., 11 mi SE Santa Cruz, F. H. Brown 561 (POM); Ventura Co., 6 mi Ventura, F. W. Peirson 1815 (RSA); San Nicolas Island, P. H. Raven & H. J. Thompson 20717 (RSA); misma localidad, Coral Harbor, M. B. Dunkle 8340 (RSA); North end of sand blowout just E Point Mugu, P. H. Raven & H. J. Thompson 13723 (A, RSA); MEXICO BAJA CALIFORNIA: Todos Santos bay, T. E. Fish s. n. (MO); W shore of Scammon's Lagoon near mounth, R. Moran 18258 (SD); Rosarito Norte (PEMEX storage area), R. Moran 29121 (SD); 2 mi S Rio Guadalupe, about 27 mi N Ensenada, Wiggins & Gillespie 3924 (A, CAS, DS, F, MICH, MO, MU, NY, RSA); Isla Cedros SW coast NNW Cerro Redondo, R. Moran 10768 (CAS, DS, RSA, SD, UC); San Martín Island, H. L. Mason 2070a (A, CAS, US).

Ha sido confundida con *Atriplex watsonii*, que es dioica, con hojas principalmente opuestas. Ambas especies son simpátricas en la costa de California y posiblemente formen híbridos.

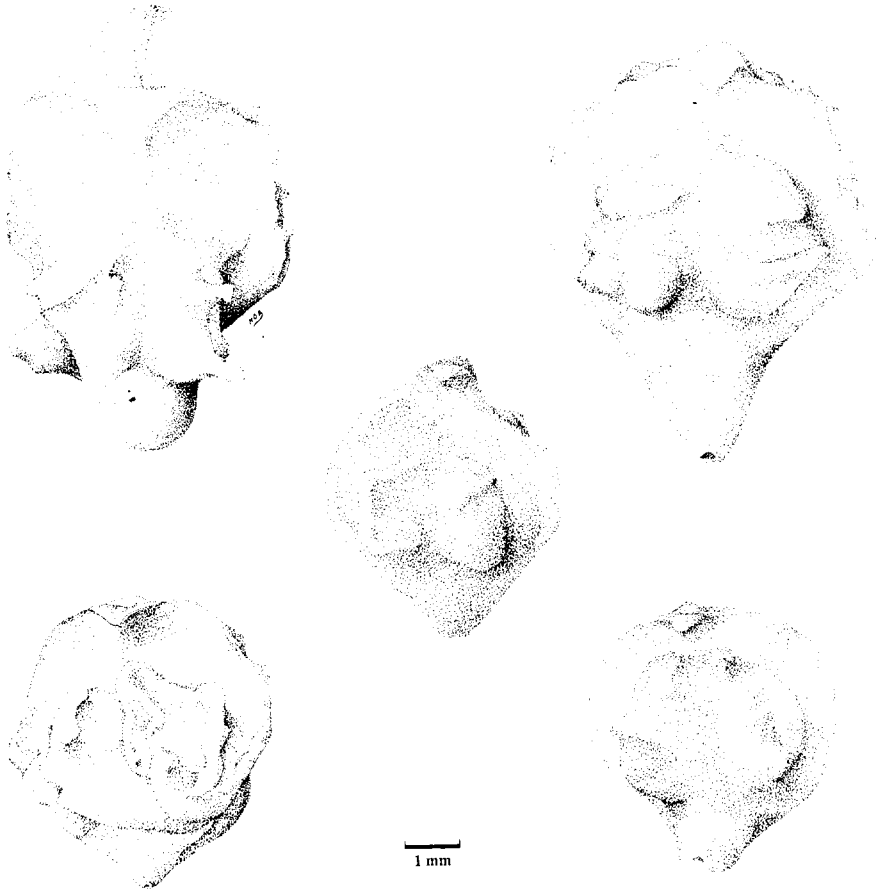


FIGURA 11. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex leucophylla*.

*Atriplex linifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. pl. 4: 958. 1806. TIPO. America Meridionali, [MÉXICO, 1803-1804], *A. von Humboldt* & *A. Bonpland s. n.* (Holotipo, P?). *Obione linifolia* (Willd.) Moq., Chenop. Monogr. Enum. 74. 1840. *Atriplex polygama* Sessé ex Lagasca, Gen. sp. pl. 12. 1816. TIPO. Nova Hispania, [MÉXICO, 1789-1793], *M. Sessé* y *Lacasta s. n.* (Holotipo, MA?). *Obione? polygama* (Lagasca) Moq. in DC., Prodr. 13(2): 114. 1849. *Atriplex salicifolia* Lagasca ex Moq., Chenop. monogr. enum. 74. 1840. *Obione? salicifolia* (Moq.) Moq., Chenop. monogr. enum. 74. 1840.

Hierbas perennes, monoicas o dioicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos primáticos, pajizos cuando viejos, furfuráceos, leñosos en la base, hasta de 1 m. Hojas sésiles a subsésiles; lineares, algunas veces angostamente elípticas, rara vez oblanceoladas, 6-55 mm de largo, 1-5 mm de ancho; haz ligeramente más oscuro, glabrescente, envés blanquecino, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo a obtuso, mucronulado; margen

entero; base cuneada, algunas veces atenuada. Inflorescencia en glómérulos unisexuales, los compuestos por flores estaminadas terminales, en espigas o racimos de espigas discontinuos de hasta 21 cm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta la mitad proximal; sésiles a subsésiles, con pedicelos de hasta 1 mm; obladas, obovadas a transversalmente rómbicas, 2-4 mm de largo o ancho; caras reticuladas, crestadas, irregularmente tuberculadas o sin apéndices, glabras; margen entero comúnmente hasta la mitad proximal o sólo una tercera parte, 5-9 dientes agudos, algo foliáceos, subiguales (Fig. 12). Semillas de 1.1-2 mm de diámetro, de color pardo claro. Número cromosómico  $2n=18$ .

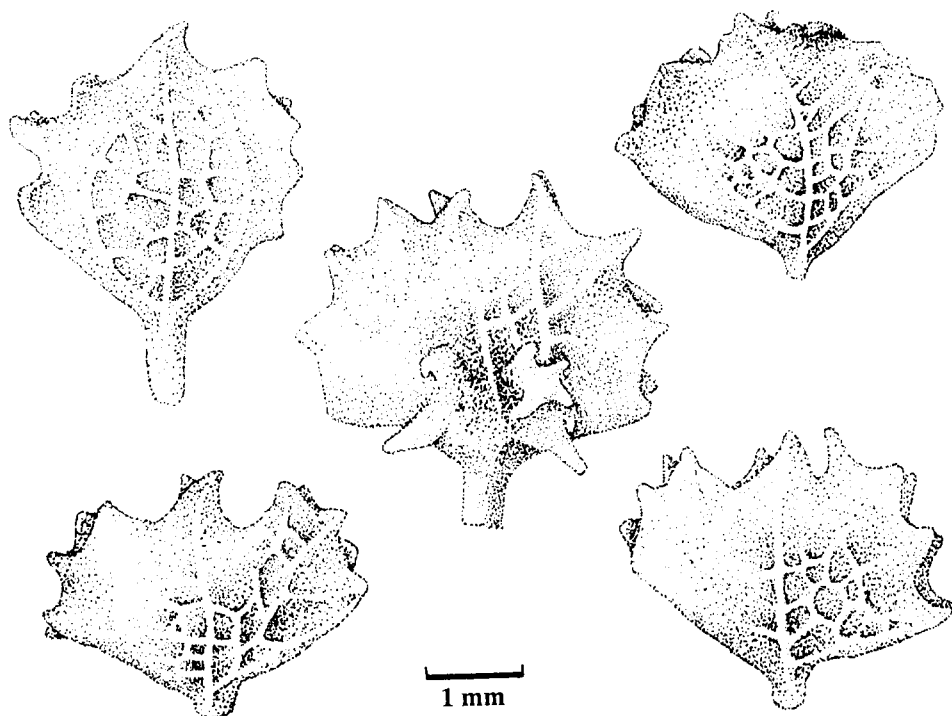


FIGURA 12. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex linifolia*.

**Distribución y hábitat.** México, en Durango, Guanajuato, Distrito Federal, Estado de México, límites de Tlaxcala-Puebla y Puebla-Veracruz. Pastizales halófilos, ruderal y arvense (Fig. 13).

**Floración y fructificación.** Mayo-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** MÉXICO. DISTRITO FEDERAL: Santa Cruz on road to Los Reyes, *H. H. Iltis 1321b* (MICH, RSA, WIS). Near México City, *C. G. Pringle 6892* (A, DS, F, LA, MEXU, MICH, MO, NY, POM, UC, US, UV), *9401* (A, CAS, F, MICH, MO, NY, US, UV). Ca. de Tlaltenco, Delegación Tláhuac, *J. Rzedowski 37476* (ENCB, MEXU). Valle de México, *Schaffner 436* (A). Colonia Agrícola Oriental, *M. Villegas 654* (DS, MICH, WIS). DURANGO: 19 mi NE Durango, *D. S. Correll & I. M. Johnston 20169* (NY). Ca. de la ciudad de Durango, *E. Palmer 349* (A, F, LA, MO, NY), *350* (A, F, LA, MO, NY, UC), *495* (A, F, LA, MO, NY, UC), *496* (A, F, LA, MICH, MO, NY, UC). ESTADO DE MÉXICO: Tlalnepantla, *C. G. Pringle 13179* (A, CAS, F, MICH, MO, US, UV). 4 km NE de Coacalco, *J. Rzedowski 17094* (MICH, WIS). GUANAJUATO: Irapuato, *A. Dugès s. n.* (A). Near

