

00381

6  
rej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**"SISTEMATICA DE ATRIPLEX SECCION OBIONE  
(CHENOPODIACEAE) EN NORTEAMERICA"**

**T E S I S**  
Que para obtener el grado Académico de  
**DOCTORA EN CIENCIAS (BIOLOGIA)**  
p r e s e n t a

**MARIA HILDA FLORES OLVERA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**Directora de Tesis: Dra. Patricia Dávila Aranda**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Al Maestro Javier Valdés Gutiérrez,  
por su apoyo académico y moral por el cual  
fue posible llegar a mi meta profesional.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Patricia Dávila Aranda por la dirección de esta tesis, así como por su apoyo durante la realización de la misma.

A los miembros del comité tutorial: Dr. Fernando Chiang Cabrera y Dr. Guillermo Laguna, que junto con los otros sinodales Doctores: Antonio Lot Helgueras, José Luis Villaseñor Ríos, Judith Márquez y Robert Bye, aportaron valiosas observaciones para mejorar este trabajo. También les agradezco su interés en mi trabajo y su colaboración.

Al maestro Javier Valdés Gutiérrez su permanente ayuda, la oportunidad de desarrollar el tema dentro de su proyecto de investigación: "Flora halófila y Gipsófila de México" y por la revisión del manuscrito.

A mi colega y amiga Helga Ochoterena por todo su apoyo y ayuda en aspectos de estadística, fenética y por la crítica revisión del manuscrito.

A mis alumnos Armando, Sara, Ivonne, Eloisa y Carlos, por su ayuda en diversos aspectos del trabajo de laboratorio y herbario. Las láminas fueron hechas por Eloisa Duarte e Ivonne Sánchez del Pino, a ellas gracias por poner a mi disposición su profesionalismo. A todos ellos su comprensión.

A los curadores de los herbarios por facilitar el préstamo de los ejemplares, así como a Maru García Peña, por su eficiente trabajo en el manejo de los ejemplares en préstamo, así como por la ayuda para el manejo del programa STATGRAFICS. A José Luis Villaseñor y Alfredo Wong por la asesoría en el estudio fenético. A Pedro Mercado por su orientación para los conteos cromosómicos. A Felipe Villegas por los impecables mapas. A Alfredo Wong por la ayuda en el manejo del programa NTSYS-PC y diversos aspectos de computación así como por la obtención de los fotogramas de las hojas.

A la Dra. Patricia Dávila, al Dr. Alfonso Delgado y al Dr. José Luis Villaseñor por el apoyo para realizar este trabajo en el Departamento de Botánica y Herbario Nacional del Instituto de Biología.

La ayuda económica del Programa de apoyo a estudios de posgrado (PADEP) 93 y 94, facilitó el trabajo de campo en México y Estados Unidos de Norteamérica, la obtención de materiales de laboratorio y fotográfico, así como la impresión de la tesis.

## **SYSTEMATICS OF *ATRIPLEX* SECT. *OBIONE* (CHENOPODIACEAE) OF NORTH AMERICA.**

The present study resulted in the recognition of 32 species for *Atriplex* section *Obione* (Gaertner) C. A. Meyer. They are distributed especially in saline soils from Canada to the Caribbean in the Venezuelan coast.

The characteristic features of the section are the herbaceous habit, monoecious plants, Kranz-type venation, pistillate flowers without perianth, fruit enclosed by bracts and superior radicle.

This study incorporates data from field studies, comparative morphology, leaf anatomy and architecture and chromosome numbers. It includes a taxonomic history, discussion of morphological characters, key to the species, synonymy, descriptions, specimen citation, habitat, and geographical distribution.

A phenetic analysis using 65 characters was used to compare with previous classifications. A new classification in six groups is proposed.

Southwestern U. S. A. is proposed as a diversification area of the herbaceous species of *Atriplex*.

## CONTENIDO

RESUMEN . . . . .	1
INTRODUCCION . . . . .	2
ANTECEDENTES . . . . .	4
HISTORIA TAXONOMICA DE LA SECCION <i>Obione</i> . . . . .	7
OBJETIVOS . . . . .	16
METODOLOGIA	
MORFOLOGIA	
ESTUDIOS EN GABINETE . . . . .	16
ESTUDIOS EN CAMPO . . . . .	18
ESTUDIOS EN INVERNADERO . . . . .	19
ESTUDIOS EN LABORATORIO	
ANATOMIA FOLIAR . . . . .	20
ARQUITECTURA FOLIAR . . . . .	22
CONTEOS CROMOSOMICOS . . . . .	23
ANALISIS FENETICO . . . . .	24
RESULTADOS	
MORFOLOGIA	
CARACTERES VEGETATIVOS	
HABITO, DURACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA . . . . .	26
TALLOS . . . . .	26
HOJAS . . . . .	27
ANATOMIA . . . . .	46
ARQUITECTURA . . . . .	48
CARACTERES REPRODUCTIVOS	
FLOR E INFLORESCENCIA . . . . .	52
DIASPORAS . . . . .	53
INDUMENTO . . . . .	64
ESTUDIOS EN INVERNADERO . . . . .	64
CONTEOS CROMOSOMICOS . . . . .	66
RELACIONES FENETICAS . . . . .	70
HABITAT Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA . . . . .	87
IMPORTANCIA ECONOMICA . . . . .	89
TRATAMIENTO TAXONOMICO . . . . .	90
DISCUSION . . . . .	184
CONCLUSIONES . . . . .	190
LITERATURA CITADA . . . . .	193

**FE DE ERRATAS.**

1. Al final de la Tabla I (pág. 15) faltan tres especies. Deben enlistarse como sigue:

Flores, 1994	Watson, 1874	Standley, 1916	Hall y Clements, 1923	Ulbrich, 1960	Bassett et al., 1983
<i>Atriplex</i> sección <i>Obione</i>	<i>Atriplex</i> sección	<i>Atriplex</i> sección	<i>Atriplex</i> subgénero <i>Obione</i> grupo	<i>Obione</i> subgénero <i>Euobione</i> sección <i>Atriplicina</i> serie <i>Annuae</i> <i>neogaeae</i> grupo	<i>Atriplex</i> sección
<i>A. valdesii</i>	--	--	--	--	--
<i>A. wolfii</i>	II	<i>Wolfianae</i>	<i>truncata</i>	Ba	--
<i>A. wrightii</i>	II	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--

2. El fin de la página 83 continúa con el texto "... de tamaño, los apéndices variables en las caras de las bractéolas, así como el promedio del largo y del ancho de las bractéolas. En el tercer componente los estados de carácter con mayor peso son los glomérulos en espigas axilares y terminales y el promedio del tamaño de las bractéolas."

3. En *Atriplex philonitra* (pág. 14) dice: (Holotipo, NYI; UCI, USI), debe decir: (Holotipo, RM; isotipos, NYI, UCI, USI).

## RESUMEN

En este trabajo se reconocen y ubican en *Atriplex* sección *Obione* 32 especies que se distribuyen desde Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México hasta las islas del Caribe y costa de Venezuela, especialmente en suelos hipersalinos intercontinentales o costeros.

Las características diagnósticas de *Atriplex* sección *Obione* son: hierbas anuales o perennes, erectas a prostradas, monoicas, con estructura Kranz, flores pistiladas sin perianto, fruto encerrado totalmente por bractéolas y radícula superior.

Esta investigación aporta información de observaciones de campo, morfología comparada, anatomía foliar, arquitectura foliar y números cromosómicos de las especies de la sección *Obione*.

Se realizó un análisis fenético utilizando 65 estados de carácter de duración, hábito, disposición de las hojas, morfología y promedios del largo, ancho, relación largo/ancho y área foliar, disposición de las flores estaminadas en la planta, tipo de inflorescencia, presencia de brácteas, así como de morfología, largo, ancho y área de las bractéolas, utilizados para la delimitación de las especies. Los resultados se comparan con las propuestas previas de clasificación para las especies que abarca este estudio.

Además, se incluye la historia taxonómica de la sección *Obione*, claves para las especies, sinonimia, descripciones, ejemplares consultados, así como datos sobre la importancia económica, el hábitat y distribución geográfica.

Tomando en consideración las evidencias obtenidas en este trabajo, se discute un agrupamiento para las especies de *Atriplex* sección *Obione* en seis grupos, para corroborarse con futuros estudios filogenéticos. Se sugiere al suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica como un área de diversificación de las especie herbáceas de *Atriplex*.

## INTRODUCCION

La familia Chenopodiaceae incluye 100 géneros con alrededor de 1500 especies, muchas de las cuales se caracterizan por su capacidad para tolerar condiciones ambientales extremas, como lugares con sequía acentuada y suelos alcalinos o hipersalinos (McArthur y Sanderson, 1983).

Stutz (1978) considera a Norteamérica como un centro de diversificación y rápida evolución de la familia Chenopodiaceae debido a que el 30% de los géneros distribuidos en la región son endémicos.

El género *Atriplex* comprende entre 200 y 250 especies que, según Osmond et al. (en McArthur y Sanderson, 1983), tienen nueve áreas de distribución en el mundo. En términos de endemismo se sabe que Sudamérica ocupa el primer lugar con 86% de sus 73 especies restringidas a esta región. Le sigue Norteamérica por presentar el 78% de sus 59 especies endémicas.

Pese al endemismo y a la diversidad de *Atriplex* en Norteamérica, se ha aportado poco para el conocimiento taxonómico después de 1923, cuando Hall y Clements reconocieron 47 especies que arreglaron en 14 grupos sin ninguna categoría taxonómica formal, por lo que la posible delimitación de las mismas está por realizarse.

Debido a la gran capacidad de *Atriplex* para prosperar en suelos y ambientes poco favorables, recientemente se está evaluando el potencial forrajero de algunas especies con el fin de incrementar, de ser posible, su cultivo en zonas áridas y

semiáridas (Contreras y Azocar, 1983). En México, Luna (1984), así como Tapia y García (1981), entre otros autores, han estudiado las perspectivas de utilización de algunas especies del género, incluyendo aquellas introducidas. Estos estudios se han enfocado básicamente a las especies arbustivas, descuidando a las herbáceas para las cuales se conocen algunos usos alimenticios, tanto para el hombre como para el ganado.

Así, por la falta de estudios monográficos de *Atriplex* y su potencialidad económica, que además representa un elemento que contribuye a la rica diversidad de la flora mexicana, resulta de gran interés el conocimiento taxonómico que coadyuva al manejo y protección de los recursos vegetales, porque en un momento dado puede ser objeto de explotación trascendente en la economía de algunas regiones. Los países que han dedicado tiempo y recursos económicos para estudios de ciencia básica han estado mejor preparados para la utilización y el manejo adecuado de sus recursos naturales en beneficio de su población y de sus intereses. Por lo tanto, se espera que este trabajo contribuya, entre otras cosas, al beneficio del país.

## ANTECEDENTES

La taxonomía del género *Atriplex* es compleja. Aun cuando se han hecho algunos intentos para su clasificación, dista mucho de ser satisfactoria y carece aún de un tratamiento taxonómico adecuado que incluya a todas las especies en un esquema de clasificación filogenético.

Ulbrich (1960), realizó un tratamiento para la familia Chenopodiaceae a nivel mundial, reconociendo a los géneros *Atriplex* y *Obione*, que la mayoría de los otros autores han tratado como sinónimos. A diferencia de dicho trabajo, hasta el momento se han abarcado las especies de *Atriplex* de manera regional. Así, Bassett et al. (1983), estudiaron las especies de Canadá ubicándolas en un sistema de clasificación en cinco secciones. Wilson (1984) abarcó las especies australianas organizándolas en un sistema con dos subgéneros y cinco secciones, siguiendo dos secciones de Bassett et al. (1983), *Atriplex* y *Teutliopsis*, lo que representa un avance en el conocimiento regional del género. Por su parte, Múlgura de Romero (1981, 1982, 1984) realizó el tratamiento florístico para las especies de Argentina sin considerar las posibles agrupaciones taxonómicas.

Además del trabajo de Bassett et al. (1983), se ha aportado poco al conocimiento taxonómico de *Atriplex* para el resto de Norteamérica. Watson (1874) reconoció 40 especies ubicándolas en tres secciones. Standley (1916) describió numerosas especies nuevas reconociendo 103 para la zona y propuso una clasificación en 29 secciones. Hall y Clements (1923) cuestionaron este trabajo,

reduciendo el número de especies a 47 con una larga sinonimia y un gran número de subespecies. Estos autores clasificaron a las especies de Norteamérica en dos subgéneros y 14 grupos sin categoría taxonómica. Aunque este tratamiento ha sido el más utilizado hasta nuestros días, pues no se ha hecho otra propuesta, deja aún sin esclarecer la posible clasificación infragenérica.

Así mismo, los criterios para discernir los límites de las especies han variado según los diversos autores como Watson (1874), Standley (1916), Hall y Clements (1923), Munz (1959), Hanson (1962), Correll y Johnston (1970), Pope (1976), Wagner y Aldon (1978), Henrickson (1988), Flores Olvera (1992), Taylor y Wilken (1993), etc. Estos diferentes puntos de vista han provocado una fuerte confusión en la identidad de las especies. Entre las contribuciones taxonómicas recientes para las especies de Norteamérica, están la de Hanson (1962) que estudió a las especies perennes de Utah; la de Pope (1976) quien estudió al grupo *Atriplex gardneri* y la de Flores Olvera (1992) que abarcó las especies del grupo *Atriplex pentandra* propuesto por Hall y Clements (1923).

El estudio de Flores Olvera (1992) reveló que las secciones utilizadas por Bassett et al. (1983) para la clasificación de las especies de *Atriplex* de Canadá, posiblemente requieran redefinirse, para poder incluir a las especies de Norteamérica. Así, las 17 especies del grupo *Atriplex pentandra*, que no fueron consideradas por Bassett et al. (1983) por no extender su distribución hasta Canadá, podrían ser incluidas en la sección *Obione* Meyer (1833),

por ser hierbas con estructura Kranz, monoicas, sin perianto en las flores femeninas, con bractéolas encerrando al fruto y radícula superior. Sin embargo, según los criterios de Bassett et al. (1983), esta sección incluye hierbas anuales y erectas, mientras que algunas especies del grupo *Atriplex pentandra* son perennes y postradas. Estas características concuerdan con las de la sección *Semibaccata* Ulbrich (1960), cuyas especies tienen radícula inferior o lateral pero no superior. Siendo la posición de la radícula un carácter de gran valor taxonómico, se puede considerar que las especies quedan mejor ubicadas en la sección *Obione*.

Por lo anterior, es necesario incluir en un estudio sistemático al grupo *Atriplex pentandra* y a las especies relacionadas según la clasificación hecha por Hall y Clements (1923) para comprobar o refutar su ubicación taxonómica en la sección *Obione*.

## HISTORIA TAXONOMICA DE LA SECCION *Obione*

La sección *Obione* tiene una historia muy antigua y complicada. La primera descripción del taxon fue hecha por Gaertner en 1791 como género tomando en cuenta el óvulo invertido. Fue el primer género descrito cercano a *Atriplex* de *Lineo* después de 1753. En 1833 Meyer lo consideró una sección de *Atriplex*; sin embargo, en 1840 Moquin-Tandon, en la primera monografía de la familia *Chenopodiaceae*, lo volvió a considerar como género, describiendo varias de las especies contenidas en este trabajo.

En Norteamérica, Watson (1871) aceptó el género *Obione*, pero posteriormente, en 1874, lo redujo a sinónimo de *Atriplex*. Reconoció 40 especies que ubicó en tres secciones sin nomenclatura formal, utilizando tan sólo la numeración del I al III. Este autor consideró como características importantes de su clasificación atributos como duración de las plantas, grado de fusión de las bractéolas, posición de la radícula y filotaxia. En el tratamiento, el autor reconoció 14 de las especies que comprende este trabajo, ubicando 13 en la sección II, por ser hierbas anuales con radícula superior y hojas principalmente alternas y una en la sección III por ser perenne (Tabla I). Sin embargo, la clasificación de Watson (1871) es inconsistente ya que en la sección II incluyó a una especie de radícula inferior (*A. californica*) y otra perenne (*A. barclayana*).

Standley (1916) también consideró al género *Obione* como sinónimo de *Atriplex*. Describió un buen número de especies nuevas, reconociendo 103 para Norteamérica. El mismo autor elaboró una

clasificación con 29 secciones con base en la posición de la radícula, distribución de los sexos, grado de fusión, forma y tamaño de las bractéolas del fruto, así como la posición de las hojas, la forma de las hojas y la duración de las plantas. Con respecto a esta clasificación, las especies que se incluyen en este trabajo, están ubicadas de las secciones VI a la XVII, excepto la XIII (*Semibaccatae*), con cuatro de las diez secciones monoespecíficas (Tabla I).

En el tratamiento de *Atriplex* para Norteamérica, Hall y Clements (1923) señalaron que la segregación de *Obione* como género se debilita por la posición lateral de la radícula en especies introducidas como *A. semibaccata*, por lo que mantuvieron al género *Obione* como sinónimo de *Atriplex*. No obstante, ellos consideraron fundamental la característica de la posición de la radícula para proponer una separación de *Atriplex* en dos subgéneros: *Euatriples* (especies con radícula inferior o lateral) y *Obione* (especies con radícula superior). A su vez, dividieron los subgéneros en grupos de especies, basándose en caracteres esencialmente morfológicos tales como la presencia de perianto en las flores pistiladas, la forma de las hojas y de las bractéolas, la ubicación de las flores estaminadas en la planta y la posición de las hojas, así como en la duración de las plantas. Con base en estas características, definieron nueve grupos de especies en el subgénero *Obione*. Su concepto de especie fue muy amplio por lo que muchos nombres fueron reducidos a sinónimos, muchas especies a subespecies y algunas secciones de Standley (1916) las consideraron como una misma

especie.

Posteriormente, Ulbrich (1960) retomó el nivel genérico para *Obione*. Lo distinguió de *Atriplex* por las bractéolas mas bien pequeñas, la mayoría coriáceas, fusionadas casi hasta la punta, mientras que para *Atriplex* consideró las bractéolas grandes, membranáceas, coriáceas a esponjosas, fusionadas sólo en la base o hasta la mitad. Dividió a *Obione* en dos subgéneros: *Euobione* Ulbrich, que presenta fruto comprimido paralelamente a las láminas de las bractéolas no aladas que lo encierran y *Pterochiton* (Torrey) Moq., que presenta bractéolas en el fruto fusionadas hasta la parte superior y con 2-4 alas. A su vez el subgénero *Euobione* fue clasificado en 4 secciones: *Atriplicina* Moq., *Deserticola* Ulbrich, *Lomobione* Ulbrich y *Halimus* (Wallr.) Moq. Estas secciones fueron propuestas con base en la forma de vida, distribución de los sexos, duración de la planta, grado de fusión de las bractéolas y textura de la testa. La sección *Atriplicina* Moq. (= *Atriplex* secc. *Obione* C. A. Mey.), contiene especies con bractéolas concrecentes en la base del fruto, libres en la parte superior y testa algo costrosa. Esta sección fue dividida en tres series: *Annuae* Boiss., con 5 especies anuales del Viejo Mundo; *Perennes* Ulbrich, con 12 especies perennes del Viejo Mundo y *Annuae neogaeae* Ulbrich, con 24 especies anuales de América. Es importante destacar que los criterios taxonómicos de Ulbrich, tanto para el reconocimiento del género *Obione* como para la clasificación infragenérica, son poco convincentes. Así, por ejemplo, al considerar la distribución geográfica sin correlacionarla con ningún otro carácter, para la

división en series, el esquema de clasificación es muy artificial.

La serie *Annuae neogaeae* de Ulbrich, casi corresponde con la sección *Obione*, como aquí se define, pues contiene a todas las especies comprendidas en este trabajo que habían sido descritas, excepto por la inclusión de dos especies dioicas con hojas opuestas: *Obione decumbens* (Wats.) Ulbr. (= *Atriplex watsonii* Nelson) y *Obione oppositifolia* (Wats.) Ulbr. (= *Atriplex matamorensis* Nelson). La serie fue dividida en dos grandes grupos: A. con bractéolas mas anchas abajo de la mitad; B. con bractéolas mas anchas arriba de la mitad. Este último fue dividido sin considerar una clasificación formal (Tabla I), basándose en la forma de las bractéolas y de las hojas, la distribución de los sexos y la ubicación de las flores estaminadas.

Recientemente, Bassett et al. (1983) clasificaron a las especies de *Atriplex* de Canadá en 7 secciones. Tomaron en cuenta como caracteres taxonómicos la presencia de estructura Kranz, el hábito, la duración de las plantas, la distribución de sexos, la presencia de perianto en las flores pistiladas y la posición de la radícula. Reconsideraron a la sección *Obione* de Meyer, con los siguientes caracteres diagnósticos: anuales; erectas; densamente furfuráceas; monoicas; flores pistiladas sin perianto; bracteólas cuneadas a obovadas, usualmente mas anchas arriba de la mitad, unidas al menos hasta la mitad, algunas veces tuberculadas o cristadas. Incluyeron a tres especies que se distribuyen del sur de Canadá al suroeste de Estados Unidos: *Atriplex argentea*, *A. truncata* y *A. powellii* (Tabla I).

De acuerdo con los caracteres utilizados por Bassett et al. (1983), las especies de Norteamérica correspondientes a la sección *Obione*, están ubicadas en el subgénero *Obione*, en cinco grupos de especies interrelacionadas, según la clasificación de Hall y Clements (1923) (Figura 1). Estos grupos son: "truncata", "pentandra", "powellii", "pusilla" y el formado por *A. argentea* y *A. coronata* (Tabla I).

Los grupos considerados por Hall y Clements (1923) en el subgénero *Obione* que quedan fuera de este trabajo por no tener los caracteres de la sección *Obione* son: "endolepis", "phyllostegia", el formado por *A. decumbens* y *A. matamorensis* y el de arbustos dioicos. De esta forma, Bassett et al. (1983), reconocieron la sección *Endolepis* por el perianto presente y por la ausencia de estructura Kranz. A pesar de que no consideraron a *A. phyllostegia*, por no distribuirse en Canadá, puede incluirse en la sección *endolepis* por tener las características diagnósticas, aunque el perianto sólo se presente en algunas flores pistiladas. El grupo de *A. decumbens* y *A. matamorensis* no se puede ubicar en ninguna de las secciones propuestas por Bassett et al. (1983), por ser hierbas claramente dioicas con hojas opuestas, combinación de características que no se encuentra en las especies de Canadá, por lo que queda aún por definirse su posición en dicho esquema. El grupo de "arbustos dioicos", con estructura Kranz, fue ubicado en la sección *Deserticola*. Siguiendo estos esquemas, el subgénero *Obione* de Hall y Clements (1923) no es igual a la sección *Obione* de Meyer.

Meyer.

Los grupos de especies de Norteamérica propuestos por Hall y Clements (1923), tienen cierta correspondencia con la clasificación utilizada por Bassett et al. (1983), por lo que ubicarlos en la clasificación formal coadyuvaría a un gran adelanto en la sistemática de *Atriplex*.

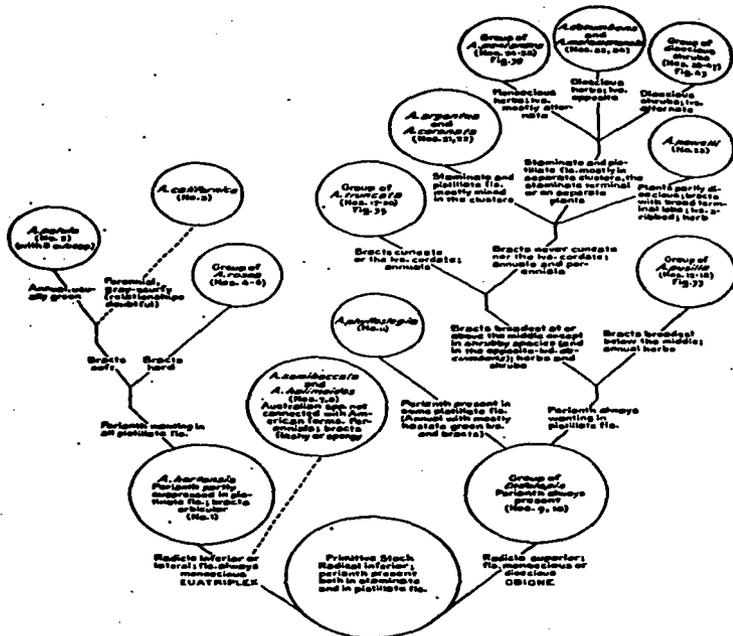


Figura 1. Relaciones filogenéticas de las especies del género *Atriplex* para Norteamérica según Hall y Clements (1923).

En la tabla I se presenta un resumen de los diferentes enfoques utilizados por los autores para la clasificación de las especies consideradas en este estudio bajo la sección *Obione*. Como puede observarse, esta propuesta cambia substancialmente las agrupaciones taxonómicas previas. Sin embargo, hay cierta correspondencia en la ubicación de algunas especies que podría retomarse para una clasificación dentro de la sección *Obione*. Así:

1) La sección *Pusillae* de Standley, corresponde íntegramente con el grupo "pusilla" de Hall y Clements (1923) y con el grupo "A" de la serie *Annuae neogaeae* de Ulbrich (1960).

2) La sección *Powellianae* de Standley (1916), corresponde íntegramente con el grupo "powellii" de Hall y Clements (1923) y con el grupo Bb beta de Ulbrich (1960).

3) La sección *Argenteae* de Standley (1916), corresponde al grupo formado por *A. argentea*-*A. coronata* de Hall y Clements (1923) y al grupo Bb alfa de Ulbrich (1960).

4) Las secciones *Arenariae*, *Elegantae* y *Leucophyllae* de Standley (1916), corresponden con el grupo "pentandra" de Hall y Clements (1923) y con el grupo Bb gamma de Ulbrich (1960), con excepción de *A. leucophylla* que para Hall y Clements (1923), tuvo una posición filogenética incierta.

5) Las secciones *Graciliflorae*, *Saccariae*, *Truncatae* y *Wolfianae* de Standley (1916), todas monotípicas, corresponden al grupo "truncata" de Hall y Clements (1923) y al grupo Ba de Ubrich (1960).

Por estas razones, un análisis fenético que considere en su

conjunto los caracteres de importancia taxonómica, podrá dar mayores evidencias para apoyar o rechazar las distintas propuestas de clasificación para las especies contempladas en la sección *Obione* en este trabajo, que aporten un avance en la sistemática de *Atriplex*.

TABLA I. Ubicación taxonómica de las especies consideradas en este trabajo (sección *Obione*), según diversos autores.

Flores, 1994	Watson, 1874	Standley, 1916	Hall y Clements, 1923	Ulbrich, 1960	Bassett et al., 1983
<i>Atriplex</i> sección <i>Obione</i>	<i>Atriplex</i> sección	<i>Atriplex</i> sección	<i>Atriplex</i> subgénero <i>Obione</i> grupo	<i>Obione</i> subgénero <i>Euobione</i> sección <i>Atriplicina</i> serie <i>Annuae</i> <i>neogaeae</i> grupo	<i>Atriplex</i> sección
<i>A. abata</i>	--	--	--	--	--
<i>A. arenaria</i>	II	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. argentea</i>	II	<i>Argenteae</i>	<i>argentea</i> <i>lcoronata</i>	Bb alfa	<i>Obione</i>
<i>A. confinis</i>	--	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. cordulata</i>	--	<i>Pusillae</i>	<i>pusilla</i>	A	--
<i>A. coronata</i>	II	<i>Argenteae</i>	<i>argentea</i> <i>lcoronata</i>	Bb alfa	--
<i>A. coulteri</i>	II	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. elegans</i>	II	<i>Elegantes</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. fasciculata</i>	--	<i>Elegantes</i>	<i>pentandra</i>	= <i>O. elegans</i>	--
<i>A. fruticulosa</i>	--	<i>Leucophyllae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--

Flores, 1994	Watson, 1874	Standley, 1916	Hall y Clements, 1923	Ulbrich, 1960	Bassett et al., 1983
<i>A. graciliflora</i>	--	<i>Graciliflorae</i>	<i>truncata</i>	Ba	--
<i>A. hillmanii</i>	--	<i>Argenteae</i>	= <i>A. argentea</i>	Bb alfa	--
<i>A. leucophylla</i>	III	<i>Leucophyllae</i>	?	Bb gamma	--
<i>A. linifolia</i>	--	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. minuscula</i>	--	<i>Pusillae</i>	= <i>A. parishii</i>	= <i>O. parishii</i>	--
<i>A. muricata</i>	--	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. pacifica</i>	II = <i>A. microcarpa</i>	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. parishii</i>	--	<i>Pusillae</i>	<i>pusilla</i>	A	--
<i>A. pentandra</i>	--	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. powellii</i>	II	<i>Powellianae</i>	<i>powellii</i>	Bb beta	<i>Obione</i>
<i>A. puertensis</i>	--	<i>Arenariae</i>	= <i>A. muricata</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. pusilla</i>	II	<i>Pusillae</i>	<i>pusilla</i>	A	--
<i>A. saccaria</i>	II	<i>Saccariae</i>	<i>truncata</i>	Ba	--
<i>A. sercnana</i>	II = <i>A. bracteosa</i>	<i>Arenariae</i>	<i>pentandra</i>	Bb gamma	--
<i>A. tampicensis</i>	--	<i>Arenariae</i>	= <i>A. pentandra</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. tenuissima</i>	--	<i>Pusillae</i>	<i>pusilla</i>	A	--
<i>A. texana</i>	II	<i>Arenariae</i>	= <i>A. pentandra</i>	= <i>O. pentandra</i>	--
<i>A. thornberi</i>	--	<i>Elegantes</i>	= <i>A. elegans</i>	= <i>O. elegans</i>	--
<i>A. truncata</i>	II	<i>Truncatae</i>	<i>truncata</i>	Ba	<i>Obione</i>
<i>A. tularensis</i>	--	<i>Pusillae</i>	<i>pusilla</i>	A	--

## **OBJETIVOS**

Debido a la problemática taxonómica del género *Atriplex*, este trabajo pretende cumplir los siguientes objetivos:

- A)** Delimitar la sección *Obione* en Norteamérica.
- B)** Explorar nuevas evidencias taxonómicas: morfológicas, anatómicas, de arquitectura foliar y de números cromosómicos, que contribuyan al conocimiento sistemático de las especies de la sección *Obione*.
- C)** Definir las especies de *Atriplex* sección *Obione*.
- D)** Comparar los agrupamientos taxonómicos propuestos por otros autores por abajo del nivel de sección con un agrupamiento derivado de un análisis fenético.
- E)** Contribuir al conocimiento de la flora de Norteamérica.

## **METODOLOGIA**

### **MORFOLOGIA**

#### **ESTUDIOS EN GABINETE**

Para lograr los objetivos planteados, este estudio incluyó cinco grupos de especies interrelacionadas de Hall y Clements (1923), ubicadas en el sugénero *Obione*. Abarcó 35 especies de Norteamérica, definidas según el criterio de los mismos, que comprenden 102 nombres. Se consideraron además del grupo de *Atriplex pentandra*, los grupos que contienen a *A. argentea*, *A. powellii* y *A. truncata*, incluidas por Bassett et al. (1983) en la sección *Obione*. Así mismo, se abarcó el grupo *A. pusilla*, debido a que comparte los caracteres de la sección *Obione* y a las débiles

características taxonómicas que lo separan de los grupos indicados.

Para contar con el material requerido para el estudio de las características morfológicas y anatómicas, se solicitaron en préstamo los ejemplares disponibles de los siguientes herbarios, cuyos acrónimos, de acuerdo con Holmgren et al. (1990), son las que se indican:

**A** Herbarium, Arnold Arboretum

**ARIZ** Herbarium, University of Arizona

**ASU** Herbarium, Arizona State University

**CAS** Herbarium, California Academy of Sciences

**CSLA** Herbarium, California State University, Los Angeles

**DS** Dudley Herbarium of Stanford University

**ENCB** Herbario, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

**F** Herbarium, Field Museum of Natural History

**FLAS** Herbarium, University of Florida

**GH** Harvard University Herbaria

**IJ** Herbarium, Institute of Jamaica

**LA** Herbarium, University of California, Los Angeles

**LL** C. L. Lundell Herbarium, University of Texas, Austin

**MEKU** Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM

**MICH** Herbarium, University of Michigan

**MO** Herbarium, Missouri Botanical Garden

**MU** Herbarium, Miami University

**NY** Herbarium, New York Botanical Garden

**PH** Herbarium, Academy of Natural Sciences, Philadelphia

**POM** Herbarium, Pomona College

**RSA** Herbarium, Rancho Santa Ana Botanic Garden  
**SD** Herbarium, San Diego Natural History Museum  
**STPE** Herbarium, St. Petersburg  
**TEX** Herbarium, University of Texas, Austin  
**UC** University Herbarium, University of California, Berkeley  
**US** United States National Herbarium  
**VT** Pringle Herbarium, University of Vermont  
**WIS** Herbarium, University of Wisconsin  
**XAL** Herbario, Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz

Los estudios morfológicos se realizaron en más de 5,000 ejemplares de herbario que se recibieron en préstamo, incluyendo los tipos nomenclaturales de los 103 nombres considerados históricamente en la taxonomía de las especies de la sección *Obione*.

#### **ESTUDIOS EN CAMPO**

Se realizaron observaciones en el campo del mayor número posible de poblaciones para conocer la variabilidad o constancia de la forma de vida, el hábito, la duración y otras características del crecimiento de las plantas, así como de la distribución en relación con el hábitat.

En virtud de la amplia extensión geográfica que ocupan las especies en estudio, se hicieron recorridos en algunas zonas de mayor interés por ser de confluencia de varias especies, para la recolecta y observación de las poblaciones *in situ*:

- La costa del centro-sur de California
- Los desiertos de los valles centrales de California
- El norte de Baja California
- El norte de Sonora
- La costa de Tamaulipas

Otras zonas recorridas que son de interés por las condiciones ambientales en que se desarrollan las especies y/o su facilidad de acceso fueron:

- Desierto Chihuahuense
- Durango
- Zona seca de Puebla
- Valle de México
- Costa de Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo

Además de las observaciones en el campo, se recolectaron ejemplares para herbario; el primer juego estará depositado en MEXU y los duplicados se distribuirán a Herbarios nacionales y de los Estados Unidos. Los ejemplares herborizados se citan en el tratamiento taxonómico. Se obtuvieron plantas vivas que se manuvieron en un invernadero para observaciones del desarrollo. Se tomaron muestras de diásporas y se fijaron botones florales para llevar a cabo conteos cromosómicos.

#### **ESTUDIOS EN INVERNADERO**

Con el objetivo de observar el hábito, la duración de las plantas, el tipo de ramificación, el desarrollo de las inflorescencias estaminadas, la floración y la fructificación, así como para los conteos cromosómicos, se mantuvieron en el invernadero plantas traídas del campo y otras obtenidas por germinación. Se sembraron en macetas con el sustrato proveniente de los sitios de recolecta, así como en mezcla 1:1:1 de arena:tierra

negra:tierra de hoja.

Particularmente, se pretendía tener plantas vivas de las especies de distribución restringida que no pudieron ser observadas directamente en el campo. Se solicitaron semillas de las especies en estudio a bancos de germoplasma, sin poder obtenerlas. Se realizaron entonces pruebas de germinación con semillas obtenidas de ejemplares de herbario de *A. argentea*, *A. coronata*, *A. powellii* y *A. wolfii*. Debido a que el par de bractéolas acrescentes encierra al fruto monospermo, es común dañar al embrión cuando se separan manualmente. Por esta razón, las semillas encerradas en las bractéolas (diásporas), fueron remojadas durante períodos que variaron de uno a ocho días, a temperatura ambiente (aproximadamente a 22°C). Después se mantuvieron en cajas de petri con algodón humedecido, algunas a temperatura ambiente con luz natural y otras en una estufa a 40°C, durante tres a veinte días.

## **ESTUDIOS EN LABORATORIO**

### **ANATOMIA FOLIAR**

Se hicieron cortes libres transversales de hoja para detectar la presencia de la estructura Kranz. Las hojas, obtenidas de ejemplares de herbario, se rehidrataron para ablandar los tejidos. Se sostuvieron entre dos portaobjetos, deslizándose el superior algunas micras para lograr el corte con un bisturí. La observación de la estructura Kranz fue clara en cortes de aproximadamente 15-25  $\mu$ .

Por otro lado, se realizaron estudios de anatomía foliar en

corte transversal hechos con micrótomo a 15  $\mu$ . Las hojas también se obtuvieron de ejemplares de herbario, por lo que se hicieron pruebas de rehidratación y fijación con FAA a diferentes tiempos. Después, las hojas completas se deshidrataron con alcoholes graduales de 30°, 50°, 70°, 96° y absoluto; se aclararon con xilol:alcohol 1:1 y xilol. Posteriormente, las hojas se pasaron a una mezcla parafina-xilol 1:1 a 60° durante 24 horas y después se cambiaron a parafina pura, manteniéndose en las mismas condiciones de tiempo y temperatura. Se orientaron en bloques de parafina contenidos en cajitas de cartón, elaboradas a mano. Los cortes obtenidos en cinta, se adhirieron a portaobjetos con grenetina disuelta en agua a 30-35°C. Una vez que se secaron las preparaciones, se hicieron pruebas de tinción con la técnica de safranina-verde rápido y se montaron con bálsamo de Canadá.

EJEMPLARES DE HERBARIO A PARTIR DE LOS CUALES SE OBTUVIERON LAS MUESTRAS PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS DE ANATOMIA FOLIAR.

- Atriplex abata*, Rzedowski 6485 y 9610  
*A. arenaria*, Crewz 2101  
*A. argentea*, Ferris 11396  
*A. confinis*, Correll 43087, Howard 12124  
*A. cordulata*, Hoover 9520  
*A. coronata*, Hoover 8237  
*A. coulteri*, Rose 54092  
*A. elegans* subsp. *elegans*, Van Denver y Spaulding s.n.  
subsp. *thornberi*, Warren y Turner 68-212  
*A. fasciculata*, Abrams 14010 A, Abrams s.n.  
*A. fruticulosa*, Hoover 9516, Ferris y Rossbach 9465  
*A. graciliflora*, Ripley y Barneby 8663, Hall 11042  
*A. leucophylla*, Elmer 4109, Wiggins y Gillespie 3924  
*A. linifolia*, Palmer 349, Rzedowski 37476  
*A. muricata*, Kral 2738  
*A. pacifica*, Clements 59, Henderson 12  
*A. parishii*, Crampton 873, Hall 2146  
*A. pentandra*, Proctor 32567  
*A. powellii*, Graham 7329, Lehto L23214, Waterfall 11036  
*A. pueblensis*, Flores 332

- A. *pusilla*, Tiehm 11944
- A. *saccaria*, Eastwood y Howell 6633
- A. *serenana*, Hall 10263
- A. *tampicensis*, Fosberg 41924
- A. *texana*, Pinkava et al. 5562
- A. *truncata*, Tiehm 10150
- A. *tularensis*, Severin y Hall 11782
- A. *valdesii*, Rzedowski 32403 y 17534
- A. *wolfii*, Jones 5897, Oesterhout 5851
- A. *wrightii*, Abrams 12774

### ARQUITECTURA FOLIAR

Se utilizaron técnicas de transparentación de hojas para obtener evidencia de los patrones de venación. En todos los casos se utilizaron hojas adultas obtenidas de ejemplares de herbario. Se transparentaron manteniéndolas en NaOH al 20 % durante tiempos que variaron de 3 a 10 días, según las características del material en estudio. Se deshidrataron en alcoholes graduales de 30°-50°-70° y 95°; se tiñeron con safranina diluida en alcohol de 95°; se lavó el exceso de safranina; se pasaron por una mezcla alcohol absoluto-xilol (1:1); se aclararon en xilol y se montaron en bálsamo de Canadá. De las mejores preparaciones de cada especie, se obtuvieron fotogramas de acuerdo con la técnica sugerida por Hershkovitz (1991), colocándolas en una amplificadora fotográfica y proyectando la imagen en papel fotográfico, que se reveló con proceso blanco-negro normal. Para describir las características de la venación se siguió el sistema de Hickey (1974).