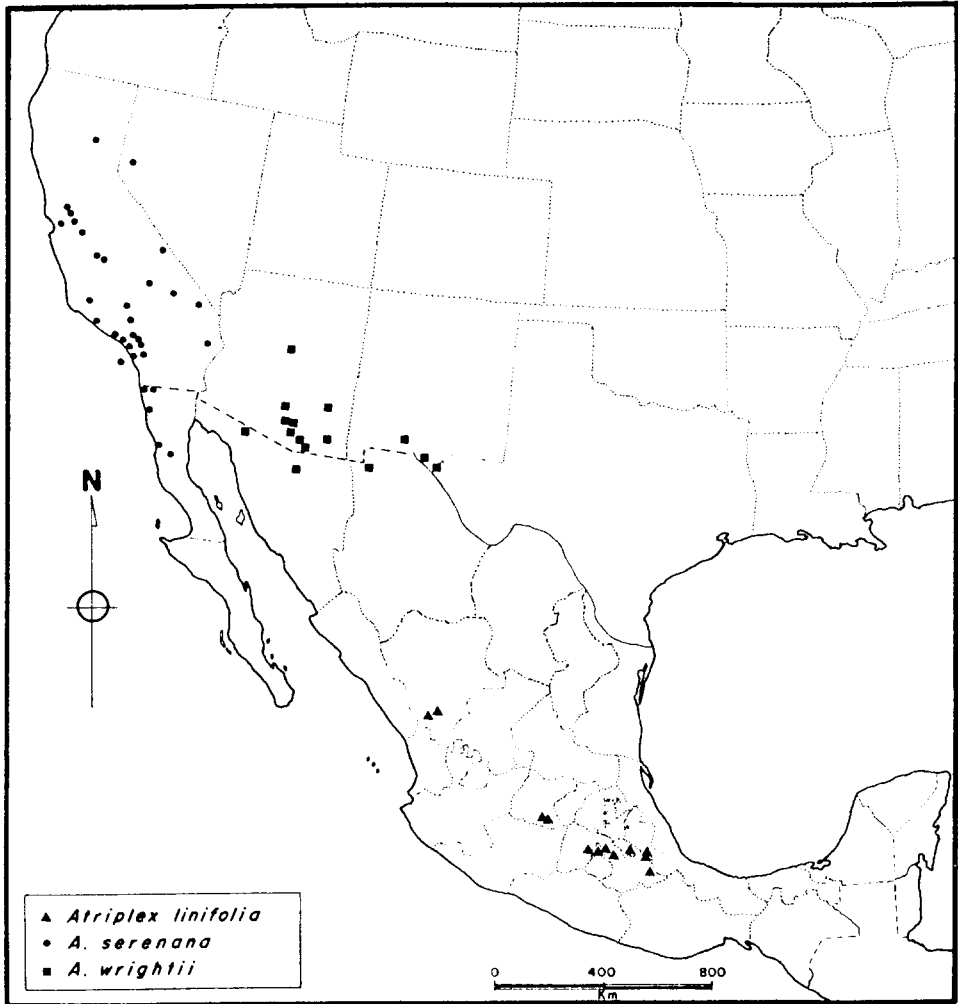


FIGURA 13. Distribución de especies morfológicamente similares del grupo *Atriplex pentandra*.

Salamanca, L. A. Kenoyer 1830 (A), 10 km al E de Yuriria, sobre la carretera a Salvatierra, J. Rzedowski 27608 (CAS, MEXU, MICH); TLAXCALA: 3 km W de El Carmen, G. Ramos et al. 47 (LA, MEXU, XAL); PUEBLA: Llanos de Alchichica, A. Gómez-Pompa 3840 (MEXU), Límite Puebla-Veracruz, carretera 140, L. I. Nevling & F. Chiang 1598 (CAS, MEXU, RSA).

En esta especie es posible observar una franca tendencia hacia la dioecia. Algunos ejemplares son claramente monoicos; sin embargo otros tienen únicamente flores pistiladas, mientras que en otros más, las inflorescencias estaminadas están bien desarrolladas, con una clara disminución en el número de flores pistiladas fértiles.

Al igual que *A. texana*, tiene hojas uninervadas con margen entero. Sin embargo en *A. texana* los dientes del margen de las bractéolas del fruto son más largos y



las flores estaminadas comúnmente están en glomérulos mixtos más cortos, compactos y surgen de las axilas inferiores. Se relaciona más en todo caso con *A. tampicensis*, *A. wrightii* y *A. serenana* por las flores estaminadas en glomérulos unisexuales en panículas terminales.

***Atriplex muricata*** Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. pl. 4: 959. 1806. TIPO. Regno Mexicano, [MÉXICO, 1803-1804], *A. von Humboldt* & *A. Bonpland s. n.* (Holotipo, B-Willd.). *Obione? muricata* (Willd.) Moq. en DC., Prodr. 13(2): 109. 1849, non *O. muricata* Gaertn. 1791. *Obione? kunthiana* Moq., Chenop. monogr. enum: 72. 1840.

*Atriplex parvifolia* Kunth en Humb. & Bonpl., Nov. gen. sp. 2: 192. 1817, non *A. parvifolia* Lowe, en Trans. Camb. Phil. Soc. IV: 16. 1831. TIPO. Querétaro, in planitie montana prope San Juan del Río, [MÉXICO, 1803-1804], *A. von Humboldt* & *A. Bonpland s. n.* (Holotipo, P). *Obione? parvifolia* (Kunth) Moq., Chenop. monogr. enum: 73. 1840.

*Atriplex glomerata* S. Watson en Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 54. 1916. TIPO MÉXICO, Coahuila, Parras, Feb.- oct., 1880, *E. Palmer 1156* (Holotipo, US! [48301]; isotipo, NY!, US!).

Hierbas anuales o perennes, postradas, muy ramificadas. Tallos cilíndricos y leñosos en la base, prismáticos desde la parte media, glabros, furfuráceos, corteza rara vez fisurada en las porciones más viejas, de hasta 50 cm. Hojas sésiles o pecioladas, pecíolos rara vez de hasta 5 (-9) mm; oblanceoladas, angostamente elípticas u obovadas, 4-20 (-33) mm de largo, 2-8 (-12) mm de ancho; haz comúnmente más oscuro, glabro o glabrescente, envés densamente farináceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias comúnmente visibles; ápice redondeado a agudo, mucronulado; margen irregularmente dentado comúnmente desde el segundo tercio distal, a veces enteras; base cuneada, a veces atenuada. Inflorescencias en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los unisexuales con flores estaminadas, terminales, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas arriba de la parte media; sésiles a subpediceladas, con pedicelos de hasta 1 mm; ampliamente rómbicas a ampliamente elípticas, 2-3 (-4) mm de largo, 1.5-2.5 (-4) mm de ancho; caras fuertemente 1-3 nervadas, reticuladas, rara vez no, comúnmente con un par de tubérculos o crestas, densa y permanentemente farinácea, a veces glabrescentes, algo rojizas; margen entero el primer tercio proximal, o hasta casi la mitad, 5-8 dientes cortos a veces agudos, rara vez subfoliáceos (Fig. 14). Semillas de 1-1.5 mm de diámetro, de color pardo oscuro. Número cromosómico  $n=9$ .

**Distribución y hábitat.** EUA. En el S de Texas. En México del N al centro en Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Distrito Federal y Estado de México. Ruderal, en matorral xerófilo, mezquital y suelos salobres a francamente salinos (Fig. 7).

**Floración y fructificación.** Abril-noviembre.

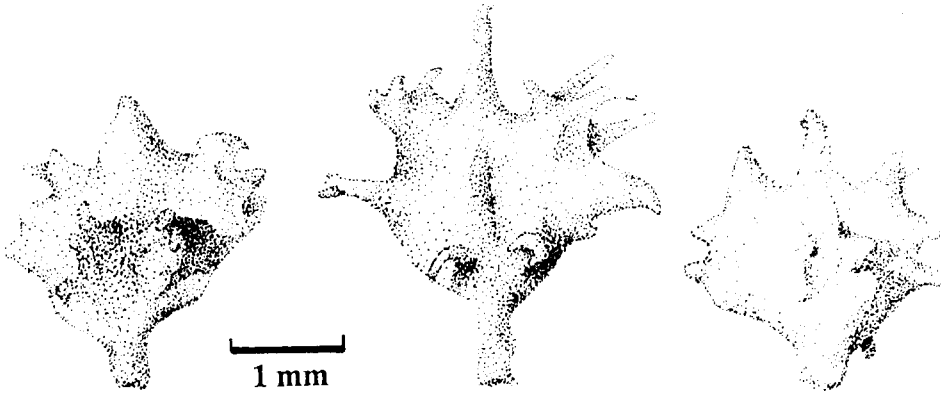


FIGURA 14. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex muricata*.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. TEXAS: Maverik Co., along US 277 at jct. with Tex 1664, 1.5 mi E of Quemada, *P. Ruben & D. K. Saulea* 8272 (MU). MEXICO. AGUASCALIENTES: Ladera N del Cerro San Juan, 5 km al E de Tepezalá, *J. Rzedowski* 25015 (MICH). CHIHUAHUA: Papalote, Las Juntas (Presón de Anteojos), 2 km NW de hacienda El Berrendo, *F. Chiang et al.* 8855 (CAS. LL, MEXU, NY). COAHUILA: Torreón, *G. L. Fisher* 44119 (A. MO, NY). CASTILLÓN, *I. M. Johnston & C. H. Muller* 1272 (A. CAS, F. LL). SALTILO, *E. Palmer* 290 (A. F. MO, NY, US). DISTRITO FEDERAL: Distrito Federal, *C. G. Pringle* 8528 (A. CAS, F. MEXU, MICH, MO, NY, POM, US, UV). ESTADO DE MÉXICO: Lago de Texcoco, carretera Texcoco-Peñón, *M. E. García s. n.* (CHAPA). Ojo caliente, *M. E. Jones* 550 (POM). DURANGO: E de Durango, *V. T. Waterfall & C. S. Wallis* 13424 (F). GUANAJUATO: Dolores Hidalgo, *P. Genelle & G. Fleming* 879 (MEXU, MO, NY). HIDALGO: 4 km N NE de Epazoyucan, *M. Medina* 1648 (MEXU). 5 km S de Pachuca, Venta Prieta, camino a Tizayuca, *J. Rzedowski* 20544 (ARIZ, CAS, MICH). Municipio de Zempoala, Zempoala, *A. Ventura* 1501 (IJ, MEXU, MICH). JALISCO: 3 km E de Ojuelos, *J. Rzedowski* 16137 (MEXU, MICH). QUERÉTARO: Entre Vizarrón y Cadereyta, *Altamirano* 1649 bis (US). Cerro de las Campanas, *B. G. Arsène* 10066 (A. F. MO, NY). SAN LUIS POTOSÍ: San Luis Potosí, *C. C. Parry & E. Palmer* 779 (A. MO, NY); 8.7 mi N San Luis Potosí, *Kral* 2738 (ENCB, MO). CHARCAS, *C. L. Lundell* 5153 (ARIZ, DS, MEXU, MICH, MO). Mpio. Santo Domingo, laguna cercana a Santo Domingo, *J. Rzedowski* 12029 (CAS, MEXU). ZACATECAS: Between La Honda y Santa Rita, *I. M. Johnston* 7467 (A, US).

Los extremos de variación de las hojas y bractéolas del fruto de esta especie muestran su relación con *A. elegans*. Sin embargo, esta última es erecta, con hojas principalmente enteras y bractéolas del fruto más grandes y margen con dientes largos desde la base.

***Atriplex pacifica*** Nelson, Proc. Biol. Soc. Wash. 17: 99. 1904. *Obione microcarpa* Benth., Bot. voy. Sulphur: 48. 1844. TIPO. EUA., California, San Diego, [1836-1842], *G. W. Barclay s. n.* (Holotipo, K; foto MEXU ex DS!).  
*Atriplex microcarpa* (Benth.) D. Dietr., Syn. pl. 5: 536. 1852, non *A. microcarpa* Waldst. y Kit., Pl. Rar. Hung. 3: 278. 1812.  
*Atriplex ramosissima* Nutt. ex Moq. como sinónimo en DC., Prodr. 13 (2): 111. 1849.

Hierbas anuales, postradas a ascendentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos y leñosos en la base, a veces algo prismáticos distalmente, pajizos, rara vez fisurados, glabrescentes, esparcidamente furfuráceos, de hasta 50 cm.

Hojas sésiles a subsésiles, rara vez con pecíolos de hasta 6 mm; elípticas, ampliamente elípticas u obovadas, 2-17 (-30) mm de largo, 1.5-7 (-10) mm de ancho; haz y envés glabrescentes, glaucos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice redondeado a agudo, comúnmente mucronulado; margen entero; base aguda a atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los compuestos por flores estaminadas comúnmente en ramas cortas axilares y terminales, en espigas interrumpidas de hasta 8 mm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas totalmente, excepto por un poro terminal; sésiles o subsésiles; ampliamente elípticas, ampliamente obtruladas, a veces algo obovadas, 1-2 (-3) mm de largo, 1-2 (-2.5) mm de ancho; caras 1 nervadas, comúnmente con un par de tubérculos basales, puberulentas; margen entero, con 1-5 (-7) dientes terminales, cortos (Fig. 15). Semillas menores de 0.5 mm de diámetro, de color pardo. Número cromosómico  $n=9$ .

**Distribución y hábitat.** EUA en la costa del S de California e islas adyacentes; en el interior en Arizona. En México, en Baja California, islas del Golfo de Baja California y N de Sonora. Matorral xerófilo en laderas escarpadas de la costa (Fig. 5).

**Floración y fructificación.** Enero-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA ARIZONA: Pima Co., 4 mi E Papago Well off Camino del Diablo, *R. Engard & W. Hodgson H2050* (MEXU); CALIFORNIA: Los Angeles Co., San Pedro hills near Rocky Point, *L. Abrams 3137* (MO, PH, POM); Orange Co., Laguna Beach, *D. S. Crawford s. n.* (POM); San Diego Co., San Diego, *M. E. Jones s. n.* (POM); La Jolla, *F. E. & E. S. Clements 59* (MICH, MO, PH); San Luis Rey, *S. B. & W. F. Parish 932* (UV); Santa Barbara Co., Santa Cruz Island, *E. L. Greene s. n.* (MO, MU, PH); Santa Rosa Island, mouth of Tranquillon Canyon, *R. Hoffmann s. n.* (POM) MEXICO BAJA CALIFORNIA: 1 mi SW de San Antonio del Mar, 10 km WNW de Colonett, *J. Dice et al. 456* (SD); Cuesta Jaraguay, *H. S. Gentry 19971* (MEXU); Punta San José, *R. Moran 13195* (LA, RSA, SD, UC); El Almacén, S of El Huerfanito, *P. Moran 19601* (CAS, FLAS, MEXU, SD, US); S de Valle Santo Tomás, above El Zacatón, *R. Moran 27156* (FAS, SD); Bahía de San Quintín, *E. Palmer 717* (A, MEXU, NY); Rancho Salina, pie de Guatay Grande, 4 mi S de Río Guadalupe, *Wiggins & Gillespie 3975* (A, CAS, DS, F, MICH, MO, MU, NY, POM, US); Rosario Wash, *I. L. Wiggins 5251* (A, CAS, DS, F, LA, MICH, NY, POM, UC, US); 4 mi N de Racho Los Angeles, *I. L. Wiggins 16216* (DS, US); Isla Cedros, *E. Palmer 755* (A, F, MEXU, NY); Isla Cedros, Cedros Village, *R. Moran 10586* (MEXU, RSA, SD); Isla San Martín, *J. T. Howell 10713* (CAS) BAJA CALIFORNIA SUR: 3 mi N de San Juanico, *R. Moran & J. L. Reveal 20103* (DS, SD, MEXU); San Juan de Dios, *R. Moran 20605* (DS, FLAS, SD, LA, UC); Ca. Loreto Laguna San Ignacio, *R. F. Thorne 58532* (MEXU); Santa Catarina Landing, *I. L. Wiggins 4432* (A, CAS, DS, LA, MICH, NY, POM, UC, US); Cayon of the Río Santo Domingo, 4 mi above Mission, *I. L. Wiggins & D. Demaree 4786* (A, CAS, DS, F, LA, MICH, MU, NY, POM, UC, US); Isla Coronados, al S de la isla, *R. Moran 23133* (SD); SONORA: SE de Sierra Blanca, región del Pinacate, *R. S. Felger & C. Baker 87-18* (MEXU); 15.7 mi W Los Vidrios, *R. S. Felger & J. Cross 18062* (MEXU).

La base leñosa de algunos ejemplares hace dudar de su duración anual; tal es el caso por ejemplo de *Thorne & Everett 35035* (RSA) que parece ser perenne. El ejemplar *Gould 11910* (ENCB, MICH, SD, UC) tiene aspecto más delicado y hojas espatuladas, pecioladas como las formas neoténicas de *A. coulteri*, pero la presencia de las bractéolas del fruto características de la especie, hace más adecuada su inclusión en *A. pacífica*. Algunas poblaciones tienen plantas con hojas más grandes y aspecto más vigoroso en localidades como al S de Valle de Santo Tomás (*Moran 27156*) y al S de Isla Coronados (*Moran 23133*). Si las características de estas poblaciones reflejan tan sólo condiciones especiales de crecimiento, se podrá comprobar posteriormente mediante estudios ecológicos.

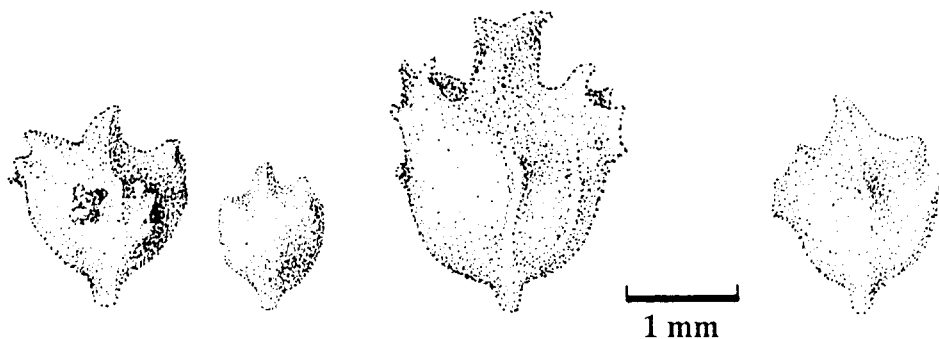


FIGURA 15. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex pacifica*.

***Atriplex pentandra*** (Jacq.) Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 54. 1916.

*Axyris pentandra* Jacq., Select. stirp. amer. hist. 244. 1763. 1. TIPO. Cubae, littoribus maritimis, [CUBA, 1755-1759], *N. J. Jacquin s. n.* (TIPO, BM?, LINN?, W?). De acuerdo con D'Arcy (1970) no hay un herbario de Jacquin y aunque es difícil encontrar el material que recolectó en su viaje por las Indias Occidentales, es posible encontrar especímenes en estos herbarios.

*Atriplex cristata* Humb. et Bonpl. ex Willd., Sp. pl. 4: 959. 1806. TIPO. Cumanæ [VENEZUELA, Cumaná], *A. von Humboldt & A. Bonpland s. n.* (Holotipo, P). *Obione cristata* (Willd.) Moq., Chenop. Monogr. enum: 73. 1840.

Hierbas perennes, postradas, sufrutescentes, ramificadas desde la base. Tallos gruesos, cilíndricos en la base, prismáticos desde la parte media, glabrescentes, rara vez densamente pubescentes, de hasta 40 cm. Hojas sésiles a pecioladas, peciolo de hasta 2 mm; elípticas, angostamente elípticas, oblongas, a veces oblanceoladas, a algo rómbicas, 9-24 (-45) mm de largo, (4-) 5-10 (-17) mm de ancho; haz verde oscuro, glabrescente, envés glauco permanentemente farináceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice redondeado agudo, mucronado a acuminado; margen irregularmente dentado, rara vez entero; base cuneada o atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales, los compuestos por flores estaminadas axilares, comúnmente sobre ramas cortas axilares, en espigas discontinuas de hasta 10 (-15) mm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta la mitad; sésiles a subsésiles; transversalmente elípticas, transversalmente rómbicas a ampliamente obtruladas, 3-5 mm de largo o ancho; caras engrosadas, con un par de crestas, glabrescentes; margen entero de la mitad a una cuarta parte, (3-) 5-7 dientes agudos irregulares, el central comúnmente más largo, triangular (Fig. 16). Semillas de 1 mm de diámetro, de color pardo oscuro. Número cromosómico desconocido.