EJEMPLARES DE HERBARIO A PARTIR DE LOS CUALES SE OBTUVIERON LAS MUESTRAS PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS DE ARQUITECTURA FOLIAR.

- Atriplex abata*, Rzedowski 9610
- A. *arenaria*, Parnell 8
- A. *argentea*, Ferris 11396

- A. *confinis*, Correll 43087
- A. *cordulata*, Hall 11017
- A. *coronata*, Hoover 8237
- A. *coulteri*, Henderson 9
- A. *elegans* subsp. *elegans*,  
subsp. *thornberi*, Wiggins 3858
- A. *fasciculata*, Parish 10185
- A. *fruticulosa*, Howell y True 48917
- A. *graciliflora*, Reveal 827
- A. *leucophylla*, Rose 35595
- A. *linifolia*, Rzedowski 37976
- A. *muricata*, Lundell 5133
- A. *pacifica*, Moran 10586
- A. *parishii*, Hall 2146
- A. *pentandra*, Lundell y Correll 15202
- A. *powellii*, Lehto 23214
- A. *pueblensis*, Flores 904
- A. *pusilla*, Tiehm 11944
- A. *saccaria*, Eastwood 6494
- A. *serenana*, Booth 1315
- A. *tampicensis*, Flores 1000
- A. *texana*, Johnston 1228
- A. *truncata*, Nelson 1373
- A. *tularensis*, Severin y Hall 11782
- A. *valdesii*, Rzedowski 32403
- A. *wolfii*, Jones 5987
- A. *wrightii*, Felger 85-928

#### CONTEOS CROMOSOMICOS

Se hicieron conteos del número cromosómico y observación de los cromosomas en meiosis de 11 especies. Los botones florales se fijaron en el campo o en el invernadero en Farmer (alcohol etílico: ácido acético, 3:1). Con la ayuda de un microscopio esteroscópico se separaron las anteras jóvenes, manteniéndolas en alcohol al 70%. Posteriormente se cambiaron a un portaobjetos; se maceraron para romperlas y lograr la salida de las células para teñirlas con aceto-carmin al 1%, pasándolas ligeramente por una fuente de calor. Se aplicó una gota de solución de Hoyer's (agua destilada 50 cc, goma arábica 30 g, hidrato de cloral 200 g, glicerina 20 cc), para

evitar la ruptura de los cromosomas durante el squash y lograr preparaciones semipermanentes. Cuando los cromosomas no se presentaron en un plano, se mantuvieron de uno a tres días, entre cuadros de hule espuma presionados con pinzas. Se obtuvieron microfotografías de los mejores campos con un microscopio marca Zeiss.

Las colectas de las que se obtuvieron las células meióticas con campos adecuados para los conteos cromosómicos, se indican en la tabla II.

#### **ANÁLISIS FENÉTICO**

Se efectuó un análisis fenético utilizando el programa NTSYS-PC versión 1.8 (Rohlf, 1993). Las 32 especies reconocidas en este trabajo fueron los OTU's. Se realizó una lista de caracteres cualitativos y cuantitativos utilizados para la delimitación de las especies. Para los caracteres cualitativos, se establecieron los diversos estados de carácter presentes en la sección, cuidando de definir el mayor número de caracteres diagnósticos.

Para medir el largo y el ancho de las hojas, se eligieron las dos hojas mas grandes por ejemplar, una basal y una media. Además, se estimó el largo, el ancho y el número de dientes de dos bractéolas por ejemplar, cuidando de escoger las diásporas maduras. En todos los casos se consideraron solamente los ejemplares fértiles recibidos en préstamo.

Las medidas de largo y ancho de hojas, así como de bractéolas, se analizaron estadísticamente para calcular los promedios,

utilizando el paquete STATGRAPHICS versión 5.1. Con este programa se calculó la relación largo/ancho de hoja para tener una cuantificación de esta variable que determina, hasta cierto punto, la forma de la hoja. Así mismo, se calculó el tamaño de las hojas y de las bractéolas obteniendo la relación largo x ancho.

## RESULTADOS

### MORFOLOGIA

#### CARACTERES VEGETATIVOS

##### HABITO, DURACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA

La duración de las plantas en las especies de la sección es anual o, en algunas, perenne; predominantemente son hierbas erectas o decumbentes y menos comúnmente postradas.

El tamaño de la planta va de pocos centímetros, como en *Atriplex fasciculata* con 3 cm de alto, hasta 3 m como en *A. serenana*. Si bien existe variación intraespecífica debido en parte quizá a condiciones ambientales mas propicias, es claro que el tamaño es característico a nivel de especie.

Las observaciones en el campo y en el invernadero permitieron corroborar que, como se puede apreciar en algunos ejemplares de herbario, la floración es precoz. De esta manera, es posible observar plantas muy jóvenes fértiles, que en algunos casos inclusive mantienen aún los cotiledones.

##### TALLOS

La forma del tallo en la sección va de cilíndrica a angulosa. El diámetro va de menos de 1 mm a 6 mm; puesto que tiene relación con el tamaño de la planta, es característico de algunas especies. Así, por ejemplo, *Atriplex argentea*, *A. leucophylla*, *A. serenana*, *A. tampicensis*, *A. truncata* y *A. wrightii*, que son las especies de mayor tamaño, desarrollan el diámetro del tallo hasta los 5-6 mm; mientras tanto en *A. fruticulosa*, *A. minuscula*, *A. pacifica* y *A. pusilla*, no sobrepasa de 1.5 mm. La distancia internodal va de 3 a

47 mm; si bien en algunos casos es muy variable, sobre todo en las especies que alcanzan mayores tallas, pues puede estar relacionada con la ramificación y frondosidad de la planta, en otros, la variación es mas reducida.

#### HOJAS

La mayoría de las especies de la sección *Obione* tienen hojas alternas; sólo en *A. minuscula* y *A. parishii* son opuestas. Las hojas sésiles son más comunes; en algunas especies como *A. cordulata*, *A. minuscula*, *A. parishii* y *A. truncata* este carácter es constante, mientras que en otras como *A. argentea*, *A. fasciculata*, *A. graciliflora*, *A. powellii* y *A. truncata*, hay variación incluso en un mismo individuo. No obstante, en algunas especies como *A. argentea*, *A. graciliflora*, *A. powellii* y *A. saccaria*, es evidente la presencia de un pecíolo bien definido, llegando a ser tan largo como la lámina foliar. En otras especies como *A. arenaria*, *A. linifolia*, *A. serenana*, *A. texana* y *A. wrightii*, la base de la hoja es atenuada por lo que es muy difícil definir la presencia de un pecíolo, por lo que se consideraron como subsésiles. El tipo de margen es constante en la mayoría de las especies siendo entero, dentado u ondulado; sin embargo, en algunas especies como *A. elegans*, *A. muricata*, *A. serenana* y *A. wrightii*, varía de entero a dentado aun en el mismo individuo. El tipo de ápice no tiene gran variación morfológica, es agudo o redondo; ambos se pueden presentar en un mismo individuo o bien puede ser constante a nivel de especie. La base de la hoja presenta mas variación aunque es constante en algunas especies, siendo aguda, cordada, truncada o

atenuada.

El largo, ancho y tamaño de la hoja son caracteres diagnósticos, pues si bien en algunas especies hay gran traslapamiento en los valores extremos de variación, como se puede observar en los diagramas de caja 1 a 16, se puede destacar que en las especies de la sección *Obione*:

a. El largo de las hojas va de 1 a 68 mm; sin embargo la mayoría de las especies tienen hojas de 5 a 30 mm. Las hojas de *Atriplex arenaria*, *A. argentea*, *A. leucophylla*, *A. linifolia*, *A. serenana*, *A. tampicensis* y *A. wrightii* son notablemente más largas, mientras que las de *A. confinis*, *A. cordulata*, *A. minuscula*, *A. parishii*, *A. pusilla* y *A. tularensis* son más cortas (Diagramas de caja 1-4). Como se observa, la variación en este carácter es muy grande en todas las especies excepto en: *A. confinis*, *A. cordulata*, *A. graciliflora*, *A. minuscula*, *A. parishii*, *A. pusilla* y *A. tularensis*.

b. El ancho de las hojas va de 1 a 40 mm. Las hojas de *Atriplex graciliflora*, *A. leucophylla*, *A. saccaria* y *A. truncata* son anchas; las de *A. fruticulosa*, *A. linifolia*, *A. minuscula*, *A. parishii*, *A. pusilla*, *A. texana*, *A. tularensis*, *A. valdesii* y *A. wolfii* son angostas (Diagramas de caja 5-8). La variación en este carácter es especialmente notable en *A. argentea*, *A. leucophylla*, *A. powellii*, *A. saccaria*, *A. serennana*, *A. tampicensis* y *A. truncata*.

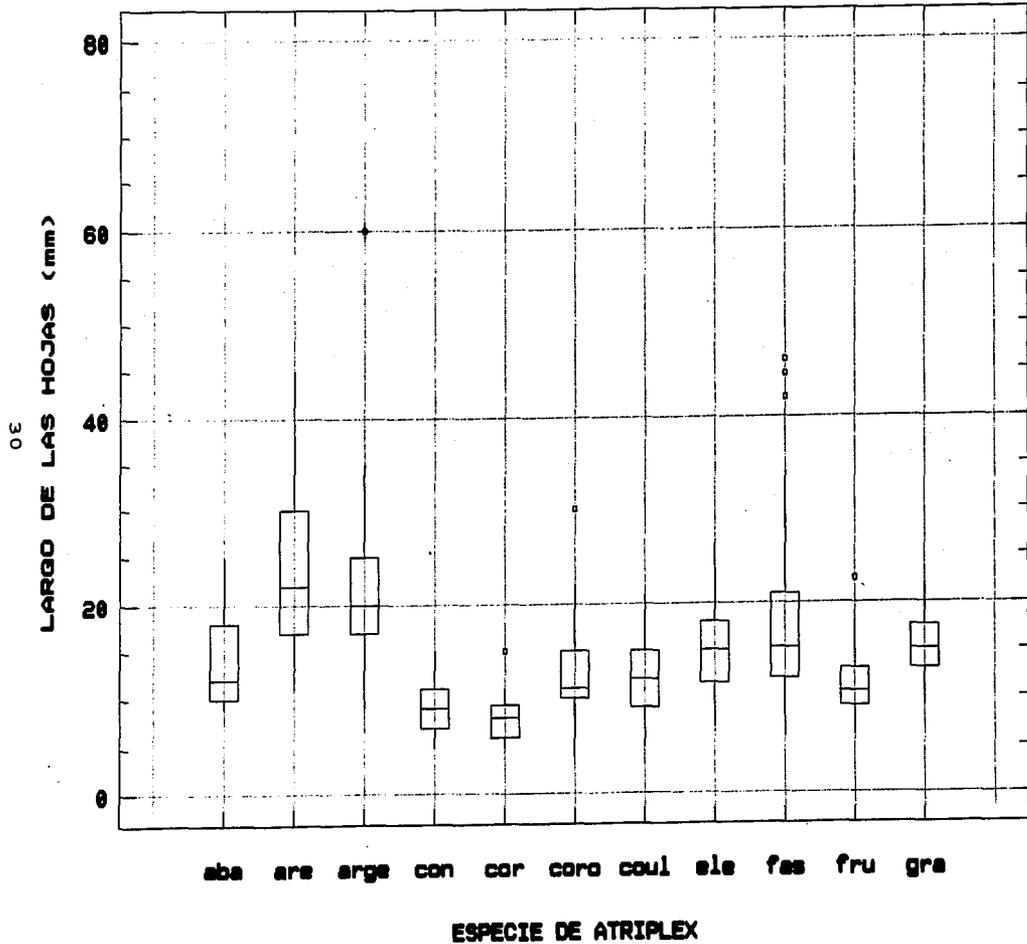
c. El área, calculada obteniendo el valor largo x ancho, va de 1 a 2400 mm<sup>2</sup>. Es mayor en *Atriplex argentea*, *A. leucophylla*, *A. powellii*, *A. saccaria*, *A. serennana* y *A. truncata*, mientras que en

*A. confinis*, *A. cordulata*, *A. coulteri*, *A. fruticulosa*, *A. minuscula*, *A. parishii*, *A. pusilla*, *A. tularensis*, *A. valdesii* y *A. wolfii*, es menor (Diagramas de caja 13-16). Nótese la gran variación en el área foliar de *A. argentea*, *A. leucophylla*, *A. powellii*, *A. saccaria*, *A. serennana*, *A. tampicensis*, *A. truncata* y *A. wrightii*.

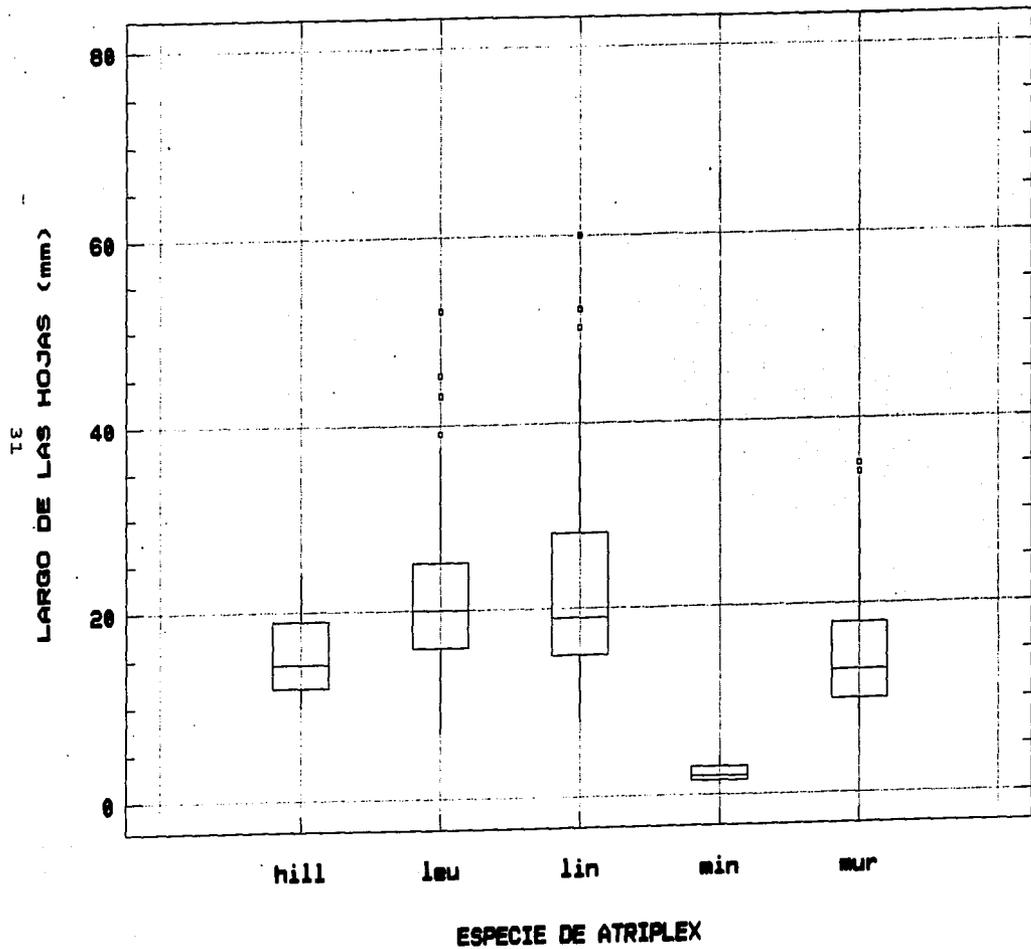
d. La relación largo/ancho de la hoja (radio) va de 1 a 25. Es mayor en *Atriplex linifolia* (3.5 a 25) y en *A. wolfii* (3.0 a 20), lo que significa que en estas especies las hojas son notablemente distintas en la forma, más largas que anchas. La relación más baja en *A. abata*, *A. argentea*, *A. graciliflora*, *A. hillmanii*, *A. leucophylla* y *A. saccaria*, representa la presencia de hojas ligeramente más anchas que largas (Diagramas de caja de 9-12). Así, se demuestra que la forma de la hoja representa un carácter sumamente importante, tiene gran variedad interespecífica en la sección pues va de linear a circular, siendo más comunes las hojas elípticas.

Con base en estos resultados se puede afirmar que entre las especies de la sección *Obione*, hay caracteres cuantitativos de las hojas que son de importancia taxonómica.

DIAGRAMAS DE CAJA # 1

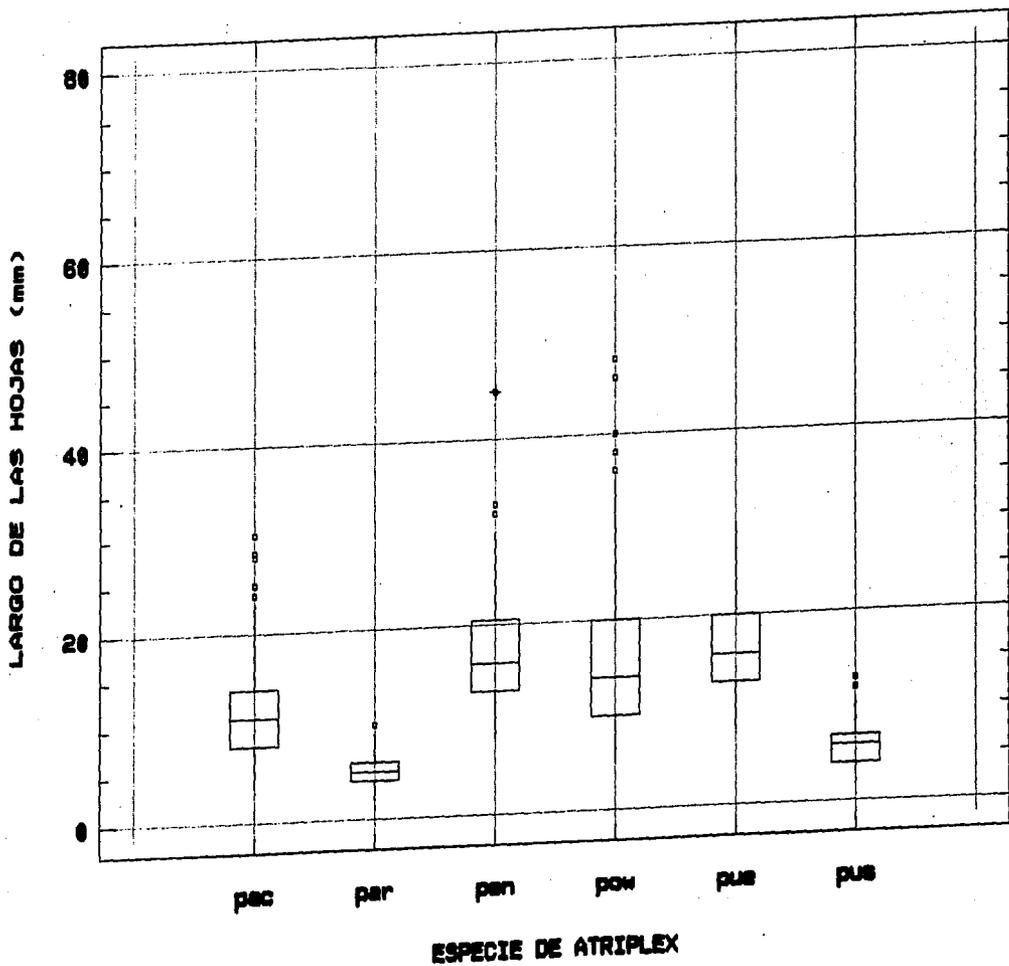


DIAGRAMAS DE CAJA # 2



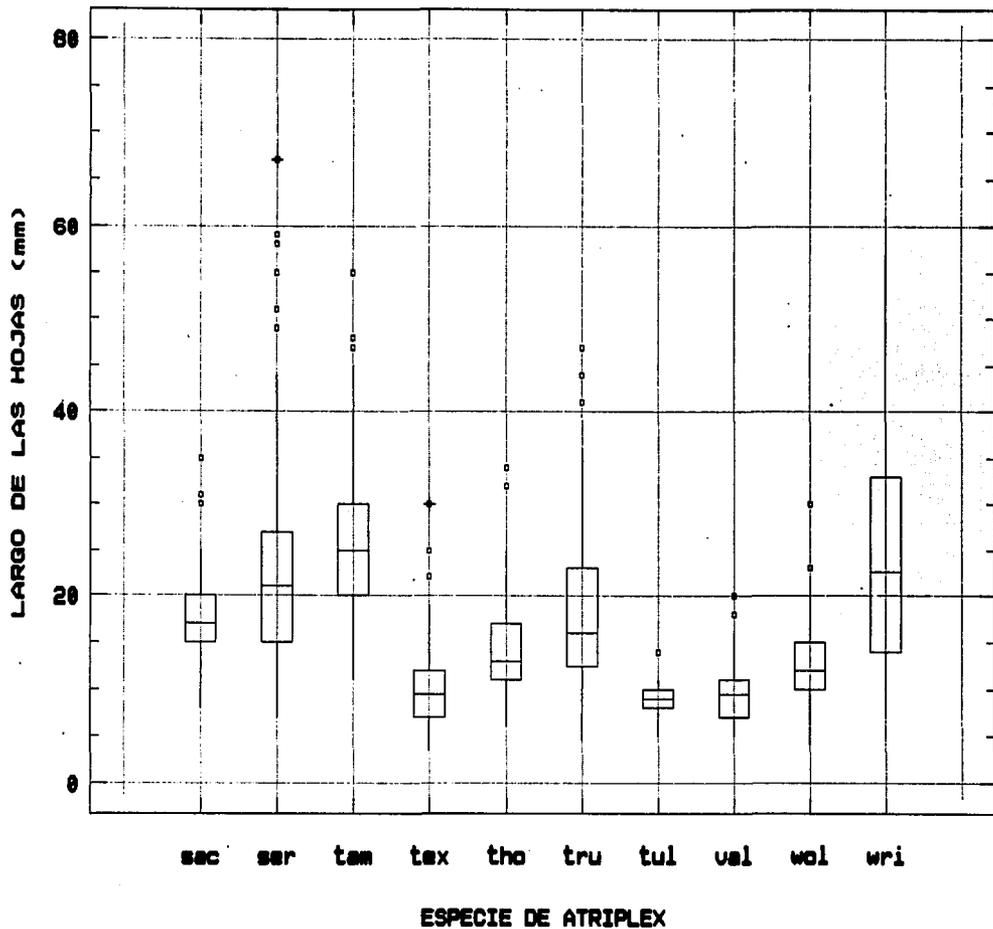
DIAGRAMAS DE CAJA # 3

32



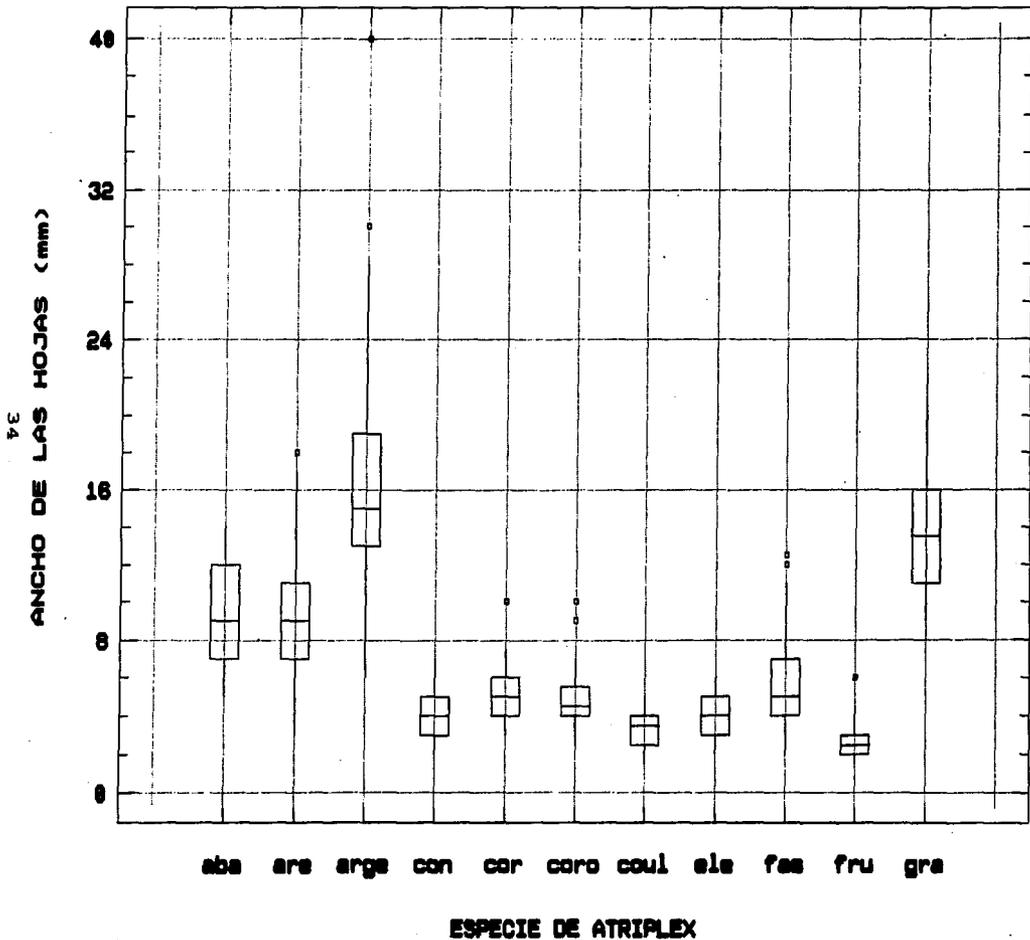
DIAGRAMAS DE CAJA # 4

33



ESPECIE DE ATRIPLEX

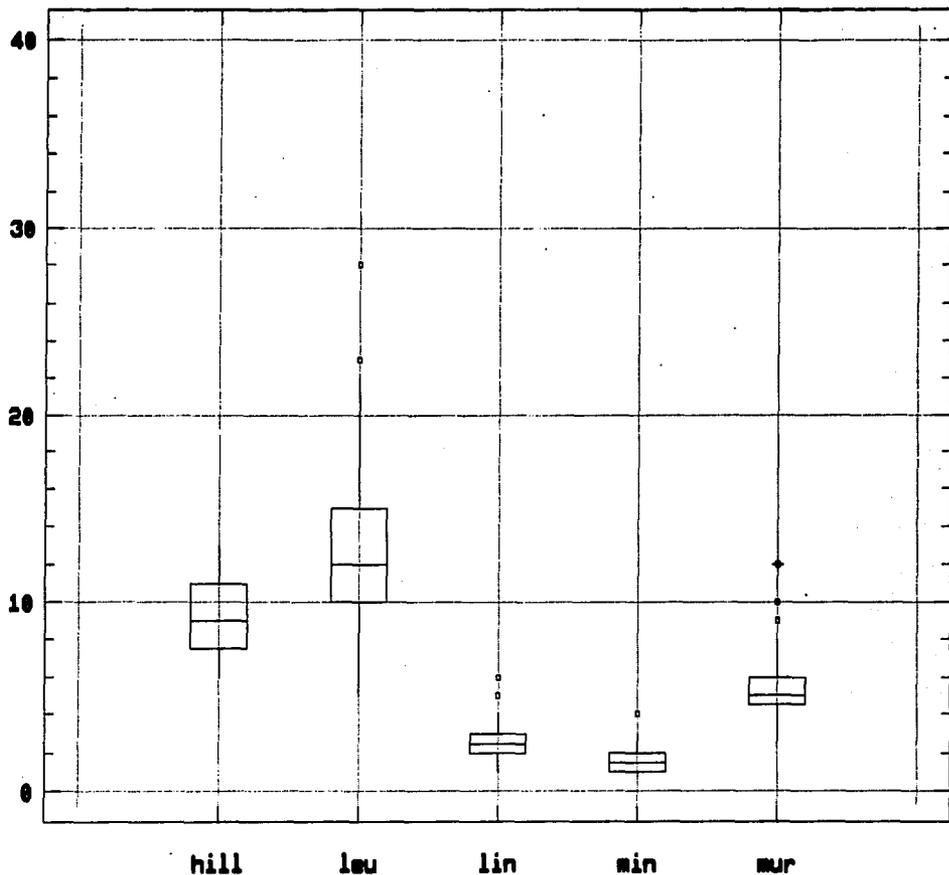
DIAGRAMAS DE CAJA # 5



DIAGRAMAS DE CAJA # 6

ANCHO DE LAS HOJAS (mm)