***Distribución y hábitat.*** En la costa del Golfo de México en Texas, Florida y Tamaulipas. En el Caribe en Bahamas, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Curazao y Venezuela. En dunas costeras y playas en suelos alcalinos (Fig. 2).

***Floración y fructificación.*** Febrero-septiembre.

**Ejemplares representativos examinados.** BAHAMAS. New Providence, *S. von Reis* 235 (MICH). Inagua Island *W. T. Gillis & G. R. Proctor* 11687 (IJ). St. Croix, Pinetree Bay, *A. E. Ricksecker* 327 (A, MU). CUBA. Prov. Havana, Playa del Vedado, *Baker* 1792 (POM). Bahía Milpa, *R. A. Howard* 5453 (A). CURAZAO. Mari pompun, *M. Arnoldo-Broeders* 3772 (A). Curazao, *H. M. Curran & M. Haman* 74. EUA FLORIDA: Palm Beach Co., Boynton, *E. West* s. n. (FLAS) TEXAS: Cameron Co., Palm Grove, *A. M. Davis* s. n. (TEX); Laguna Atascosa National Wildlife Refuge, *R. J. Fleetwood* 3768 (TEX); Las Animas Resaca, *M. C. Johnston* 78-29 (TEX); Brownsville *R. Runyon* 505, 3461 (TEX). González Co., González, *B. O. Tharp* 42-144 (A, LL). Hidalgo Co., 5 mi E de Progreso, *D. S. Correll & I. M. Johnston* 17996 (LL); Rio Grande Valley, *M. L. Walker* 108 (A, LL, MICH). Kenedy Co., King Ranch, Norias Div., *C. L. Lundell & D. S. Correll* 15202 (LL). Willacy Co., Sauz Ranch, *M. C. Johnston* s. n. (TEX). HAITI. Hispaniola Civ. Santo Domingo Valle del Cibao *E. L. Ekman* 13161 (A). ISLAS VIRGENES. Tortola, Slaney Point, *W. G. D'Arcy* 184 (A). JAMAICA. Parish Clarendon, Half Moon Cay, *F. A. Barkley* 22J086 (IJ). Parish St. Catherine, near old Harbour Bay, *G. R. Proctor* 23663 (IJ, LL, MICH), near shore of Manatee Bay, *G. R. Proctor* 29146 (A, IJ, FLAS, LL). Great Swan Island, Jacobson's Bay, *G. R. Proctor* 32567 (A, IJ, LL). Good Hope Beach, E of Falmouth, Trelawny, *West & J. Arnold* 836 (FLAS). MÉXICO. TAMAULIPAS: 26 mi S de Matamoros, *R. H. Maxwell* 7 (MO); 25 Mi S de Matamoros, *E. D. Wooton* s. n. (US). PUERTO RICO. Morrillos de Cabo Rojo, *A. Liogier* 9918 (IJ). Salinas de Cabo Rojo, *P. Sintesis* 590 (A). Prope Guanica, *P. Sintesis* 3955 (A, MO). Las Croabas, lighthouse area near Fajardo, *R. J. Wagner* 1192 (A). VENEZUELA. Estado Sucre, Península de Araya, *R. Liesner & A. Gonzalez* 11956 (LL, MO). Cubagua Island, *F. H. Elmore* Q12 (MICH).

Esta especie ha sido confundida con *A. tampicensis* que se diferencia por ser erecta, las hojas con margen sinuado y las inflorescencias estaminadas en espigas o panículas terminales de hasta 10 cm. Las inflorescencias estaminadas en *A. pentandra* son espigas más cortas y comúnmente axilares. Una notable variación en el tamaño de la inflorescencia, se observa en *Runyon* 456, recolectado en Brownsville, Texas (TEX) pues mide hasta 10 cm, lo que podría deberse a hibridación con *A. tampicensis* con la que existe simpatria en la costa de Texas. El tamaño de las hojas de las poblaciones de *A. pentandra* de la costa de Texas es notablemente más grande que el de las poblaciones de las Islas del Caribe.

Es posible que *A. pentandra* tenga requerimientos ecológicos más restringidos, que pueden estar relacionados con factores edáficos, como es de suponerse por la distribución geográfica.

***Atriplex pueblensis*** Standl. N. Amer. Fl. 21 (1): 56. 1916. TIPO MÉXICO, Puebla, near Tehuacán, 5500 ft 6, Aug., 1901, *C. G. Pringle* 8577 (Holotipo, US! [396697]; isotipos, ENCB!, FI, MEXU!, MO!, NY, POM!, UV!).

Hierbas perennes, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, prismáticos desde la porción media, comúnmente furfuráceos, leñosos en la base, de hasta 55 cm. Hojas sésiles o subsésiles, rara vez con peciolos de hasta 5 mm; oblongas, angostamente elípticas, elípticas, (6-) 12-28 (-35) mm de largo, (2-) 4-8 (-14) mm de ancho, paulatinamente menores distalmente; haz comúnmente verde claro, glabro, envés densa y permanentemente furfuráceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias rara vez evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronulado; margen irregularmente dentado a entero, las hojas distales enteras; base aguda a cuneada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los compuestos por flores estaminadas en espigas terminales discontinuas de hasta 30 mm de largo, a veces formando panículas, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta la porción terminal; sésiles a subsésiles; obladas, transversalmente elípticas a transversalmente rómbicas, 2.5-4 mm de largo, de 3-6 mm de ancho; caras con un par de apéndices, densa y

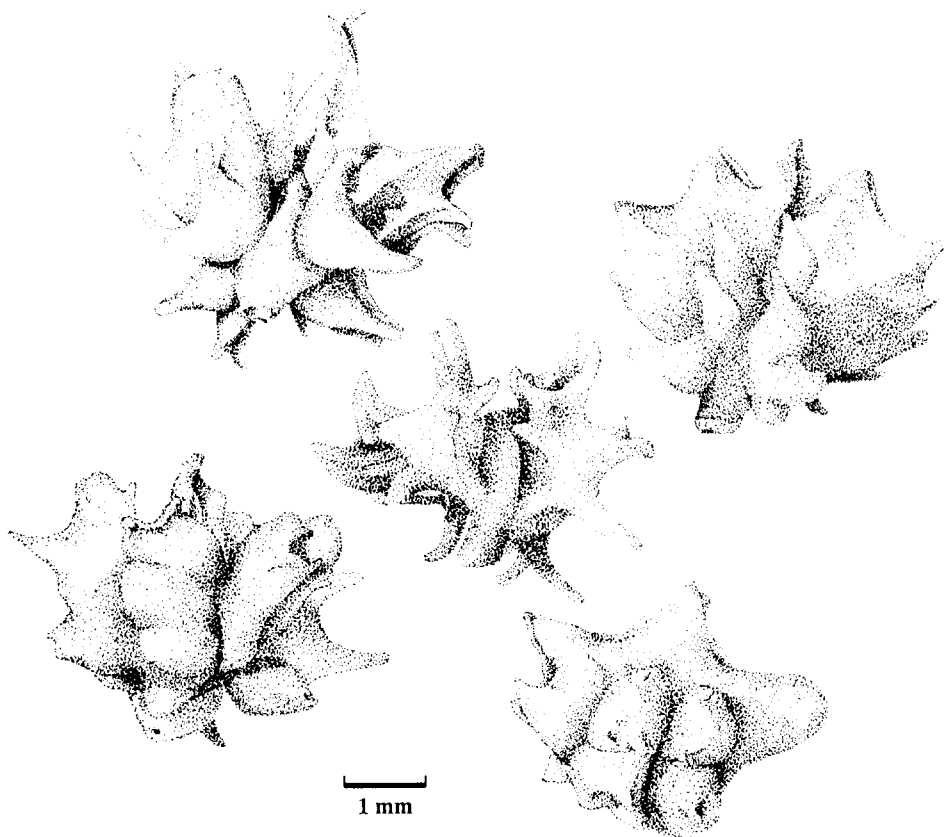


FIGURA 16. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex pentandra*.

permanentemente farináceas, comúnmente rojizas; margen entero el primer tercio proximal, después con 5-9 dientes de subfoliáceos a foliáceos (Fig. 17). Semillas de 1-2 mm de diámetro, de color pardo. Número cromosómico  $2n=18$ .

**Distribución y hábitat.** México, endémica de la zona árida poblana. Matorral xerófilo en suelos calizos como ruderal (Fig. 7).

**Floración y fructificación.** Mayo-septiembre

**Ejemplares representativos examinados.** MÉXICO PUEBLA; 3 km SO Tehuacán, Meseta de San Lorenzo, *F. Chiang 1035* (MEXU). 1 km SO de San Antonio Texcala, por la carretera a Huajuapán de León, *F. Chiang 2093* (MEXU). 45 km de Tehuacán, cerca de San Antonio Texcala, *H. Flores 425* (MEXU). San Antonio Texcala, por la carretera a Huajuapán de León, *A. Salinas TF-4490* (MEXU).

Al igual que *A. muricata*, esta especie es perenne, postrada, y con bractéolas del fruto con dientes desde la parte media hacia arriba. Sin embargo, las hojas en *A. muricata* son principalmente dentadas y más chicas. Las diferencias más importantes se encuentran en la inflorescencia y otros caracteres de las bractéolas del fruto. En *A. muricata* los glomérulos son principalmente mixtos, y cuando son unisexua-

les estaminados no forman espigas interrumpidas como *A. pueblensis*, en la que inclusive se pueden encontrar panículas. Las bractéolas del fruto de *A. muricata* son más chicas, principalmente elípticas a circulares y los dientes del margen no son foliáceos como los de *A. pueblensis*. Aunque ambas especies son ruderales, aparentemente difieren en requerimientos ecológicos y son alopatricas.

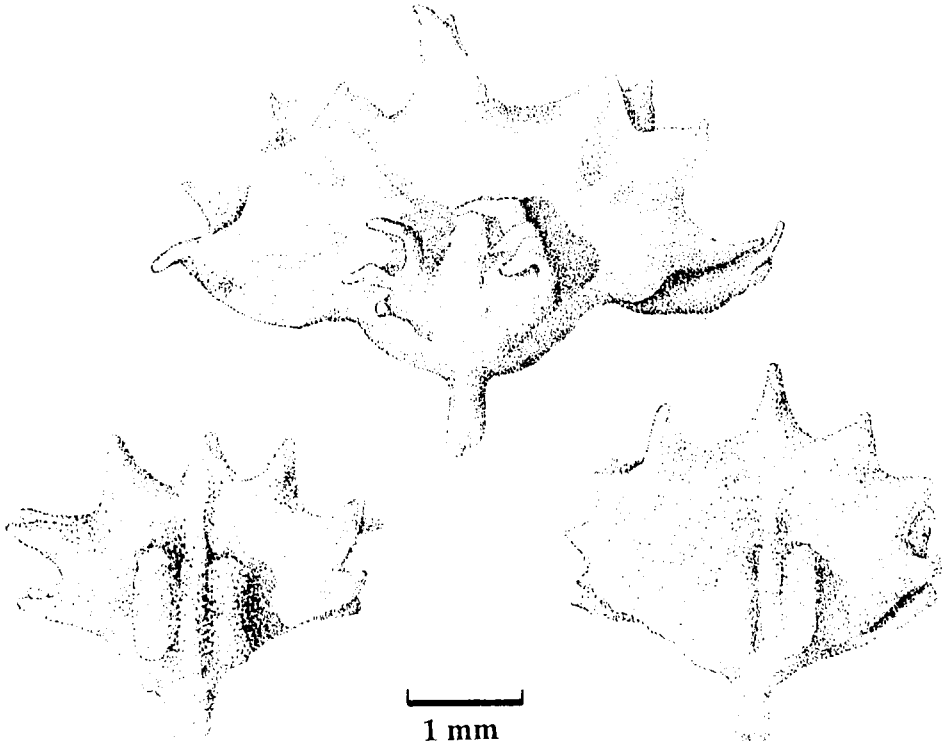


FIGURA 17. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex pueblensis*.

***Atriplex serenana*** Nelson ex Abrams, Fl. Los Angeles: 128. 1904. *Obione bracteosa* Durand & Hilg., Pacif. R. R. Rep. 5(3): 13. 1858. TIPO. EUA, California, Kern Co., Posé creek, growing in large bushes in bottom lands, Aug., A. L. Heermann s. n. (TIPO, P-DU). La especie fue descrita por Durand y Hilgard con base en una colecta de Heermann, naturalista asociado a la expedición de la ruta del ferrocarril del Pacífico. Este ejemplar no ha sido visto pero podría encontrarse en el herbario de Durand en París, ya que allí se encuentran sus ejemplares junto con los de otros de la época.

*Atriplex bracteosa* (Durand & Hilg.) S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 115. 1874. no *A. bracteosa* Trautv., Trudy Imp. S. Peterburgsk. Bot. Sada. 1: 17. 1870.

*Atriplex davidsonii* Standl., N. Amer. Fl. 21: 57. 1916. TIPO. EUA, California, Balboa, Sept., 1913, A. Davidson 2951 (Holotipo, us! [692781]).

*Atriplex serenana* var. *davidsonii* (Standl.) Munz, Man. South Cal. 139. 1935.

Hierbas anuales, erectas a decumbentes, escasamente ramificadas. Tallos cilíndricos en la base, algo prismáticos desde la parte media, pronto pajizos, furfuráceos, de hasta 3 m, corteza comúnmente fisurada y exfoliante en la base. Hojas sésiles o subsésiles; lanceoladas, angostamente elípticas o algunas ovadas, 5-35 (-58) mm de largo, 2-12 (-25) mm de ancho, delgadas; haz ligeramente más oscuro, glabro, envés esparcidamente furfuráceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias casi siempre evidentes; ápice aristado, acuminado a agudo; margen irregularmente dentado a entero; base redondeada a aguda, a veces cuneada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales, los compuestos por flores estaminadas terminales en panículas o espigas discontinuas de hasta 22 cm de largo, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas más arriba de la parte media; sésiles a subsésiles, rara vez con pedicelos de hasta 1 mm comúnmente engrosados; ampliamente rómbicas a ampliamente truladas, 2-4 mm de largo, 1.5-4 mm de ancho; caras lisas a reticuladas, fuertemente 1-3 nervadas, sin crestas, a veces irregularmente tuberculadas, glabrescentes; margen entero totalmente o con 5 (-7) dientes generalmente en la mitad distal, dientes subfoliáceos, pero el central siempre presente, comúnmente más largo, triangular, folioso (Fig. 18). Semillas de menos de 1 mm de diámetro, de color pardo claro. Número cromosómico  $n=9$ .

**Distribución y hábitat.** EUA en California y Nevada. En México en Baja California. Suelos alcalinos, ruderal y en pastizal (Fig. 13).

**Floración y fructificación.** Mayo-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. CALIFORNIA: Butte Co., Chico, A. A. Heller 13350 (A, PH). Fresno Co., Fresno, E. Robinson 164 (RSA); 2 mi NE Fresno, I. L. Wiggins 4196 (POM). Inyo Co., 1 mi S of the mouth of Silver Canyon, 1.5 mi ESE of Laws, J. D. Morefield 3119 (MICH, RSA). Kern Co., Bakersfield, A. L. Bauer 2 (POM); misma localidad, A. Eastwood s. n. (A); Edison, J. T. Howell 32701 (RSA). Lake Co., Kelseyville, along Kelsey Cr. J. W. Blankinship s. n. (MO, RSA). Los Angeles Co., Lancaster, A. D. E. Elmer 3984 (A, MO, POM, UV); along R. R. near Fairgrounds, Pomona, L. C. Wheeler 1367 (A, MICH, PH). Merced Co., N Mercy springs, 4 mi N Los Baños, H. N. Mason & S. G. Smith 8232 (POM). Orange Co., Santa Ana River, 2 mi from ocean, L. M. Booth 1315 (POM); W Rancho Santa Ana, J. T. Howell 265 (RSA); E of Long Beach, C. B. Wolf 6047 (RSA). Riverside Co., Murrieta area, Clinton Kieth Rd. E of the Bear Creek, S. Boyd 1115 (RSA); 4 mi SSE Wineville, J. M. Johnston s. n. (POM). San Bernardino Co., Chino, F. R. Fosberg 55124 (A, PH); Loma Linda, P. A. Munz & I. M. Johnston 8895 (A, POM); San Bernardino Valley, S. B. Parish 4195 (A, MO). San Diego Co., M. F. Spencer 967 (A, MU, POM); misma localidad, G. R. Vasey 554 (A, PH). San Francisco Co., San Francisco, J. T. Howell 32849 (RSA). San Joaquin Co., Simms station, 5 mi E Manteca, D. D. Keck 1312 (POM); Stockton, E. E. Stanford 672 (A). San Luis Obispo Co., Canyon ranch on Shell Creek Road, 6 mi N hwy 58, D. Keil K14209 (ASU). Santa Barbara Co., near Summerland, L. Abrams 4142 (A, MO); ca. 6 mi NW of New Cuyama, along Hwy 166, D. Keil K12526 (ASU). Stanislaus Co., 5 mi from La Grange on road to Modesto, J. T. Howell 46475 (ENCB, RSA); Mount Hamilton Range, H. K. Sharsmith 3927 (A). Ventura Co., W of Ventura River estuary, H. M. Pollard s. n. (ENCB, RSA); Foster Park, SE Pacific Railroad, H. M. Pollard s. n. (MICH). Yolo Co., H. M. Hall 10263 (POM). NEVADA: Washoe Co., Reno, W. A. Archer 5733 (A); misma localidad, F. H. Hillman s. n. (POM). MÉXICO. BAJA CALIFORNIA: Tecate River, E. A. Mearns 3785 (US). Sierra San Pedro Mártir, Rancho San José, R. Moran 15319 (LA, RSA, SD, UC). 1 mi W of Sinaloa, R. Moran 19168 (ENCB, RSA, SD). Arroyo San Telmo, 1.5 km NW de San Telmo, R. Moran 26268 (SD). Ensenada, L. S. Rose 36761 (CAS).

Las bractéolas del fruto son muy variables en el tamaño, forma y características del margen y de las caras debido a que los dientes del margen y los apéndices de las caras se desprenden con facilidad, quedando las bracteolas con aspectos muy semejantes a las de *A. pacifica*. Las hojas también son variables en tamaño y margen pero la forma lanceolada y el ápice aristado o acuminado son constantes.



Ciertos ejemplares colectados principalmente en la costa de California son de plantas robustas como *L. M. Booth 1070* (POM); *1248* (POM, RSA); *J. T. Howell 459* (RSA); *I. M. Johnston 1030* (POM); *P. A. Munz 2194* (POM); *J. C. Nevin 6b* (A); *C. C. Parry 287* (POM); *B. D. Stark 4465* (RSA). También tienen flores estaminadas en glomérulos mixtos y unisexuales en espigas discontinuas de hasta 15 mm así como bractéolas del fruto más grandes. Según el criterio de Standley (1916), corresponderían a *A. davidsonii*, mientras que para Hall y Clements (1923) podrían representar híbridos con *A. pacifica*. Sin embargo dos de las seis colectas citadas por estos últimos autores como híbridos, *Cowles 14* (POM) y *Crawford s. n.* (POM), corresponden claramente a *A. pacifica*. Así la variación de estos ejemplares podría ser de otro origen.

***Atriplex tampicensis*** Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 56. 1916. TIPO. MÉXICO, Tamaulipas vicinity of Tampico, altitude about 15 meters, Apr. 27-30, 1910, *E. Palmer 332* (Holotipo, US! [463276]; isotipos, A!, CAS!, MO!, NY!).