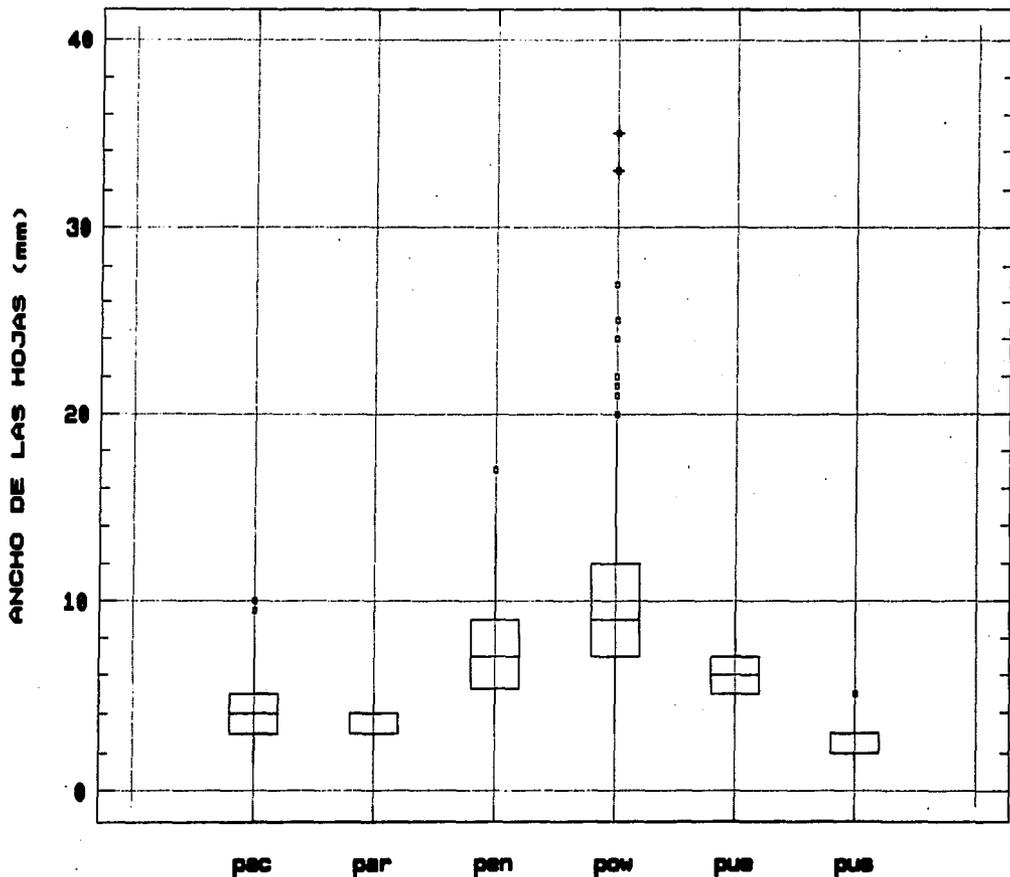
35



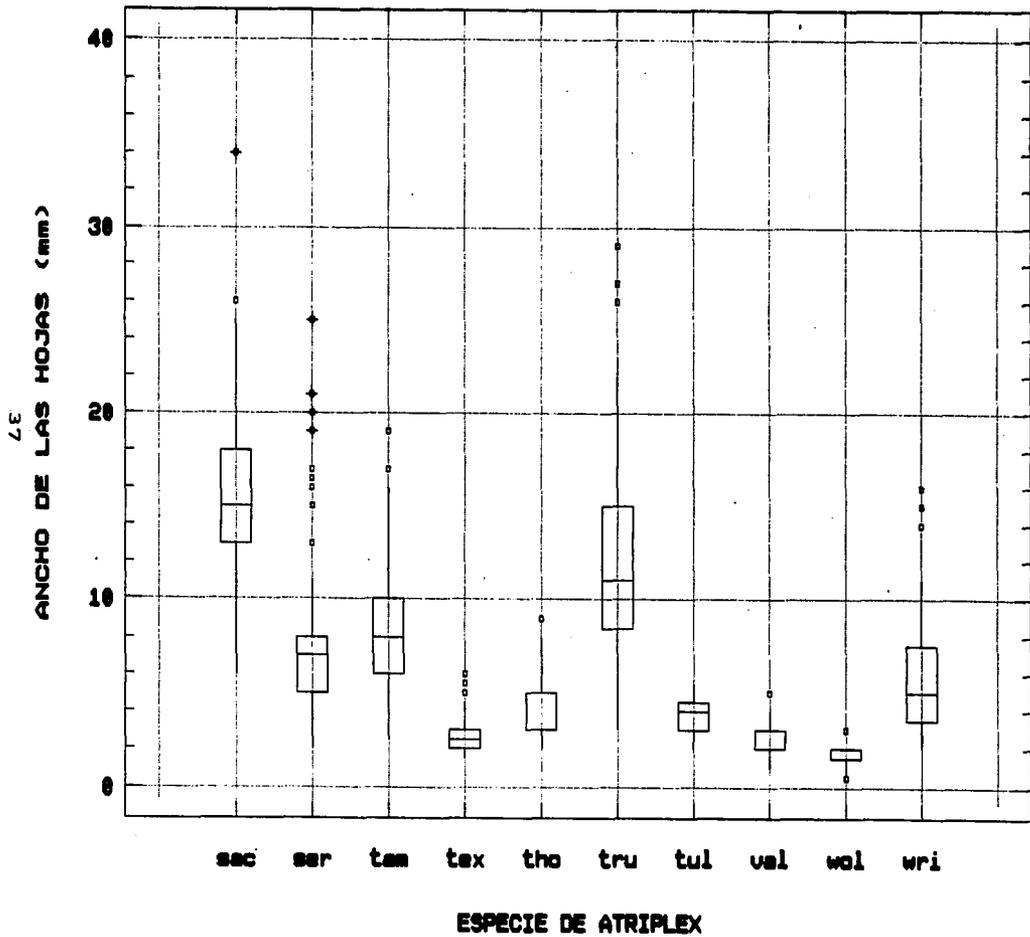
ESPECIE DE ATRIPLEX

DIAGRAMAS DE CAJA 7

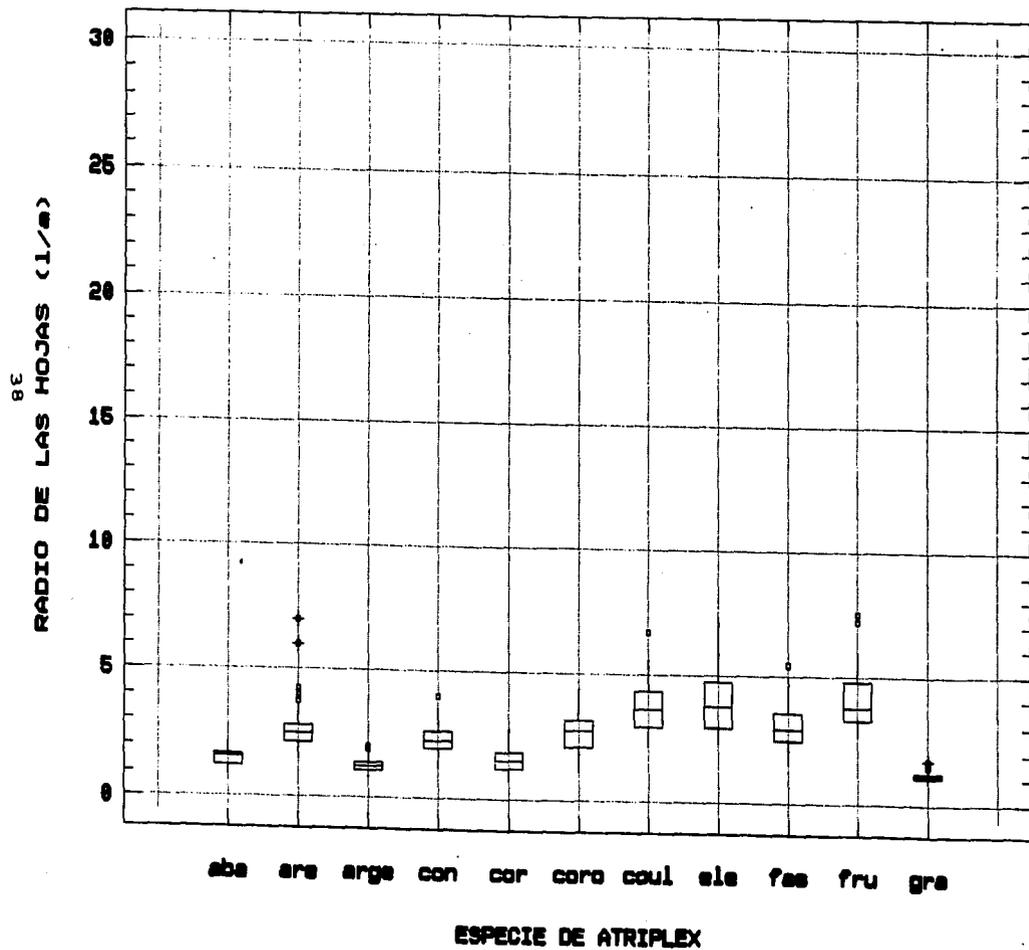
3E



DIAGRAMAS DE CAJA # 8

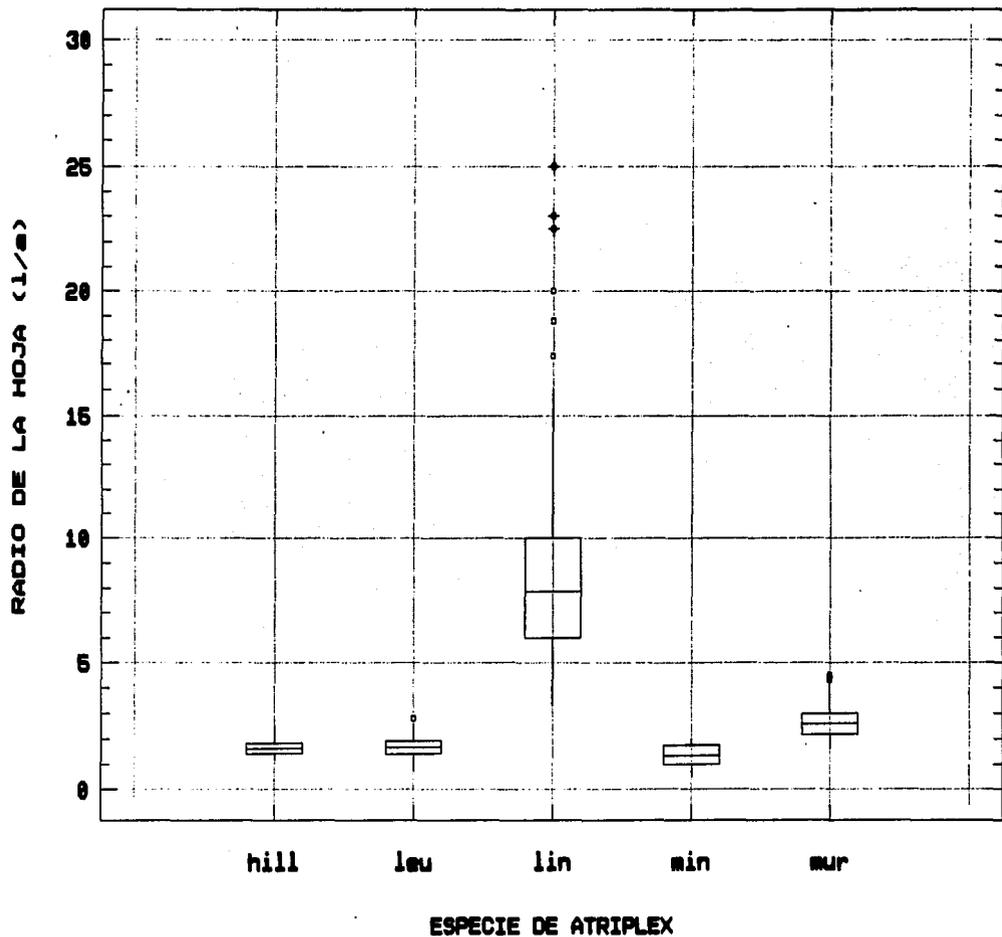


DIAGRAMAS DE CAJA # 9



DIAGRAMAS DE CAJA # 10

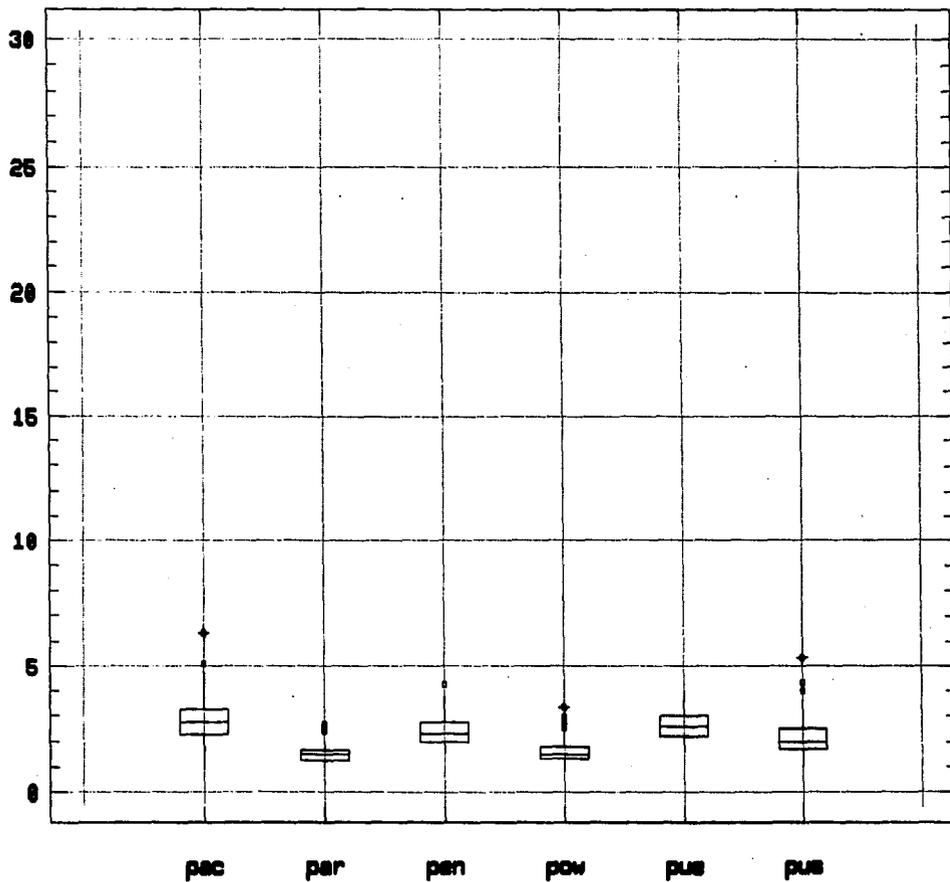
63



DIAGRAMAS DE CAJA # 11

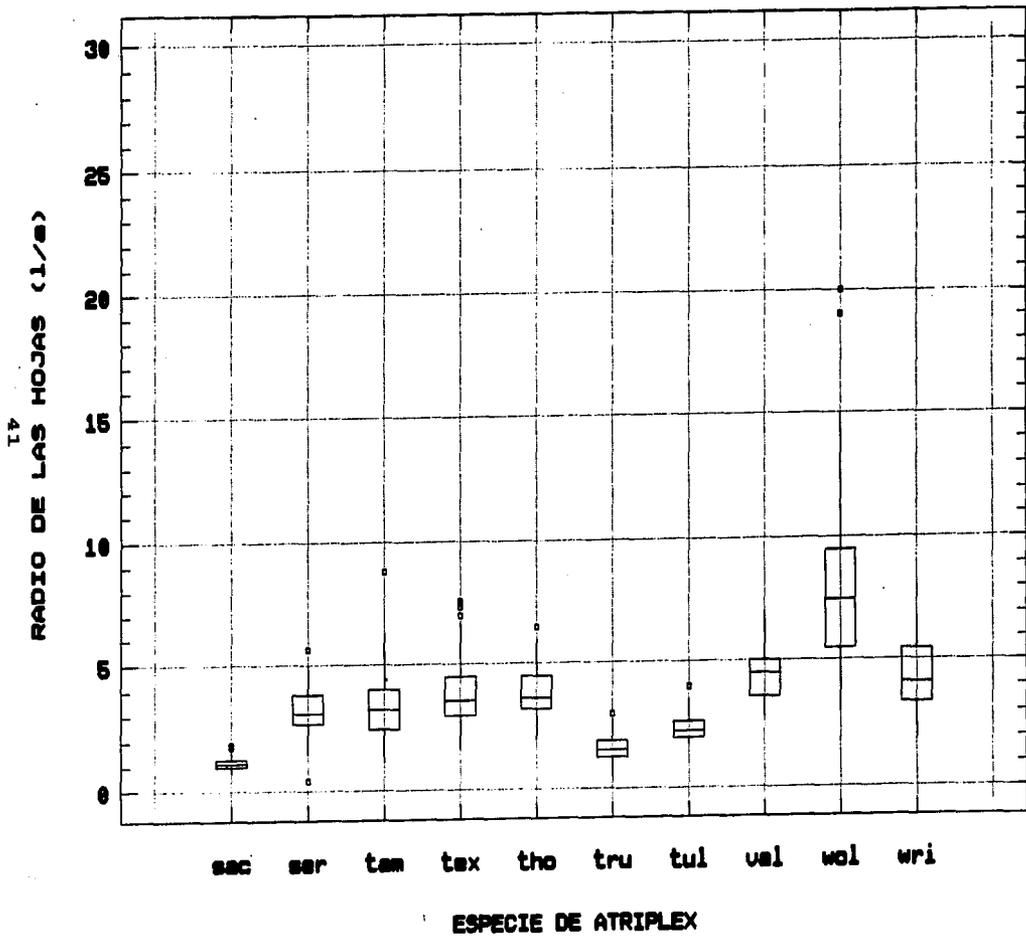
RADIO DE LA HOJA (L/A)

40

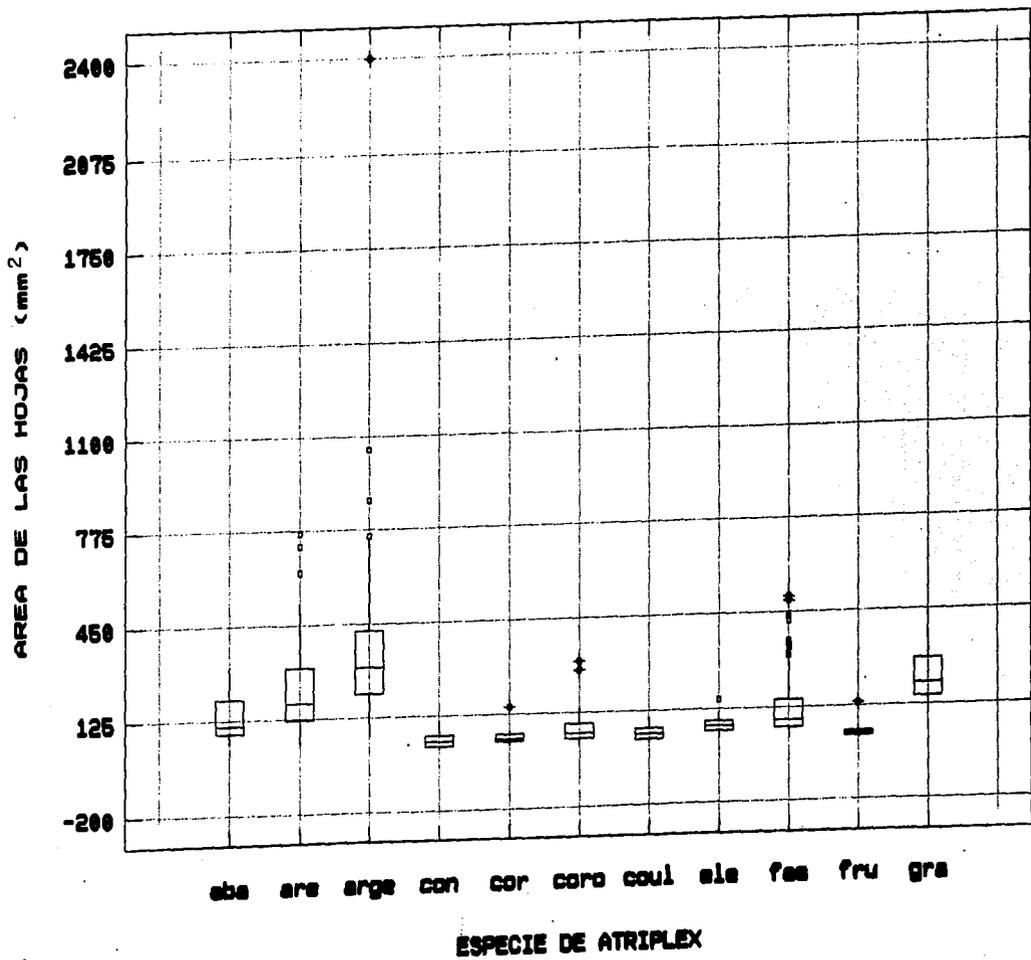


ESPECIE DE ATRIPLEX

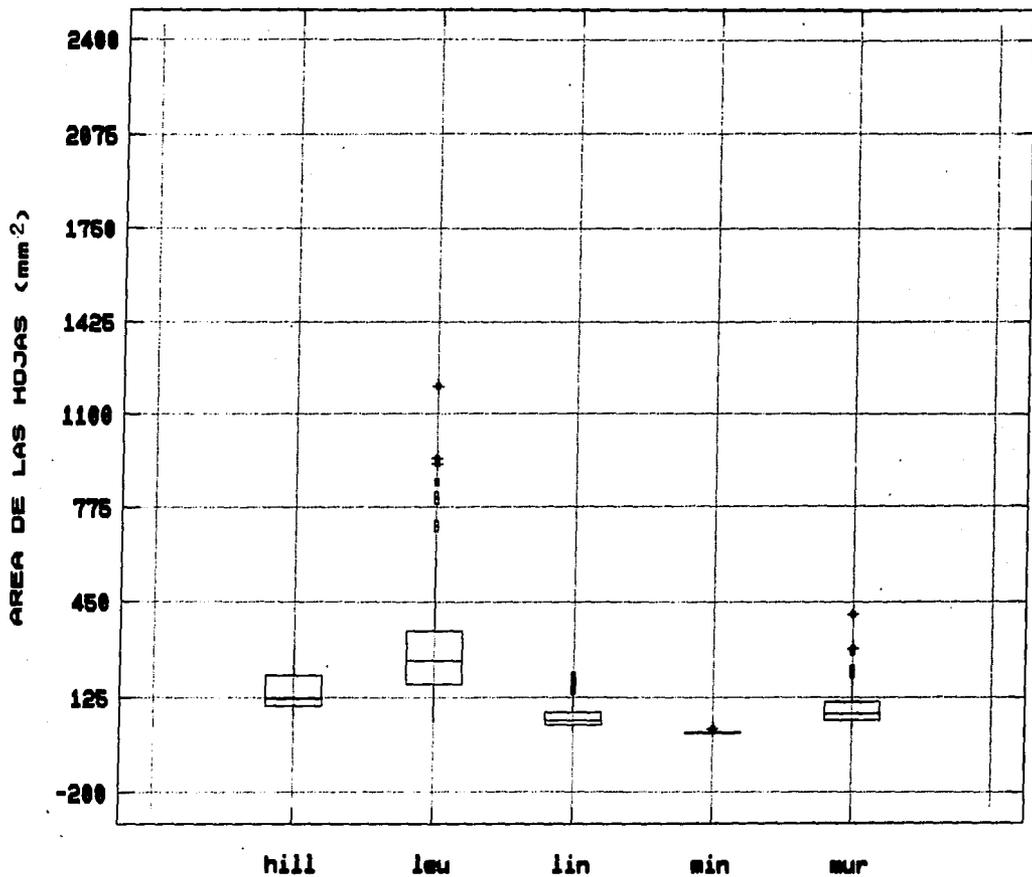
DIAGRAMAS DE CAJA # 12



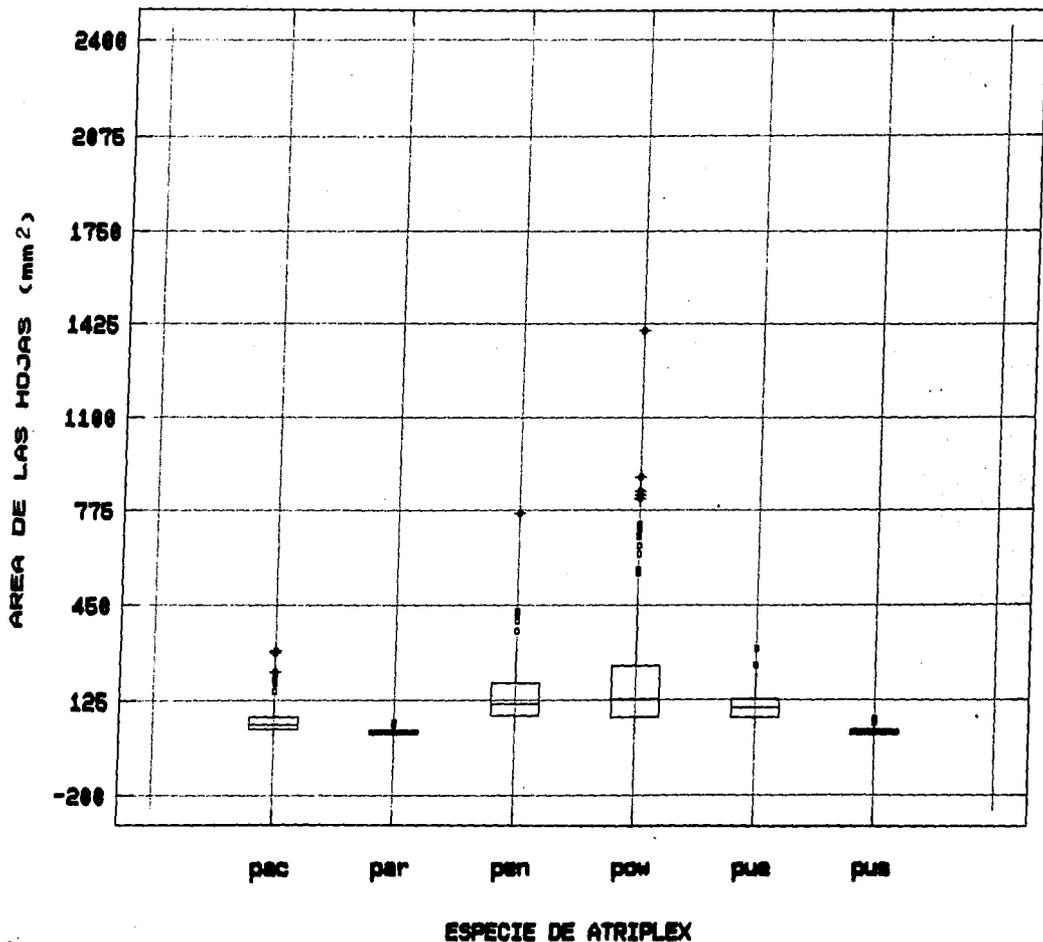
DIAGRAMAS DE CAJA # 13



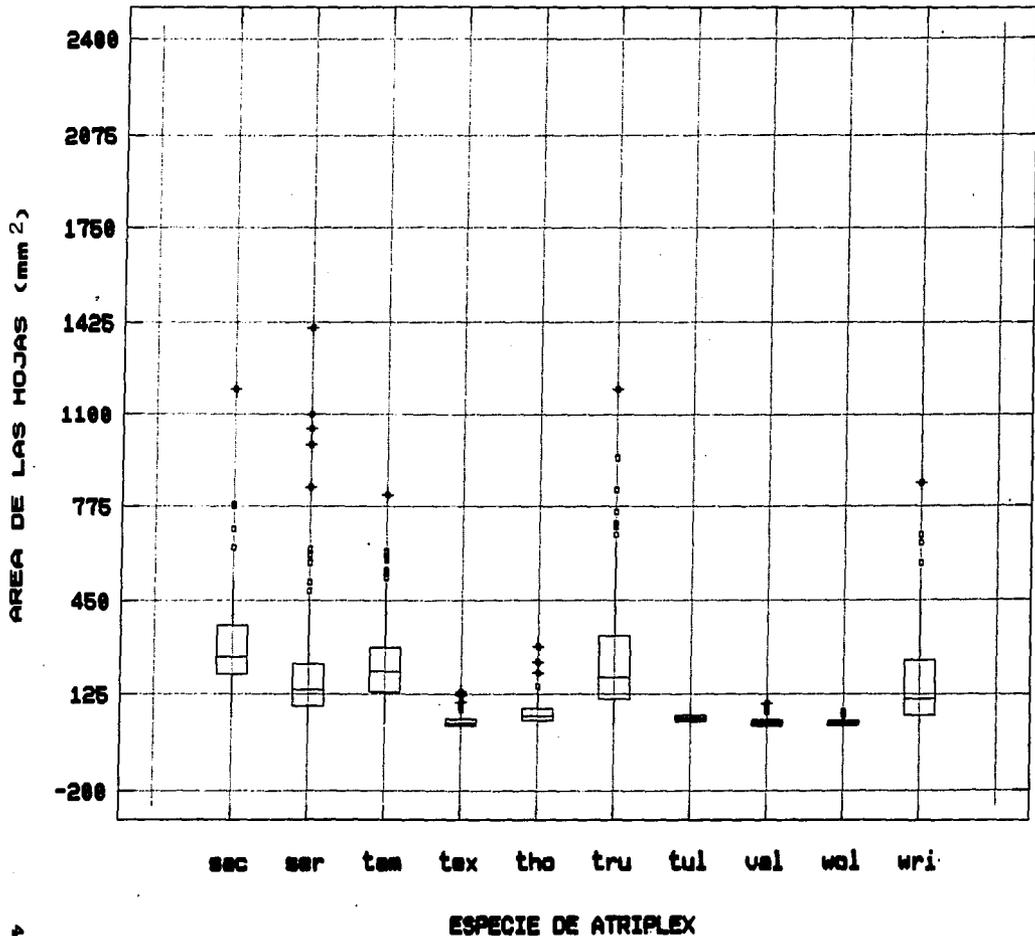
DIAGRAMAS DE CAJA # 14



DIAGRAMAS DE CAJA # 15



DIAGRAMAS DE CAJA # 16



## ANATOMIA

Los estudios realizados en este trabajo permitieron conocer las características anatómicas generales en la sección *Obione*. En los primeros cortes realizados se detectaron diferencias en el número de haces vasculares en la vena media; sin embargo, al realizar cortes en hojas diferentes de la misma especie se comprobó que esta característica no tiene ninguna información taxonómica que aportar. La vena media se debe observar a lo largo de cortes secuenciales, pues es clara una reducción paulatina en el número de haces vasculares de la base hacia el ápice.

La descripción de la anatomía foliar de la sección *Obione* en corte transversal, apoyada en los trabajos de Black (1954), Fahn (1969) así como en Metcalfe y Chalk (1957), se presenta a continuación.

Epidermis uniestratificada de paredes delgadas, con tricomas vesiculares. Hipodermis abajo de la epidermis, uniseriada ventralmente, biseriada dorsalmente, formada por células de pared delgada, desprovista de cloroplastos, comúnmente con grandes y numerosas drusas. Mesófilo isobilateral: una capa de células de parénquima en empalizada en ambos lados de la hoja, abajo de las capas hipodérmicas, comúnmente orientadas radialmente alrededor de los haces vasculares. Vainas parenquimáticas formadas por células cúbicas de paredes gruesas que frecuentemente tienen clorofila (tipo "Kranz"), abierta hacia la superficie abaxial, rodeando al xilema de los haces vasculares. Vena media con dos a cuatro haces vasculares (Figura 2). Colénquima por abajo de la epidermis,

ventralmente sobre el parénquima en empalizada, dorsalmente sobre el floema. Venas laterales sin colénquima. Elementos del floema con paredes de celulosa gruesas y contenidos densos dentro del lumen muy angosto.

Todas las especies de la sección *Obione* tienen estructura Kranz, característica diagnóstica de la sección según Bassett et al. (1983).

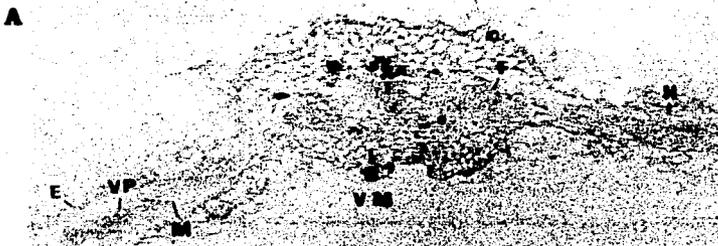


Figura 2. Corte transversal de hoja de A. *Atriplex arenaria*. B. *A. fruticulosa*. E=epidermis; H=hipodermis; C=Colénquima; M=mesófilo; VP=vainas parenquimáticas; VM=vena media; F=floema; X=xilema.

## ARQUITECTURA

Las características sobresalientes observadas de la arquitectura foliar son las siguientes:

**Tipo de venación:** con base en la clasificación de Hickey (1974) se distinguen dos formas básicas; una que comparten *A. cordulata*, *A. graciliflora*, *A. leucophylla*, *A. minuscula*, *A. parishii*, *A. powellii*, *A. pusilla*, *A. saccaria*, *A. truncata* y *A. tularensis*, en la que dos o mas venas primarias o secundarias muy desarrolladas corren en arcos convergentes hacia el ápice de la hoja. Si bien en *A. cordulata*, *A. graciliflora*, *A. minuscula*, *A. saccaria*, *A. truncata* y *A. tularensis* son algo recurvados en la base (Figura 3 A-B), en *A. leucophylla*, *A. parishii*, *A. powellii* y *A. pusilla* (Figura 3 C-D) no lo son por lo que se pueden considerar de tipo acródroma. Siguiendo la terminología de Hickey (1974) la posición de las venas acródromas es basal, pues se originan en la base de la hoja y el desarrollo es perfecto ya que las venas acródomas bien desarrolladas se extienden mas alla de 2/3 de la distancia al ápice de la hoja.

Las demás especies tienen venación claramente broquidódroma, con una vena primaria única que sirve de origen a la venación de orden mas alto (pinnada); las venas secundarias no terminan en el margen (camptódroma) y se unen en una serie de arcos prominentes de segundo o tercer orden (Figura 4 A-D).

**Ordenes de venación:** se observó que con excepción de *Atriplex linifolia*, *A. texana* y *A. wolfii*, que tienen venas hasta de tercer orden, las demás especies tienen venas hasta de cuarto o quinto

orden. La venación marginal es de tipo abierto.

**Aréolas y vénulas.** En todas las especies estudiadas las aréolas son imperfectas y las vénulas son enteras lineares, curvadas y ramificadas hasta dos veces en una misma hoja (Figura 5A-B).

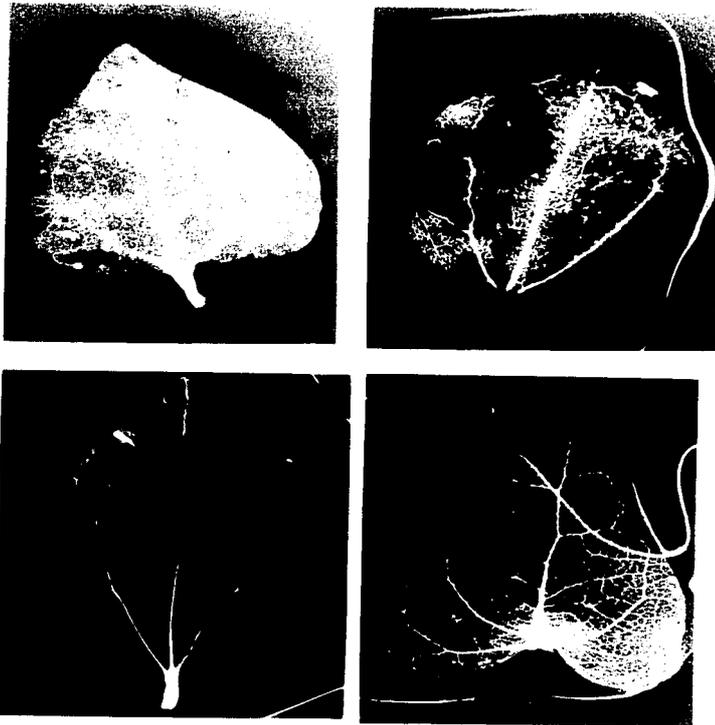


Figura 3. Venación acródroma basal de hojas de. A. *Atriplex graciliflora*. B. *A. leucophylla*. C. *A. powellii*. D. *A. saccaria*.

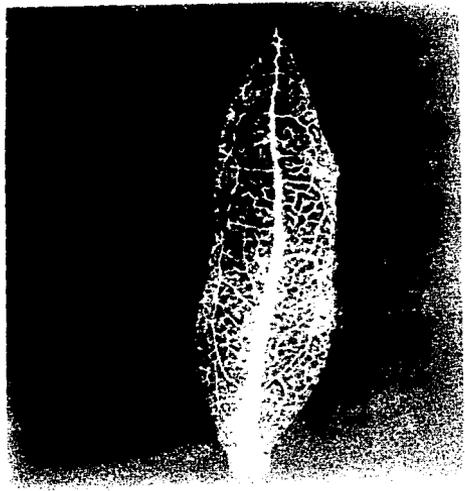
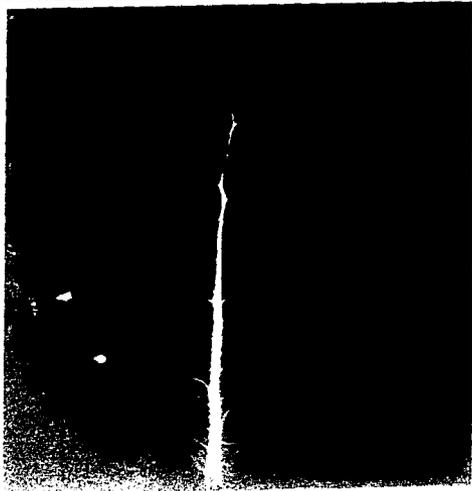
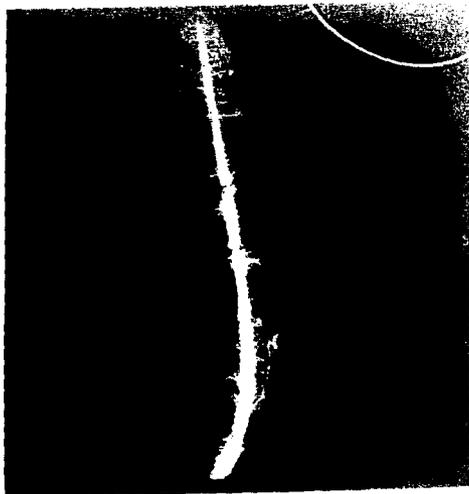


Figure 1. The effect of the concentration of the solution on the rate of the reaction.

Figure 2. The effect of the concentration of the solution on the rate of the reaction.



Figura 5. Aréolas y vénulas de A. *Atriplex powellii*. B. *Atriplex wolfii*.



Figura 5. Aréolas y vénulas de A. *Atriplex powellii*. B. *Atriplex wolfii*.

## CARACTERES REPRODUCTIVOS

### FLOR E INFLORESCENCIA

Los caracteres florales de importancia taxonómica en *Atriplex*, se limitan a la presencia o ausencia de 3-5 sépalos y de un par de bractéolas que surgen del pedicelo de las flores pistiladas debido a la gran reducción de los verticilos florales: las flores son apétalas, inconspicuas y unisexuales, las estaminadas tienen 3-5 sépalos y 3-5 estambres libres.

Las especies de la sección *Obione* tienen flores pistiladas sin perianto y con bractéolas. La disposición de las flores estaminadas ha sido considerada en cuanto al carácter monoico o dioico de las plantas, siendo monoicas las hierbas y dioicas las especies arbustivas.

En las especies de la sección *Obione*, la disposición de las flores estaminadas en la planta tiene valor taxonómico y como veremos en la discusión, podría estar relacionada con los mecanismos de reproducción sexual. Las flores estaminadas y pistiladas pueden desarrollarse en el mismo glomérulo (mixtos) o en glomérulos separados (unisexuales) en la misma planta (monoicas) y tan sólo en *Atriplex linifolia* y *A. powellii*, algunas veces en plantas diferentes (dioicas). En algunas especies, como *A. arenaria*, *A. argentea*, *A. confinis*, *A. coulteri*, *A. graciliflora*, *A. linifolia*, *A. pueblensis*, etc., los glomérulos estaminados se desarrollan por arriba de los pistilados y pueden disponerse en inflorescencias que van de espigas cortas axilares o terminales a panículas laxas.

Comúnmente las inflorescencias estaminadas en panícula presentan brácteas que se distinguen por la forma diferente y por el menor tamaño. Estas inflorescencias parecen haberse originado a partir de espigas estaminadas axilares, con la reducción en tamaño y cambio de forma de las hojas que las sostienen hasta su completa desaparición, como se puede apreciar en *A. powellii*. Son muy evidentes en *A. graciliflora* pues a diferencia de las hojas ampliamente ovadas de base cordada, las bracteas son oblongas, lineares a aciculares, aristadas y de menor tamaño.

#### DIASPORAS

El fruto seco, monospermo, de pericarpo delgado, blanquecino, que se adhiere laxamente a la semilla, en el género *Atriplex* está encerrado por el par de bractéolas de las flores pistiladas, constituyendo la diáspora. Estas estructuras tienen características de gran importancia taxonómica debido a la variación interespecífica en tamaño, forma, ausencia o presencia y número de dientes en el margen y ornamentaciones, que podrían estar relacionadas con los mecanismos de dispersión como veremos en la discusión.

Tomando en cuenta la amplia variación extrema del largo, ancho y superficie de las bractéolas, hay cierto traslapamiento en las especies de la sección; sin embargo, con base en los diagramas de caja 17-25 se puede destacar que en las especies de la sección:

a. El largo de las bractéolas va de 1 a 13 mm. Las bractéolas de *A. arenaria*, *A. argentea*, *A. graciliflora*, *A. leucophylla* y *A. saccaria*, son más largas, mientras que las de *A. minuscula*, *A.*

*pacifica*, *A. pusilla*, *A. tularensis* y *A. valdesii*, son notablemente más cortas (Diagramas de caja 17-19).

b. El ancho de las bractéolas va de 1 a 18 mm; es mayor en *A. graciliflora* y *A. saccaria*, mientras que en *A. minuscula*, *A. pacifica* y *A. pusilla* es menor (Diagramas de caja 20-22).

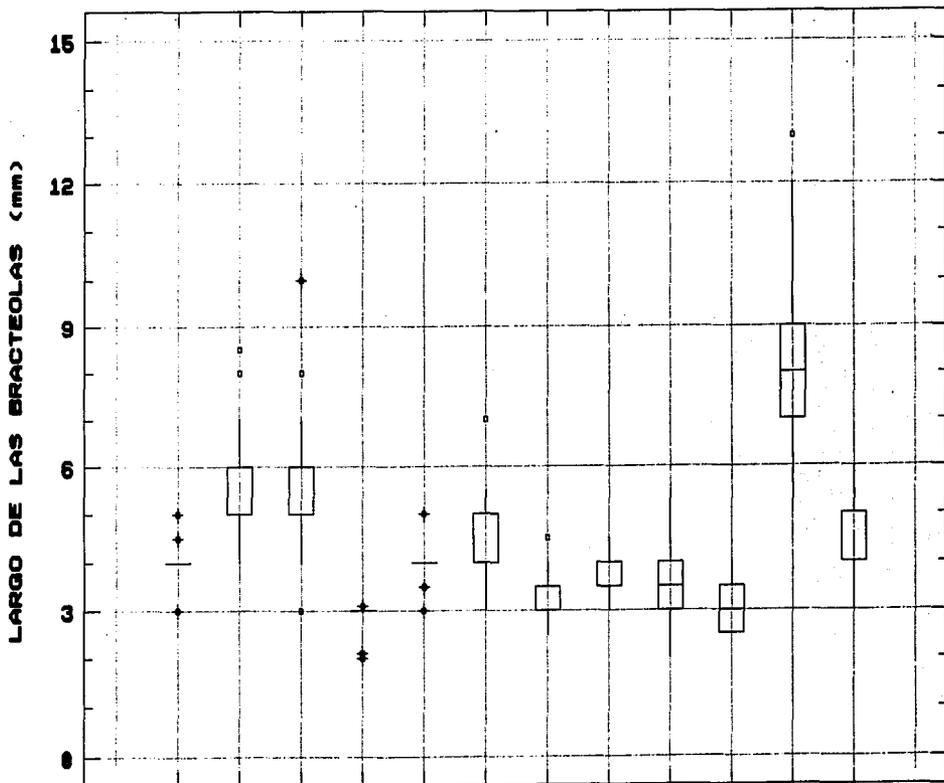
c. El área calculada en largo x ancho va de 1 a 235 mm<sup>2</sup>. Las bractéolas de *A. argentea*, *A. graciliflora* y *A. saccaria* son notablemente mayores y las de *A. confinis*, *A. coulteri*, *A. fruticulosa*, *A. minuscula*, *A. pacifica*, *A. pusilla*, *A. tularensis* y *A. valdesii* menores (Diagramas de caja 23-25). La variación en este carácter es notablemente mayor en *A. argentea*, *A. coronata*, *A. graciliflora*, *A. leucophylla*, *A. saccaria* y *A. tampicensis*.

Si bien las demás especies tienen un alto grado de traslapamiento, hay ciertas tendencias a menores o mayores tamaños que se pueden observar en los diagramas de caja. Así por ejemplo, ancho y largo de las bractéolas en la mayoría de las especies va de 3 a 5 mm, en donde está la mayor parte de variación interespecífica.

La posición de la radícula en la semilla con respecto al pistilo, ha sido importante para la clasificación del género. Bassett et al. (1983), describieron la posición de la radícula en las secciones de *Atriplex*, excepto para *Obione*, la cual es superior. El estudio embriológico para demostrar el origen de la inversión del embrión en la semilla, podría aportar evidencia sobre la importancia de utilizar este carácter en sistemática.

DIAGRAMAS DE CAJA # 17

55

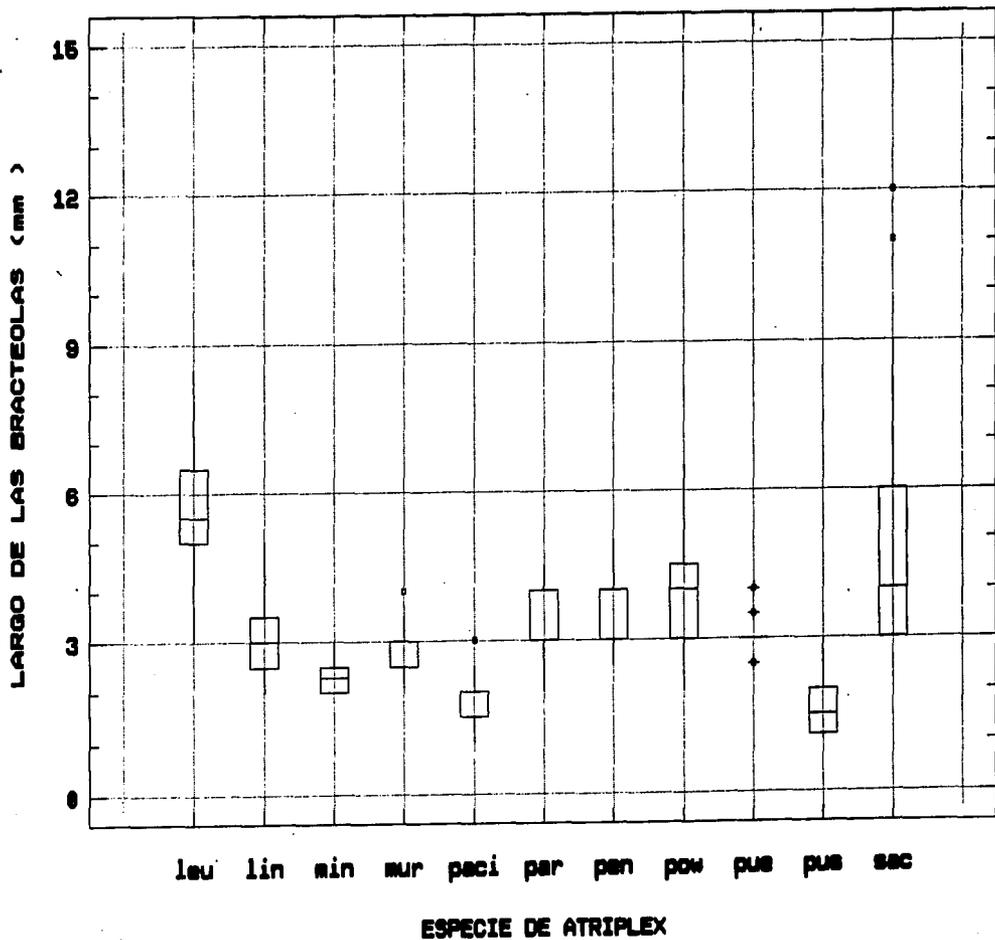


aba are arge con cord coro coul ele fas fru gra hill

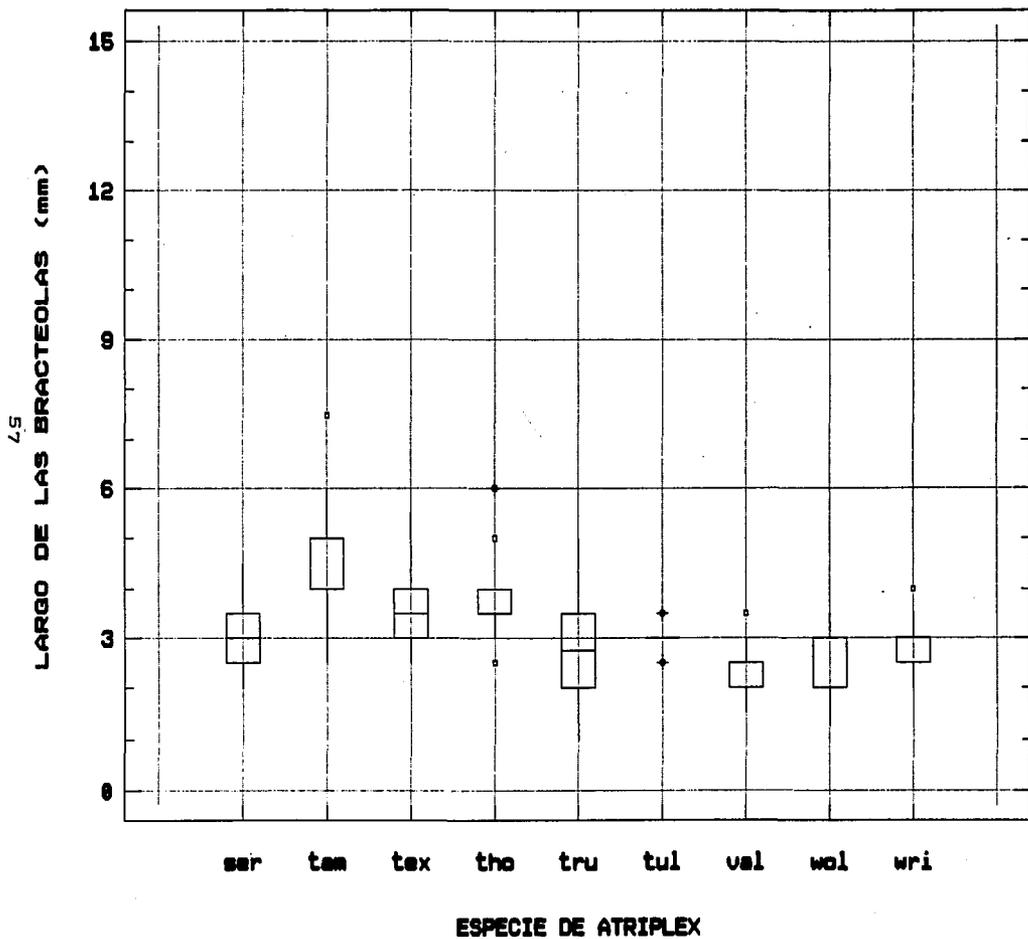
ESPECIE DE ATRIPLEX

DIAGRAMAS DE CAJA # 18

95



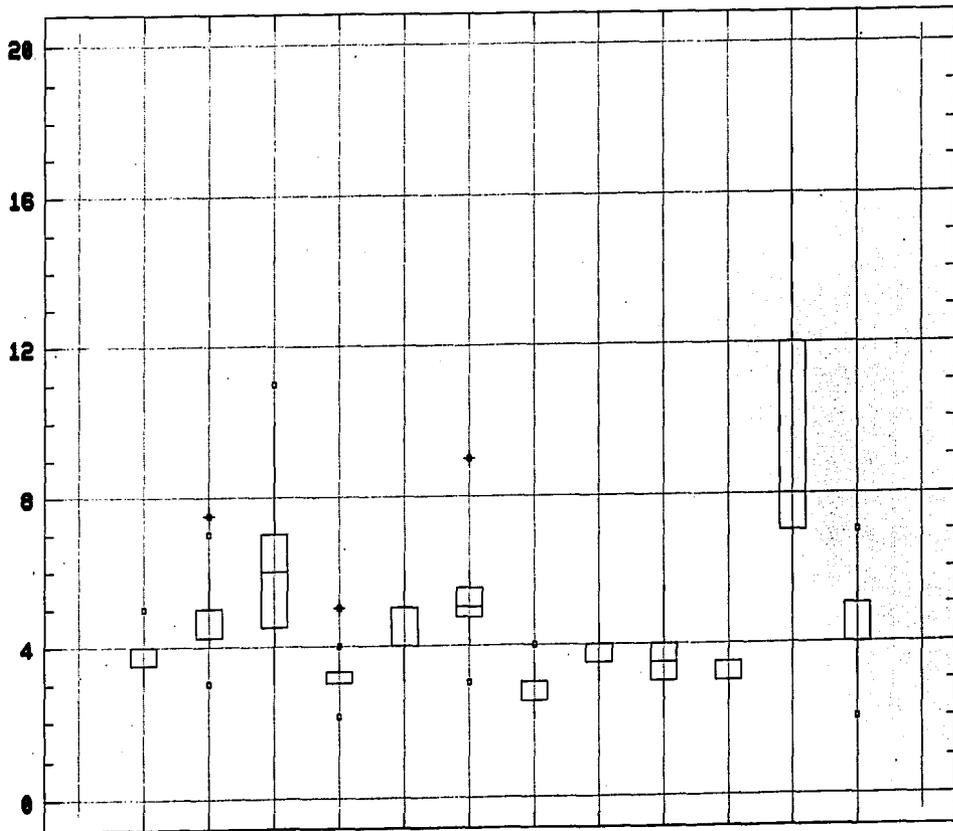
DIAGRAMAS DE CAJA # 19



DIAGRAMAS DE CAJA # 20

85

ANCHO DE LAS BRACTEOLAS (mm)

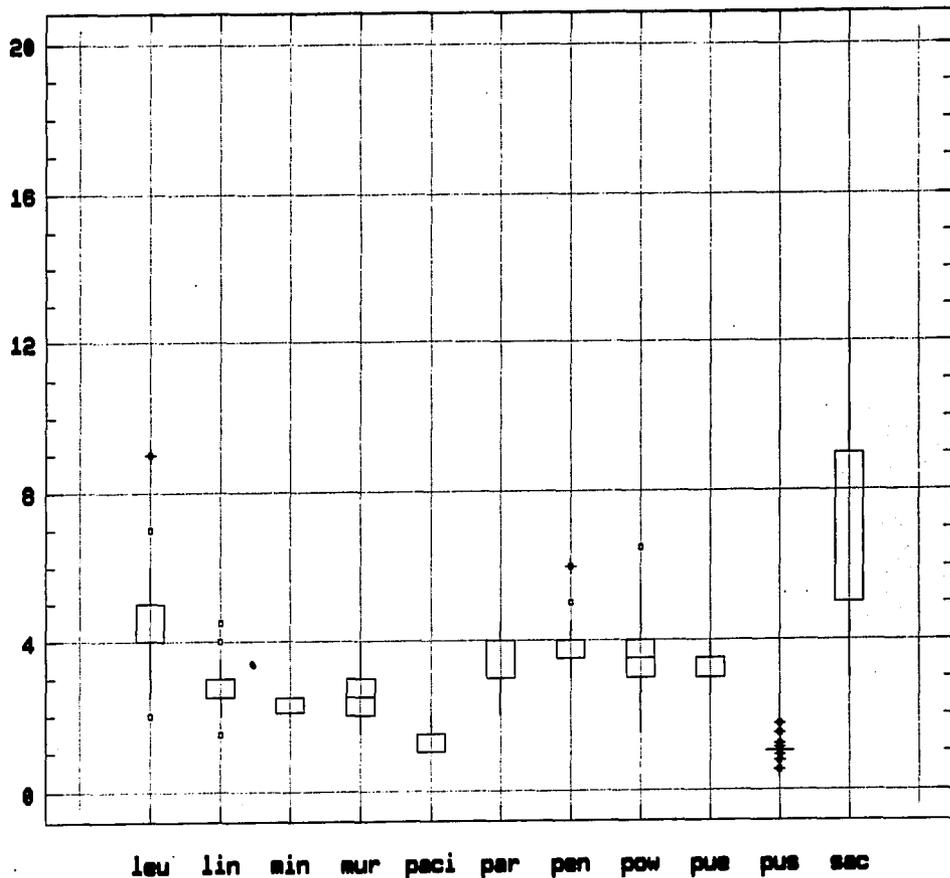


aba are arge con cord coro coul ele fas fru gra hill

ESPECIE DE ATRIPLEX

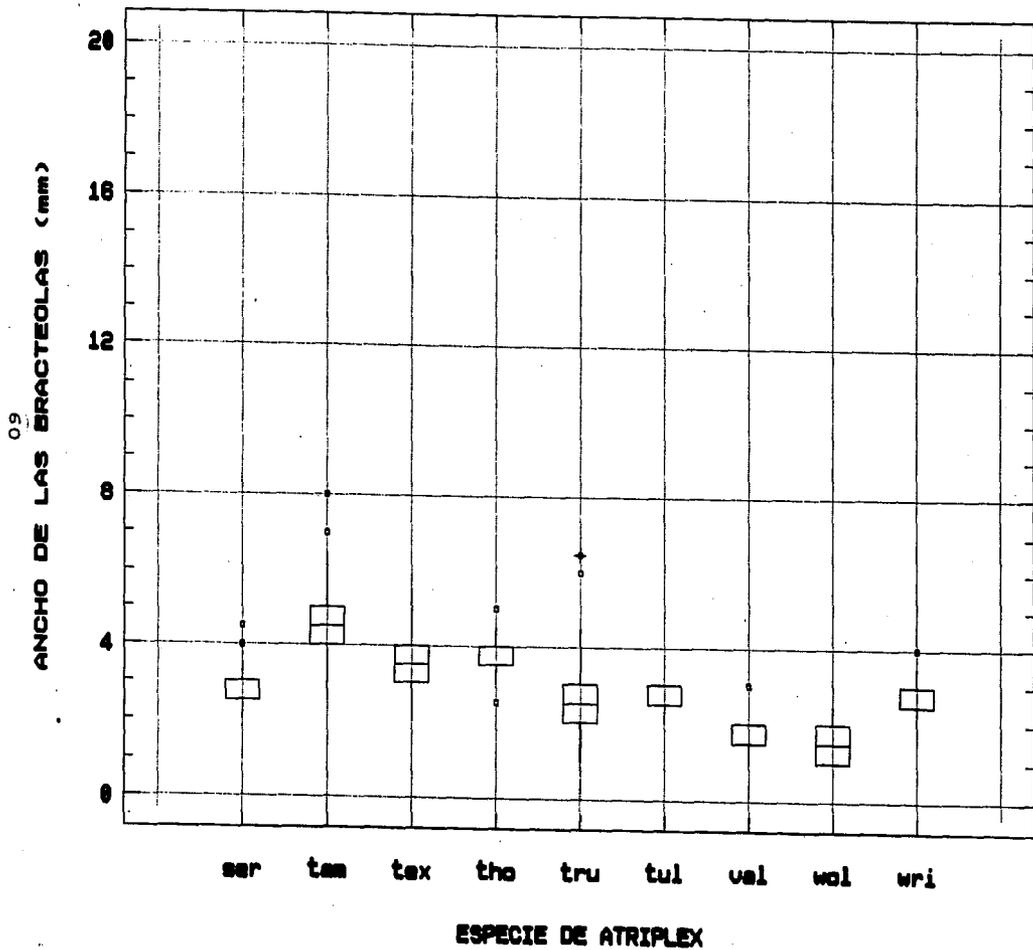
DIAGRAMAS DE CAJA # 21

65  
 ANCHO DE LAS BRACTEOLAS (mm)

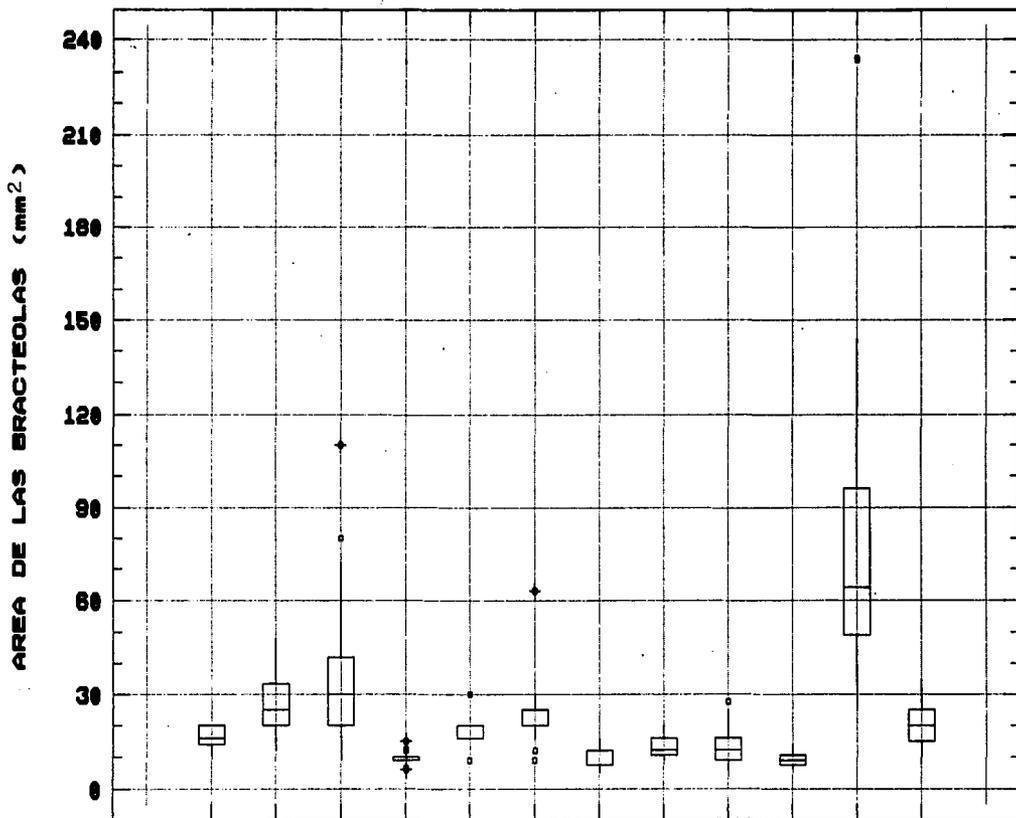


ESPECIE DE ATRIPLEX

DIAGRAMAS DE CAJA # 22



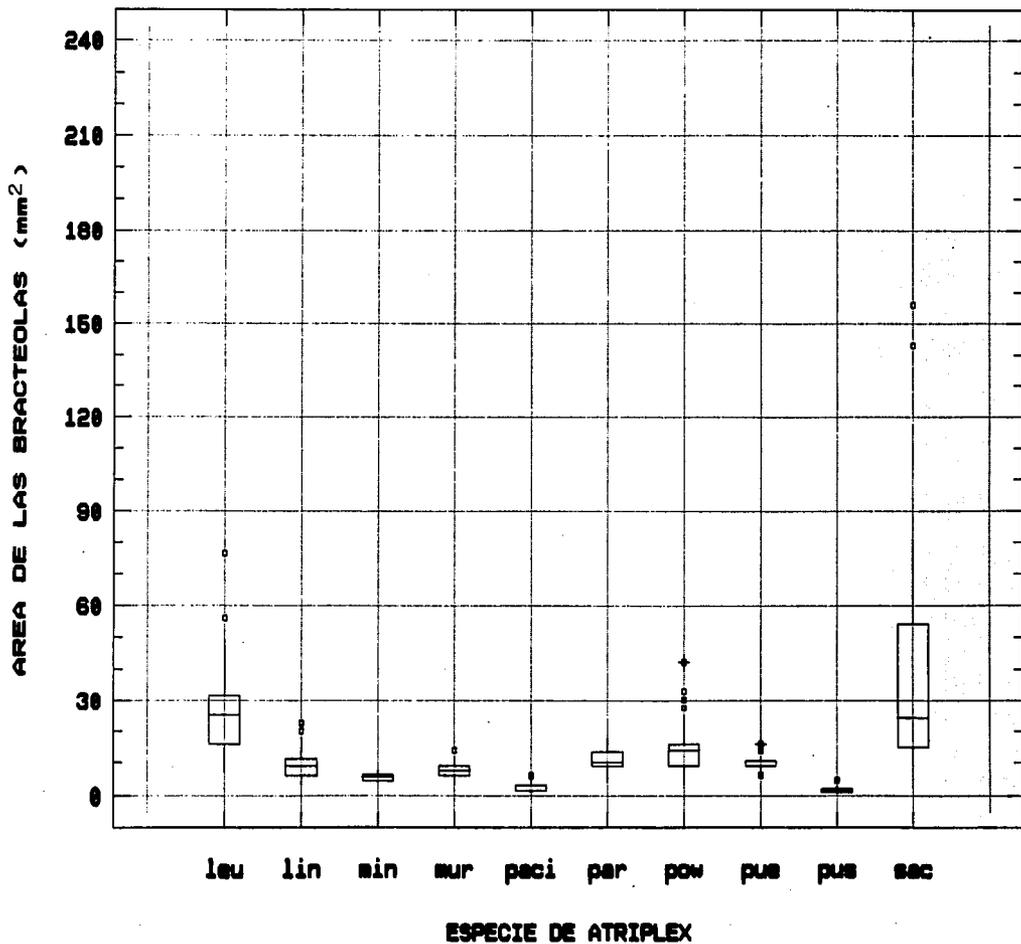
DIAGRAMAS DE CAJA # 23



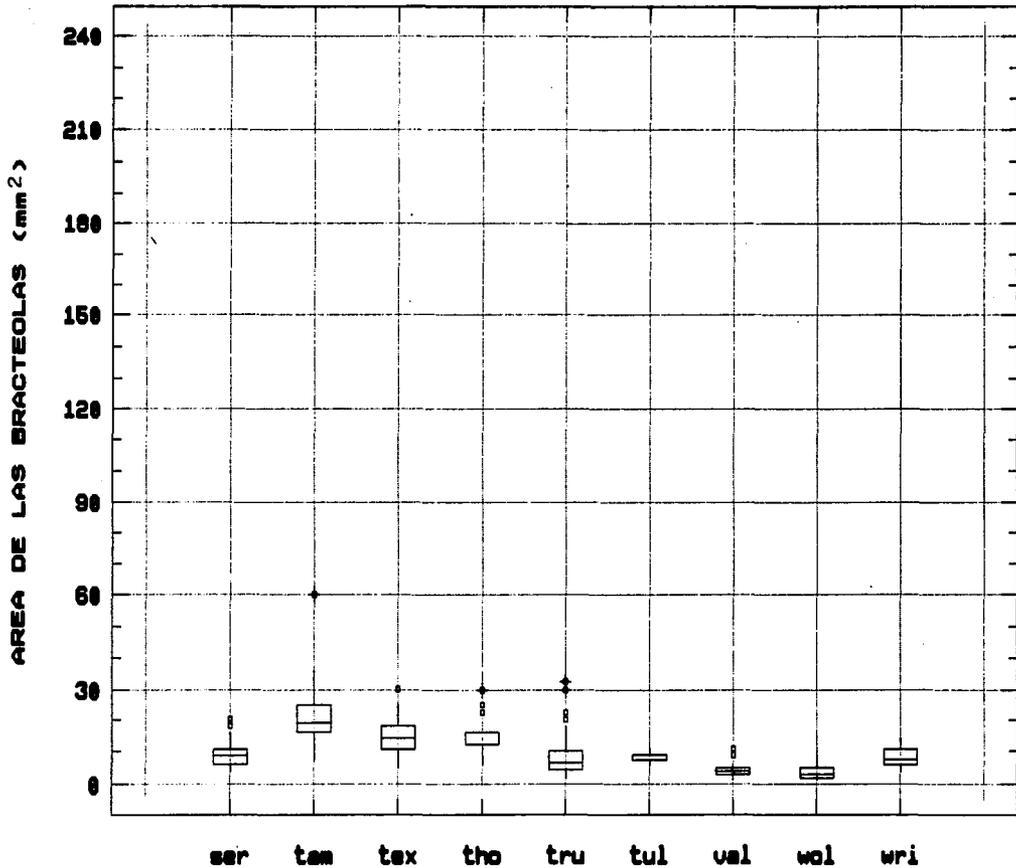
aba are arge con cord coro coul ele fas fru gra hill

ESPECIE DE ATRIPLEX

DIAGRAMAS DE CAJA # 24



DIAGRAMAS DE CAJA # 25



ESPECIE DE ATRIPLEX

## INDUMENTO

Tanto los tallos, como hojas y bractéolas tienen tricomas vesiculares cuyo valor taxonómico está por estudiarse. A pesar de su importancia fisiológica en lo que respecta a la regulación del contenido de iones, no se han realizado investigaciones detalladas sobre su anatomía y distribución en la planta (Reimann, 1992). Debido a los diferentes tipos de tricomas que se han encontrado en *Atriplex*, podría explorarse su valor taxonómico, para lo cual, de acuerdo con los estudios de Reimann (1992), se requieren hojas jóvenes frescas, pues además de que en las hojas viejas se colapsan, es imposible observarlos con material de herbario. Cuando los tricomas vesiculares se secan, forman un polvo blanco dando un aspecto furfuráceo en la superficie de las estructuras que los tienen, sin embargo, pueden ser glabrescentes o permanentemente furfuráceas.

## ESTUDIOS EN INVERNADERO

No se logró inducir la germinación de las semillas obtenidas de ejemplares de herbario. Esto pudo deberse a la muerte de los embriones, ya sea por el tiempo transcurrido desde la recolecta, o por la técnica de herborización y mantenimiento a que están sujetas; también pudo deberse a los requerimientos de congelamiento que se han demostrado para semillas de especies arbustivas del género *Atriplex* (Molina, 1992; Young et al., 1983).

Las diásporas de *Atriplex elegans*, *A. linifolia*, *A. muricata*, *A. pueblensis*, *A. tampicensis*, *A. texana*, *A. valdesii* y *A. wrightii*

recolectadas en el campo, germinaron en el laboratorio a temperatura ambiente y bajo condiciones de luz natural. Se obtuvo alrededor del 30% de germinación a los 30 días.

En todos los casos observados la germinación fue epigea. A los quince días las plántulas alcanzan 3 cm, ya presentan las primeras nomófilas y las bractéolas se desprenden de un cotiledón.

Creciendo en condiciones de invernadero, se pudo observar que el hábito, la duración y el tipo de ramificación se mantienen constantes a las de campo en las siete especies estudiadas. Las dos primeras características han sido consideradas taxonómicamente importantes en trabajos previos.

Con excepción de las plantas de *A. tampicensis*, todas las que se mantuvieron en el invernadero alcanzaron la floración. Se pudo observar que en *A. elegans* y *A. muricata*, que tienen glomérulos mixtos sin desarrollar inflorescencias estaminadas, la floración es de tipo determinado, ya que una vez que se desarrolló la inflorescencia terminal, los meristemos axilares comenzaron a diferenciarse y formar inflorescencias, siguiendo un patrón de maduración de arriba hacia abajo. En contraste, en *A. linifolia*, *A. pueblensis* y *A. valdesii*, que tienen espigas y panículas estaminadas, la floración es indeterminada, con un patrón de maduración de las flores de abajo hacia arriba. Estos diferentes patrones podrían estar relacionados con el origen de las inflorescencias, por lo que las observaciones aquí presentadas plantean interesantes estudios por realizarse en el futuro con un mayor número de especies. En todos los casos se cosecharon semillas

fértiles que germinaron en las mismas condiciones descritas anteriormente.

Con respecto al desarrollo de las inflorescencias estaminadas, se pudo comprobar que no existieron modificaciones, en relación con lo observado en los ejemplares de herbario. Así, *Atriplex linifolia*, *A. pueblensis* y *A. valdesii* desarrollaron espigas y panículas estaminadas terminales, mientras que *A. elegans* y *A. muricata* no las presentaron. Este aspecto es sumamente importante, pues en este trabajo se ha dado importancia a la ubicación y desarrollo de las inflorescencias estaminadas, no existiendo hasta antes de este trabajo evidencia de su constancia.

#### CONTEOS CROMOSOMICOS

La familia Chenopodiaceae tiene un número cromosómico base de  $x=9$ , pero la poliploidía es común (McArthur y Sanderson, 1983). De acuerdo con la información recabada por Goldblatt (1981, 1984, 1985, 1988), Love (1964-1988), Nobs (1975, 1978), etc. la mayoría de las especies herbáceas de *Atriplex* de Norteamérica tienen  $n=9$ .

En la tabla II se presentan los números cromosómicos conocidos para las especies de la sección *Obione*, provenientes tanto de la literatura como de aquellos obtenidos durante este estudio. La mayoría de las especies tienen  $n=9$  (Figura 6A), con excepción de cuatro especies (*Atriplex argentea*, *A. cordulata*, *A. coronata* y *A. leucophylla*) que presentan números poliploides con  $n=18$  (Figura 6B). Es interesante destacar que *A. cordulata* pertenece al grupo de *A. pusilla* (*sensu* Hall y Clements, 1923), del cual faltan por

conocer los números correspondientes a cuatro especies. *Atriplex argentea* y *A. coronata* corresponden a otro grupo (*sensu* Hall y Clements, 1923), muy afín al grupo "pusilla", por lo que se infiere que este carácter podría tener algún significado taxonómico.

TABLE II  
 NUMEROS CROMOSOMICOS DE LAS ESPECIES DE  
*Atriplex* sección *Obione*

ESPECIE	n	2n	REFERENCIA (cita bibliográfica o # de colecta)
<i>A. abata</i>	9		Flores #1145
<i>A. argentea</i> (subsp. <i>expansa</i> ) (subsp. <i>mohavensis</i> )	9 18 18	36 18	Love, 1982 Frankton y Bassett, 1970 Nobs, 1975; 1978 Nobs, 1978
<i>A. coulteri</i>		18 18	Bassett, 1969 Bassett y Crompton, 1971
<i>A. cordulata</i>	18		Nobs, 1975 Flores #1098
<i>A. coronata</i>	18		Nobs, 1975 Flores #1093
<i>A. elegans</i>	9		Flores #584; #1048; #1060
<i>A. fasciculata</i>	9	18	Nobs, 1975 Bassett y Crompton, 1971
<i>A. fruticulosa</i>	9		Nobs, 1975
<i>A. leucophylla</i>	18		Nobs, 1978 Flores #1076
<i>A. linifolia</i>	9	18	Flores, 1992 Flores #1181

ESPECIE	n	2n	REFERENCIA (cita bibliográfica o # de colecta)
<i>A. muricata</i>	9		Nobs, 1978 Flores #1110
<i>A. pacifica</i>	9		Nobs, 1975 Flores #1077
<i>A. powellii</i>		18	Frankton y Bassett, 1970
<i>A. pueblensis</i>	9	18	Flores #904 Flores, 1992
<i>A. saccaria</i>	9		Nobs, 1978
<i>A. serenana</i>	9		Nobs, 1975 Flores #1078
<i>A. tampicensis</i>	9		Flores #791; #1000
<i>A. texana</i>	9		Flores #1040; #1043
<i>A. thornberi</i>	9		Flores #1049
<i>A. truncata</i>	9	18	Nobs, 1975 Frankton y Bassett, 1970
<i>A. valdesii</i>	9		Flores, 1994
<i>A. wrightii</i>	9		Nobs, 1978; Flores #1063

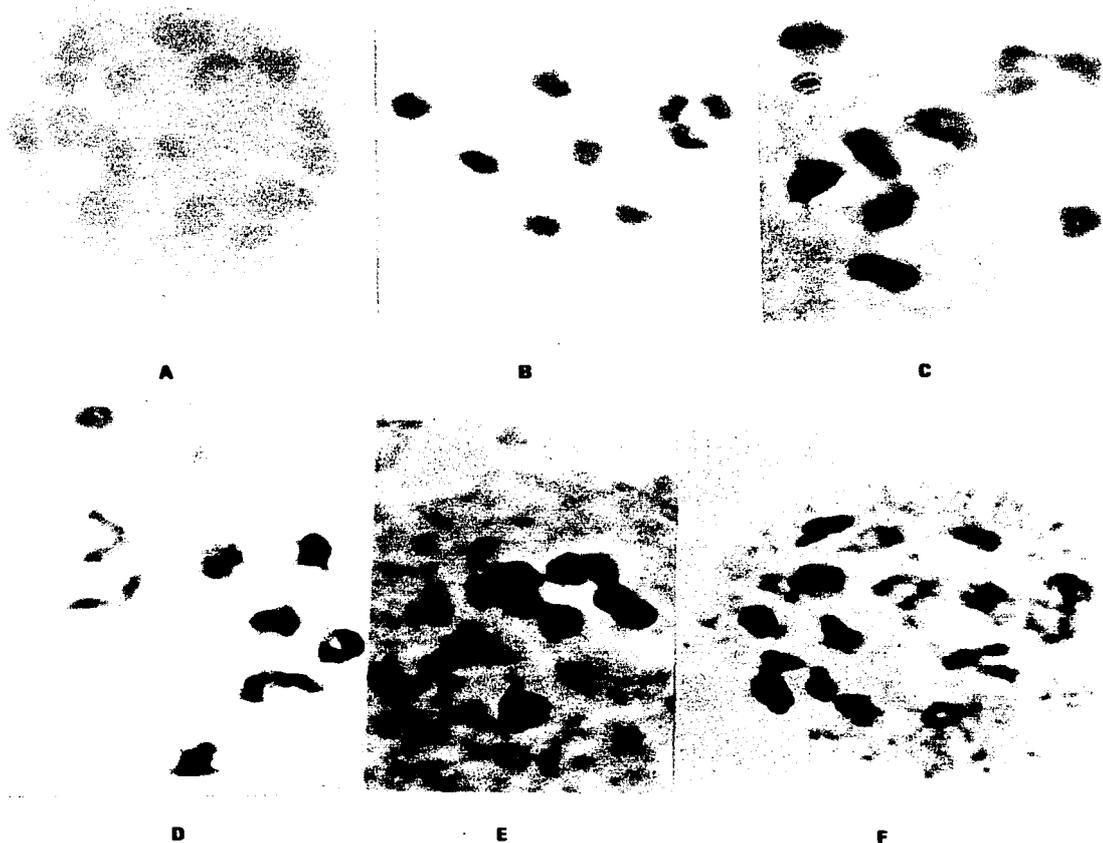


Figura 6. Cromosomas meióticos mostrando 9 II de *A. Atriplex cordulata*; B. *A. muricata*; C. *A. tampicensis*; D. *A. texana*; E. *A. thornberi*; F. Cromosomas meióticos mostrando 18 II de *A. leucophylla*

## **RELACIONES FENÉTICAS**

Se utilizaron 32 OTU's correspondientes a las especies reconocidas en este trabajo y 65 estados de carácter: 29 son vegetativos, incluyendo dos de arquitectura foliar, 34 son reproductivos y 2 son citológicos; 8 caracteres son numéricos y 58 son binarios. Los caracteres con los estados utilizados para el análisis fenético así como la matriz correspondiente se presentan a continuación. Para los estados de carácter binarios 0 significa no o ausente, 1 sí o presente y -9.00 indica un dato desconocido o no aplicable.

1. Hierbas anuales
2. Hierbas perennes
3. Hábito erecto
4. Hábito decumbente
5. Hábito postrado
6. Hojas alternas
7. Hojas opuestas
8. Pecíolo siempre ausente
9. Pecíolo predominantemente bien diferenciado
10. Pecíolo corto (hojas subsésiles)
11. Base de la hoja envolvente en el tallo
12. Base de la lámina de la hoja atenuada
13. Base de la lámina de la hoja cordada
14. Base de la lámina de la hoja redondeada
15. Base de la lámina de la hoja truncada
16. Apice de la hoja agudo

14. Base de la lámina de la hoja redondeada
15. Base de la lámina de la hoja truncada
16. Apice de la hoja agudo
17. Apice de la hoja redondeado
18. Margen de la hoja entero
19. Margen de la hoja dentado
20. Margen de la hoja ondulado o sinuado
21. Envés de la hoja seca sólomente con la vena principal visible
22. Envés de la hoja seca con la vena principal y dos laterales visibles
23. Envés de la hoja seca con venas secundarias y terciarias visibles
24. Venación broquidódroma
25. Venación acródroma basal
26. Promedio del largo de la lámina foliar (mm)
27. Promedio del ancho de la lámina foliar (mm)
28. Promedio de la relación largo/ancho de la lámina foliar
29. Promedio del área (largo x ancho) de la lámina foliar (mm<sup>2</sup>)
30. Plantas monoicas
31. Plantas subdioicas
32. Glomérulos estaminados en inflorescencias simples de menos de 5 mm de largo
33. Glomérulos estaminados dispuestos en espigas axilares de más de 5 mm de largo
34. Glomérulos estaminados dispuestos en espigas terminales de más de 5 mm de largo

37. Bractéolas heteromórficas en la axila presentes
38. Número máximo de bractéolas por axila
39. Pedicelo de las bractéolas presente
40. Bractéolas con pedicelo de 1-4 mm de largo
41. Bractéolas con pedicelo de 4.1-10 mm de largo
42. Porción más ancha de la bractéola por arriba de la parte media
43. Porción más ancha de la bractéola igual arriba y abajo
44. Porción más ancha de la bractéola por abajo de la parte media
45. Base de la bracteola asimétrica
46. Diente central en el ápice de la bractéola presente
47. Diente central en el ápice de la bractéola igual o subigual a los laterales
48. Diente central en el ápice de la bractéola notablemente más largo que los laterales
49. Diente central en el ápice de la bractéola único
50. Diente central en el ápice de la bractéola más corto que los laterales
51. Ala en el margen de la bractéola presente
52. Número máximo de dientes en el margen de la bractéola
53. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde la base
54. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde 1/3 basal
55. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde la mitad
56. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde 2/3

55. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde la mitad
56. Origen de los dientes en el margen de la bractéola desde 2/3 apical
57. Bractéolas con ápice bilobulado
58. Apéndices en las caras de las bractéolas ausentes
59. Apéndices en las caras de las bractéolas presentes
60. Apéndices en las caras de las bractéolas variable
61. Promedio del largo de la bractéola (mm)
62. Promedio del ancho de la bractéola (mm)
63. Promedio del área (largo x ancho) de la bractéola (mm<sup>2</sup>)
64. Número de cromosomas en meiosis =9
65. Número de cromosomas en meiosis =18

----- OUTPUT ----- 10/24/94 19:02 -----

Input matrix: D:\NTSYS\MACOCOD.BDM

Comments:

"Datos de Atriplex

"

"Son 65 estados de caracter (hileras) y 32 UTUs (columnas)

"Las columnas son seleccionadas

type=1, size=64 by 32, nc=-9.00000000000000E+0000

	aba	are	arg	con	cord	cor	cou	ele
1	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
2	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
3	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
11	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
12	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00
17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
18	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
20	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
24	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
26	13.98	22.83	20.75	9.32	7.93	12.58	12.27	15.29
27	12.71	2.58	1.72	5.54	4.23	3.46	7.35	10.27
28	141.39	227.91	368.73	40.13	42.68	64.15	44.08	64.29
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
32	-9.00	0.00	0.00	1.00	-9.00	-9.00	1.00	-9.00
33	-9.00	1.00	1.00	0.00	-9.00	-9.00	1.00	-9.00
34	-9.00	0.00	0.00	0.00	-9.00	-9.00	0.00	-9.00
35	-9.00	0.00	0.00	0.00	-9.00	-9.00	0.00	-9.00
36	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	5.00	6.00	7.00	3.00	4.00	5.00	3.00	7.00
38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00
39	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	-9.00	-9.00	1.00
40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	-9.00	-9.00	0.00
41	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
43	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
47	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
51	15.00	6.00	10.00	7.00	13.00	13.00	10.00	20.00
52	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
54	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
60	4.05	5.40	5.31	2.89	4.04	4.31	3.23	3.64
61	3.95	4.93	5.90	3.23	4.32	5.07	2.80	3.61
62	16.05	26.94	33.21	9.36	17.63	22.42	9.23	13.30
63	1.00	-9.00	1.00	-9.00	0.00	0.00	-9.00	1.00
64	0.00	-9.00	1.00	-9.00	1.00	1.00	-9.00	0.00

	fas	fru	gra	hil	leu	lin	min	mur
1	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
2	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
4	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
8	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
9	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
12	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
13	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
14	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
17	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
18	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
24	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
25	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
26	17.16	10.93	15.43	15.07	21.13	21.78	2.15	14.58
27	6.27	2.86	15.83	7.47	8.36	2.76	3.84	11.75
28	112.26	31.24	218.23	144.89	289.29	59.49	4.15	87.81

29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
31	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
32	-9.00	-9.00	0.00	-9.00	1.00	0.00	-9.00	-9.00
33	-9.00	-9.00	0.00	-9.00	0.00	1.00	-9.00	-9.00
34	-9.00	-9.00	1.00	-9.00	0.00	1.00	-9.00	-9.00
35	-9.00	-9.00	1.00	-9.00	0.00	1.00	-9.00	-9.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
37	5.00	3.00	3.00	4.00	3.00	1.00	0.00	1.00
38	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	-9.00	1.00
39	1.00	1.00	1.00	-9.00	0.00	0.00	-9.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
41	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
45	1.00	1.00	-9.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
46	1.00	1.00	-9.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00
47	0.00	0.00	-9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	-9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
50	1.00	0.00	1.00	0.00	5.00	9.00	9.00	8.00
51	39.00	8.00	0.00	5.00	5.00	0.00	1.00	0.00
52	1.00	0.00	-9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
53	0.00	0.00	-9.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
54	0.00	1.00	-9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	-9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
59	0.00	1.00	0.00	1.00	5.59	3.08	2.35	2.92
60	3.62	3.03	8.21	4.53	4.42	2.89	2.35	2.60
61	3.47	3.09	8.95	4.53	4.42	9.18	5.57	7.73
62	13.03	9.43	78.37	20.95	25.44	0.00	-9.00	1.00
63	1.00	1.00	-9.00	-9.00	0.00	1.00	-9.00	0.00
64	0.00	0.00	-9.00	-9.00	1.00	0.00	-9.00	1.00

	pac	par	pen	pow	pue	pus	sac	ser
1	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
2	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
10	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
11	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
12	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
13	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



3									
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
19	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
21	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26	26.13	10.23	14.56	18.26	9.13	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1.58	2.70	3.70	3.91	3.02	9.72	4.20	12.58	24.36
28	232.13	30.70	104.73	240.04	36.78	24.09	21.86	1.15	1.63
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	21.86	180.91	1.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
31	0.00	0.00	1.00	1.00	-9.00	0.00	0.00	1.00	0.00
32	0.00	1.00	-9.00	-9.00	-9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	1.00	1.00	-9.00	-9.00	-9.00	0.00	-9.00	0.00	0.00
34	1.00	0.00	-9.00	-9.00	-9.00	1.00	-9.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	-9.00	-9.00	-9.00	1.00	-9.00	1.00	1.00
36	0.00	0.00	0.00	-9.00	-9.00	0.00	-9.00	1.00	1.00
37	6.00	3.00	4.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	1.00	1.00	9.00	3.00	3.00	4.00	5.00	5.00
39	-9.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00
40	-9.00	0.00	0.00	-9.00	-9.00	1.00	-9.00	1.00	1.00
41	0.00	0.00	1.00	-9.00	-9.00	0.00	-9.00	0.00	0.00
42	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	11.00	11.00	11.00	6.00	7.00	6.00	6.00	0.00	0.00
53	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	10.00	1.00
54	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
56	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

57	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
58	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
59	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
60	4.23	3.59	3.80	2.84	3.00	2.22	2.31	2.79
61	4.69	3.69	3.78	2.72	2.75	1.80	1.46	2.77
62	20.29	13.62	14.76	8.24	8.28	4.31	3.58	7.89
63	1.00	1.00	1.00	1.00	-9.00	1.00	-9.00	1.00
64	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00

**ESTA TESIS NO DEBE  
 DE LA BIBLIOTECA**

Se realizaron dos análisis de agrupamiento, uno con el coeficiente de correlación y el otro con el coeficiente de distancias. El valor cofenético fue de 0.71 y de 0.84 respectivamente. Los fenogramas obtenidos se muestran en la figura 7.

Los fenogramas resultantes de los dos análisis difieren pero no substancialmente. El agrupamiento obtenido con el índice de correlación ordena a las 32 especies de *Atriplex* sección *Obione* en dos grupos (Figura 7A). El primer grupo contiene 20 especies: *A. abata*, *A. elegans*, *A. fasciculata*, *A. coronata*, *A. texana*, *A. tampicensis*, *A. linifolia*, *A. powellii*, *A. arenaria*, *A. serenana*, *A. wrightii*, *A. confinis*, *A. fruticulosa*, *A. coulteri*, *A. pacifica*, *A. valdesii*, *A. muricata*, *A. pentandra*, *A. pueblensis* y *A. thornberi*. El segundo grupo incluye a *A. argentea*, *A. saccaria*, *A. graciliflora*, *A. hillmanii*, *A. truncata*, *A. cordulata*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla*, *A. tularensis*, *A. wolfii* y a *A. leucophylla*. A su vez, en el segundo grupo se definen dos agrupamientos, el conformado por *A. argentea*, *A. saccaria*, *A. graciliflora*, *A. hillmanii* y *A. truncata*, así como otro compuesto por *A. cordulata*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla*, *A. tularensis* y *A. wolfii*. Si bien *A. leucophylla* se asemeja a este último grupo, su índice de correlación con el mismo es más bajo.

El agrupamiento resultante al utilizar el índice de distancia (Figura 7B), definen un grupo conformado por 31 especies y *A. graciliflora* que tiene un índice de distancia alto, por lo que se aleja del grupo. A menor índice de distancia, se definen tres

subgrupos, uno conformado por 20 especies: *A. abata*, *A. arenaria*, *A. serenana*, *A. wrightii*, *A. coulteri*, *A. pacifica*, *A. valdesii*, *A. muricata*, *A. pentandra*, *A. pueblensis*, *A. thornberi*, *A. confinis*, *A. fruticulosa*, *A. cordulata*, *A. texana*, *A. tampicensis*, *A. elegans*, *A. fasciculata* y *A. linifolia*. *Atriplex leucophylla* y *A. powellii* tienen un índice de distancia más alto. El segundo subgrupo esta compuesto por *A. cordulata*, *A. tularensis*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla* y *A. wolfii*. El tercero contiene a *A. argentea*, *A. hillmanii*, *A. saccaria* y *A. truncata*.