Hierbas anuales o perennes, erectas o decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, leñosos en la base, glabrescentes, de hasta 80 cm. Hojas sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 2 mm; angostamente elípticas, elípticas, angostamente oblongas, oblongas o lanceoladas, 10-39 (-45) mm de largo, 2-13 mm de ancho; haz glabrescente, verde amarillento, envés farináceo, nervadura

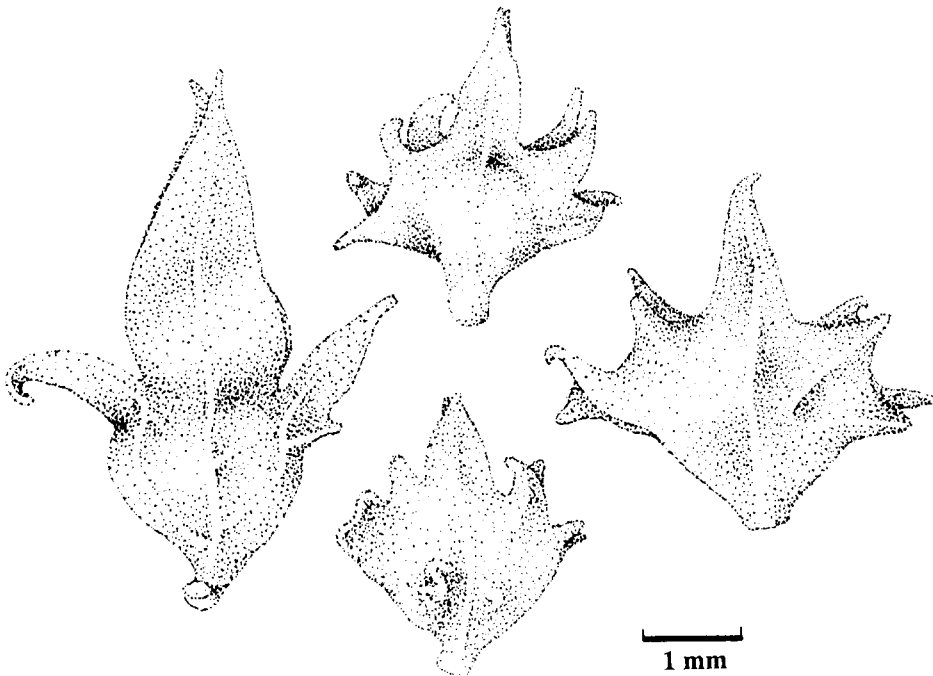


FIGURA 18. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex serenana*.

central evidente, las secundarias y terciarias comúnmente evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronulado; margen sinuado; base cuneada. Inflorescencias en glomérulos unisexuales, los compuestos por flores estaminadas comúnmente terminales en espigas o panículas de hasta 60 (-100) mm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta la mitad; sésiles; transversalmente elípticas, transversalmente oblongas, a veces muy ampliamente obovadas, 3-5 mm de largo, 3-7 mm de ancho; caras reticuladas a lisas, irregularmente tuberculadas o crestadas hacia la base o sin apéndices, comúnmente con engrosamientos laterales, glabrescentes; margen dentado desde la cuarta parte proximal o distal, (5-) 7-11 dientes agudos, subfoliáceos, subiguales (Fig. 19). Semillas de 1-2 mm de diámetro, de color pardo. Número cromosómico desconocido.

**Distribución y hábitat.** Costa del Golfo de México desde Florida hasta Quintana Roo. En las islas del Caribe en Bermudas, Bahamas y Cuba. En manglares, dunas costeras con suelos de origen coralino, en planicies salinas con pastizales salinos y en asociación de halófitas. Como ruderal con *A. texana* en suelos salinizados (Fig. 2).

Floración y fructificación. Todo el año.

**Ejemplares representativos examinados.** BAHAMAS. Great Abaco, *D. S. Correll & H. B. Correll* 47654 (NY), NE de Cayo Verde, *W. T. Gilis* 12947 (A). Andros, *I. John & A. R. Northrop* 709 (A). Eleuthera, *G. R. Proctor* 30967 (IJ). BERMUDAS. Cat Island, Bennets Harbor, *R. Byrne* 110 (A, wis); misma localidad, *G. La Troy s. n.* (A). CUBA. Río Manatí, *F. Rugel* 268 (A). Cayo Paredón Grande, Camagüey, *J. A. Shafer* 2741 (A). EUA. ALABAMA: Mobile Co., Dauphin Island, *R. Deramus* 685 (MO). CAROLINA DEL SUR: Beaufort Co., Harbor Island, *J. R. Massey et al.* 3445 (RSA, TEX). Charleston Co., McClellanville, *R. K. Godfrey & R. M. Tryon* 8141 (MO, PH). FLORIDA: Duval Co., E Mayport, *J. W. Hardin* 322 (MICH); Key Largo, *W. M. Buswell* 609 (ARIZ). Lee Co., Isla Sanibel, *W. C. Brumbach* 5636 (FLAS). Levy Co., Seashore key, *A. M. Laessle s. n.* (FLAS). Manatee Co., Palmetto, *G. V. Nash* 2441 (MICH, PH). Monroe Co., Dry Tortugas, *W. G. Atwater* 76920 (FLAS); Flamingo, *F. C. Craighead s. n.* (IJ); E Cape Sable, *J. H. Davis s. n.* (FLAS); Dry Tortugas Atoll, Long Key Complex, *F. R. Fosberg* 43004 (POM). St. Johns Co., Indian River, *A. H. Curtis* 2357 (MICH, PH). UV. Shore of upper Matecumbe, *A. H. Curtis* 5506 (MO, POM, UV). GEORGIA: McIntosh Co., Isla Sapelo, *W. H. Duncan* 20402 (MICH, TEX). LOUISIANA: Parish Cameron, Rockefeller Wildlife Refuge, *J. W. Thieret* 8910 (LL). Rutherford Beach, *J. W. Thieret* 33614 (LL, MO). TEXAS: Aransas Co., 4.5 mi. NE of Rockport, *V. L. Cory* 45312 (TEX). Cameron Co., ca. Boca Chica, *R. Runyon* 1439 (TEX); Old Alice Road, *R. Runyon* 5305 (TEX). Galveston Co., San Leon, *F. R. Waller & J. Bauml* 2964 (A, TEX); Jones Bay, *F. R. Waller & J. Bauml* 3101 (A, TEX). Gregg Co., *C. L. York s. n.* (A, TEX). Jefferson Co., McFadden Beach, *V. L. Cory* 11049 (A). Matagorda Co., 5.5 mi S of Sargent, *V. L. Cory* 11465 (A); beach at Palacios, *V. L. Cory* 20257 (A). Nueces Co., Corpus Christi, *F. McAllister s. n.* (TEX). San Patricio Co., 0.75 mi. SW of Portland, *V. L. Cory* 20344 (A). Victoria Co., McFadden Beach, *B. C. Tharp s. n.* (PH, MICH, TEX). Willacy Co., Raymondville, *G. L. Fisher* 41164 (A, TEX). MÉXICO. CAMPECHE: km 4 carr. Campeche-Champotón, *C. Chan et al.* 678 (MEXU, XAL). Arrecife de Cayo Arcas en la isla del centro, *S. Zamudio* 101 (XAL). QUINTANA ROO: Cabo Catoche, isla Holbox, *J. S. Flores et al.* 9373 (XAL). N de Isla Mujeres, *J. Sauer & D. Grade* 3259 (WIS). TAMAULIPAS: Lomas del Real, Mpio. Altamira, *D. Baro* 384 (MO). VERACRUZ: Laguna de Tames, Mpio. Pánuco, *J. I. Calzada et al.* 6252 (F). YUCATAN: Arrecife de los Alacranes Isla Pérez, *F. R. Fosberg* 41870 (NY, US); Isla Desertora, *F. R. Fosberg* 41924 (POM, US). Silam, *G. F. Gaumer* 2180 (F). Chichankanab, *G. F. Gaumer* 2215 (A, LA, MO, US). Mpio. Río Lagartos, camino de las Coloradas a Río Lagartos, *J. Leal e I. Espejel* 180 (XAL). Progreso, *C. L. Lundell & A. A. Lundell* 8156 (DS, F, LL, MICH, NY, TEX, US).

Esta especie ha sido confundida con *A. pentandra* que ha sido definida con criterios taxonómicos muy amplios abarcando las poblaciones de la costa del Atlántico e Islas del Caribe. Sin embargo, *A. pentandra* se puede distinguir por tener hojas dentadas, flores estaminadas en glomérulos unisexuales constituyendo espigas axilares, margen de las bractéolas del fruto con menos dientes y caras con un par de crestas. También se ha confundido con *A. arenaria* que se diferencia por ser

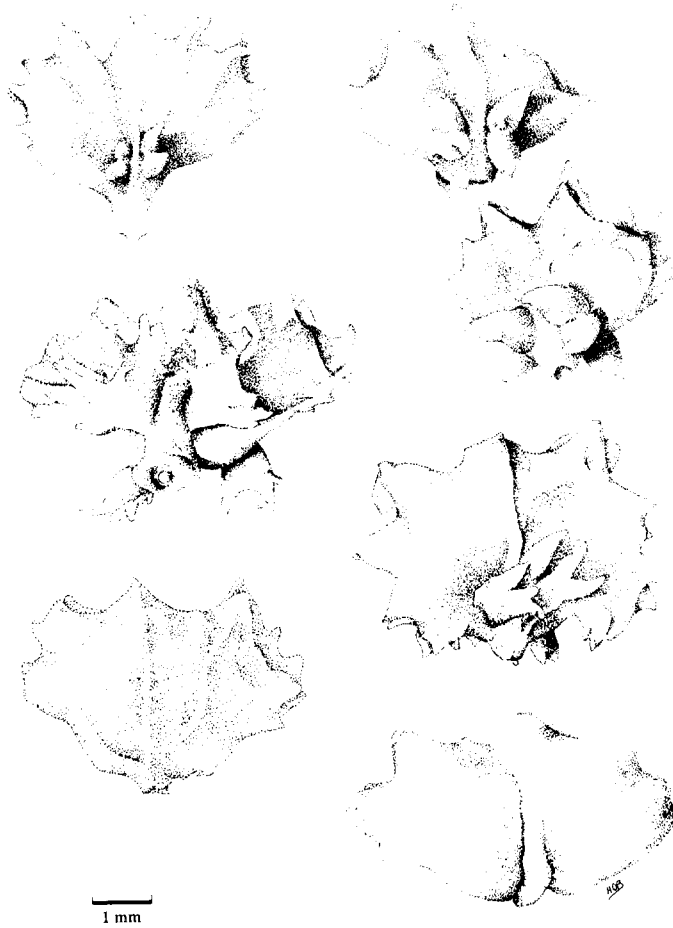


FIGURA 19. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex tampicensis*.

de menor tamaño, erecta, escasamente ramificada, con hojas ampliamente elípticas de margen entero, flores estaminadas en glomérulos mixtos axilares y unisexuales constituyendo espigas discontinuas de hasta 35 mm (rara vez hasta 60) de largo, así como por las bractéolas del fruto obtruladas.