Es sumamente interesante destacar que en los dos fenogramas se mantienen tres grupos: el primero, excepto porque el fenograma de correlación incluye a *A. powellii*, está formado por *A. abata*, *A. elegans*, *A. fasciculata*, *A. coronata*, *A. texana*, *A. tampicensis*, *A. linifolia*, *A. arenaria*, *A. serenana*, *A. wrightii*, *A. confinis*, *A. fruticulosa*, *A. coulteri*, *A. pacifica*, *A. valdesii*, *A. muricata*, *A. pentandra*, *A. pueblensis* y *A. thornberii*. El segundo, excepto porque en el fenograma de correlación también incluye a *A. gaciliflora*, contiene a *A. argentea*, *A. saccaria*, *A. hillmanii* y *A. truncata*. El tercero está constituido por *A. cordulata*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla*, *A. tularensis* y *A. wolfii*.

En el fenograma con el índice de correlación *Atriplex powellii* y *A. linifolia* están muy cercanas; sin embargo, en el fenograma de distancia aparecen mas alejadas. Asimismo, la posición de *A. leucophylla* en ambos fenogramas difiere, en el de correlación se une al grupo de *A. cordulata*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla*, *A. tularensis* y *A. wolfii*; mientras que en el de distancia

está más cerca del grupo formado de *A. abata* a *A. linifolia* (Figura 7B), lo que parece más adecuado por ser perenne y desarrollar inflorescencias estaminadas como algunas de las especies de este grupo. La problemática relación de *A. leucophylla* con las demás especies del género, ya había sido señalada por Hall y Clements (1923).

Así, debido a las consideraciones anteriores, el fenograma más aceptable es el obtenido mediante el análisis de distancia siendo, a la vez, más consistente con el tratamiento taxonómico que se presenta en este trabajo. En consecuencia, las especies de *Atriplex* sección *Obione* podrían clasificarse en seis grupos a comprobarse en el futuro mediante un análisis filogenético. Los grupos estarían formados como se indica a continuación:

I. *Atriplex abata*, *A. arenaria*, *A. serenana*, *A. wrightii*, *A. coulteri*, *A. pacifica*, *A. valdesii*, *A. muricata*, *A. pentandra*, *A. pueblensis*, *A. thornberi*, *A. confinis*, *A. fruticulosa*, *A. coronata*, *A. texana*, *A. tampicensis*, *A. elegans*, *A. fasciculata* y *A. linifolia*.

II. *Atriplex leucophylla*.

III. *Atriplex powellii*.

IV. *Atriplex cordulata*, *A. tularensis*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla* y *A. wolfii*.

V. *Atriplex argentea*, *A. hillmanii*, *A. saccaria* y *A. truncata*.

VI. *Atriplex graciliflora*.

Otro aspecto importante que se deriva de este análisis es la ubicación de *Atriplex elegans* y *A. thornberi* en dos grupos con un

índice de distancia muy alto. Esta evidencia es utilizada en este trabajo para modificar la apreciación previa (Flores, 1992) de considerarlas como subespecies. La cercanía que se presenta entre *A. pentandra* con *A. pueblensis* es una muestra de su similitud morfológica, pero no es motivo para reconsiderarlas a nivel infraespecífico, pues además de diferencias muy claras en caracteres vegetativos y reproductivos, son totalmente alopátricas como se discute en el tratamiento taxonómico.

El análisis de conglomerados del componente uno contra el tres (Figura 8), muestra el alejamiento de *A. graciliflora* de todas las especies, el agrupamiento de las especies *A. cordulata*, *A. tularensis*, *A. parishii*, *A. minuscula*, *A. pusilla*, *A. olfii*, *A. argentea*, *A. hillmanii*, *A. saccaria* y *A. truncata*, así como el de *A. abata*, *A. arenaria*, *A. serenana*, *A. wrightii*, *A. coulteri*, *A. pacifica*, *A. valdesii*, *A. muricata*, *A. pentandra*, *A. pueblensis*, *A. thornberi*, *A. confinis*, *A. fruticulosa*, *A. coronata*, *A. texana*, *A. tampicensis*, *A. elegans*, *A. fasciculata*, y *A. linifolia*. Además resalta que *A. leucophylla* se separa del grupo. En el primer componente los caracteres de mayor peso para el agrupamiento son las hojas subsésiles, la base de la hoja atenuada, cordada y el tipo de venación. Para el segundo componente, los caracteres más importantes son la presencia de una vena visible en la hoja, el promedio de la relación largo/ancho de la hoja, los glomérulos estaminados sin formar inflorescencia compuesta de más de 5 mm de tamaño, las bracteólas homomórficas por axila, el pedicelo de las bracteólas presente, los pedicelos de las bracteólas de hasta 4 mm

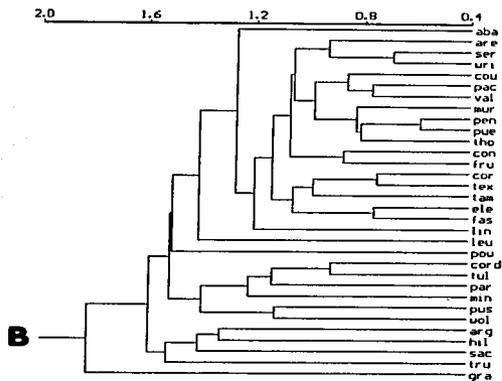
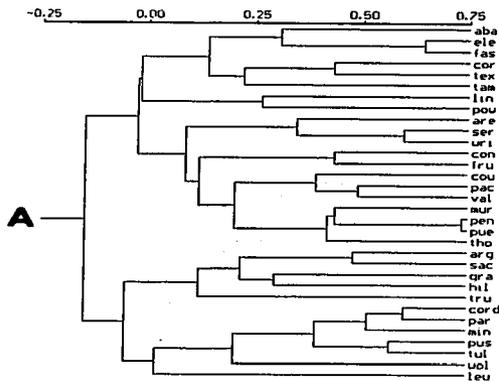
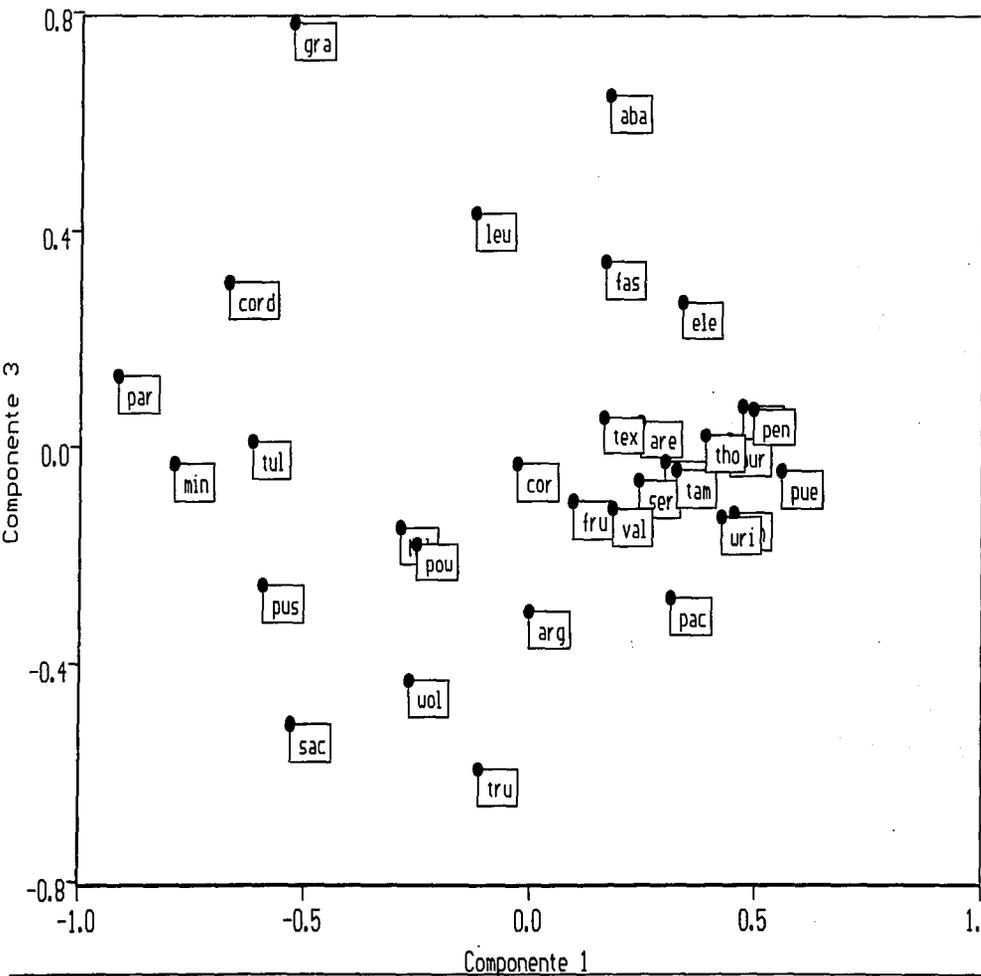


Figura 7. A. Fenograma de 32 OTU's resultado de un análisis de agrupamiento UPGMA de una matriz de correlación OTU X OTU. B. Fenograma de 32 OTU's resultado de un análisis de agrupamiento UPGMA de una matriz de distancia OTU X OTU.

Figura 8. Comportamiento de los ORUs's considerando tres Componentes.



Al comparar las clasificaciones propuestas por Watson (1874), Standley (1916), Hall y Clements (1923) y Ulbrich (1960), con la agrupación fenética obtenida en este estudio, se puede señalar lo siguiente.

*Atriplex graciliflora* puede ser clasificada como un taxon monoespecífico como en la propuesta de Standley (1916); la consideración de Hall y Clements (1923) de ubicarla con *A. truncata* y *A. wolfii* es inaceptable, como lo es la de Ulbrich (1960) de agruparla con *A. saccaria* y *A. wolfii* por las grandes diferencias entre ellas en hojas, inflorescencias y bractéolas.

Si bien *Atriplex leucophylla* muestra cierta afinidad con el grupo que contiene de *A. abata* a *A. linifolia* (Figura 7B), como infirió Ulbrich (1960) al colocarla en el grupo Bb gamma, puede ser considerado como un taxón monoespecífico. Standley (1916) ubicó a *A. leucophylla* con *A. fruticulosa* que tiene caracteres que la relacionan más morfológicamente con el grupo de *A. arenaria*. Del mismo modo, mantener a *A. powellii* como un taxon monoespecífico en el género, como fue propuesto por Standley (1916), Hall y Clements (1923) y Ulbrich (1960), es aceptable pues aunque muestra cierta afinidad con el grupo que contiene de *A. arenaria* a *A. linifolia* (Figura 7B), tiene caracteres de las bractéolas como la presencia de un lóbulo terminal que la separan.

Bajo este nuevo esquema se acepta la inclusión que hicieron Hall y Clements (1923) de la sección *Elegantes* Standley en el grupo *A. pentandra*. Así mismo, se desconoce la sección monoespecífica *Truncatae* Standley pues *A. truncata* tiene gran similitud

morfológica con *A. argentea*; el grupo *truncata* de Hall y Clements (1923) no corresponde con la sección *Truncatae* de Standley y tampoco puede ser reconsiderado taxonómicamente por contener a *A. graciliflora*, que como ya se discutió sus diferencias permiten separarlo y a *A. wolfii* que está más relacionada morfológicamente con el grupo de *A. pusilla*. Por su parte, *A. argentea* y *A. coronata* difieren tan notablemente que no es adecuado reconocerlos bajo una misma sección como lo hizo Standley (1916).

#### **HABITAT Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

Las especies de *Atriplex* sección *Obione* están ampliamente distribuidas desde Canadá hasta el centro de México, penetrando a las islas del Caribe y a las costas de Venezuela. El extremo norte de distribución es el sur de Canadá, en donde se encuentran *A. argentea*, *A. powellii* y *A. truncata*. La sección tiene un centro de diversidad en el suroeste de California y Utah, en donde inclusive pueden llegar a coexistir simpátricamente especies endémicas, como es el caso de *A. fruticulosa*, *A. parishii* y *A. tenuissima*, o *A. coronata*, *A. cordulata* y *A. argentea*. El límite sur de distribución se encuentra en la costa del Océano Atlántico, localizándose en las Antillas *A. arenaria*, *A. confinis*, *A. pentandra* y *A. tampicensis*; *A. pentandra* se extiende hasta la costa de Venezuela.

Con excepción de *Atriplex arenaria*, *A. argentea*, *A. pentandra* y *A. tampicensis* que son de amplia distribución, la mayoría de las especies son endémicas restringidas, siendo probablemente la salinidad un factor que influye fuertemente en su distribución

geográfica. Así, según las observaciones hechas en el campo y los datos obtenidos de los ejemplares de herbario, las especies de *Atriplex* sección *Obione* se asocian con especies altamente tolerantes a la salinidad particularmente de los géneros *Bassia*, *Cressa*, *Distichlis*, *Frankenia*, *Sarcobatus* y *Suaeda*. Además, algunas especies se localizan en cuencas endorreicas con pastizales halófilos intercontinentales, como es el caso de *A. fruticulosa*, *A. linifolia*, *A. parishii* y *A. valdesii*. Otras ocupan hábitats perturbados algo salinizados, por lo que se comportan como ruderales, como *A. argentea*, *A. confinis*, *A. elegans*, *A. muricata*, *A. serenana* y *A. wrightii*. Algunas se establecen bajo la influencia del rocío marino en dunas costeras o marismas, como *A. arenaria*, *A. pentandra* y *A. tampicensis* en la costa del Atlántico, así como *A. coulteri*, *A. leucophylla* y *A. pacifica* en la del Pacífico.

A excepción de *Atriplex graciliflora*, que se asocia con *Juniperus* sp., *Pinus* sp., *Chrysothamnus* sp., *Populus* sp., etc., las especies de la sección *Obione* se desarrollan en comunidades abiertas, dominadas por elementos herbáceos o con arbustos bajos, que favorecen la polinización y diseminación de las diásporas por el viento.

La mayor parte de las especies de la sección *Obione* resisten además altas temperaturas, pues se encuentran especialmente en regiones desérticas de Estados Unidos de Norteamérica y México, como el Valle de San Joaquin en California, la Gran Cuenca en Nevada y Utah, el Desierto de Colorado, así como en algunas partes del Desierto Sonorense y del Chihuahuense.

## IMPORTANCIA ECONOMICA

Entre los usos que se conocen de las especies de la sección *Obione*, destaca el de *Atriplex powellii*, que ha sido utilizada para la alimentación humana. Bye (1972) indicó que los colonizadores ingleses empleaban las semillas como alimento. En una investigación etnobotánica de colecciones botánicas de las plantas silvestres utilizadas como alimento por los indios Paiutes del sur de los Estados Unidos el mismo autor notó que las semillas molidas en harina eran aprovechadas para papillas y pan; los nombres de la especie entre ellos era Que-ahe-que, Ca-sa-rap y Kai-vav-its. Según datos obtenidos de ejemplares de herbario (Matilde Coxe Stevenson 15), los indios Zufi del estado de Nuevo Mexico en los Estados Unidos consumen los frutos. Hall y Clements (1923) indicaron que los indígenas Pima del suroeste de los Estados Unidos y norte de México utilizan a *A. elegans* como verdura.

La utilización mas extendida de algunas especies de la sección *Obione* es como alimento de ganado. Las observaciones en el campo y en los ejemplares de herbario permitieron conocer que *Atriplex elegans* y *A. muricata* son degustadas por herbívoros. Hall y Clements (1923) indicaron que *A. argentea*, *A. coronata*, *A. coulteri*, *A. elegans*, *A. fasciculata*, *A. fruticulosa*, *A. truncata*, *A. tularensis* y *A. wrightii* son comidas por el ganado.

Todas las especies de la sección tienen una alta potencialidad de uso en suelos salinizados de ambientes con pobre disponibilidad de agua por su amplia tolerancia al estrés climático y edáfico.

Esta información permite visualizar la potencial importancia

económica de las especies, para lo cual se requieren estudios agropecuarios.

#### TRATAMIENTO TAXONOMICO

**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, serradas, crenadas 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 glomérulos diferentes (unisexuales). Flores estaminadas sin bractéolas; perianto de 3 a 5 partido, segmentos obovados u oblongos, obtusos; estambres de 3 a 5, filamentos libres o connatos 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 reticuladas, diversamente apendiculadas o sin ornamentaciones; perianto comúnmente ausente, algunas veces con cáliz membranáceo 3 a 5 lobado, rara vez con 1 a 5 escamas; ovario ovoide o globoso a depresso; estigmas 2, subfiliformes, connatos 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 pericarpio membranáceo comúnmente libre de la semilla; margenes enteros a dentados. Semillas comúnmente dispuestas verticalmente en las bractéolas, homomórficas o heteromórficas (unas negras, pequeñas otras pardas, más grandes), erectas o invertidas, rara vez horizontales (en flores con perianto); testa membranácea, coriácea o subcrustácea; embrión anular, rodeando al perispermo farináceo; radícula inferior o superior.  $\bar{X}$ =9.

**Atriplex** sección **Obione** (Gaertner) C. A. Meyer, in Ledeb., Fl. Altaica 4:315. 1833. TIPO. *A. sibirica* L.  
*Obione* Gaertn., De Fruct. Sem. Pl. 2: 198. 1791.  
*A. secc. graciliflorae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):45. 1916.  
*A. secc. saccariae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):45. 1916.  
*A. secc. argenteae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):46. 1916.  
*A. secc. powellianae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):48. 1916.  
*A. secc. truncatae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):49. 1916.  
*A. secc. wolfianae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):49. 1916.  
*A. secc. pusillae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):50. 1916.  
*A. secc. arenariae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):52. 1916.  
*A. secc. elegantae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):57. 1916.  
*A. secc. leucophyllae* Standl., N. Amer. Fl. 21(1):58. 1916.  
*Obione* subg. *Euobione* secc. *Atriplicina* ser. *Annuae neogaeae* in part.

Hierbas anuales o perennes; monoicas, rara vez dioicas. Hojas alternas u opuestas, sésiles o pecioladas, enteras, serradas o crenadas; venas con estructura Kranz. Flores en glomérulos simples o en espigas o panículas, bracteadas o ebracteadas, axilares o terminales; flores estaminadas y pistiladas en el mismo glomérulo (mixtos) o en glomérulos diferentes (unisexuales). Flores estaminadas con segmentos obovados; filamentos libres o connatos en

la base; ovario ausente. Flores pistiladas con dos bractéolas acrescentes, unidas desde la base y encerrando al fruto, herbáceas o cartilaginosas, con el margen entero, dentado, crenado o aserrado, caras lisas o reticuladas diversamente apendiculadas o sin ornamentaciones; perianto ausente. Semillas erectas, testa membranácea; embrión con radícula superior.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DE  
*Atriplex* sección *Obione*

1. Margen de las bractéolas del fruto sin dientes; caras estrictamente sin apéndices.
  2. Bractéolas del fruto 6-13 mm de largo, margen con una expansión alada . . . . . *A. graciliflora*
  2. Bractéolas del fruto 1-2 mm de largo, margen sin una expansión alada . . . . . *A. pusilla*
1. Margen de las bractéolas del fruto con dientes o crenado; caras con o sin apéndices.
  3. Bractéolas del fruto circulares, margen con (10-) 15-26 dientes.
    4. Hojas ovadas; diente central en el ápice de las bractéolas del fruto notablemente más largo que los laterales, reflejo . . . . . *A. abata*
    4. Hojas elípticas; diente central en el ápice de las bractéolas del fruto igual o subigual a los laterales, no reflejo.
      5. Margen de las bractéolas del fruto dentado; margen de las hojas irregularmente dentado . . . . . *A. elegans*
      5. Margen de las bractéolas del fruto serrado; margen de las hojas entero . . . . . *A. fasciculata*
  3. Bractéolas del fruto no circulares, de formas variadas, margen con 3-11 dientes.
  6. Hojas irregularmente dentadas a sinuadas, al menos las de la parte media de la planta.
    7. Flores estaminadas dispuestas principalmente en glomérulos mixtos, a veces unisexuales, pero nunca en inflorescencias de más de 5 mm de largo.
      8. Plantas postradas; margen de las bractéolas del fruto con 5-8 dientes . . . . . *A. muricata*
      8. Plantas erectas a decumbentes; margen de las bractéolas del fruto con 8-11 dientes . . . . . *A. thornberi*
    7. Flores estaminadas dispuestas principalmente en glomérulos unisexuales, formando espigas o panículas de más de 5 mm de largo.

9. Glomérulos estaminados principalmente en espigas axilares de hasta 15 mm de largo.
  10. Bractéolas del fruto maduro de (2.5) 3-5 mm de largo, glabrescentes . . . . . **A. pentandra**
  10. Bractéolas maduras del fruto de 2-3.1 mm de largo, permanentemente farináceas . . . . . **A. confinis**
9. Glomérulos estaminados principalmente en espigas o panículas terminales de más de 15 mm de largo.
  11. Dientes del margen de las bractéolas del fruto foliosos
    12. Bractéolas con el diente central más grande que los laterales.
      13. Bractéolas de 2-4 mm de largo x 1.5-4 mm de ancho; hojas irregularmente dentadas . . . . . **A. serenana**
      13. Bractéolas de (4) 5-9 mm de largo x (2) 4-8.5 mm de ancho; hojas no dentadas . . . . . **A. arenaria**
    12. Bractéolas con el diente central más chico que los laterales . . . . . **A. argentea**
  11. Dientes del margen de las bractéolas del fruto no foliosos.
    14. Plantas postradas . . . . . **A. pueblensis**
    14. Plantas erectas a ascendentes.
      15. Bractéolas del fruto 1.5-4 mm de ancho, margen con 3-9 dientes de la mitad hacia el ápice . . . . . **A. wrightii**
      15. Bractéolas del fruto 3-7.5 mm de ancho, margen con 7-11 dientes desde la base . . . . . **A. tampicensis**
6. Hojas estrictamente enteras.
  16. Base de las hojas del mismo ancho que el resto de la lámina o mas angosta.
    17. Hojas con más de una nervadura evidente.
      18. Flores estaminadas en glomérulos mixtos, simples . . . . . **A. hillmanii**
      18. Flores estaminadas en glomérulos unisexuales, dispuestos en espigas.
        19. Margen de las bractéolas del fruto con dientes agudos; plantas glabrescentes . . . . . **A. arenaria**
        19. Margen de las bractéolas del fruto con dientes redondos; plantas densamente pubescentes . . . . . **A. leucophylla**
    17. Hojas con una nervadura evidente.
      20. 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.
        21. Hierbas anuales; bractéolas del fruto 1.0-2.5 mm de ancho.
          22. Hierbas postradas a ascendentes, muy ramificadas
            23. Bractéolas del fruto ampliamente elípticas, ampliamente obtruladas a algo obovadas . . . . . **A. pacifica**
            23. Bractéolas del fruto elípticas, circulares o rómbicas. . . . . **A. valdesii**

22. Hierbas erectas, poco ramificadas . . . **A. wolfii**
21. Hierbas perennes; bractéolas del fruto 2.5-4.0 mm de ancho . . . **A. fruticulosa**
20. Margen de las bractéolas del fruto con dientes por abajo de la mitad o desde el tercio proximal, caras sin una vena central evidente.
24. Flores estaminadas dispuestas en glomérulos mixtos . . . **A. coronata**
24. Flores estaminadas dispuestas en glomérulos unisexuales.
25. Hojas lineares; flores estaminadas dispuestas en panículas terminales . . . **A. linifolia**
25. Hojas no lineares, de formas variadas; flores estaminadas dispuestas en espigas axilares o terminales.
26. Margen de las hojas revoluto; caras de las bractéolas del fruto no trinervadas, con 2 crestas de apéndices agudos . . . **A. texana**
26. Margen de las hojas no revoluto; caras de las bractéolas del fruto trinervadas, comúnmente sin apéndices . . . **A. coulteri**
16. Base de las hojas más ancha que el resto de la lámina
27. Bractéolas con ápice bilobulado . . . **A. powellii**
27. Bractéolas sin ápice bilobulado.
28. Base de la hoja cordada.
29. Bractéolas del fruto 3-12 por axila, polimórficas . . . **A. saccaria**
29. Bractéolas del fruto 1-3 por axila, homomórficas
30. Hojas alternas . . . **A. cordulata**
30. Hojas opuestas.
31. Base de las bractéolas del fruto simétrica a ligeramente asimétrica; tallos menos de 1.0 mm de ancho en la parte media . . . **A. minuscula**
31. Base de las bractéolas del fruto notablemente asimétrica; tallos 1.0-3.0 mm de ancho en la parte media . . . **A. parishii**
28. Base de la hoja no cordada.
32. Base de la hoja redondeada; ápice de las bractéolas del fruto no truncada . . . **A. tularensis**
32. Base de la hoja truncada; ápice de las bractéolas del fruto truncado . . . **A. truncata**

**Atriplex abata** I. M. Johnston, J. Arnold Arbor. 21: 67. 1940.

**TIPO.** MEXICO, San Luis Potosí, San Miguel, common on alkaline flat with *Dondia* and *Peganum*, common herb, prostrate 6-40 inches broad, Sept. 12 1938, Johnston 7617 (Holotipo, A1).

Hierbas perennes, monoicas, decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, comúnmente furfuráceos, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 37 cm de largo y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a subsésiles, ovadas, ampliamente ovadas a ampliamente elípticas, 8.0-25 mm de largo, 5.0-14.0 mm de ancho, glaucas; haz ligeramente más obscuro, envés blanquecino, nervadura central evidente, las secundarias inconspicuas o ligeramente visibles, especialmente el par basal; ápice redondeado o agudo, comúnmente mucronulado, margen entero o sinuado, base atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples, rara vez unisexuales con los glomérulos estaminados terminales, en espigas de hasta 5 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 1 a 3 (5) por axila, homomórficas, sésiles o con pedicelos de hasta 1.0 mm de largo, ovado-circulares, 3.0-5.0 mm de largo y ancho; caras fuertemente 1-3 nervadas, reticuladas, con o sin tubérculos o crestas, farináceas, margen alado; con 10-15 dientes desde la base, dispuestos radialmente, el central más largo que los laterales, triangular, reflexo, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** México, endémica del Desierto Chihuahuense, restringida al sur de Nuevo León y centro de San Luis Potosí. En planicies aluviales salinas, asociada con *Peganum* sp., *Prosopis* sp.

o *Suaeda* sp. y en matorral con crasirrosulifolios espinosos también en lugares perturbados. Altitud: de 1000 a 1700 m. s. n. m. Mapa 1.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** junio-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS.** MEXICO. NUEVO LEON: Municipio de Doctor Arroyo, 29-30 km al N de Doctor Arroyo, González-Medrano et al. 4961 (MEXU). 23 km N Dr. Arroyo, cerca de la desviación a San Josécito, Flores et al. 1145 (ENCB, MEXU, MO, NY, RSA). SAN LUIS POTOSI: Municipio de Río Verde, km 15 brecha hacia San Francisco, Puig 6719 (ENCB, MEXU). San Francisco, 20 km al NO de Río Verde, Rzedowski 5142 (ENCB). Municipio de Guadalcázar, km 112 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos, Rzedowski 6485 (ENCB). Municipio de Guadalcázar, cerca de el Huizache, Rzedowski 9278 (ENCB, MEXU). San Bartolo, Rzedowski 9610 (DS, ENCB, TEX). 2 km de Río Verde a Tablas, Takaki 432 (MEXU). 15 km al NO de San Bartolo, Llanura de Río Verde, Takaki s. n. (ENCB, MEXU).

*Atriplex abata* indudablemente corresponde al grupo pentandra de Hall y Clements (1923) pero difiere notablemente de las demás especies del grupo por las hojas ovadas, las bractéolas del fruto circulares, con 11-13 dientes con el central reflejo, notablemente más largo que los laterales.

*Atriplex arenaria* Nutt., Gen. N. Amer. pl. 1: 198. 1818. no *A. arenaria* J. Woods, Jour. Fl. 317. 1850. *Obione arenaria* (Nutt.) Moq., Chenop. monogr. enum: 71. 1840. *A. cristata* Humb. et Bonpl. ex Willd. var. *arenaria* Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 549. 1891. *A. pentandra* subsp. *arenaria* (Nutt.) H. M. Hall et Clements, Publ. Carnegie. Inst. Wash. 326: 294. 1923. TIPO. E.U.A., New Jersey, sandy sea-coast, Aug., Nuttall s. n. (Holotipo, BM; isotipo, PH!).  
*A. aldamae* Griseb., Cat. Pl. Cub.: 282. 1866. TIPO. CUBA, 1865, Wright 3660 (Holotipo, GOET; isotipo, AI!).  
*A. wardii* Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 56. 1916. TIPO. E.U.A., Texas, Galveston, Sept. 16 1877, Ward s. n. (Holotipo, USI; isotipo, US!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas o postradas, escasamente ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 48 cm de tamaño y 4.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles, rara vez con pecíolos de hasta 5 mm de largo,

elípticas, ampliamente elípticas, lanceoladas, obovadas, a veces algo oblongas o angostamente oblongas, 7.0-42.0 (-55.0) 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 hojas distales frecuentemente aristadas, margen entero, sinuado, rara vez con algunos dientes, base cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos y unisexuales, axilares, los glomérulos estaminados terminales, en espigas compactas a discontinuas, de hasta 35.0 (-60.0) mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 6 por axila, homomórficas, sésiles a pediceladas con pedicelos de hasta 3 mm de largo, obtruladas a muy ampliamente obtruladas, (4.0-) 5.0-9.0 mm de largo, (2.0-) 4.0-8.5 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 largo y ancho que los laterales, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** Costa del Atlántico, en los E.U.A. desde Massachusetts hasta Texas; en el Caribe en Cuba. Marismas salinas y dunas costeras. Altitud: a nivel del mar. Mapa 2.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS.** E.U.A. ALABAMA: Mobile Co., Dauphin Island, Rogers y Lelong 4246-B (MO). CONNECTICUT: Newport Co., Block Island, Fernald et al. 2443 (PH). New Haven Co., Milford Coun., Harger 4688 (PH). DELAWARE: Baltimore Hundred, Commons et al. (PH). Sussex Co., 3 mi N Brookhill Beach, Larsen 1212 (PH). FLORIDA: Duval Co., Little Talbot Island State Park, Crews 2101 (STP). Franklin Co.,

Dog Island 4 mi offshore from Carabelle, Faircloth 4059 (MO). St. Johns Co., along Rt. 1A, ca. 1 mi S Crescent Beach, Judd y Lucaneky 2764 (FLAS). Volvisia Co., Daytona Beach, West s. n. (FLAS). GEORGIA: McIntosh Co., S Sapelo Island, Duncan 2060B (MICH, TEX). MASSACHUSETTS: Barnstable Co., Barnstable, Bean et al. s. n. (PH). Duke's Co., E of island Pasque, Fogg 3756 (MO, PH). Nantucket Island, beach Wauwinet, Harshberger s. n. (PH). Barnstable Co., Falmouth, Blake 8376 (LL). Martha's Vineyard, Katama Bay, Fernald 75 (LL, MICH, MO, PH, POM, UV). Lieutenant's island, Hodges s. n. (TEX). NEW JERSEY: Atlantic Co., Longport, Lawall s. n. (PH). Cape May Co., Cape May, Boice s. n. (PH); Stone 8250 (PH). Atlantic Co., Ocean City, Heritage s. n. (PH). NORTH CAROLINA: Brunswick Co., Cape Fear River, near Carron Crab Co., Parnell s. n. (FLAS, LL, MICH, MEXU, RSA, TEX). NEW YORK: Suffolk Co., vicinity of Sag Harbor, town of Easthampton, St. John 2707 (PH). Staten Island, Britton s. n. (MICH, UV); Totlerville, Burnham 495 (PH). Coney Island, Riegelsville, Ruth y Ruth s. n. (POM). PENNSYLVANIA: Navy Yard, Porter s. n. (PH); Ballast ground, below the Navy Yard, Smith s. n. (PH). SOUTH CAROLINA: Beaufort Co., NE Hilton Head Island, Duncan 29617 (FLAS). VIRGINIA: Princess Anne Co., Virginia Beach, Mackenzie 1735 (MO).

Esta especie se ha confundido con *Atriplex tampicensis* que es ramificada, perenne, con inflorescencias más largas comunmente paniculadas, las bractéolas del fruto sésiles, mas cortas y angostas, el margen tiene más dientes de otro aspecto y carece del diente central folioso, que caracteriza a *A. arenaria*. Por otra parte, aunque el extremo sur de distribución de *A. arenaria* coincide con el extremo norte de *A. tampicensis* (Mapa 2) y ambas ocupan principalmente dunas costeras, esta última ocupa ambientes salinizados más internos.

***Atriplex argentea* Nutt., Gen. Pl. 1:198. 1818.**

*Obione argentea* (Nutt.) Moq. Chenop. Monogr. enum. 76. 1840. *Atriplex argentea* subsp. *typica* H. M. Hall et Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326:283. 1923. TIPO. E.U.A., on sterile and saline places near the Missouri (Holotipo, BM). Es difícil ubicar el estado de la localidad tipo pues al norte de Montana hay un río Missouri y el este de Nebraska está limitado por un río del mismo nombre. Ambas localidades se encuentran en los extremos de distribución de la especie al norte y este respectivamente.

*Atriplex nodosa* Greene, Pittonia 1:40. 1887. TIPO. E.U.A., California, near Antioch, Oct. 1885, Curran s. n. (Holotipo, ND-G; isotipo, CAS!)

*Atriplex rydbergii* Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 49. 1916.

**TIPO.** E.U.A., Utah, along the road between Moab and Monticello, altitude about 500 m 22 July 1911, Rydberg y Garret 9110 (Holotipo, NY!; isotipos, GH!, MO!, UC!)  
**Atriplex trinervata** Jepson, Pittonia 2:305. 1892. **TIPO.** E.U.A., California, Solano County, near the Araquipa Hills, in low situations, more or less saline, 22 Sept. 1891, Jepson (Holotipo, UC; isotipos, RSA!, US!)  
**Atriplex expansa** S. Watson Proc. Am. Acad. 9:116. 1874. in part. **Atriplex expansa** var. **mohavensis** M. E. Jones, Contr. West. Bot. 11:20. 1903. **Atriplex mohavensis** (M. E. Jones) Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 47. 1916. **Atriplex argentea** subsp. **expansa** H. M. Hall et Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326:283. 1923. **TIPO.** E.U.A., California, Mojave region to San Bernardino, Jones (Holotipo, UC).  
**Atriplex volutans** Nelson Bull. Torr. Club. 25:203. 1898. **TIPO.** E.U.A., Wyoming, Seven Mile Lake, 14 Sept. 1896, Nelson 2796 (Holotipo, RM; isotipo, NY!)

Hierbas anuales, monoicas, erectas, poco ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 80 cm de tamaño y 5.0 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 20 mm, ovadas a hastadas o rómbicas, 35-80 mm de largo, 25-55 mm de ancho; haz ligeramente mas obscuro, glabrescente, envés blanquecino, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice agudo a redondo, margen entero undulado a dentado, base truncada a atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos y unisexuales, axilares, los glomérulos estaminados en espigas a panículas terminales, de hasta 65 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro connatas totalmente, 3 a 7 por axila, polimórficas, sésiles a pecioladas, pedicelos de hasta 8 mm de largo, obovadas, 5.0-10.0 mm de largo, 5.0-12.0 mm de ancho; caras lisas a reticuladas, sin apéndices a tuberculadas, glabrescentes, margen con 7-10 dientes foliosos desde la base, el terminal mas corto que los laterales,

base simétrica. Número cromosómico  $n=9$  y  $18$ ;  $2n=18$  y  $36$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** Canadá, E.U.A. y norte de México. Planicies alcalinas, arenosas, subsalinas, arcillosas, calizas, yesosas, en marismas salinas y dunas costeras. Comúnmente asociada con *Atriplex powellii*, *Distichlis* sp., *Eurotia* sp., *Halogeton* sp., *Prosopis* sp., *Salsola* sp., *Sarcobatus* sp., *Suaeda* sp. Altitud: del nivel del mar a 2134 m. s. n. m. Mapa 3.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-noviembre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. CANADA:** Saskatchewan Co. Matador field STN. 35 Km SE of Kile, T 20, R 13, W 3, Secs. 9-11, 14-16., Skoglund 101 (GH); Maple Creek, Boivin 6674 (GH); Nokomis, Breitung 1659 (GH, UC); Revin, Macoun s. n. (NY). Manitoba Co. Melita, in SW corner of province, old Souris River dried middle channel south of village, Scoogan 3912 (GH). Sin Co. 4 mi W Wild Horse, Darcy 5725 (MO). E.U.A.

**ARIZONA:** Apache Co. Near Valley Store on the road from Chinle to Mary Farms, Daniels s. n. (ARIZ); Canyon de Chelly National Monument, T 5 N, R 10 W, Sec. 22, Halase 858 (ARIZ); Halase 943 (ARIZ). Navajo Co. Holbrook, Thornber s. n. (ARIZ); Rusby 795 (MICH). Sin Co. Richville Valley, Gentry 3839 (RSA); St. Johns, Thornber s. n. (ARIZ); Winslow, Hall 11175 (UC, GH); Petrified Forest, Darrow s. n. (NY); Allen 3142 (ARIZ). CALIFORNIA: Butte Co. ca. 1/8 mi S of the Graylodge Wildlife Refuge Headquarters, ca. 12 mi SW of Gridley, Valley Grassland, Ahart 4451 (MO); Gray Lodge, SW of Gridley, ca. Valley Grassland, Ahart 3862 (CAS); Gray Lodge Wildlife Refuge, ca. 1/4 mi S of Rutherford Rd, on rd to parking lot 5, ca. 1/4 mi SE of HQ, 12 mi SW of Gridley, Taylor y Ahart 5156 (MO). Colusa Co. 3 mi W Colusa towards Williams, along Hwy., Baker 11583 (CAS). Contra Costa Co. Byron, Rose 32660 (RSA); E of Wellington, Ripley y Barney 8697 (CAS); Near old River, Standford 1870 (RSA); Area on Byron Hot Springs Road SE of Byron, Howell y True 48916 (CAS). Kern Co. Near Bakersfield, Wiggins 4199 (MO, POM); San Joaquin Valley, Adobe Road, 1.5 mi S of Buena Vista Avenue, Twisselmann 16294 (RSA, CAS); San Joaquin Valley, Weedpatch region: Adobe Road, 0.2 mi N of Bear Mountain Boulevard, Twisselmann 7994 (CAS); San Joaquin Valley, Weedpatch region: Bear Mountain Boulevard just E of Adobe Road, Twisselmann 7992 (CAS); San Joaquin Valley, Bear Mountain Boulevard, 3.5 mi W of Arvin, Twisselmann 9717 (RSA); San Joaquin Valley, DiGiorgio Road, 0.7 mi E of Cottonwood Road, Twisselmann 16284 (CAS); San Joaquin Valley, DiGiorgio Road, 0.6 mi E of Cottonwood Road, Twisselmann 16278 (CAS); The Kern National Wildlife Refuge, pond near the Refuge Headquarters, Twisselmann 10286 (CAS). The Kern National Wildlife Refuge, Twisselmann 10268 (CAS, RSA); Twisselmann 10228 (CAS); Mohave Desert, Rosamond Lake, Edwards Air Force Base, Twisselmann 9343 (CAS); Mohave-Randsburg Region, Cantil Region: drainage ditch near the Rudnick Mendiburu feed mill, Twisselmann 4922 (CAS); Tule Elk Refuge, Tupman, Twisselmann 4881 (CAS); Buena Vista Slough, directly west of the Carmel Ranch Headquarters, Twisselmann 4876 (CAS); Douglas Farms, 8 mi SE of Lost Hills, Twisselmann 1533 (CAS); Plains 7 mi SE of Lost Hills (0.5 mi W of Buena Vista Slough), Twisselmann 717 (CAS); 2 mi E of Maricopa, Howell 50209 (CAS); Tsabella, Howell 3846 (CAS). Kings Co. Interstate Hwy 5 some 15 mi SSE Kettleman City, Norris 1381 (RSA); Huron T. Lemore, Abrams 7699 (DS). Los Angeles Co. Playa del Rey, Munz 12812 (POM); Long Beach, Braunton 554 (DS, US); Bauer 385 (RSA); Jones s. n. (DS, POM); Rosamond, Hoffmann s. n. (CAS); Lancaster, Hoffmann s. n. (CAS); Near Ballona, Hasse 4958 (NY); Los Angeles, Braunton 138 (RSA, US); Davidson s. n. (RSA); Grant 2042 (NY); Hasse (MO) Kline 14841 (RSA); Vanderbilt 2042 (US); Near Mesmer, Abrams 2968 (GH, MICH, MO, MU, NY, POM); Antelope Valley: Avenue A 0.2 mi E of 30th Street West, Twisselmann 17488

(CAS); Redondo, Grant s. n. (DS); Isthmus, Santa Catalina Island, Fosberg S5423 (POM, MO); Fosberg S5422 (RSA); Alamitos Bay, Fosberg S1143, S3156 (RSA); San Clemente Island: N end of Island, Boutin 1622 (RSA); near point at E end of NW Harbor, Raven 18021 (RSA); just S of old airstrip, Raven 17998 (RSA); summit of island above Wilson Cove, Raven 17964 (RSA); just SE of Airfield Operations, Thorne 14279 (RSA, MO); Wilson Cove, NE end of island, Thorne 36023 (RSA); Merced Co. 11 mi E of Los Banos, San Joaquin Valley, Wells 702 (CAS); Ingomar, Howell 5090 (CAS); Orange Co. Sunset Beach, Keck 2538 (DS); Corona del Mar, Peirson 5090 (RSA); Near Westminster, Hall 11224 (NV). Riverside Co. Hemet, Cooper 955 (RSA); At SE end of Lake Elsinore, ca. 1 mi S of Elsinore, Thorne et al. 37608 (RSA); Elsinore, Baer s. n. (DS). San Bernardino Co. Bono Valley, San Bernardino, Parish 11111 (GH); San Bernardino Valley, Parish 1011 (DS); Parish s. n. (NY); San Bernardino, McClatchie s. n. (NY); Parish s. n. (ARIZ, NY, POM); Loma Linda, Munz 8893 (POM); 4 mi W of Redlands, Wheeler 1140 (RSA); Chino, Fosberg S5125 (RSA, GH); San Bernardino Mts: Cushmanbury Springs, lower end of Cushmanbury Canyon, Thorne et al. 55251 (ASU); San Bernardino Mts; near Pan Hot Springs, west end of Baldwin Lake, Thorne et al. 55296 (RSA). San Diego Co. San Diego, Chandler 4119 (DS); Palmer 335 (GH, MO, NY); Cleveland s. n. (DS); Spencer 1008 (POM, US, NY, GH); Spencer 977 (GH, MU, POM); Furrow s. n. (NY); Lindergh field, San Diego., Youngberg s. n. (POM, DS); Lemon Grove, Gander 254.6 (RSA); Chula Vista, Abrams 4192 (DS, GH, MO, NY, POM); La Costa, Alderson 1187 (DS); Silm Strand Coronado Warsley South, Spencer 8/24 (MU). San Joaquin Co. Latiser, Condon s. n. (GH); Waste land near Campus, Stockton, Stanford 678 (MICH, MO, POM). San Juan Co. Bluff, Eastwood y Howell 6732A (CAS). San Luis Obispo Co. South end of Grant's Lake, Twisselmann 5984 (CAS); 7.8 mi N of Grocer Crags, Summit, Twisselmann 1608 (CAS); Twisselmann 1775 (CAS); Santa Barbara Co. Santa Barbara, Torrey 460 (GH, NY); Bingham s. n. (NY); Along new state Hwy. near Goleta, Smith 2268 (CAS); Hwy. 101 by passing Goleta, on east side of San Antonio Creek crossing, Smith 2293 (CAS); Goleta Salt Marsh, Pollard s. n. (ARIZ, CAS, MO, RSA, TEX); In area about pond of Goleta Sanitary District on Mescalitan Island, Goleta., Smith 11097 (RSA); 3 mi of Pt. Sal, Hoffmann s. n. (RSA); In Cuyama, Hoover 11642 (ASU). Solano Co. Luisan, Booth 2070 (RSA); Vanden, Eastwood s. n. (GH); Little Oak, Jepson 304 (NY); Brock Lane, Jepson s. n. (RSA). Stanislaus Co. 10 mi S of Modesto, Hoover 121 (MICH). Tulare Co. Near Tulare Lake, Paluser 2731 (GH); Between Tulare and Tulare Lake, Palmer 2767 (POM, NY); Cameron, Jones s. n. (POM); Near Tulare, Coville y Funston 1251 (US). Ventura Co. South Pierpont Bay, Ventura, Pollard s. n. (TEX); SO Pierpont Blvd. near Marina, Ventura, Pollard s. n. (CAS); Ventura River near mouth, Pollard s. n. (CAS, RSA); Southern Pacific Railroad, oil fields (Ortonville), Pollard s. n. (RSA); Pollard s. n. (CAS); Flats SW Oxnard, Fosberg S5349 (RSA); Pt. Mugu, Howell 3754 (CAS). Yolo Co. 1.5 mi N Davis, Crampton 871 (RSA); Conaway Ranch, Basinger s. n. (CAS). Sin Conado: Cienega, Braunton 635 (DS); Baleona, Braunton 685 (DS); Playa del Ru, Bauer s. n. (RSA); Sta. Mónica, Parish 1124 (US); Southern Pacific R. near Milpas St crossing Santa Barbara, Pollard s. n. (DS, GH); 4 mi S of Santa Ana, Johnston s. n. (POM); Brown's mar., Johnston s. n. (POM); Howell, Jepson 55274 (MO); Hoffmann 1775 near Culver City, Johnstons (RSA); Westminster, McClatchie s. n. (NY); Sierra Valley, Lehman 1206 (GH); Los Banos, Bird Reserve, Jussel s. n. (RSA); Stanford, Kearney 79 (MO, US); Near Laton, Kearney s. n. (MO); Lancaster, Jones s. n. (POM); Newport, Jones s. n. (DS, POM); Colorado Desert Inyo Rd, White s. n. (RSA); Shows of House Lake, Austin 416 (POM); Tehachapi Mts, Bauer s. n. (RSA); Livermore Valley, Hall 10964 (GH, MO, POM) y Hall s. n. (DS); Smiggler's Harbor, Santa Cruz Island, Hoffmann s. n. (POM); 1 mi E of Arlington Canyon, Santa Rosa Island, Hoffmann s. n. (POM); Near Deer Creek, Simpson s. n. (MO); San Luis Valley, Wey 248 (US). COLORADO: Gardfield Co. 8 mi N of Rifle, Rolling 1941 (GH, MO, NY); Held Co. 3 mi S Deerfield, Roger road, Anderfer 12285 (CAS); Las Animas Co. Along U.S. Rt. 85-87, 3 mi S of Aguilar, Wilkins 1092B (PH). Moffat Co. SE slope of Cold Spring Mountain on primitive road to Little Joe Basin, between Bull Canyon and Irish Canyon, Weber y Salamun 1965 (TEX). Montrose Co. Naturita, Pavson 2327 (MO, NY, UC). Rio Blanco Co. Upper drainage of Tom Little Draw, 6 km NW of junction of County Road 5 and State Hwy 64, Wilken, et al. 13435 (ASU). Sin Conado: Cañon City, Brandegee s. n. (UC); Brandegee 441 (NY); Brandegee 835 (NY); Mave hills, Cañon City, Engelmann s. n. (MO); Grand Junction, Pavson 2306 (CA, DS, GH, MO, UC); Evans, Johnson 586 (MO); Johnstown, Johnston 590 (NY); Ft. Lupton, Johnston 401B (US); Colorado Springs, Letterman s. n. (MO); Ferris Gulch, Letterman s. n. (MO, US); Near Pueblo, Jones 1996 (CAS, DS, MO, NY, POM, US); Rocky Mountain Valley, Walt s. n. (NY); Valley 187, NY; Denver, Sloans Lake, Eastwood 104 (CAS, GH, US); 3 mi east of Longmont, Hall 11075

(NY); Boulden Lake, Daniels 730 (MO); Mesa S of Grand Junction, Hall 11045 (DS, GH, UC); 3 mi E of Longmont, Hall 11075 (GH, UC); Collee Farm, Anonimo 2192 (US); Pueblo, Woodward s. n. (GH); Cemetary, E of Collee, Ft Collins Cowen 2166 (US); Cowen 121 (GH); Denver, Bethel s. n. (CAS); Rocky Ford, Griffiths y Thornber 3301 (NY); Mesa S of Grand Junction, Hall 11044 (DS, GH, UC); Denver, Eastwood s. n. (US); Sloans Lake, Eastwood 104 (UC); Near Clear Creek, Eastwood 54 (CAS, GH, MO, UC, US); Yellowjacket Canyon, Mt. Evans, Duffield 310 (MU); Canon City, Brandegee s. n. (UC); Grand Junction, Baker 927 (GH, MO, NY, UC, US). **NORTH DAKOTA:** Boltineau Co. Boltineau, Lunell 1381 (GH); Falkirk Lakes, Metcalf 447 (US); Turtle Mts, Bolley 605 (NY). Billings Co. Belfield, Stevens 483 (MO, UC). **SOUTH DAKOTA:** Aurora Co., Wilcox s. n. (MU); Butte Co. 4.5 mi N of Belle Fourche Upland, Stevens 763 (DS). Carson Co. Wapakala, Over 3424 (US). Pennington Co. Quinn, Moldenke 7688 (NY). Haakon Co. 17 mi NE of Kirley, Johnson 2946 (NY). Lyman Co. 14 mi W, 5 N of Lower Brule Upland prairie, Stephens 12077 (DS, GH, UC). Washington Co. Pine Ridge Reservation, Visher 2150 y 2352 (NY). Sin Condado: Aberdeen, Griffiths s. n. (US). **DELAWARE:** Sin Condado. Wilmington, Canby s. n. (NY). **IDAHO:** Owyhee Co. Along dry creek bed of Rabbit Creek, 1 mi S of Murphy, Baker 12972 (ARIZ); 6 mi S of Marsing, Christ 9824 (NY, UC). Sin Condado: Pocatello, Palmer 536 (US). **ILLINOIS:** Illinois, Hall s. n. (US). **KANSAS:** Hamilton Co. Syracuse, Thompson 145 (GH, MO, NY, US). Logan Co. Hitchcock 439 (GH, MO, NY); Hitchcock 580 (GH). Republic Co. 2 mi S and 2 mi W of Wayne, Horn 4408 (GH, NY, US). Stanford Co. Hitchcock s. n. (POM). Sin Condado: Kansas, Qvater 13035 (CAS); Cheyenne Bottoms, about 5 mi NE of Holsington, Rydborg e Imler 1283 (NY); Cheyenne Bottoms, about 3 mi SE of Holsington, Rydborg e Imler 1271 (NY); Turkey Creek, E of McCallaster, Rydborg e Imler 1152 (NY); bottomlands of Arkansas River, S of Gardner, Rydborg e Imler 1041 (MO). **MISSOURI:** Sin Condado: Courtney, Bush 4813 (GH, MO, NY). **MONTANA:** Big Horn Co. Holmes Ranch Quadrangle, T8S, R 41 E, ne 1/4 ne 1/4, Sec. 34., Dayhoff et al. 135 (MO). Custer Co. 15 mi N of Miles City, Stutz 7290 (NY). Rosebud Co. Brewster Arnold Ranch, 3 mi SW from Birney, Bennett s. n. (DS, NY, UC, US); Tongue River Valley, 10 mi SW from Birney, Bennett s. n. (NY). Wheatland Co. Ca. 10 mi SE of Harlowton, Hitchcock 2455 (DS, MO, RSA). Sin Condado: Westby, Larsen 115 (GH, MO); Helena, Kelsey s. n. (DS); Yellowstone Valley, Setchell s. n. (UC); Yellowstone, Allen s. n. (US); Musselshell River, Floodman 407 (NY); Babb, Anderson s. n. (GH); Lavina, Bailey 39 (US). **NEBRASKA:** Banner Co. Kiowa Valley, Rydeberg 325 (NY). Saline Co. Crete, Dreisbach 6147 (MICH). Scott's Bluff Co. Kiscoa Valley, Rydeberg 325 (NY, US). Sioux Co., Kramer 125 (MO). Sin Condado: Aliana, Webber s. n. (MO); Cretareons Hills below Fort Pierre, Havden s. n. (MO). **NEVADA:** Churchill Co. Stinking Spring on East side of highway 95 about 3 road mi N of the Rawhide Road, T 15 N, R 29 E, Sec. 10., Tiehm 8266 (ASU, NY); Lahontan Valley, junction of Rwd 50 and the Stillwater road, east of Tallon, T 29 N, R 29 E, Sec. 35. Tiehm 7521 (CAS, NY); Desert Ave Carson, Stewart 49 (UC); West of Austin, Hall 12147 (UC). Clark Co. Colorado Stillwater, Stewart 49 (UC); West of Austin, Hall 12147 (UC). Clark Co. Colorado River bank, near Newberry Mts., Train 1392 (UC). Esmeralda Co. Upper Fish Lake Valley, Ferris 6667 (DS). Humboldt Co. Desert Valley, 10 mi. E of Augustine Mine, 1-5 mi. E of Daveytown, Train 184 (ARIZ, GH); Pearl Canyon road between the Pine Forest and Black Rock ranges, 4.6 road mi. W of Leonard Creek Ranch T 42 N, R 28 E, Sec. 32., Pinzl 8353 (NY); West side of Black Rock Desert, W of road to soldier Meadows, Donnelly Creek, 13.6 road mi. N of Rte 34 junction, T 37 N, R 25 E, Sec. 9., Pinzl 8285 (NY); Near warm water spring feeding Gridley Lake, west side of range, Holmgren y Reveall 1336 (GH, MICH, NY, RSA, TEX, UC); Jackson mountains, Jackson Creek, about 1 mi S of Denio, T 40 N, R 31 E, Sec. 20., Holmgren et al. 4282 (ASU, NY, RSA). Lyon Co. Carson Plains, along upper Cardelli Ditch, 2 road mi. Southeast (on Segale Road) and northeast (on River Road) From Rte 50, T 16 N, R 22 E, Sec. 5., Pinzl 8262 (NY). Mineral Co. Excelsior Range, Rattlesnake well., DcDecker 6159 (RSA). Nye Co. Hot Creek Range, Box Canyon near the junction of Hot Creek Canyon and Little Fish Lake Valley roads, T 8 N, R 49 E, S 20., Tiehm 11566 (CAS, NY, RSA); Near Golden Eagle Mill foundation, 15 mi NW of Ione, Beach 1029 (UC); SW Gold Flat, Beatley s. n. (DS, NY, RSA). Pershing Co. Lovelock Valley, near the airport SW of Lovelock, T 26 N, R 31 E, S 35., Tiehm 10273 (CAS, NY). Sin Condado: Las Vegas, Eastwood s. n. (CAS); Palisade, Jones s. n. (POM); Rhodes, Jones (POM, US); Lioco Canyon Valley, Watson 945 (GH, US); Fallo Hall s. n. (UC); Truckee Valley, Hillman s. n. (UC); Monitor Valley, Watson 945 (GH). **NUOVO MEXICO:** Chaves Co. 7 mi E of Roswell, Waterfall 5720 (GH); Colfax Co. Buffalo Pasture, 2 mi SW of Cimarron, Hartman 2652 (TEX). Dona Ana Co. Vado, Fosberg S1761 (RSA); 1 mi S of Los Crasos, Dunn 7778 (RSA); Mesilla Valley, Wooton y Standley s. n. (US); About 0.2 mi W of Sunland Park Race Track, Flats not far from Rio Grande, Worthington 6818 (TEX);

0.2 mi W Sunland Park Race Track in extreme Southern part of county near Rio Grande, Worthington 5082 (TEX); Rio Grande below Dona Ana, Wright s. n. (GH); Mesilla Valley, Wootton s. n. (US); 4 mi N of Mesquite, Fosberg 83578 (POM, UC, GH); Fosberg 83256 (GH, UC, POM, CAS); Mesquite, Fosberg 83652 (CAS, GH, MO, RSA, UC). Rio Arriba Co. 30 mi E of Bloomfield along hwy 17, Higgins 7949 (NY). San Juan Co. Vicinity of Fruitland, Lehto et al. L23197 (ASU); Hogback NW, 1 mi. N of Chaco River near power pool #2545 on the 2-pole powerline, Lehto et al. L23225 (ASU); Near Albuquerque, Bernalillo, s. n. (MICH); Canyon Quadrangle, SW1/4 of SW1/4, Sec. 28, T 29 N, R 13 W, Blankenhorn 90 (ARIZ); Vicinity of Cedar Hill, Standley 6860 (US); Ca. 6 mi SSW of Waterflow on the Navajo Mine, Spellenberg y Corral s. n. (NY); Near Kut z Canyon, Horn Canyon, Quadrangle, SE 1/4, Sec. 32, T 29 N, R 11 W, Blankenhorn 1608 (ARIZ); Salmon Ruin, Horn Canyon Quadrangle, T 29 N, R 11 W, Sec. 30., Bohrex 1811 (ARIZ). Sandoval Co. Sky Village NW Quadrangle, T13N, R1W, Sec. 8., Bohrex 1795 (ARIZ); Puerco River near Village of Guadalupe Quadrangle, Ignacio Chavez Grant, T 15 N, R 3 W., Bohrex 1762 (ARIZ). Socorro Co. 6.1 mi S of San Antonio on Hwy 85, Dunn 4910 (RSA); Valencia Co. Laguna Reservation, Boles 5280 (ARIZ); Sandy Location, 5 mi W of Rio Puerco Station (Santa Fe Ry.), Haciqualupi 663 (DS, GH, UC). Sin Condado: Albuquerque, Diehl s. n. (POM); 10 mi W of Cuba, Jenson (ASU); Mesilla Valley, Standley s. n. (MO); Navajo Indian Reservation, in the vicinity of the Shiprock Agency, Standley 7189 (US); Aztec ruins, near Aztec, Hall 11125 (NY, UC); 5 mi S of Shiprock Station, Hall 11145 (UC); Rio Grande Valley 60-70 mi below El Paso, Wright 574 (US, GH). OKLAHOMA: Alfalfa Co. At margin of Salt Plain, near Jet, Stevens 1810 (DS, US, GH, MO). Cotton Co. 2 mi W of Randlette, Waterfall 8377 (GH); sin loc., Smith s. n. (GH). Greer Co. 3 mi W of Willow, Wagner y Butley 3596 (MO); 2 mi E of Mangum, Waterfall 204 (GH). Harmon Co. Valley of the Red River, 3 mi W y 7 S of Hollis, Waterfall 8325 (CAS); Waterfall 8733 (GH); Breaks along Elm Creek 12-15 mi S of Erick, Higgins 7682 (NY). Harper Co. Buffalo Creek, near Buffalo, Stevens 3312 1/2 (GH). Keny Co. sin loc., White s. n. (NY). Major Co. 3 mi W of Orienta, Waterfall 10257 (MICH); Near Fairview, Stevens 863 (DS, MO, NY, US). Wood Co. sin loc., White s. n. (DS, MO). OREGON: Dake Co. 8 mi S of Paisley, Peck 15634 (DS). Harney Co. Shores of Boca Sake, W base of Steens Mts, Henderson 8377 (CAS). 5 mi S of Fields, Peck 18971 (MO); 15 mi NW of Crane, Peck 19178 (MO). Lake Co. Sandy desert near, Thompson 12174 (NY, DS); 9 mi SW of Wagontine, Howell 28734 (CAS). Malhern Co. Borders of Hot Springs near McNewitt, Henderson 8381 (CAS); 5 mi W of Rome and the Owyhee R., Hitchcock y Muhlack 21052 (NY). Morrow Co. sin loc., Lunell s. n. (DS). TEXAS: Armstrong Co. Ca. 35 mi N of Silverton in the breaks along the Red River, Higgins 4940 (NY). Asaheer Co. Weston plains, Reverchon 823 (MO). Bailey Co. 2 mi W., 4 mi N of Enochs, Rogson 1086 (ASU). El Paso Co. El Paso, Cory 1471 (GH); Jonhson 1715 (US); Jones 4169 (MU, POM, US); Jones s. n. (US); Whitehouse s. n. (TEX). Garza Co. 2 air mi S of Post, Hutchins 685 (LL). Hudspeth Co. 2 mi SE of McNary on the levee road, Waterfall 3976 (GH); Just S of Indian Hot Springs, Powell y Weedin 2923 (LL). Loving Co. 3 mi W of Mentone, Warnock 10675 (LL); 5 mi N of Fort Stockton, Warnock 46764 (TEX). Montague Co. Ringgold, Palmer 12611 (GH); Bogusch y Cuyler s. n. (MU). Pecos Co. Ft. Stockton, Warnock 7314 (TEX); 5 mi N of Fort Stockton, Warnock 6070 (LL); Pecos River near Girvin, Correll y Johnston 19044 (LL); Along the Pecos River at Bridge NW of Iraan, Correll y Johnston 18266 (LL); Tunis Creek at E Escondido Springs, Tharp 43-542 (GH, MO, TEX, UC). Reagan Co. 2.4 mi S Big Lake, Cory 16649 (GH); sin loc., Tharp s. n. (GH, TEX); Between Upton Co. line and Texon, Correll y Corral 30460 (LL); 2.5 mi S of Big Lake, Cory 32771 (GH). Reeves Co. 2.5 mi N Balmorhea, Cory 33495 (GH); 1 mi E of Pecos, Waterfall 4360 (ARIZ, GH, MO); 4 mi W of Balmorhea, Cory 30091 (GH). Texas Co. 6 mi NW of El Paso, Warnock 8213 (LL); East bank and floodplain of Pecos River at Route 302, Stuessy 199 (TEX). Ward Co. 2 mi W of Barstow, Correll y Johnston 20373 (LL). Wichita Co. 5 mi S of Electra, roadside ditch, Hwy 25, Whitehouse 9494 (MICH, UC); 6 mi SE of Electra along railroad bank, sandy prairie, Whitehouse 10909a (MICH, NY, UC). Wilbarger Co. 2.5 mi W of Harold, Correll 30390 (LL, MO). Sin Condado: Alpine-Terlingua, Whitehouse 655 (NY); Rio Grande Valley, below El Paso, Harow s. n. (GH); Sandy Valley Reverchon 6-24 (MO). Llaveusa, Reverchon 2949 (MO); Barstow, Hanson 749 (GH); Canadian, Egger s. n. (MO). UTAH: Cache Co. 4 mi NW Logan, Maguire 134 (NY); 3 mi East Mendon, Piper 2073 (DS); Sin loc., Smith 2073 (CAS). Daggett Co. E end of Antelope Flat, T 2 N, R 22 E, S 24, Neese 14792A (NY). Duchesne Co. 15 mi E of Duchesne, Stoddart y Passey s. n. (NY). Emery Co. W Tavaputs Plateau above the Book Cliffs, SE of E Carbon City, the Turtle Canyon Road, NE 1/4, Sec. 19, T 17 S, R 15 E., Albee 4377 (NY); W Tavaputs Plateau above the Book Cliffs, SE of E Carbon City, Range Creek, Wilcox Ranch, NE 1/4, Sec. 22, T 17 S, R 16 E., Albee 4342 (GH). Grand

Co. Salt Valley, Arches National Monument, Howell y True 44896 (CAS). Iron Co. 7 mi W of Newcastle, Eastwood y Howell 7310 (CAS). Salt Lake Co. W of Salt Lake City, Garrett 3204, 3194, 3197 (GH). Uintah Co. Green River Flood Plain, ca 15 mi due SE of Dinosaur Quarry, Neese y Neese 7546 (NY); Ouray National Wildlife Refuge, 3 mi SE of Pelican Lake, T 8 S, R 20 E, Sec. 2., Neese y Neese 7568 (ASU); Between Vernal and Dinosaur Colo., 0.5 mi N Hwy. 40 on Miners Draw Road. T 6 S, R 25 E, Sec. 20, Neese y Snyder 11857 (NY); On Island Park road E of Brush Creek, Graham 3208 (MO); 13 mi W of Vernal on U.S. Hwy. #40, Ferris 11397, 11398 (CAS); Ferris 11396 (CAS, RSA). Sin Condado: Near St. George, Parry 216 (MO); Along Sevier River, above Marysvale, Ryvberg y Carlton 6922 (NY); Salina Emory Road, Gooding s. n. (ARIZ); Payson, Harris 2864, 2865 (MO); Ogden, Harter s. n. (US, GH); Mironi, Harris 28263 (MO); San Juan River, SE Utah, Eastwood s. n. (UC). WASHINGTON: Douglas Co. Egbert Herring, Sandberg y Leiber 372 (US). Lincoln Co. Near Wilbur, Thompson 7174 (GH). Okanogan Co. Between Tonasket and Republic Near Tonasket, Thompson 8691 (US). WYOMING: Albany Co. Laramie River, Nelson y Nelson 6915 (NY); Hutton's Grove, Nelson 8166 (ARIZ, GH, MO, NY, POM); Little Laramie River, Nelson 725 (GH, NY); Fisher's Ranch, Nelson 5319 (NY). Campbell Co. Ca. 19 (air) mi NNE of Gillette, T 53 N, R 71 W, Sec. 25., Hartman et al. 6849 (NY); Ca. 8 (air) mi SW of Spotted Horse, along Middle Prong Wild Horse Creek, T 54 N, R 76 W, sect. 29., Dueholm y Sanguinetti 4007 (NY). Carbon Co. Hanna, Nelson 8160 (NY); Along the North Platte River near Fort Steele, Porter 736E (GH, RSA, TEX, UC); North end of the Shirley Basin, Porter y Porter 9138 (DS, GH, TEX, UC); 5 mi W of Rawlins on US 30, Porter y Porter 2482 (GH, UC). Johnson Co. Middle Fork of Powder River, Gooding 470 (GH, MO, NY, POM, UC). Natrona Co. Hermann 4687 (MO); Ca. 3.5 (air) mi SE Powder River, along Middle Casper Creek, T 35 N, R 84 W, S 19., Dueholm 7822 (NY); Pathfinder Reservoir, Ca. 23.75 air mi ENE of Muddy Gap Junction (Three Forks), T 29 N, R 85 W, S 4.5., Haines y Haines 4814 (GH, NY). Sweetwater Co. Ca. 34.5 mi S of I-80 on Bitter Creek or Co. Road 19, ca. 27.5 mi S of Bitter Creek. R 98 W, T 14 N, Sec. 3., Nelson 1428 (NY, UC); Ca. 4.25 mi S of Wamsutter on County Road 23. R 94 W, T 19 N, Sec. 23., Nelson 1400 (NY); E Side of Minnie's Gap, T 12 N, R 107 W, S 24., Dueholm 11004 (GH, NY). Weston Co. 10 mi S of Newcastle, Porter 3422 (GH, MO, NY, TEX, UC); New Castle, Nelson 8430 (MO). MEXICO. BAJA CALIFORNIA: Ojos Negros, Wiggins 9191 (UC). CHIHUAHUA: Valley of Rio Grande, Paso del Norte, Pringle s. n. (MO, NY, UC, US) y Pringle s. n. (MICH).

*Atriplex argentea* es de amplia distribución geográfica (Mapa 3) y tiene gran variabilidad morfológica. Tiene gran similitud morfológica con *Atriplex hillmanii*, *A. saccharia* y *A. truncata* (ver discusión bajo éstas), con las que forma un grupo según el análisis fenético (Figura 7B).

Hall y Clements (1923) consideraron dos subespecies de *Atriplex argentea*, diferenciables por tener las hojas superiores sésiles en la subespecie *expansa* y pecioladas o subsésiles en la subespecie *typica*. Esta separación ha llevado a mucha confusión, como pudo apreciarse en las identificaciones del material estudiado. Así, la mayor parte de los ejemplares identificados como

la primera, en realidad corresponden a *A. rosea*, especie de radícula inferior, bractéolas rómbicas y margen de las hojas profundamente dentado. Por otro lado, el carácter utilizado por Hall y Clements (1923), no tiene validez taxonómica pues en la especie existe una extrema variación siendo sésiles a pecioladas aún en un mismo individuo. En cuanto a las bractéolas maduras del fruto, también se pudo observar una amplia variación, siendo de sésiles a largamente pedunculadas y con las caras trinervadas, sin apéndices o con grandes apéndices foliosos. Esta variación se presenta aun en un mismo individuo, por lo que en este tabajo no se reconocen las subespecies tratadas por Hall y Clements (1923).

***Atriplex confinis*** Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 54. 1916. *A. pentandra* subsp. *confinis* (Standl.) H. M. Hall et Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 300. 1923. **TIPO.** Indias Occidentales. Saint Christopher-Nevis, Island of Sombrero, June 29 1864, Julien s. n. (**Holotipo, US!**; **isotipo, NY!**).  
*Obione crispa* Moq. Chenop. monogr. enum: 73. 1840. *Atriplex crispa* (Moq.) Urban, Symb. Ant. 8: 200. 1920. no *A. crispa* Dietrich, Syn. pl. 5: 536. 1852. *Atriplex domingensis* Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 55. 1916. **TIPO.** Insula Sancto Domingo [REPUBLICA DOMINICANA], 1819-1821, Ritter s. n. (**Holotipo: W**).

Hierbas perennes, monoicas, prostradas, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, densa y permanentemente pubescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 45 cm de tamaño y 3.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles o a veces subpecioladas, angostamente elípticas, angostamente oblongas, oblongas u oblanceoladas, 2.0-15.0 (-22) mm de largo, 1.0-7.0 (-10) mm de ancho; haz densamente farináceo, rara vez glabrescente, envés permanentemente farináceo,

nervadura central evidente, las secundarias y terciarias rara vez evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronado, margen irregularmente dentado, a entero, base cuneada a aguda, rara vez atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, rara vez mixtos, axilares, glomérulos estaminados, comúnmente en espigas axilares discontinuas de hasta 15 mm de largo, o terminales cortas, rara vez de hasta 7 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles o subsésiles, ampliamente obtruladas a ampliamente depresso-obtruladas, rara vez transversalmente elípticas, 2.0-3.1 mm de largo, 2.0-5.0 mm ancho; caras fuertemente uninervadas, irregularmente tuberculadas o sin apéndices, permanentemente farináceas; margen entero hasta la mitad o tres cuartas partes basales, con 3-5 (-7) dientes agudos, subiguales, a veces el central ligeramente más largo, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** en el Caribe en Bahamas, Haití y República Dominicana. Zonas secas costeras e interiores en planicies salinas o como ruderal. Altitud: a nivel del mar. Mapa 2.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** diciembre-agosto

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS.** BAHAMAS: S Island Caicos, ca. airport, Correll 43087 (LL, MO). Grand Turk Island, Lewis s. n. (A, IJ); between village and airstrip, S of Settlement, Gillis 11788 (IJ). SE Black Salina, Correll 46644 (MO). HAITI. Hispaniola, Cul de Sac, at the foot of Morne à Cabrits, Ekman 256 (IJ, MO); Cul de Sac Plain, Holdridge 1183 (MICH, MO). Plaine de l'Artibonite, Ekman 3344 (A). REPUBLICA DOMINICANA. Provincia Azua, Valley of Neiba, Howard y Howard 8324 (A, MICH). Provincia Bahoruco, Lake Enriquillo, Howard 12124 (A).

Esta especie es morfológicamente parecida a *Atriplex*

*pentandra*, ya que ambas tienen tallos prismáticos, algo leñosos hacia la base, hojas principalmente dentadas y flores estaminadas arregladas en glomérulos unisexuales axilares, comúnmente formando espigas interrumpidas. Sin embargo, se diferencian porque *A. pentandra*, es glabrescente, con hojas y bractéolas del fruto más grandes y con un par de crestas en las caras, mientras que *A. confinis* es permanentemente pubescente, con hojas y bractéolas del fruto más chicas y las caras son irregularmente tuberculadas o sin apéndices. Aparentemente las dos especies difieren en hábitat, ya que *A. pentandra* se encuentra en dunas costeras y playas mientras que *A. confinis* se localiza en zonas interiores, en planicies salinas y es ruderal.

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, por lo que se pueden identificar como *Atriplex confinis*.

***Atriplex cordulata* Jeps., Pittonia 2: 304. 1892. TIPO. E.U.A., California, Solano County, near Little Oak, in saline soil, 16 Aug. 1892, Jepson s. n. (Holotipo, UC; isotipos, GH!, MICH!, NY!, RSA!).**

Hierbas anuales, monoicas, erectas, no ramificadas o poco ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, permanentemente pubescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 45 cm de tamaño y 2.5 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas, sésiles, ovadas a ampliamente ovadas, 5.0-10.0 (-15) mm de largo, 3.0-7.0 (-10) mm de ancho; haz

y envés blanquecinos, glabrescentes, nervadura central evidente, las secundarias laterales comúnmente evidentes; ápice agudo, margen entero, base cordada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 1 a 3 por axila, homomórficas, sésiles o a veces subpediceladas, ovadas, truladas a deltadas, 3.0-5.0 mm de largo, 3.0-5.0 (-6.0) mm de ancho; caras lisas a 1 a 3 nervadas, principalmente sin apéndices, rara vez con pequeños tubérculos, permanentemente farináceas; margen dentado desde la base a entero de un tercio a la mitad basal, 7-13 dientes, el terminal comúnmente más largo que los laterales, folioso, base simétrica. Número cromosómico  $n=18$ . Figura 9.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. en California, endémica del Valle de San Joaquín. En suelos salinos-alcalinos; asociada con *Atriplex argentea*, *A. coronata*, *A. parishii*, *Frankenia* sp. y *Salicornia* sp. Altitud: de 61 a 92 m. s. n. m. Mapa 4.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Butte Co., Gray Lodge, SE Gridley, Ahart 3861 (CAS); 1/8 mi S Graylodge Wildlife Refuge headquarters, 12 mi SW Gridley, Valley Grassland, Ahart 4454 (MO). Kern Co., Jerry Slough at the Tracy Ranch UC Public Health Study area, Twisselmann 14900 (CAS). Madera Co., 16 mi from Madera on Firebaugh road, Hoover 2622 (DS, NY); Chowchilla, Hall 11787 (CAS, NY); 4 mi SE Chwchilla, Hoover 2565 (DS, NY) y Hoover 2566 (NY). Merced Co., Volta, Hoover 2602 (ARIZ, DS, MICH, NY, US); 2 Km N Volta, Hall 11017 (CAS); Near Athlone, ca. 8 mi SE Merced, Howell 41370 (CAS); San Joaquin Valley, near Volta, San Jacinto Lake, Abrams 5114 (DS). Stanislaus Co., Carpenter Road near San Joaquin River, S Modesto, Hoover 9520 (CAS). Tulare Co., Earlimont, Hoover 2676 (NY, US); Near Goshen, Eastwood y Howell 6274 (CAS, RSA); Earlimart, Hall 11786 (CAS, DS, NY). Solano Co., Montezuma Hills, Howell 11682 (CAS, DS, RSA). Yolo Co., 1.5 mi N Davis, Crampton 972 (RSA). Sin condado, Plains of the Lower San Joaquin, Jepson s. n. (MO).

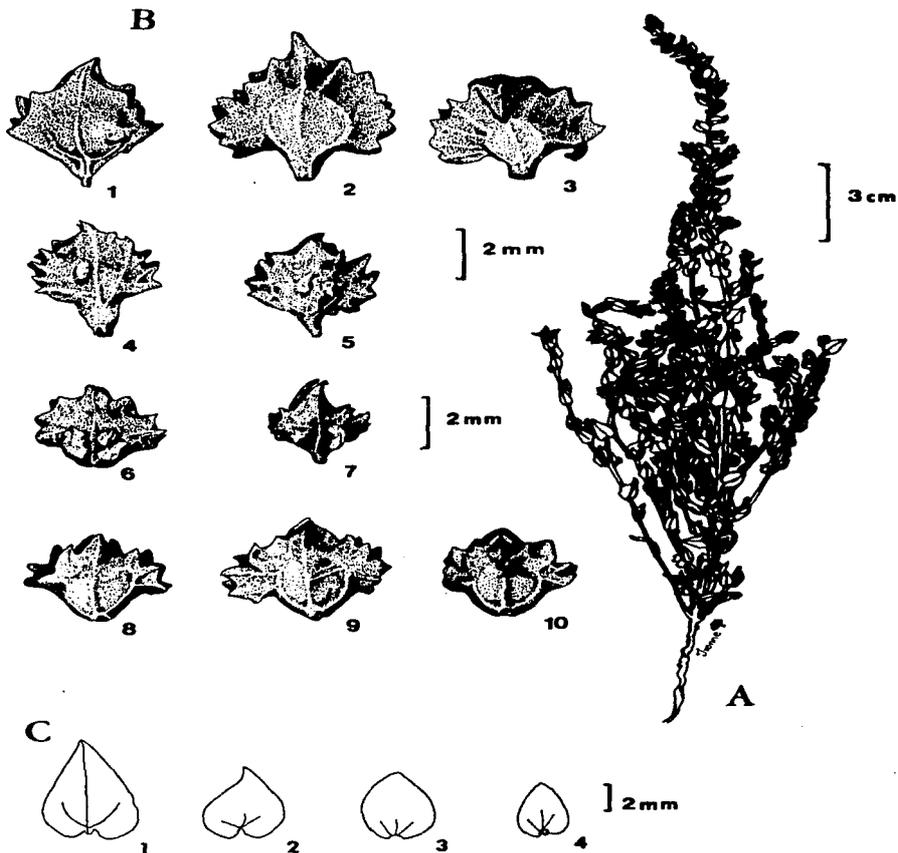


Figura 9. *Atriplex cordulata*. A. Planta fértil completa tomada de Flores 1098. B. Variación de las bractéolas maduras del fruto (diásporas) tomadas de 1-3. Hall 11017; 4-5. Twisselmann 14900; 6. Howell 11687; 7. Howell 41370; 8-10. Hoover 9520. C. Variación de las hojas tomadas de 1-2. Hall 11017; 3-4. Howell 11687.

Esta especie es de hábito muy variable, pues si bien es claramente erecta, no ramificada o ligeramente en la base, la distancia internodal es muy variable, dando un aspecto muy diverso y similar al de *Atriplex coronata*. Pese a la simpatria con poblaciones de *A. coronata* (Mapa 4) y a que ambas son endémicas restringidas a los valles centrales áridos de California, *A. cordulata* mantiene su identidad. Si bien ambas especies pueden ser similares en forma y tamaño de las hojas, así como en el hábito, *A. coronata* se distingue por ser muy ramificada, con hojas elípticas de base atenuada y sobre todo por las bractéolas del fruto transversalmente elípticas a obladas, dentadas desde la base con 5-13 dientes subiguales, foliosos.

- Atriplex coronata*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9:114. 1874. *A. elegans* var. *coronata* Jones, Contr. West. Bot. 12:76. 1908. TIPO. E.U.A., Fort Mohave, Cooper s. n. (Holotipo, no designado; Lectotipo, NY! aquí designado). Watson (1874) no designó ejemplar tipo y citó simultáneamente dos ejemplares: Brewer 1189 y Cooper s. n. (sintipos). Se eligió el primer ejemplar como lectotipo por tener información más precisa para ubicar el ejemplar del que dispuso Watson al describir la especie.
- Atriplex verna* Jeps., Pittonia 2:305. 1892. *A. coronata* var. *verna* Jepson, Fl. W. Middle Calif. 179. 1901. TIPO. E.U.A., California, Collinsville, 18 May 1892, Jepson s. n. (Holotipo, UC; isotipo, NY!).
- Atriplex coronata* var. *notatior* Jepson, Fl. Calif. 437. 1914. TIPO. E.U.A., California, San Jacinto, dried-up lake bed, Jepson s. n. (Holotipo: UC).
- Atriplex sordida* Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 49. 1916. TIPO. E.U.A., California, San Jacinto Valley, 1880, Vasey 549 (Holotipo, US!; isotipo, US!).
- Atriplex vallicola* Hoover, Leaflets West Bot. 2: 130. 1938. TIPO. E.U.A., California, Kern Co. 5 mi N of Lost Hills oil field, Hoover 2666 (Holotipo, CAS). Aunque no se recibió el holotipo en préstamo y la autoridad de la especie discutió su afinidad con *A. cordulata*, se estudió el ejemplar Hoover 2668 recolectado en la

localidad tipo la misma fecha, por lo que el ejemplar podría ser un individuo de la misma población del holotipo.