Las bractéolas del fruto de *A. tampicensis* son muy variables en forma, margen y caras, como se observa en la Fig 19.

***Atriplex texana*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 113. 1874. TIPO. EUA., Western Texas, s.f., *C. Wright s. n.* (Lectotipo, A! [aquí designado]). Watson indicó simultáneamente tres colectas del oeste de Texas en la descripción original: *Wright, Schott, Cult. Hort. Camb.*, lo que hace imprecisa la ubicación del holotipo. *Obione elegans* var? *tuberculosa* ("tuberculata") Torr., U.S. and Mex. Bound. Bot. 183. 1859.  
*Atriplex tuberculata* (Torr.) J. Coulter, Contr. U. S. Natl. Herb. 2: 368. 1894.

Hierbas anuales, erectas o algo postradas, escasamente ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos en la base, prismáticos desde la parte media, furfuráceos, leñosos, corteza a veces fisurada hacia la base, de hasta 30 cm. Hojas sésiles o pecioladas, con pecíolos de menos de 5 mm; angostamente oblongas, oblanceoladas, angostamente elípticas a casi lineares, 2-16 (-24) mm de largo, 1-4 (-7) mm de ancho; haz glabrescente, envés densamente furfuráceo, glauco, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo, a veces redondeado, comúnmente algo aristado; margen entero, remotamente dentado, revoluto; base aguda. Inflorescencia en glomérulos unisexuales y mixtos axilares, los compuestos por flores estaminadas en ramas cortas axilares y terminales, frecuentemente en espigas discontinuas de hasta 25 mm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas arriba de la parte media; sésiles o rara vez pediceladas, con pedicelos de hasta 1 mm; obladas, transversalmente elípticas a transversalmente rómbicas, 2.5-5 mm de diámetro; caras con dos crestas de apéndices agudos, furfuráceas; margen dentado con 6-11 dientes triangulares, subfoliáceos, subiguales, rara vez entero hasta la cuarta parte proximal (Fig. 20). Semillas de 1-1.5 mm de diámetro, de color pardo. Número cromosómico desconocido.

**Distribución y hábitat.** EUA., en el SE de Texas. México, N de Coahuila y Nuevo León. En pastizales y matorrales xerófilos, en planicies salinas, afloramientos yezosos y riscos escarpados; también como ruderal (Fig. 2).

**Floración y fructificación.** Marzo-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. TEXAS: Aransas Co., S Lenoir's Landing, *D. S. Correll & H. B. Correll 18933* (LL, MO). Cameron Co., 8 mi E Brownsville, *D. S. Correll & I. M. Johnston 17954* (A, LL); Laguna Atascosa Refuge, *R. I. Fleetwood 3830 y 7076* (TEX); Brownsville, *R. Runyon 3458 y 3459* (TEX). Dimmit Co., NW of Catarina, *D. S. Correll & I. M. Johnston 19501* (A, ENCB, LL); Carriso Spring, *M. E. Jones s. n.* (POM). Duval Co., Colmena Crekk, *D. S. Correll & I. M. Johnston 19736* (LL). González Co., ca. Pilgrim, *V. L. Cory 19210* (A); S González, *B. C. Tharp s. n.* (A, MO, TEX). Kenedy Co., Portales 3B, coast of Laguna Madre, Norias División of King Ranch, *M. C. Johnston s. n.* (TEX). Klebern Co., Kingsville, *J. F. Sinclair s. n.* (TEX). La Salle Co., S of San Antonio, 6.5 mi N Fowlerston, *V. L. Cory 28469* (A); Guadalupe, 105 mi SW San Antonio, *E. Palmer 1158* (A, PH, UV). McMullen Co., 6 mi S of Nueces, River crossing S of Tilden, *D. S. Correll & M. C. Johnston 25649* (LL). Nueces Co., *V. L. Cory s. n.* (A). San Patricio Co., Welder wildlife refuge, sect. 51, N side Big Lake, *G. G. Williges 54* (TEX); near Sinton, *G. Wolcott & F. A. Barkley 167418* (TEX). Starr Co., along Arroyo Los Olmos, just E of El Sauz, *D. S. Correll 32306* (LL); Rio Grande City, *B. C. Tharp 5784* (TEX). Webb Co., 44 mi NE Laredo, *D. S. Correll & I. M. Johnston 19747* (A, LL, MO); near Laredo, *C. G. Pringle 2893* (A, UV). MÉXICO. COAHUILA: Ca 27 rd. mi N of Monclova along hwy 57, N of Primero de Mayo, *J. Henrickson et al. 16060 y 16216* (TEX). 6 km E Celemania between Nadadores y Sacramento, *M. C. Johnston et al. 11228B* (LL, MEXU). Cuatro Ciénegas, *E. G. Marsh 2040* (A, F, TEX). Puerto Salada, junction road S to Rancho Santa Tecla, ca. Rancho Los Corrales, *D. J. Pinkava et al. 5854a* (ASU, ENCB, LL, POM). 46 mi S of Sabinas Hidalgo, Estación Hermanas, *Powell & Turner 2250* (TEX). 180 mi N of Saltillo, *J. S. Wilson 11493* (TEX). NUEVO LEÓN: 10.5 km N of Rancho Las Estacas on road to Racho Lechuguillal, *M. C. Johnston et al. 10225B* (LL).

Esta especie indudablemente está relacionada con *A. pentandra* por los tallos leñosos, algo prismáticos en la porción media, los glomérulos estaminados cortos, principalmente axilares, llegando a constituir espigas discontinuas cortas y las bractéolas del fruto con apéndices en las caras. A diferencia de *A. texana*, *A. pentandra* es perenne, sufrutescente, postrada, con tallos gruesos, hojas más grandes, con las nervaduras secundarias y terciarias evidentes y margen dentado, así como dientes del margen de las bractéolas del fruto irregulares y caras con

apéndices de diversa forma. Aunque ambas especies se encuentran en la costa de Texas, la distribución parece estar relacionada con las condiciones de hábitat, aparentemente selectivas para estas especies, siendo *A. texana* más bien intercontinental bajo condiciones de aridez.

*Atriplex texana* puede tener hojas con margen remotamente dentado como en el ejemplar tipo. En la zona de simpatría con *A. pentandra* hay ejemplares intermedios que podrían ser híbridos entre ambas especies.

***Atriplex wrightii*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 113. 1874. TIPO. EUA., Arizona, Cochise Co., near site A Benson, low damp soil near the San Pedro, Sept. 10, 1851, *C. Wright 1743* (Lectotipo, A! [aquí designado]; isolectotipos, A! MO! PHI). Al describir la especie, Watson mencionó simultáneamente las colectas *Wright 1743* de Nuevo México y *Palmer s. n.* de Arizona. En A hay una cartulina marcada como tipo que tiene dos ejemplares, uno de *Palmer s. n.* de N Mex. y otro de *C. Wright 1743* también de N Mex. Sin embargo, junto al ejemplar de Wright, una nota manuscrita indica que corresponde al "field number 481" con los datos del tipo. Cerca de Benson atraviesa el Río San Pedro al cual seguramente se refiere la localidad. *Obione wrightii* (S. Watson) Ulbr., en Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16C: 507. 1934.

*Obione elegans* var.? *radiata* Torr., en parte, U.S. and Mex. Bound. Bot. 183. 1859. *Atriplex radiata* (Torr.) J. Coulter, Contr. U.S. Natl. Herb. 2: 368. 1894. Coulter elevó a rango específico parte de *Obione elegans* var.? *radiata* de Torrey considerando que la colecta 1743 de Wright (= *A. wrightii*) correspondía a la citada por Torrey. Sin embargo, ha habido gran confusión con estas colectas (véase la sinonimia de *A. elegans*).

Hierbas anuales, erectas a ascendentes, por lo común escasamente ramificadas. Tallos cilíndricos en la base, algo prismáticos desde la porción media, pajizos cuando viejos, esparcidamente furfuráceos en la porción distal, de hasta 1 m. Hojas sésiles a cortamente pecioladas, peciolos de hasta 0.7 mm; oblanceoladas a angos-

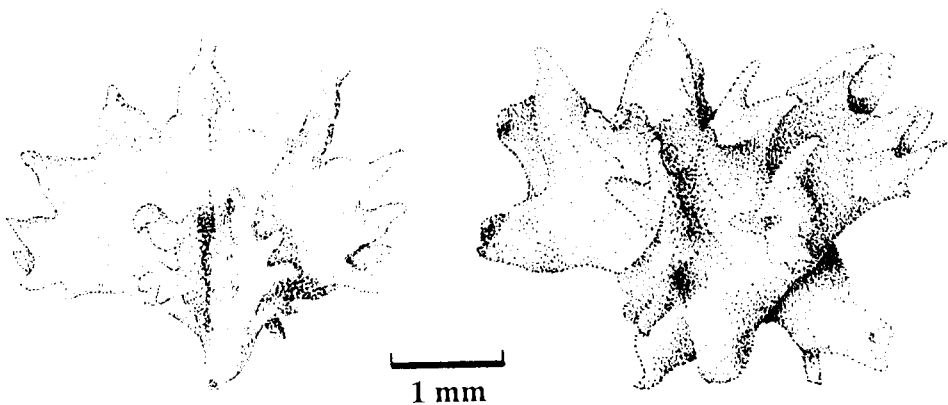


FIGURA 20. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex texana*.

tamente elípticas, (5-) 10-40 (-62) mm de largo, (1-) 2-13 (-17) mm de ancho, paulatinamente menores distalmente; haz verde amarillento o verde brillante, glabro, envés glauco, densa y permanentemente blanco furfuráceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes en las hojas más grandes; ápice agudo a obtuso, mucronulado o aristado; margen de irregularmente dentado a entero, casi lobado, las hojas distales siempre enteras; base cuneada, a veces atenuada. Inflorescencia en glomérulos unisexuales, los compuestos por flores estaminadas en racimos de espigas terminales, de hasta 30 cm, los compuestos por flores pistiladas axilares. Bractéolas del fruto connadas hasta arriba de la parte media; sésiles a subsésiles con pedicelos de hasta 0.5 mm; obtruladas, ampliamente obtruladas, transversalmente elípticas a obladas, 1.5-4 mm de largo, (1.5-) 2-4 mm de ancho; caras 1-3 nervadas, generalmente reticuladas, sin apéndices o algunas veces irregularmente tuberculadas en la base, glabrescentes; margen entero comúnmente hasta la mitad proximal, la mitad distal con (3-) 5-9 dientes subfoliáceos, subiguales, rara vez el central más largo (Fig. 21). Semillas de 1.2-1.5 mm de diámetro, de color pardo oscuro. Número cromosómico  $n=9$ .