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 35 cm de tamaño y 3.0 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas, sésiles o rara vez subsésiles, elípticas a ovadas, 4.0-22.0 (-30) mm de largo, 3.0-7.0 (-10) mm de ancho; haz y envés glabrescentes, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no evidentes; ápice agudo, margen entero, base atenuada a redondeada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 3 a 5 por axila, homomórficas, sésiles, transversalmente elípticas a truladas, 3.0-5.5 (7.0) mm de largo, 3.0-6.0 (-9.0) mm de ancho, caras tuberculadas rara vez lisas o trinervadas, farináceas, margen dentado desde la base a entero un tercio basal, 6-13 dientes, subiguales, foliosos, base simétrica. Número cromosómico  $n=18$

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. California. En planicies alcalinas y subalcalinas. Comúnmente asociada con *Atriplex argentea*, *A. cordulata*, *Cressa truxillensis*, *Frankenia* sp., *Suaeda* sp. Altitud: de 31 a 686 m. s. n. m. Mapa 4.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Contra Costa Co., Park, near Antioch, Knight y Iria 2417 (CAS); On Balfour road, 0.2 mi W Bixler Road, Frenkel 648 y 855 (CAS); 5.4 mi from Byron on Marsh Creek Road, Howell 5503 (MO, POM); Byron Hot Springs, along edge of Spirostachys belt, Hall XXX (CAS); Byron Hot Springs, Eastwood 1441 (CAS) y Congdon s. n. (DS). Kern Co., 5 mi N Lost Hills, Hoover 2668 (NY, US); 10.5 mi S Alpaugh, Twisselmann 2902 (CAS); Pond near the Headquarters building, Twisselmann 10283 (CAS); Public hunting area, Twisselmann 11567 (CAS,

RSA); Devil's Den Road, 2.4 mi E Keck's Corner, Twisselmann 1562 (CAS, RSA). Merced Co., 2.2 mi W San Joaquin River Bridge, State Hwy 140, between Gustine and Merced, Ferris 13344 (DS, NY); 5 mi E Los Banos, Howell 41248 (CAS); Rose 65055 (DS, NY, RSA); Los Banos Wildlife Refuge, 1.5 N Los Banos, Nobs y Smith 61 (CAS, DS, POM); Los Banos Bird Reserve, Eastwood 7279; 17934 (CAS). Monterey Co., Along Cholame Creek, Cholame Ranch, Eastwood y Howell 5899 (CAS). Riverside Co., Entrance to San Jacinto wildlife area off Davis Rd old San Jacinto River channel, Flores 1083 (MEXU, RSA); San Jacinto River, NE Ramenn, Flores 1086 (MEXU, RSA); SE Bernasconi Hills, Baker y Johnson 7851 (NY); San Jacinto River bottomlands 1 mi SE Perris, Roos 5668 (RSA); San Jacinto Lake, Hall s.n. y 1800 (US); 2002 (MO, NY); San Joaquin Co., Tracy, San Joaquin, Bassinger s. n. (CAS). San Luis Obispo Co., San Juan River Valley, Howell s. n. (RSA) y 24374 (CAS, RSA); 1 mi S Simmler, Carrizo Plain Hoover 6141 (CAS); Cottonwood Pass war foot of grode on W side, Hoover 7735 (CAS); Carrizo Plain S Soda Lake, Hoover 8234 (CAS); 2626 (CAS) y 10617 (CAS, MO); Cholame, by roadside, Hoover 6478 (RSA); Bottom of San Andreas Fault, Twisselmann 1220 (CAS); San Juan Valley at the McCormack Ranch, Twisselmann 2900 (CAS); Simmler Road, 1.5 mi N Soda Lake, Twisselmann 3015 (CAS); O'Brien Lake, hills at the summit of Palo Prieta Canyon, Twisselmann 7692 (CAS); Sag pond on the San Andreas Fault, hills at the head of Choice Valley, Twisselmann 15932 (CAS). Solano Co., Collinsville, Brandegee s. n. (US); 4 Km N Collinsville, Hall 11015 (NY). Stanislaus Co., W San Joaquin River bridge on Maze road, Hoover 2651 (DS, NY) y 3359 (NY, US). Tulare Co., By reservoir just N Allenworth, Bradshaw 293 (LL); Main E-W canal, common throughout the Refuge, Twisselmann 11602 (CAS, RSA). Sin condado, Near King's River, Dudley s. n. (DS).

Algunas variaciones en el hábito de esta especie se han descrito como especies, sin embargo como en otras especies comprendidas en este trabajo, la precocidad de la floración podría influir en esta característica.

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

Hierbas anuales o perennes, monoicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, a veces algo prismáticos distalmente, glabrescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 40 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 20 mm (en las formas anuales), lanceoladas, obovadas a angostamente elípticas, 5-22 mm de largo, 1.5-5.5 mm de ancho; haz y envés farináceos, nervadura central

evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo o a veces redondeado, margen entero, base aguda a redondeada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados axilares y terminales comúnmente en espigas discontinuas de hasta 10 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles, ampliamente rómbicas a algo truladas o a veces transversalmente elípticas, 2.5-4.5 mm de largo, 2-4 mm de ancho; caras reticuladas, 3 nervadas, sin apéndices o rara vez irregularmente tuberculadas, farináceas, margen entero hasta una cuarta parte proximal o hasta la mitad, (5-) 7-10 (-11) dientes subiguales, rara vez el terminal mas largo, base simétrica. Número cromosómico  $2n = 18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** en E.U.A. 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. Altitud: a nivel del mar. Mapa 5.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** todo el año.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Orange Co., Trabuco Arroyo, near San Juan Capistrano, Abrams 3270 (A, MO, PH, POM); Newport Bay, Booth 1053 (POM) y Davidson 1800 (RSA); Laguna Beach, Johnston 1228 (POM). Los Angeles Co., San Clemente Island, Raven 17589, 17633 (RSA); Santa Catalina Island, Fosberg 54560 (MO, POM); misma localidad, Grant y Wheeler 2313 (POM); misma localidad, Macbride y Raven 870 (A); Hay Press Reservoir, Thorne y Everett 34980 (RSA); Hillside w of Isthmus Harbor, Wolf 3548 (RSA). Riverside Co., Mystic Lake, near Moreno, Munz y Johnston 5544 (POM); San Jacinto Valley, Vasey 550 (A, PH). San Diego Co., San Diego, Orcutt 629A (A); misma localidad, Jones 3144 (MO, POM). Santa Barbara Co., Santa Cruz Island, Scorpion Harbor, Hoffmann s. n. (POM); Santa Rosa Island, Hoffmann s. n., 151 (POM). Ventura Co., San Nicolas Island, Trask s. n. (A, MICH, MO). **MEXICO. BAJA CALIFORNIA:** San Quintín, Epling y Stewart s. n. (UCLA). Los Angeles, Henderson 2 (F). 29 mi SW of Tia Juana, Jones s. n. (DS, POM). Ca. Tijuana, Jones 3737 (A, CAS, DS, NY, POM, UC, US). San Andrés, NW Asunción, Moran y Reveal 12800 (ASU, CAS, ENCB, POM, SD). Ensenada, Rose 54022 (CAS, NY). Isla San Benito, Anthony 277 (A, CAS, DS, F, MEXU, NY, POM, UC, US); misma localidad, Brandes s. n. (F); misma localidad, Moran 4194, 10750 (DS, SD).

*Atriplex coulteri* está morfológicamente relacionada con *A. fruticulosa* por las hojas uninervadas con margen entero y por tener flores estaminadas en glomérulos homogamos, comúnmente formando espigas terminales cortas. Sin embargo, *A. fruticulosa* es subfrutescente, con bractéolas del fruto más grandes, globosas, con menos dientes en el margen y caras frecuentemente uninervadas. Aunque en ciertos ejemplares, como Jones s. n. de Isla Santa Catalina y Hoffman s. n. 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 *Atriplex 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. pacifica*, como en los ejemplares: Brandegee s. n.; Gould 11910; Haines y Hale 1881; Moran 17451; Munz y Johnston 5544; Orcutt 629A; Wiggins 16821. Por su carácter anual Hall y Clements (1923) consideraron esta variación como una forma o subespecie de *A. pacifica*. Ya que se requiere estudiar la constancia de la duración en algunas de las especies de la sección

*Obione*, 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 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 taxon, se ha decidido mantenerlas, según las características de sus bractéolas, en la especie más afín.

- Atriplex elegans*** (Moq.) D. Dietr., Syn. pl. 5: 537. 1852. *Obione elegans* Moq. en DC., Prodr. 13 (2): 113. 1849. *Atriplex elegans* (Moq.) D. Dietr. subsp. *elegans* H. M. Hall et Clements, Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 300. 1923). **TIPO.** MEXICO, Sonora, Coulter 1375 (**Holotipo, K; isotipos, A!, G-DC**).
- Obione radiata* Torr., U.S. and Mex. Bound. Bot. 183. 1859. **TIPO.** MEXICO, Sonora, alluvions of the Gila, May [1851-1857], Schott s. n. (**Tipo, NY, US**).
- Obione elegans* var.? *radiata* Torr., en parte, U.S. and Mex. Bound. Bot. 183. 1859. **TIPO.** MEXICO, Chihuahua, Río Santa María, between Corralitos and El Paso, 12-13 Aug. 1852, Thurber 715 (**Lectotipo, A!**) (Flores, 1992).
- Atriplex cyclostegia* Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 58. 1916. **TIPO.** MEXICO, Sonora, Hermosillo, 10 June 1897, F. S. Maltby 222 (**Holotipo, US!**).

Hierbas anuales, rara vez bianuales, monoicas, erectas, ocasionalmente decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 80 cm de tamaño y 3.0 mm de ancho en la parte media de los

tallos principales. Hojas alternas, sésiles o subsésiles, pecíolos de hasta 5 mm de largo, angostamente elípticas, oblanceoladas, angostamente oblongas u obovadas, 5.0-26.0 (-47) mm de largo, 1.5-6.0 (-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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, simples, glomérulos estaminados terminales. Bractéolas hasta 7 por axila, homomórficas, sésiles o con pedicelos de hasta 4 mm de largo, circulares, 1.5-6.0 mm de largo o ancho; caras prominentemente uninervadas, rara vez 3 nervadas, sin apéndices, farináceas, margen con 8-20 dientes desde la base, subiguales, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** SO de E.U.A. y NO de México. En E.U.A. en el S de California, Nevada, S de Arizona, Nuevo México y Texas. En México en Baja California, Sonora, Chihuahua y Durango. Suelos alcalinos, calizos, pedregosos y en planicies arenosas. Matorral xerófilo, pastizales y como ruderal. Mapa 6.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-noviembre

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Cochise Co., Douglas, Jones E. N. (POM, RSA); 16 mi W Benson, 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, Lehto 5084 (ASU, MEXU); Phoenix, Wiggins 3861 (MICH). Pima Co., 3 mi W Tracy, Keil 11806 (ASU); 3 mi SW Tucson, Wolf 2488 (A, RSA). Pinal Co., W Casa Blanca, Rea 786 (ARIZ). Santa Cruz Co., Tumacacori National Monument, Hensen 102 (ARIZ). Yuma Co., Yuma, Harter E. N. (A). Yavapai Co., Coconino National Forest, S of jct. 618 and 618g, Lehto L20772 (ASU). **CALIFORNIA:** San Bernardino Co., E Mohave desert, Munz 13846 (POM, RSA); Barstow, Mohave desert, Roge 36751 (U, UV). **NEVADA:** Clark Co., Rt. 95 ca. 5 mi W Cactus Spgs, below SE end Spotted Range, Beatley 2763

(RSA); Lewis Ranch, 1 mi S Glendale, Swearingen et al. 1240 (RSA). Nye Co., W red cinder cone and NW Big Dune, Rt. 95, 7 mi W Lathrop Wells, Beatley 9765 (RSA). **MUÑOVO MEXICO:** Doña Ana Co., Mesquite, Fosberg 53339 (A, PH, POM); Mesilla Valley, Wootton s. n. (ARIZ, POM). Grant Co., Cattle Tank, ca. 3 mi N Howells Ridge, Little Hatchet Mts., Van Devender y Spaulding s. n. (ARIZ). **TEXAS:** Brewster Co., Alpine, Serry 71395 (ARIZ). Culberson Co., S Van Horn, Trans Pecos Region, 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, Pohl 5193 (PH). El Paso, Jones 4171 (MO, POM). **MEXICO. BAJA CALIFORNIA:** Municipio Ensenada, Santa Catarina, 64 mi SE Ensenada, Broder 607 (DS, MEXU, US). **CHIHUAHUA:** Plains near Chihuahua, Pringle 670 (A, F, MICH, NY, UV). Ciudad Juárez, Wootton s. n. (US). **DURANGO:** Durango, Palmer 225 (A, F, MO, NY, UC) y 497 (A, F, MO, NY, UC, US). **SONORA:** Torres, Abrams 12817 (DS, POM). 2.7 mi W Sonoyta on Mex. Hwy. 2, Felger y Leigh 86-318 (MEXU). Guaymas, Palmer 117 (A, NY, UC, US) y 122 (A, NY, UC). Colonia Morelos, región Rio Baviápe, White 4106 (A, MICH, NY, US). Road to Remedios, 3 mi from Jct. with Cananea Rd., Wiggins 7084 (DS, US).

**Atriplex fasciculata** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 17: 377. 1882. *Atriplex elegans* var. *fasciculata* (S. Watson) M. E. Jones, Contr. W. Bot. 12: 76. 1908. *A. elegans* subsp. *fasciculata* (S. Watson) H. M. Hall et Clements. Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 301. 1923. **TIPO.** E.U.A., California, near Fish Ponds, Mohave Desert. May 1882, Bonsall y Parish 1351 (**Lectotipo, A!**); **isolectotipos, DS!**, **MO!**, **PH!**, **US!**, **UV!**) (Flores, 1992). *Atriplex saltonensis* Parish, Muhlenbergia 9: 57. 1913. **TIPO.** E.U.A., California, Mecca, in alkaline soil, 28 Feb. 1913, Parish 8452 (**Holotipo, A!**).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, glabrescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 39 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles o con pecíolos de hasta 8 mm de largo, elípticas, ampliamente elípticas, obovadas o rara vez oblanceoladas, 4-35 (-42) mm de largo, 1.0-12.5 mm de ancho; haz y envés farináceos, glaucos, nervadura central visible, las secundarias y terciarias rara vez visibles; ápice agudo a redondeado, comúnmente mucronulado, margen entero, base cuneada, algunas veces atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, simples, glomérulos estaminados terminales. Bractéolas

del fruto maduro 3 a 5 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles con pedicelos de menos de 0.5 mm de largo, circulares, a veces ampliamente elípticas, 2.0-5.0 mm de diámetro; caras con la nervadura central evidente, muy rara vez 3 nervadas, algo reticuladas o con pequeños tubérculos solo visibles bajo aumento, comúnmente farináceas, margen serrado, con 15-34 (39) dientes cortos desde la base, de igual tamaño, formando un ala, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ ;  $2n=18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A., S de California, Nevada y Arizona. En matorral xerófilo sobre suelos alcalinos y arenosos.

Mapa 6.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** febrero-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Graham Co., San Simon Valley, junction US Hwy 666 and 70, Holmgren y Holmgren 7083 (ARIZ, ASU); 5.9 mi E of Ft. Thomas, Keil 1514 (ASU); 2 mi E of Safford, Maguire 12125 (MICH, RSA); Maricopa Co., Jones S. N. (POM); 8.9 mi NE Gila Bend, E. Lehto et al. 22445 (ASU); Sierra Estrella Regional Park, main road E., Pinkava 4752B (ASU); Pima Co., 25.1 mi N of Quijotoa, Papago Indian Reservation, Lehto et al. 2078E (ASU); Quitovaquito, Organ Pipe Cactus National Monument, Parker 7992 (ARIZ, RSA); Tucson, NW of Tucson, Thorner 131 (ARIZ, MO, POM); 4 mi NW Tucson, Thorner 8162 (ENCB, MICH, MO); Pinal Co., ca. 1 mi N of Gila River, ca. 19 mi N-NW of Cooleedge, Crosswhite 600 (ASU); Sacaton, Thackeray 228 (A, MO); Yuma Co., Grapevine Springs, on S side of Sta. Maria River, Fischer 6168 (ARIZ, ASU); Cabeza Prieta Game Range, Lehto 23560 (ASU); along Gila River, road 3 mi NE of Wellton, Wiggins 6599 (MICH, POM). **CALIFORNIA:** Imperial Co., Alamo River at Brawley Bridge, Farish 10860 (A); below foot of Mountain Spring Grade, Feirson 7207 (POM); 9 mi N of Niland on E side of Salton Sea, Wiggins 2593 (A, RSA); Inyo Co., Panamint Valley, N end of Playa, DeDecker 4222 (RSA); Riverside Co., La Quinta, Howell 35451 (ENCB); Mecca Colorado Desert, Spencer 1508 (A, MU, POM); San Bernardino Co., 17 mi E of Yermo, on US Hwy 91, Abrams 14010 (A); ca. 33 air mi NE of Baker, on Langford Dry Lake Bed, Henrickson 17022 (ENCB, RSA); Colorado river bottom between Serennan and Parker Ferrys Whipple Mcn., Wolf 3179 (A, RSA). San Diego Co., Heber, Imperial Valley, Abrams 4104 (A, MO, PH, POM); Borrego Springs, Brandesee 4310 (POM). **NEVADA:** Clark Co., 5 mi SE near road between Glendale and St. Thomas, Bassett y Blood 1341 (A, POM).

*Atriplex fasciculata* está morfológicamente relacionada con *A. 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.

La colecta MacDougal 109 (ARIZ) tiene las bractéolas típicas de la especie pero es el único con flores estaminadas en glomérulos unisexuales dispuestos en espigas axilares.

**Atriplex fruticulosa** Jeps., Pittonia 2: 306. 1892. Obione fruticulosa (Jeps.) Ulbr. en Engl. y Prantl., Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16C: 507. 1934. TIPO. E.U.A., California, Solano Co., Little Oak, [in alkaline soil], 16 Aug. 1892, Jepson s. n. (Holotipo, UC; isotipo, US!).

Hierbas perennes, subfrutescentes, monoicas, decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, furfuráceos, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 27 cm de tamaño y 1.5 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles, linear-lanceoladas a angostamente elípticas, 4.0-18.0 (-22.5) mm de largo, 1.5-4.5 (-7.0) mm de ancho; haz y envés densamente farináceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo, margen entero, base aguda. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados axilares y terminales, comúnmente en espigas de hasta 10 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles o rara vez subsésiles, obtruladas a algo rómbicas, globosas, 2.5-4.0 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-) 6-8 dientes largos, subiguales, subfoliáceos, base simétrica. Número cromosómico  $n = 9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A., California, endémica del Valle de San Joaquín. En pastizal sobre suelos alcalinos. Mapa 5.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-agosto.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Alameda Co., Tesla, Ferris 7883 (DS, MO). Contra Costa Co., Byron Hot Springs, SE of Byron, Howell y True 48917 (RSA). Fresno Co., 1.5 mi E Mercey Hot Spring, Twisselmann 13361 (CAS). Kern Co., Edison, Eastwood y Howell 4006 (MICH); misma localidad, Howell 32705 (GH, RSA). San Joaquín Co., Banta Junction, Howell 5324 (MO); NE Corral Hollow on road to Tracy, Howell 28234 (RSA). San Luis Obispo Co., lower edge of Soda Lake on Carriso Plain, Ferris y Rosebath 2465 (GH). Santa Barbara Co., 1 mi S Jalama Creek, Pollard s. n. (GH, MO). Solano Co., Suisun, Ross 53032 (RSA). Tulare Co., Yettam, Hoover 1279 (UCLA); Near Earlimart, Howell 24286 (RSA). Stanislaus Co., Carpenter Road near San Joaquin River, S of Modesto, 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 crecimiento leñoso que lo asemeja a *A. fruticulosa*; sin embargo, este mismo material tiene algunas hojas dentadas por lo que podría ser producto de hibridación.

***Atriplex graciliflora* Jones, Proc. Calif. Acad. II, 5:717. 1895.**  
**TIPO.** E.U.A., Utah, Blue Valley, near Henry Mts., 4000 ft. alt., in clay, 30 July 1894, Jones 5697,  
(Holotipo, UC; isotipos, MO!, NY!, POM!, US!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas, poco ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 39 cm de tamaño y 2.5 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, pecioladas, rara vez sésiles, pecíolos de hasta 7 mm de largo, ovadas a ampliamente ovadas, 9-21 mm de largo o ancho, crasas; haz y envés verde pálido, glabrescentes, nervadura central evidente, las

secundarias y terciarias evidentes, especialmente dos laterales cuando jóvenes; ápice agudo a redondeado, margen entero, base cordada a redondeada, rara vez truncada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados en panículas terminales, a veces axilares, de hasta 8.5 cm de largo, bracteadas; brácteas pecioladas a sésiles, oblongas, lineares a aciculares, 5-20 mm de largo, (-) 1-3 (-4) mm de ancho, ápice aristado, margen entero, base atenuada. Bractéolas del fruto maduro 1 a 3 por axila, homomórficas, sésiles o con pedicelos de hasta 4.0 mm de largo, circulares a ampliamente elípticas, 6-13 mm de largo, 5-18 mm de ancho; caras lisas a nervadas, comúnmente con la vena principal evidente, sin apéndices, glabrescentes, verde pálido, ápice emarginado a truncado, margen entero totalmente, sin dientes, con una prolongación alada que surge desde la base, de hasta 8 mm de ancho, base simétrica. Número cromosómico desconocido. Figura 10.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. Utah y Colorado. Planicies alcalinas, lomeríos arcillosos, marismas salinas con *Juniperus* sp., *Pinus* sp., *Chrysothamnus* sp., *Populus* sp. y *Tamarix* sp. Altitud: 503 a 2134 m. s. n. m. Mapa 7.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. COLORADO:** Garfield Co., Along Hwy 139, 2.0 mi N mesa County Line, Wilken y Peterson 13238 (NY). Mesa Co., Road to Badger, in S6 T9S R103W, Weber et al. 1916 (NY); 16 mi N Loma, Ripley y Barnsby 5471 (CAS). **UTAH:** Carbon Co., Ca 1 mi E Kenilworth, Welsh 23000 (NY). Emery Co., Ca 4 mi E of Sevier/Emery county line along Interstate 70, W edge of San Rafael Swell, Welsh 12625 (MO, NY); Emery, Jones 5443 (UC); Saloratus Wash, 10 mi NW Green River, Ripley y Barnsby 8563 (CAS, NY). Garfield Co., SC Henry Mts. T36S, R11E, Sec. 1, 13 MI DUE N of Bullfrog on Shitamaring rd, Nesse y White 3447 (NY); T37S, R10E, SEC 11, Crossing at Bullfrog Creek 5 mi W of Turnoff from U276, Nesse y White 2722 (NY); T35S, R11E, NE 1/4 of sec 16, near head Shitamarine Canyon, Henry mts, Nesse 6922

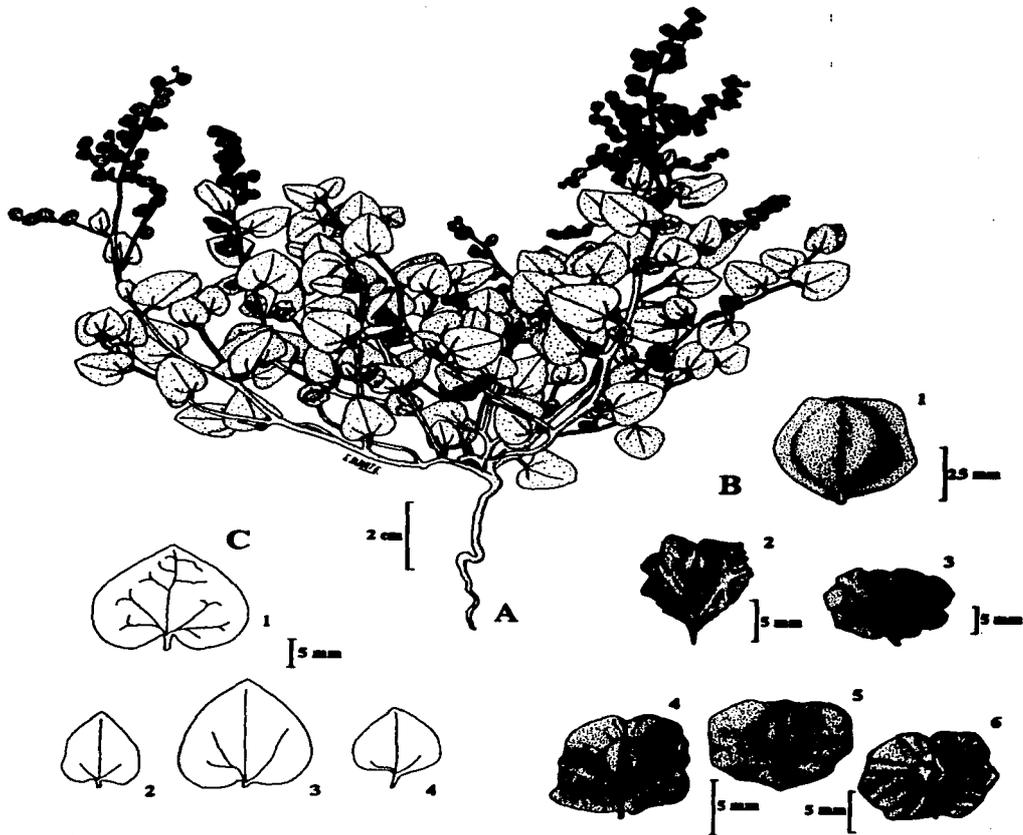


Figura 10. *Atriplex graciliflora*. A. Planta fértil completa. B. Variación de las bractéolas maduras del fruto (diásporas) tomadas de 1. Reveal et al. 827; 2. Welsh 12625; 3. Neese 6922; 4. Jones s. n. IX 1888; 5 y 6. Hall 11042. C. Variación de las hojas tomadas de 1. Neese 6922; 2. Hall 11042; 3. Jones s. n. IX 1888; 4. Jones s. n. June 16 1913.

(NY). Kane Co., 29.2 mi SE jct. of the Cottonwood Wash road and Utah Hwy. 54 at Cannonville, 2.7 mi S Cottonwood Wash Spring and 2.5 mi N of the jct. of Hackberry Canyon y Cottonwood Wash, Reveal et al. 827 (ASU, NY). Wayne Co., T29S, R9E, Sec 14, SW 1/4 Upper Blue Hills, ca 12 mi WSW Hanksville, Tuhy 1461 (NY). Sin Co., Foot of Bock Cliffs 10 mi NE Green R. Sta, Hall 11042 (CAS, GH, NY, UC US); Price, Jones s. n. (POM); Thompsons Springs, Jones s. n. (CAS); Near Moab, Jones s. n. (GH).

Por las hojas de base cordada, se relaciona con *Atriplex cordulata*, *A. coronata* y *A. parishii*, pero es muy diferente por el tamaño de las hojas, la presencia de pedicelos, las flores estaminadas en glomérulos homógamos dispuestos en panículas bracteadas, el tamaño de las bractéolas y la presencia de un ala bien definida en el margen. Todas estas diferencias explican que se separe notablemente de esas especies como se observa en el fenograma (Figura 7B).

***Atriplex hillmanii*** (M. E. Jones) Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 48. 1916. *Atriplex argentea* var. *hillmanii* M. E. Jones, Contr. West. Bot. 11:21. 1903. TIPO. E.U.A., Nevada, Reno, 11 Aug. 1894, Hillman s. n. (Holotipo, UC; isotipos, POM!, US!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 22 cm de tamaño y 2.5 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal (es). Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 5 mm de largo, elípticas, ampliamente elípticas o rómbicas, 9-24 mm de largo, 6-12 mm de ancho; haz y envés furfuráceos, nervadura central evidente, dos laterales secundarias evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronado, margen entero, rara vez dentado, base atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos,

axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 3 a 4 por axila, sésiles, ovadas, 3-6 mm de largo, 2-7 mm de ancho; caras lisas a reticuladas, uninervadas a 3 nervadas, sin apéndices a tuberculadas, glabrescentes a farináceas, ápice truncado, margen entero tres cuartas partes, 3-5 dientes, el terminal mas corto que los laterales, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo-septiembre

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. en California, Oregon, Nevada y Nuevo Mexico. En suelos arenosos o rocosos, alcalinos y en lugares perturbados. Con *Distichlis* sp., *Eurotia* sp., *Sarcobatus* sp. y *Suaeda* sp. Altitud: 1128-1768 m. s. n. m. Mapa 8.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Humboldt Co. Big Springs Reservoir, 9.9 mi NW of Range HQ Duffurena Ranch, T 46 N, R 25 E., Tiehm y Rogers 4784 (CAS, NY). Inyo Co. Owens Valley, 0.7 mi N of Mazourka (Citrus) Road, just west of transmission line, DePecker 5806 (RSA); Panamint Valley near Panamint Springs, Eastwood y Howell 7675 (CAS). Kern Co. Bear Mountain Boulevard: 5.22 mi W of Arvin, Twisselmann 16298 (CAS). Kings Co. Interstate Hwy. 5 some 14 mi SSE Kettleman City, Norris 2380 (RSA). Mono Co. Fish Lake Valley, Duran 3220 (CAS, DS, GH, MICH, MO, NY, POM); Spring 0.7 mi S of Milner Creek mouth, 0.6 mi, N 83 W of Copper Queen Mine, T 4 S, R 33 E, S 21., Morefield y McCarty 3956 (MICH, MO, NY, RSA). San Bernardino Co. Across end of Granite Range from Read Mans Point, Fosberg 52503 (PH); NW end of Harper Dry Lake, Twisselmann 15602 (CAS, RSA). San Luis Obispo Co. Cholame, Eastwood 13820 (CAS). Sin Condado: Bear Valley, San Bernardino, Jones s. n. (POM). **NEVADA:** Churchill Co. 7 mi E Frenchman Station, Howell 7999 (CAS, NY); NW side of Dixie Valley, 1.5 air mi NNE of the Boyer Ranch, T 24 N, R 37 E, Sec. 6, Tiehm 5992 (CAS, MO, RSA); NW side of Dixie Valley, 2.8 air mi W of Boyer Ranch, T 24 N, R 36 E, Sec. 15, Tiehm y Bixbey 4887 (CAS, MO, RSA); East side of Desert Mts., US 95, about 3.75 road mi N of Walker River Indian Reservation boundary, T 15 N, R 29 E, SE 25 Sec. 4, Pinzl 9080 (NY); Hot Springs Mts., 4.3 mi SE of Desert Peak, T 22 N, R 27 E, Sec. 36, Tiehm 7905 (CAS, NY, RSA); Near the junction of highways 50 and Alt. 50 to Carol Summit, T 17 N, R 36 E, Sec. 31., Tiehm y Williams 8009 (ASU, CAS, NY, RSA); 2 mi E of Frenchman Station, Mills y Beach C-21 (UC). Elko Co. Battle Mountain, Kennedy 4001 (DS, US); 10 mi E HD Ranch, Thousand Springs Creek, Holmgren 1592 (GH, NY). Esmeralda Co. 3.5 mi E of Lida on Goldfield road, Ferris 12548 (CAS); Rt 95, W of Tonopah, Beatty 13151 (NY); Just W of Blair Junction (intersection of Hwy 95 and Nev. 265) T 2 N, R 38 E, Sec. 20, Williams y Tiehm 81-26-7 (NY); Nev. Hwy 264, 4 mi N of Calif. line, T 3 S, R 35 E, Sec. 36, Williams y Tiehm 81-101-2 (CAS, MO, NY, RSA); Silver Peak Range, NE end of the range, near a mine, T 1 N, R 37 E, Sec. 27., Tiehm y Williams 7936 (CAS, NY); Clayton Valley, 3 road mi S of Silver Peak, T 3 S, R 39 E, Sec. 2., Tiehm y Nachlinger 8242 (CAS, NY, RSA); 18 mi W of Tonopah, Howell y True 45378 (CAS); White Mountains: at margin of Sand Spring 2.0 mi S 75 E of Pinyon Hill summit, Morefield 2946 (ARIZ, MEXU, MICH, MO, NY, RSA, UC). Eureka Co. Copenhagen Canyon near Copenhagen Creek, junction with road up Ryegrass Canyon, T 15 N, R 49 E, unsurveyed, Williams y Tiehm 83-113-1 (CAS, NY, RSA); Antelope Valley, Kitchen Meadow, 3.7 road mi E of the Hot Springs Ranch, T 18 N, R 51 E, Sec. 30., Tiehm y Williams 8203 (ASU, CAS NY, RSA). Humboldt Co. Hot Springs area, E side of Black

Rock Range, ca 4 air mi SE of Battle Creek Ranch. T 40 N, R 28 E, Sec. 19, Williams y Tiehm 82-55-16 (MO, NY, RSA); Near Golconda. T 36 N, R 40 S, Sec. 29, Williams et al. 82-98-1 (CAS, NY); Jackson Mts., Bottle Creek 1.7 road mi W of Bottle Creek Ranch, T 40 N, R 33 E, Sec. 29, Tiehm y Tucker 7311 (CAS, MO, NY, RSA); Black Rock Desert, 9 road mi S of Mud Meadow Reservoir on Gerlach road, T 38 N, R 25 E, Tiehm y Tucker 7257 (CAS, MO, NY, RSA). Lander Co. 24 mi E of Austin, Howell 7980 (CAS, MICH); Mouth of Skull Creek, Goodner y Henning 500 (NY); Big Smoky Valley, south side of Hwy 50 near a pole line, T 18 N, R 45 E, Sec. 25, Tiehm y Tucker 7351 (CAS, MO, NY, RSA). Lincoln Co. Fallon, Harter s. n. (US); 4 mi S of Caliente on Hwy 55, Meadow Valley Wash, Ertter 7931 (NY); 35 mi S of Austin, Henning 326 (ARIZ GH); North end of Smoky Valley, Howell y True 44598 (CAS). Mineral Co. Mouth of Cory Creek, Wassuk Range, Andrew 6828 (UC); SW of Marietta, T 5 N, R 33 E, Sec. 31, Williams y Tiehm 80-190-5 (CAS, NY); Bodie Hills, .2 road mi E of the state line on the road from Larkin Lake, T 4 N, R 28 E, Sec. 14., Tiehm y Lavin 8119 (ASU, CAS, NY, RSA). Nye Co. Corner of Mesquite and Leslie, Pahrump, Annable et al. 3236 (RSA); Pahute Mesa Roadside, extreme NW Pahute Mesa, Beatley 5935 (NY); Stonewall Mtn., Beatley et al. 13025 (DS); Big Smoky Valley, about .5 air mi SW of the San Antonio Ranch, T 7 N, R 42 E, Sec. 19., Tiehm 8246 (CAS, NY, RSA); Corner of Leslie and Mesquite, Pahrump, Niles 3248 (ARIZ, RSA); 4-6 mi N of Tonopah on road to Cloverdale, 184 (MO, UC). Pershing Co. Lovelock Valley, .8 road mi SW of Airport road on old Hwy 80, T 26 N, R 30 E, Sec. 27, Tiehm 7418 (CAS, MO, NY, RSA). Washoe Co. Peavine mountain; SE of Hope Rd. at N Virginia Street, Williams y Tiehm 74-70-2 (CAS); 1.5 air mi due W of Wadsworth, T 20 N, R 24 E, Sec 5, Tiehm 6209 (CAS, MO, NY, RSA); 2 road mi S of the Iverson Ranch road on Hwy 34 to Vya, T 35 N, R 23 E, Sec. 23., Tiehm 8012 (CAS, NY, RSA); Warm Springs Valley, 5.2 road mi NW of Hwy 445 to Pyramid Lake on the Milk Ranch road to Winnemucca Valley, T 23 N, R 20 E, S 27., Tiehm 10810 (CAS, MO, NY, RSA); Lemmon Valley, Kennedy 2081 (DS). Sin Co. Reno, Eastwood 14724 (CAS); Truckee River, Hall 11027 (UC); Leonard Creek Ranch, Griiffiths y Morris 246 (NY); Peavine, Brandes s. n. (UC); Las Vegas, Brandes s. n. (UC); Wadsworth near Clark's, Jones s. n. (POM); Caliente, Jones s. n. (DS, POM, UC). NUEVO MEXICO: San Juan Co. Vicinity of Farmington, Standley 7086 (US). OREGON: E. Harney Co. White Horse Ranch, 8374 (CAS). Lake Co. Adel, Petting 4228 (UC); Alkali Lake, Thompson 12174 (CAS, US); Thompson 13267 (MO, PH). Malheur Co. Along Succor Creek Road several miles N of Succor Creek State Recreation Area, Ertter 4080 (NY); sin loc., Cusick 1263 (US); Owyhee Dam Road, near summit, Andrews 642 (NY). Sin Co: Vale, Oregon, Dudley s. n. (DS).

*Atriplex hillmanii* es claramente separable de *A. argentea*, de la cual ha sido considerada conspecifica. Es más parecida a *A. coronata* por su aspecto muy ramificado desde la base, las hojas sésiles de base atenuada y los glomérulos mixtos. Debido a la presencia de bractéolas truncadas muchos ejemplares han sido identificados como *A. truncata*.

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

Hierbas perennes, monoicas, procumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 65 cm de tamaño y 5.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles, ampliamente elípticas, circulares o elípticas, 7-43 (52) mm de largo, 5-32 mm de ancho, carnosas; haz y envés densamente pubescentes, envés 1 a 3 nervado; ápice redondeado o a veces agudo, margen entero, base redondeada o a veces cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados terminales y axilares en espigas de hasta 25 (-37) mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles, rara vez con pedicelos de hasta 2 mm de largo, ovadas, elípticas a ampliamente elípticas, a veces circulares, 4.5-9.0 mm de largo, 3-9 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 más largo que los laterales, base simétrica. Número cromosómico  $n=18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** costa del Pacífico, en E.U.A. en California e islas adyacentes, en México en Baja California e islas adyacentes. Marismas salinas, planicies salinas, dunas y playas arenosas. Altitud: a nivel del mar. Mapa 5.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo-noviembre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Humboldt Co., Big Lagoon, Tracy 8489 (A). Los Angeles Co., Santa Catalina Island, Little Harbor, Fosberg 54894 (MO, PH, POM); Playa del Rey, Le Roy 2491 (A, PH, POM). Marin Co., Pt. Reyes peninsula, Howell 11706 (POM). Monterey Co., Monterey, Heller 6858 (A, MICH, MO, PH, POM); Indian Harbor, 9 mi NE Monterey, Rose 3552 (MICH, MO, POM). Orange Co., Newport beach, Booth 1347 (POM). San Diego Co. San Onofre State Beach, Flores 1074 (MEXU, RSA) y Flores 1076 (MEXU, RSA); 5 mi SE San Clemente at San Onofre nuclear generation station, Henrickson 7057 (ASU, RSA); Coronado Beach, Spencer 1683 (A, MICH, MU, POM). San Francisco Co., Rose 64060 (MICH, RSA); San Francisco Bay, Kellogg s. n. (A, MO). San Luis Obispo Co., Mouth end of Morro Bay, Hoover 6242 (RSA); between San Simeon and Pt. Piedras Blancas along Hw 1, Tilforth y Wisura 1427 (RSA). San Mateo Co., Granada, Rose 33305 (MICH, MO, UV); Princeton, Rose 41460 (A, FLAS, IJ, MICH, PH, POM, UCLA). Santa Barbara Co., Santa Cruz Island Beach at mouth of Saucos Canyon, Ballie y Blakley 23699 (RSA); Santa Barbara, Elmer 3999 (A, POM, UV); Santa Rosa Island ca. China Camp, Thorne et al. 4972 (LA). Santa Cruz Co., 11 mi SE Santa Cruz, Brown 561 (POM). Ventura Co., 6 mi Ventura, Peirson 1815 (RSA); San Nicolas Island, Raven y Thompson 20717 (RSA); misma localidad, Coral Harbor, Dunkle 8340 (RSA); North end of sand blowout just E Point Mugu, Raven y Thompson 13723 (A, RSA). **MEXICO. BAJA CALIFORNIA:** Todos Santos bay, Fish s. n. (MO). W shore of Scammon's Lagoon near mouth, Moran 18258 (SD). Rosarito Norte (PEMEX storage area), Moran 29121 (SD). 2 mi S Rio Guadalupe, about 27 mi N Ensenada, Wiggins y Gillespie 1924 (A, CAS, DS, F, MICH, MO, MU, NY, RSA). Isla Cedros SW coast NNW Cerro Redondo, Moran 10768 (CAS, DS, RSA, SD, UC). San Martin Island, Mason 2070a (A, CAS, US).