**Distribución y hábitat.** En EUA., desde el centro de Arizona y SO de Nuevo México al O de Texas. En México en el N de Sonora y NW de Chihuahua. En campos cultivados, pastizales perturbados, planicies alcalinas y laderas secas (Fig. 13).

**Floración y fructificación.** Julio-octubre.

**Ejemplares representativos examinados.** EUA. ARIZONA: Cochise Co., 1 mi E de Wilcox, *K. F. Parker 8085* (RSA); Maricopa Co., Phoenix, *D. Griffiths 6189* (MICH); 4 mi E Buckeye, *C. R. Leathers s. n.* (ASU); Pima Co., Camino a Mission cerca de Tucson, *H. W. Graham s. n.* (RSA); 1/4 mi E de Greaterville, *Pinkava*

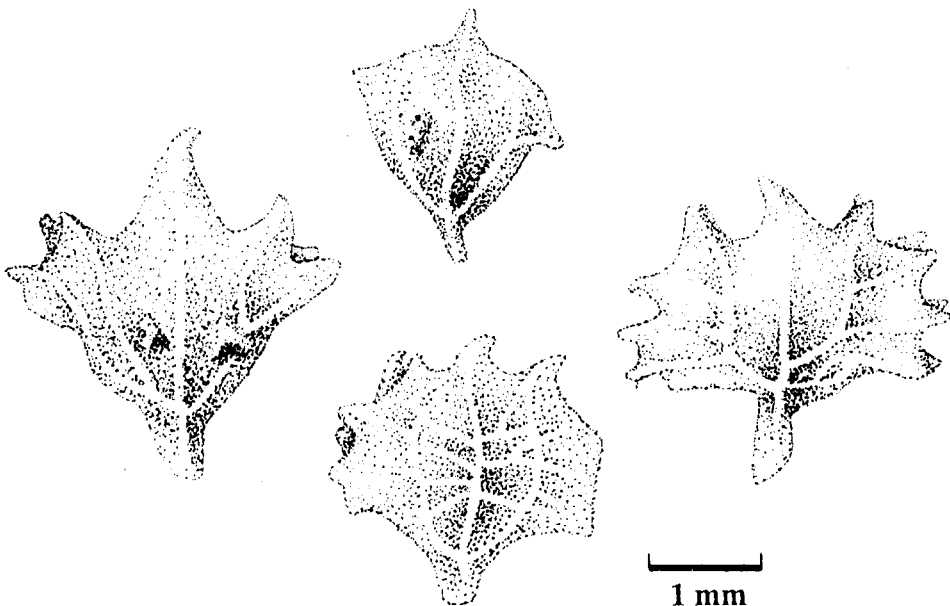


FIGURA 21. Bractéolas del fruto maduro de *Atriplex wrightii*.

*et al.* 663 (ASU, ENCB); Tucson, A. R. Roos 2883 (POM); misma localidad, Thornber 134 (MO, POM), NUEVO MEXICO. Doña Ana Co., Rincon, R. Spellenberg 7815 (RSA). Grant Co, Mangas Springs, 18 mi NW Silver City, O. B. Metcalfe 639. (MO). TEXAS. Brewster Co., Alpine, O. S. Sperry T581 (GH); 5 mi W Alpine, B. H. Warnock T520 (ARIZ, GH, TEX). MÉXICO. CHIHUAHUA. 48 air mi N de Casas Grandes 2.1 road mi NE de Ascensión, J. Henrickson 18401 (TEX). SONORA. Imuris, L. R. Abrams 12774 (DS, POM). NW de Sonoyta, ca. 0.5 km E de Río Sonoyta, R. S. Felger & K. V. Houten 85-928 (ARIZ, RSA, SD):

Las bractéolas del fruto de *A. wrightii* son parecidas a las de *A. linifolia* en el margen y las caras, pero las de esta última son más grandes y comúnmente tienen apéndices. Aunque ambas especies tienen glomérulos unisexuales estaminados en panículas terminales, difieren en duración y caracteres de las hojas.

### AGRADECIMIENTOS

Al maestro Javier Valdés Gutiérrez por su apoyo para mi formación profesional y por la oportunidad de desarrollar este trabajo dentro del proyecto "Flora Halófila y Gipsófila de México". Al Dr. Héctor Hernández por la importante dirección del tema. Al Dr. Fernando Chiang la valiosa corrección crítica del manuscrito. A la Dra. Patricia Dávila por su apoyo. A Helga Ochoterena-Booth por el dibujo científico. A todos ellos por la gran ayuda y por la revisión del manuscrito. A Felipe Villegas por los mapas. Asimismo, doy las gracias por las facilidades de la consulta del material a los curadores de los herbarios: A, ANSM, ARIZ, ASU, CAS, CHAPA, CSLA, DS, ENCB, F, FLAS, IJ, LA, LAM, LL, MICH, MEXU, MO, MU, NY, PH, POM, RSA, SD, STPE, TEX, UAT, UC, US, VT, WIS, XAL. También a los revisores anónimos por las útiles observaciones.

### LITERATURA CITADA

- BASSETT, I. J. 1969. In: A. Love. IOPB Chromosome number reports XXI. *Taxon* 18: 310.
- BASSETT, I. J. y C. W. CROMPTON. 1971. In: A. Love. IOPB Chromosome number reports XXXIV. *Taxon* 20: 786.
- BASSETT, I. J., C. W. CROMPTON, J. McNEILL y P. M. TASCHEREAU. 1983. The genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Canada. Com. Branch, Agriculture Canada, Ottawa. Monograph 31.
- BENTHAM, G. 1870. *Flora Australiensis*. 6: 192-202. Lovell, Reeve & Co., London.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York.
- D'ARCY, W. G. 1970. Jacquin names, some notes on their typification. *Taxon* 19: 554-560.
- ERDTMAN, G. 1943. *An introduction to pollen analysis*. Ronald Press Co., New York.
- FLORES OLVERA, MA. H. 1989. Revisión del grupo *Atriplex pentandra* (Chenopodiaceae) en Norteamérica. Tesis Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- GOODIN, J. R. 1975. Salinity relations in shrubs. In: H. C. Stutz, (co. y ed.). *Wildland shrubs. Proceedings symposium and workshop*. Intermountain Forest and Range Exp. Sta., U.S. Forest Serv., U.S. Dept. Agric. Provo, Utah. pp. 1-31.
- HALL, H. M. y F. C. CLEMENTS. 1923. The phylogenetic method in taxonomy. The genus *Atriplex*. *Publ. Carnegie Inst. Wash.* 326: 235-246.
- McARTHUR, E. D. y S. C. SANDERSON. 1983. Distribution, systematics, and evolution of Chenopodiaceae: an overview. In: A. R. Tiedemann, E. D. McArthur, H. C. Stutz, R. Stevens y K. L. Johnson (eds.). *Proceedings, Symposium on the Biology of Atriplex and related Chenopods*; Provo, Utah, U. S. Dep. of Agric., Forest Service, Intermountain Forest and Range Exp. Stat. pp. 14-24.
- McNEILL, J., I. J. BASSETT, C. W. CROMPTON y P. M. TASCHEREAU. 1983. Taxonomic and nomenclatural notes on *Atriplex* L. (Chenopodiaceae). *Taxon* 32 (4): 549-556.

- MEIJDEN, R., VAN DER. 1970. Biosystematic notes on *Atriplex patula* L., *A. hastata* L. and *A. littoralis* L. (Chenopodiaceae). *Blumea* 18 (1): 53-63.
- NOBS, M. A. 1975. In: P. Goldblatt, (ed.). 1981. *Index to plant chromosome numbers. 1975-1978.* Monographs in Systematic Botany. Vol. 5. Missouri Botanical Garden.
- NOBS, M. A. 1978. In: P. Goldblatt, (ed.). 1981. *Index to plant chromosome numbers. 1975-1978.* Monographs in Systematic Botany. Vol. 5. Missouri Botanical Garden.
- STANDLEY, P. C. 1916. Chenopodiaceae. *N. Amer. Fl.* 21 (1): 5-93.
- STUTZ, H. C. 1978. Explosive evolution of perennial *Atriplex* in western North America. *Great Basin Naturalist Memoirs* 2: 161-168.
- STUTZ, H. C. 1983. A tour of chenopods in western Utah. In: A. R. Tiedemann, E. D. McArthur, H. C. Stutz, R. Stevens y K. L. Johnson (eds.). Proceedings, *Symposium on the Biology of Atriplex and related Chenopods*; Provo, Utah, U. S. Dep. of Agric., Forest Service, Intermountain Forest and Range Exp. Stat. 14-24.
- TASCHEREAU, P. M. 1972. Taxonomy and distribution of *Atriplex* species in Nova Scotia. *Canad. J. Bot.* 50: 1571-1594.
- ULBRICH, E. 1934. Chenopodiaceae. In: A. Engler y K. Prantl. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien.* 2da. Ed. Duncker y Humboldt, Berlin. 16 c: 379-584.
- WATSON, S. 1874. A revision of the North American Chenopodiaceae. *Proc. Amer. Acad. Arts* 9: 82-126.
- WILSON, P. G. 1984. Chenopodiaceae. In: *Flora of Australia.* Australian Government Publishing Service Canberra. pp. 4.
- WODEHOUSE, R. P. 1965. *Pollen grains.* Hafner Publ. Co., New York.