*Atriplex leucophylla* ha sido confundida con *A. watsonii*, que no pertenece a la sección *Obione*; no hay duda de que se trata de especies diferentes pues la última es dioica, con hojas principalmente opuestas. Ambas especies son simpátricas en la costa de California.

***Atriplex linifolia*** Humb. et Bonpl. ex Willd., Sp. pl. 4: 958. 1806. *Obione linifolia* (Willd.) Moq., Chenop. Monogr. Enum. 74. 1840. **TIPO.** America Meridionali, [MEXICO, 1803-1804], Humboldt et Bonpland s. n. (Holotipo, F). *Atriplex polygama* Sessé ex Lagasca, Gen. sp. pl. 12. 1816. *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. **TIPO.** Nova Hispania, [MEXICO, 1789-1793], Sessé et Lacasta s. n. (Holotipo, MA).

Hierbas perennes, monoicas o rara vez dioicas, decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, furfuráceos, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta de 100 cm de tamaño y 3.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a subsésiles, lineares, algunas veces

angostamente elípticas, rara vez oblanceoladas, 8-50 (60) mm de largo, 1-4 (5) mm de ancho; haz ligeramente más obscuro, glabrescente, envés blanquecino, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no visibles; ápice agudo a obtuso, mucronulado, margen entero, base cuneada, algunas veces atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados terminales, en espigas o panículas discontinuas de hasta 21 cm de largo, bracteadas. Bractéolas del fruto maduro 4 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles con pedicelos de hasta 1 mm de largo, oblatas, elípticas a transversalmente elípticas, 2-5 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, base simétrica. Número cromosómico  $2n = 18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** México, en Durango, Guanajuato, Distrito Federal, Estado de México, límites de Tlaxcala-Puebla y Puebla-Veracruz. Pastizales halófilos, ruderal y arvense. Altitud: de 1910 a 2230 m.s.n.m. Mapa 9.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. MEXICO. DISTRITO FEDERAL:** Santa Cruz on road to Los Reyes, Iltis 1321b (MICH, RSA, WIS). Near Mexico City, Pringle 6822 (A, DS, F, LA, MEXU, MICH, MO, NY, POM, UC, US, UV), 2401 (A, CAS, F, MICH, MO, NY, US, UV). Ca. de Tlalcento, Delegación Tiáhuac, Rzedowski 37476 (ENCB, MEXU). Valle de México, Schaffner 436 (A). Colonia Agrícola Oriental, Villegas 654 (DS, MICH, WIS). **DURANGO:** 19 mi NE Durango, Correll y Johnston 20162 (NY). Ca. de la ciudad de Durango, E. Palmer 349 (A, F, LA, MO, NY), 350 (A, F, LA, MO, NY, UC), 425 (A, F, LA, MO, NY, UC), 426 (A, F, LA, MICH, MO, NY, UC). 36 km NE de Durango, 20 km SO de Francisco y Madero, Flores 1181 (MEXU, MO, RSA). **ESTADO DE MEXICO:** Tlalnepantla, Pringle 13172 (A, CAS, F, MICH, MO, US, UV). 4 km NE de Coacalco, Rzedowski 17024 (MICH, WIS). **GUANAJUATO:** Irapuato, Dugès s. n. (A). Near Salamanca, Kenoyer 1830 (A). 10 km al E de Yuriria, sobre la carretera a Salvatierra, Rzedowski 27608 (CAS, MEXU, MICH).

**TLAXCALA:** 3 km W de El Carmen. Ramos et al. 47 (IA, MEXU, XAL). **PUEBLA:** Llanos de Alchichica, Gómez-Pompa 3840 (MEXU). Límite Puebla-Veracruz, carretera 140, L. I. Neyling y Chiari 1528 (CAS, MEXU, RSA).

En esta especie es posible observar una franca tendencia hacia la dioecia. Algunos ejemplares son claramente monoicos, 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 *Atriplex 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 heterógamos más cortos y compactos y salen 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 dispuestos en panículas terminales.

***Atriplex minuscula*** Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 251. 1916. TIPO. E.U.A., California, between Tulare and Tulare Lake, Aug. 1892, Palmer 2728 (Holotipo, US).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, furfuráceos, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 22 cm de tamaño y 1.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas opuestas, sésiles, ovadas, 1-4 mm de largo y ancho; haz y envés blanquecinos, permanentemente pubescentes, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no evidentes; ápice agudo, margen entero, base cordada. Flores estaminadas y pistiladas en

glomérulos mixtos, a veces unisexuales, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 1 a 2 por axila, homomórficas, sésiles, circulares a ampliamente ovadas, 2-3 mm de largo y ancho; caras tuberculadas, glabrescentes, ápice cuspidado, margen irregularmente crenado desde la base, base simétrica. Número cromosómico desconocido. Figura 11.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. California, endémica al Valle de San Joaquín. En planicies alcalinas y pastizales halófilos. Altitud: 85 a 92 m. s. n. m. Mapa 7.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** junio-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Fresno Co., 8 mi W Kerman, Hoover 2655 (DS, US); 2.5 mi E Tranquility Junction, along California Hwy 180, Bacigalupi et al. 2669a (DS). Kern Co., Jerry Slough at the Tracy Ranch, Twisselmann 14899 (CAS). Madera Co., 9 mi W Borten, Flores 1097 (CAS, MEXU, MO, RSA). Merced Co., 14.5 N Los Baños, 4.1 mi S Hwy 140, Flores 1103 (CAS, MEXU, MO, RSA). San Joaquin Co., 8.8 mi N Tranquility, Lawson s. n. (DS). Stanislaus Co., Carpenter Road near San Joaquin River, S Modesto, Hoover 2518 (CAS). Tulare Co., Near Goshen, Eastwood y Howell 5275 (CAS, RSA); Saucilito district, 0.25 mi N Av. 104 on road 124, Twisselmann 8821 (CAS). Sin Co., Laton, Kearney s. n. (MO, US); Goshen, Brandes s. n. (US); Near Moab, Jones s. n. (GH). OTROS: Flores 1103 (ENCB, MEXU, RSA, MO, NY).

Aunque no fue posible observar el ejemplar tipo, algunos préstamos recibidos de MO, estaban identificados por el autor de la especie; además la descripción de Standley no deja duda para el reconocimiento de la especie.

*Atriplex minuscula* es simpátrica con *A. cordulata*, *A. fruticulosa* y con *A. parishii* (Mapas 1, 4 y 5). Es muy similar a *A. parishii* en las hojas sésiles de base cordada, por lo que se han confundido y en las hojas de herbario hay material mezclado, sin embargo se distinguen vegetativamente en que en *A. parishii* la ramificación es menos acentuada, los tallos son más gruesos, los entrenudos más cortos y las hojas principalmente alternas y mas grandes.

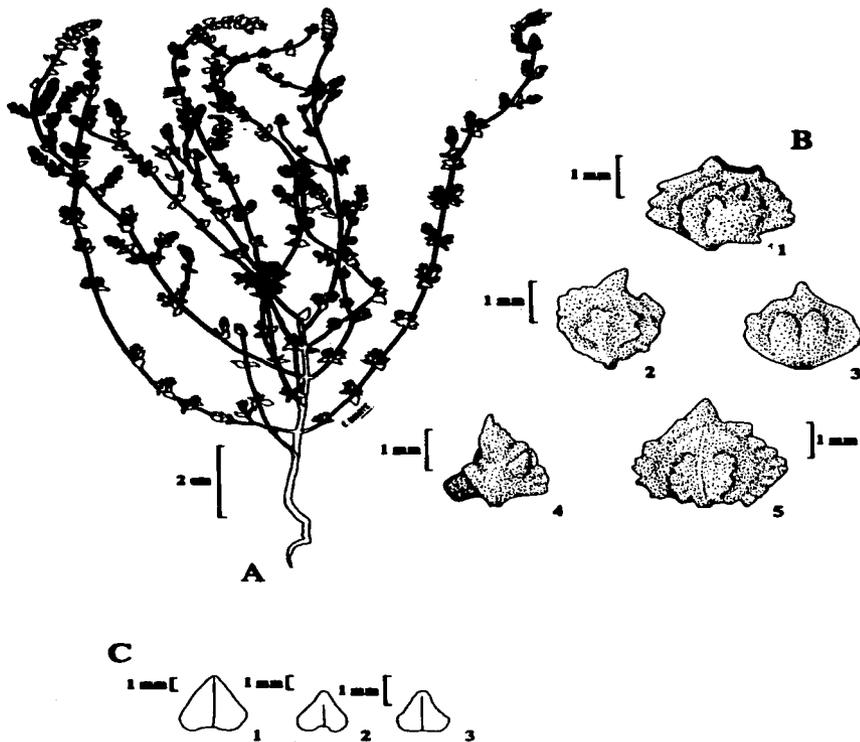


Figura 11. *Atriplex minuscula*. A. Planta fértil completa. B. Variación de las bractéolas del fruto maduro (diásporas) tomadas de 1. Hoover 2518; 2-3. Eastwood y Howell 6275; 4. Hoover 2655; 5. Twisselmann 14829. C. Variación de las hojas tomadas de 1. Flores 1097; 2. Hoover 2655; 3. Twisselmann 8821.

***Atriplex muricata*** Humb. et Bonpl. ex Willd., Sp. pl. 4: 959. 1806. *Obione? muricata* (Willd.) Moq. en DC, Prodr. 13(2): 109. 1849, no *O. muricata* Gaertn. 1791. *Obione? kunthiana* Moq., Chenop. monogr. enum: 72. 1840. **TIPO**. Regno Mexicano, [MEXICO, 1803-1804], Humboldt et Bonpland s. n. (**Holotipo, B-Willd.**).

***Atriplex parvifolia*** Kunth en Humb. et Bonpl., Nov. gen. sp. 2: 192. 1817, no *A. parvifolia* Lowe, en Trans. Camb. Phil. Soc. IV: 16. 1831. *Obione? parvifolia* (Kunth) Moq., Chenop. monogr. enum: 73. 1840. **TIPO**. Querétaro, in planitie montana prope San Juan del Río, [MEXICO, 1803-1804], Humboldt et Bonpland s. n. (**Holotipo, P**).

***Atriplex glomerata*** S. Watson en Standl., N. Amer. Fl. 21 (1): 54. 1916. **TIPO**. MEXICO, Coahuila, Parras, Feb.-Oct. 1880, Palmer 1156 (**Holotipo, US!**; **isotipos, NY!**, **US!**).

Hierbas anuales o perennes, monoicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, furfuráceos, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 65 cm de largo y 4.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles o pecioladas, pecíolos de hasta 5 (-9) mm de largo, oblanceoladas, angostamente elípticas u obovadas, 4-35 mm de largo, 2-12 mm de ancho; haz comúnmente más obscuro, 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 o a veces atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, simples, glomérulos estaminados, terminales. Bractéolas del fruto maduro 5 por axila, homomórficas, sésiles a subpediceladas con pedicelos de hasta 1 mm de largo, ampliamente rómbicas a ampliamente elípticas, 2-4 mm de largo, 1.5-3.0 (-4) mm de ancho; caras fuertemente 1-3 nervadas,

por lo general reticuladas, comúnmente con un par de tubérculos o crestas, densa y permanentemente farináceas, a veces glabrescentes, margen entero el primer tercio proximal, o hasta casi la mitad, 5-8 (-9) dientes cortos a veces agudos, rara vez subfoliáceos, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. en el S de Texas. En México del norte 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. Altitud: 1460 m. s. n. m. Mapa 6.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril-noviembre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. TEXAS:** Maverik Co., along US 277 at jct. with Tex 1664, 1.5 mi E of Quemada, Ruben y Sauleda 8272 (MU). **MEXICO. AGUASCALIENTES:** Ladera N del Cerro San Juan, 5 km al E de Tepezalá, Rzedowski 25015 (MICH). **CHIHUAHUA:** Papalote, Las Juntas (Presón de Antejos), 2 km NW de hacienda El Berrendo, Chiang et al. 8855 (CAS, LL, MEXU, NY). **COAHUILA:** Torreón, Fisher 44119 (A, MO, NY). Castillón Johnston y Muller 1272 (A, CAS, F, LL). Saltillo, Palmer 290 (A, F, MO, NY, US). **DISTRITO FEDERAL:** Distrito Federal, Pringle 8528 (A, CAS, F, MEXU, MICH, MO, NY, POM, US, UV). **ESTADO DE MEXICO:** Lago de Texcoco, carretera Texcoco-Peñón, García s. n. (CHAPA). Ojo caliente, Jones 550 (POM). **DURANGO:** E de Durango, Waterfall y Wallis 13424 (F). **GUANAJUATO:** Dolores Hidalgo, Genelle y Fleming 879 (MEXU, MO, NY). **HIDALGO:** 4 km N NE de Epazoyucan, Medina 1648 (MEXU). 5 km S de Pachuca, Venta Prieta, camino a Tizayuca, Rzedowski 20544 (ARIZ, CAS, MICH). Municipio de Zempoala, Zempoala, Ventura 1501 (IY, MEXU, MICH). **JALISCO:** 3 km E de Ojuelos, Rzedowski 16337 (MEXU, MICH). **QUERETARO:** Entre Vizarrón y Cadereyta, Altamirano 1649bis (US). Cerro de las Campanas, Argene 10066 (A, F, MO, NY). **SAN LUIS POTOSI:** San Luis Potosí, Parry y Palmer 779 (A, MO, NY); 8.7 mi N San Luis Potosí, Kral 2738 (ENCH, MO). Charcas, Lundell 5153 (ARIZ, DS, MEXU, MICH, MO). Mpio. Santo Domingo, laguna cercana a Santo Domingo, Rzedowski 12022 (CAS, MEXU). **SAN LUIS POTOSI:** 7 Km S del entronque con la carretera a Matehuala, carretera San Luis Potosí-Matehuala, Flores 1110 (MEXU, MO, NY, RSA).

Los extremos de variación de las hojas y bractéolas del fruto de esta especie muestran su relación con *Atriplex elegans*. Sin embargo, esta última es erecta, con hojas principalmente enteras y bractéolas del fruto más grandes así como el 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.  
*Atriplex microcarpa* (Benth.) D. Dietr., Syn. pl. 5:536.  
1852, no *A. microcarpa* Waldst. et Kit., Pl. Rar. Hung.  
3: 278. 1812. *Atriplex ramosissima* Nutt. ex Moq. como  
sinónimo en DC., Prod. 13 (2): 111. 1849. **TIPO.** E.U.A.,  
California, San Diego, [1836-1842], Barclay s. n.  
**(Holotipo, K; fotografía del holotipo, DS1)**

Hierbas anuales, monoicas, postradas a ascendentes, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos en la base, a veces algo prismáticos distalmente, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 50 cm de tamaño y 1.5 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a subsésiles, rara vez con pecíolos de hasta 6 mm de largo, elípticas, ampliamente elípticas u obovadas, 4.0-30.5 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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados comúnmente en espigas interrumpidas laterales y terminales, de hasta 8 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 6 por axila, homomórficas, sésiles o subsésiles, ampliamente elípticas, ampliamente obtruladas o a veces algo obovadas, 1-2.5 (-3) mm de largo, 1.0-2.0 (-2.5) mm de ancho; caras uninervadas, comúnmente con un par de tubérculos basales, puberulentas, margen entero, con 1-5 (-7) dientes terminales, cortos, base simétrica. Número cromosómico  $n = 9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** en E.U.A, en la costa del S de California e islas adyacentes y Arizona. En México, en Baja California, islas del Golfo de Baja California y N de Sonora. Matorral xerófilo en laderas escarpadas de la costa. Altitud: a nivel del mar. Mapa 5.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** enero-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Pima Co., 4 mi E Papago Well off Camino del Diablo, Engard y Madson H2050 (MEXU). **CALIFORNIA:** Los Angeles Co., San Pedro hills near Rocky Point, Abrams 3137 (MO, PH, POM); Santa Catalina Island, in lower Cottonwood Canyon, Thorne y Everett 35035 (RSA). Orange Co., Laguna Beach, D. S. Crawford s. n. (POM). San Diego Co., San Diego, Jones s. n. (POM); La Jolla, y Clements 59 (MICH, MO, PH); San Luis Rey, y Parish 932 (UV); NE end Otay Mesa, some 400 m N Otay Valley and 830 m E O'Neil Canyon, Bramlet 2164a (RSA; San Onofre State Beach, Flores 1075 (MEXU, RSA) y Flores 1077 (MEXU, RSA). Santa Barbara Co., Santa Cruz Island, Greene s. n. (MO, MU, PH); Santa Rosa Island, mouth of Tranquillon Canyon, Hoffmann s. n. (POM). **MEXICO. BAJA CALIFORNIA:** 1 mi SW de San Antonio del Mar, 10 km WNW de Colonett, Dice et al. 456 (SD). Cuesta Jaraguay, Gentry 19971 (MEXU). Punta San José, Moran 13195 (LA, RSA, SD, UC). El Almacén, S of El Huerfano Co, Moran 39501 (CAS, FLAS, MEXU, SD, US). S de Valle Santo Tomás, above El Zacatón, Moran 27156 (FLAS, SD). Bahía de San Quintín, Palmer 717 (A, MEXU, NY). Rancho Salina, pie de Guatav Grande, 4 mi S de Río Guadalupe, Wiggins y Gillespie 3975 (A, CAS, DS, F, MICH, MO, MU, NY, POM, US). Rosario Wash, Wiggins 5251 (A, CAS, DS, F, LA, MICH, NY, POM, UC, US). 4 mi N de Rancho Los Angeles, Wiggins 16216 (DS, US). Isla Cedros, Palmer 755 (A, F, MEXU, NY). Isla Cedros, Cedros Village, Moran 10586 (MEXU, RSA, SD). Isla San Martín, Howell 10713 (CAS). **BAJA CALIFORNIA SUR.** 3 mi N de San Juanico, Moran y Reveal 20103 (DS, SD, MEXU). San Juan de Dios, Moran 20605 (DS, FLAS, SD, LA, UC). Ca. Loreto Laguna San Ignacio, Thorne 58532 (MEXU). Santa Catarina Landing, Wiggins 4432 (A, CAS, DS, LA, MICH, NY, POM, UC, US). Canyon of the Rio Santo Domingo, 4 mi above Mission, Wiggins y Demaree 4786 (A, CAS, DS, F, LA, MICH, MU, NY, POM, UC, US). Isla Coronados, al S de la isla, Moran 23133 (SD). **SONORA.** SE de Sierra Blanca, región del Pinacate, Felger y Baker 87-18 (MEXU); 15.7 mi W Los Vidrios, Felger y Cross 18062 (MEXU).

La base leñosa de algunos ejemplares hace dudar de su duración anual; tal es el caso de Thorne y Everett 35035 y Purer 7200, que parecen ser perennes. El ejemplar Gould 11910 tiene aspecto más delicado y hojas espatuladas, pecioladas, como las formas anuales de *Atriplex coulteri*, pero la presencia de las bractéolas del fruto características de la especie hace indudable su inclusión en *A. pacifica*. Algunas poblaciones tienen plantas con hojas más grandes y aspecto más vigoroso, en localidades como el Valle de Santo Tomás (Moran 27156), al S de Isla Coronados (Moran 23133) y al E de Rancho Cuevas (Moran 21706). Si las características de estas

poblaciones reflejan tan sólo condiciones especiales de crecimiento, se podrá comprobar posteriormente mediante estudios ecológicos.

- Atriplex parishii*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 17: 377. 1882. TIPO. E.U.A., California, Los Angeles County, Costa Station, in alkaline soil, Oct. 1881, Parish & Parish 1119 (Holotipo, GH!; isotipos, MO!, NY!, US!).
- A. *depressa* Jeps., Pittonia 2: 304. 1892. TIPO. E.U.A., California, at the base of the Pelevo Hills, west of Vanden, in low saline spots, 22 Sept. 1891, Jepson s. n. (Holotipo, UC).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 27 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas opuestas a alternas, sésiles, ovadas, 2.5-10 mm de largo, 2.0-5.0 mm de ancho; haz y envés blanquecinos, permanentemente pubescentes, nervadura central evidente, dos laterales a veces evidentes, las terciarias no evidentes; ápice agudo o redondo, margen entero, base atenuada a cordada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 1 a 2 por axila, homomórficas, sésiles, triangulares, casi rómbicas, 2.0-4.5 mm de largo, 2.0-4.0 mm de ancho; caras reticuladas 1-3 nervadas, sin apéndices a tuberculadas, glabrescentes, amarillentas, ápice agudo, margen con 0-7 dientes desde la base, el terminal mas largo, algo folioso, margen comunmente con dos lóbulos irregulares, base asimétrica. Número cromosómico desconocido. Figura 12.

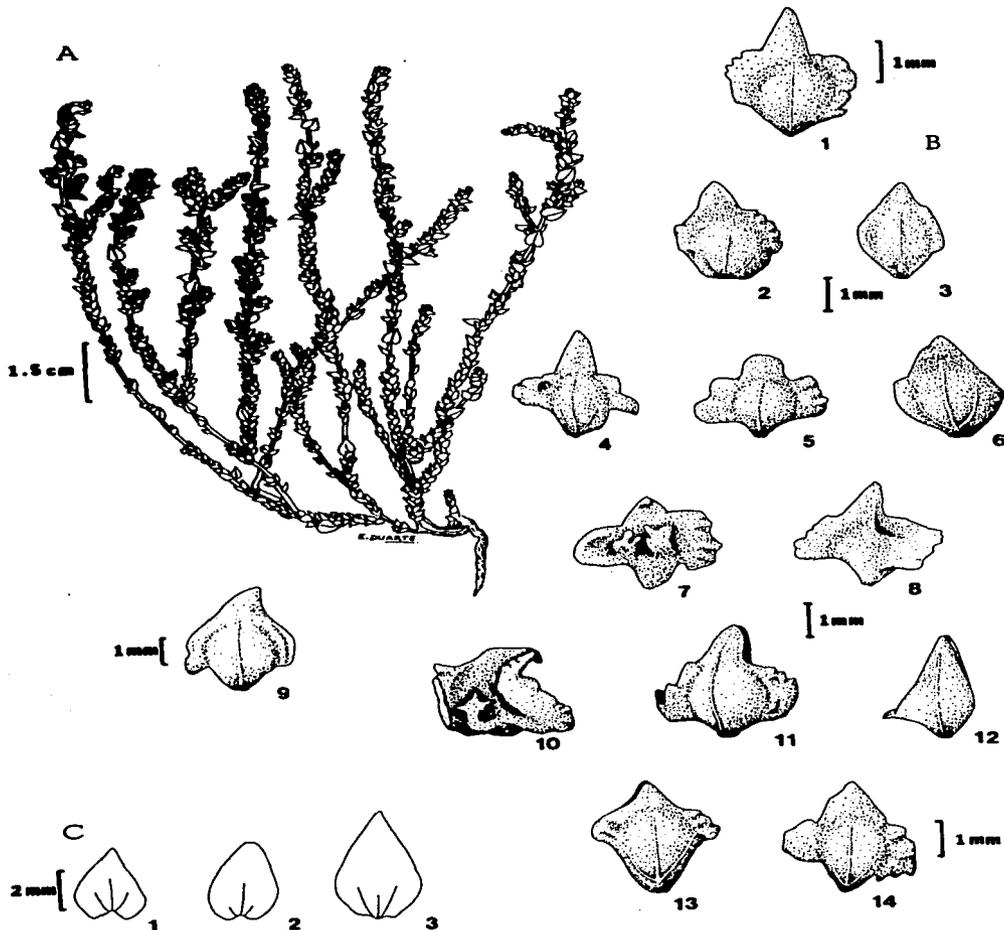


Figura 12. *Atriplex parishii*. A. Planta fértil completa tomada de Flores 1096. B. Variación de las bractéolas maduras del fruto (diásporas) tomadas de 1, 11. Roos 1214; 2. Hall 2146; 3, 9 y 14. Flores 1105; 4. Crampton 873; 5, 13. Hoover 9952; 6, 12. Parish 14071; 7, 8, 10. Flores 1096. C. Variación de las hojas tomadas de 1 y 3. Crampton 873; 2. Hall 2146.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A, California. En planicies alcalinas con pastizales halófilos con *Distichlis* sp. Mapa 1.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo a octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Douglas Co., Carson Val. Sierra Nevada, Louismore s.n. (DS). Alameda Co. Junction of Ames St. and Raymond Road, N Livermore, Hoover 2952 (CAS). Fresno Co., Griffiths, 4720 (US); 2.5 mi E Tranquility Junction, along California Hwy 180, Bacigalupi et al. 2669 (CAS, DS, GH, POM); 14.4 mi W Kerman on road to Mendota, Raven 8774 (CAS); 25 mi W Fresno, Roos 1910 (MO). Glenn Co., W Norman, Hall 1106 (CAS, DS, ARIZ, US, POM, GH). Madera Co., 9 mi W Borten, Flores 1096 (MEXU, MO, RSA); 4 mi SW Chowchilla, Hoover 2561 (DS); Chowchilla, Hall 11759 (GH). Merced Co., 14.5 mi N Los Baños, Flores 1105 (MEXU, MO, RSA); 1.1 mi W Volta on Hwy 33, Raven 8768 (CAS). Riverside Co., San Jacinto Valley, 5 mi W Hemet, Roos 1214 (POM). Solano Co., Vanden, Eastwood s. n. (GH). Stanislaus Co., 3.2 mi E bridge on road from Vernallis to Modesto, Raven y Robbins 8120 (CAS). Tulare Co., SW Pixley, Bradshaw 309 (LL); 4 mi S Dinuba, Hoover 11078 (CAS); Valley Grassland, about 4.5 mi E-NE Pixley, Howell 41285 (CAS). Yolo Co., 1.5 mi N Davis, Crampton 873 (RSA). Sin co., Pelevos Hills, W Vanden, Jepson s.n. (NY); Laton, Kearney 33 (MO, US); San Jacinto Mountains, E base along borders of Colorado Desert, Hall 2146 (DS, MO, US).

*Atriplex parishii* tiene gran variación en la forma de las bractéolas y son las únicas en la sección *Obione* con base notablemente asimétrica. Es simpátrica con *A. argentea*, *A. coronata*, *A. fruticulosa* y *A. minuscula* (Mapas 3, 4, 5 y 7).

***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], Jacquin s. n. (Holotipo, BM, LINN o 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. *Obione cristata* (Willd.) Moq., Chenop. Monogr. enum: 73. 1840. **TIPO.** Cumanae [VENEZUELA, Cumaná], Humboldt y Bonpland s. n. (Holotipo, P).

Hierbas perennes, monoicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, rara vez densamente pubescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 40 cm de tamaño y 3.5 mm de ancho en la parte media de los tallos

principales. Hojas alternas, sésiles a subpeciolas con pecíolos de hasta 2 mm de largo, 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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados comúnmente en espigas laterales discontinuas, de hasta 10 (-15) mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 4 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles, transversalmente elípticas, transversalmente rómbicas a ampliamente obtruladas, (2.5) 3-5 mm de largo, 3-6 mm de ancho; caras con un par de crestas, glabrescentes, margen entero de la mitad a una cuarta parte inferior, (3-) 5-7 dientes agudos irregulares, el central comúnmente más largo, triangular, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** costa del Golfo de México en Texas, Florida y Tamaulipas; en el Caribe en Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití, Islas Vírgenes, Puerto Rico, Curazao y Venezuela. En dunas costeras y playas en suelos alcalinos. Altitud: del nivel del mar a 100 m.s.n.m. Mapa 2.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** febrero-septiembre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS.** BAHAMAS: New Providence, von Reis 235 (MICH). Inagua Island, Gillis y Proctor 11687 (IJ). CUBA. Prov. Havana, Playa del Nedado, Baker 1792 (PCM). Bahía Milpa, Howard 5452 (A). CURAZAO. Mari pompun, Arnoldo-Broeders 3772 (A). Curazao, Sultan y Haman 74. E.U.A. FLORIDA: Palm Beach Co., Boynton, West s. n. (FLAS). TEXAS: Cameron Co., Palm Grove, Davis s. n. (TEX);

Laguna Atascosa National Wildlife Refuge, Fleetwood 3768 (TEX); Las Animas Resaca, Johnston 78-22 (TEX); Brownville, Runyon 505, 3451 (TEX). González Co., González, Tharr 42-144 (A, LL). Hidalgo Co., 5 mi E de Progreso, Correll y Johnston 17996 (LL); Rio Grande Valley, Walker 108 (A, LL, MICH). Kenedy Co., King Ranch, Norias Div., Lundell y Correll 15202 (LL). Willacy Co., Sauz Ranch, Johnston s. n. (TEX). HAITI. Hispaniola Civ. Santo Domingo Valle del Cibao Ekman 13161 (A). ISLAS VIRGENES. St. Croix, Pinetree Bay, Ricksacker 327 (A, MU). Tortola, Slaney Point, D'Arcy 184 (A). JAMAICA. Parish Clarendon, Half Moon Cay, Barkley 22J086 (IJ). Parish St. Catherine, near old Harbour Bay, Proctor 23663 (IJ, LL, MICH); near shore of Manatee Bay, Proctor 29146 (A, FLAS, IJ, LL). Great Swan Island, Jacobsons Bay, Proctor 32567 (A, IJ, LL). Good Hope Beach, E of Falmouth, Trelawny, West y Arnold 836 (FLAS). MEXICO. TAMAULIPAS: 26 mi S de Matamoros, Maxwell 7 (MO); 25 Mi S de Matamoros, Wootton s. n. (US). PUERTO RICO. Morrillos de Cabo Rojo, Licqier 9918 (IJ). Salinas de Cabo Rojo, Sintesis 590 (A). Prope Guanica, Sintesis 3955 (A, MO). Las Croabas, lighthouse area near Fajardo, Wagner 1192 (A). VENEZUELA. Estado Anzoategui: Isla Chimana del Sur, N del Puerto La Cruz, Stevermark y Manara 107980 (MO). Playas de Cabo Blanco W Maiquetia, Pittier 12424 (MO). Estado Sucre, Península de Araya, Liesner y González 11956 (LL, MO). Cubagua Island, Elmore Q12 (MICH). Estado Nueva Esparta, Dto. Díaz, monumento nacional Tetas de María Guevara, Delascio y González 12173 (MO); Isla de Margarita between Boca del Río and Boca del Pozo, Stevermark et al. 130970 (MO).

Esta especie ha sido confundida con *Atriplex 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 (TEX), recolectado en Brownsville, Texas pues mide hasta 10 cm, lo que podía deberse a hibridación con *A. tampicensis*, con la que existe en 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 *Atriplex pentandra* tenga requerimientos ecológicos más estrictos, que pueden estar relacionados con factores edáficos, como es de suponerse por la distribución geográfica.

**Atriplex powellii** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9:114. 1874. TIPO. E.U.A., Arizona, cultivated from seeds, Powell (Holotipo, GH!; isotipo, NY!).  
**Atriplex philonitra** A. Nelson, Bot Gaz. 34: 358. 1902. TIPO. E.U.A., Wyoming, Laramie river, Sept. 1900, Nelson 8171 (Holotipo, NY!; UC!, US!).  
**Atriplex nelsoni** M. E. Jones, Contr. West. Bot. 11: 21. 1903. TIPO. E.U.A., Wyoming, Howell Lake., 13 Sept. 1898, Nelson 5311 (Holotipo, UC)

Hierbas anuales, monoicas a dioicas, erectas, poco ramificadas desde la base. Tallos angulosos, permanentemente pubescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 68 cm de alto y 3.0 mm de ancho en la parte media del tallo principal. Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 24 mm de largo, ovadas a muy ampliamente ovadas, 4-40 mm de largo, 3-35 mm de ancho; haz verde, glabrescente, envés blanquecino, furfuráceo, nervadura central evidente, dos secundarias laterales evidentes; ápice agudo, acuminado, margen entero, base cordada a cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos o unisexuales, axilares, glomérulos estaminados a veces formando espigas cortas que pueden tener aspecto de panículas por la notable reducción de las hojas, bracteadas; brácteas sésiles, lineares, 2-6 mm de largo, (-) 1-2 mm de ancho, ápice agudo, margen entero, base atenuada. Bractéolas del fruto maduro 3 a 5 por axila, homomórficas, sésiles, oblongas a elípticas, 2-6.5 mm de largo y ancho; caras reticuladas 3 nervadas, sin apéndices a tuberculadas, farináceas, ápice comúnmente bilobulado, margen entero un tercio basal a totalmente, con 2-6 dientes, base simétrica. Número cromosómico  $2n = 18$ . Figura 13.

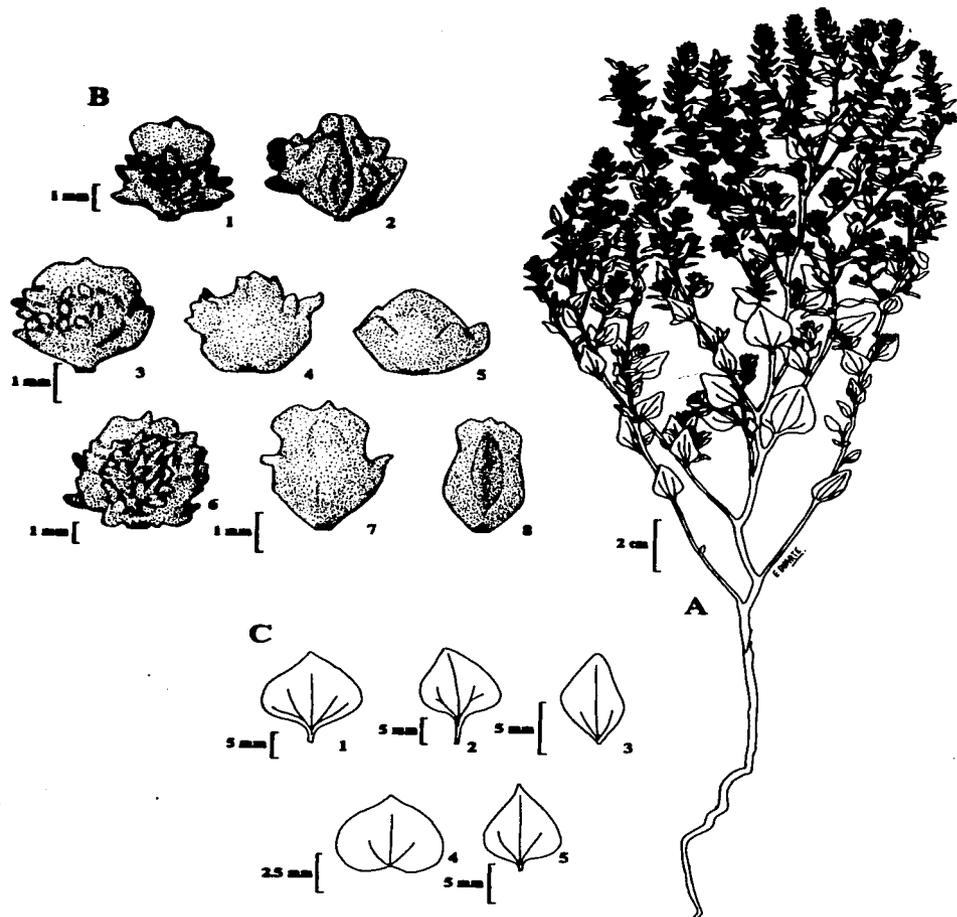


Figura 13. *Atriplex powellii*. A. Planta fértil. B. Variación de las bractéolas del fruto maduro (diásporas) tomadas de 1. Tiehm 6779; 2. Porter 7445; 3-5. Ertter 4080a; 6. Cowen 2185; 7-8. Deaner 3786. C. Variación de las hojas tomadas de 1-2. Vanderpool s. n.; 3. Eastwood y Thomas 6887; 4. Ertter 4080a; 5. Kass y Neese 2321a.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** Sur de Canadá y oeste de EUA. En planicies arcillosas, laderas arcillosas desnudas, suelos arenosos, en comunidad con *Pinus-Juniperus*, *Populus-Chrysothamnus*, *Atriplex-Juniperus-Oryzopsis*, vegetación riparia. Altitud: de 719 a 1951 m. s. n. m. Mapa 1.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. CANADA. ALBERTA:** Rosedale Co., Rosedale, Moodie 4 (US); Moodie 208 (NY); Moodie 1152 (DS, MO, UC, US). **E.U.A. ARIZONA:** Apache Co., New Mexico line, N Lupton, Eastwood y Howell 6887 (CAS, US); S Wheatfields Lake, along road from Lukachukai to Fort Defiance, Barr et al. 2039 (ARIZ); Black Mt. W Bl. Mt., Deaver 3890 (CAS); SW Chinle, Deaver 3869 (CAS); Navajo Indian Reservation, Demaree 42459 (ARIZ, ASU, DS, RSA). Cocornino Co., Coal Kline Canyon, Deaver 3786 (CAS). Navajo Co., Near Agathla, Eastwood y Howell 6642 (CAS, US); Marsh Pass., Eastwood y Howell 6615 (CAS, UC, US); W Black Mountain, Deaver 3890 (CAS); Winslow, AZ, 7.5' Series, T19N, R16E, N 1/2 sect. 16, Adams 21-88 (ARIZ); Jack Rabbit, Hwy 66, E Winslow, Deaver 6330 (ARIZ, ASU, CAS); 17 M. S. W. Kayenta, Deaver 3726 (ARIZ); 3 mi S Adamana, Hall 11161 (ARIZ, UC); Vicinity of Oraibi, Hopi Indian Reservation, Whiting 756 (ARIZ). Sin Co., Adamana to Navajo, Griffiths 5785 (US); Billings, Jones s. n. (POM); Toreva, Purchase 449 (ARIZ); Hopi Indian Reservation, Whiting 854/2765 (ARIZ). **CALIFORNIA:** Fresno Co., S side Shields Ave. W Yuba Ave, 22km W-NW, Fresno and 1/2km E San Joaquin, Quibell 2284 (RSA). Sin Co., San Pedro, Eastwood 9375 (CAS). **COLORADO:** Delta Co., Base of Mancos shale bluffs 5 mi N Eckert, Weber 7585 (RSA). El Paso Co., 20 mi N Pueblo, along Hwy William, Penland 1629 (TEX). Garfield Co., Parachute creek about 2 mi N Parachute (Grand Valley), Weber y Clark 16370 (NY); 2 mi SW Rifle, Waterfall 11036 (RSA). La Plata Co., Iron Springs Gulch, Lusher s. n. (ARIZ). Mesa Co., NE Begne, Osterhout 5846 (POM); 1.6 mi W jct of Hwy 141 and 50, LeDoux et al. 595 (NY); Mouth of Stovepipe Canyon, Book Cliffs N Fruita, Weber 11300 (UC); Along road to Baxter Pass, 4.5 mi N junction with State Hwy 789, Wilken et al. 12009 (ARIZ, RSA). Montezuma Co., Near Twacc Indian School, Eastwood y Howell 6767 (CAS, NY, UC); 25 mi down McElmo Creek from Cortez, Qwnbey 1457 (GH, MO, NY, UC); Overgrazed hillside just S Bancroft Reservoir, SW Towacc, Weber 4784 (UC); Montrose Co., Montrose, Eqleston 14690 (GH, US) y 14691 (CAS); Bethel s. n. (UC); 3 mi E Montrose, 0.3 mi S Hwy 50, Miguel Rd exit, Neese 15801 (NY); Adobe hills 5 mi W Olathe, Vanderpool s. n. (CAS, DS, GH, MU, TEX, UC). Rio Blanco Co., 16 mi SE junction U.S. 40 y Utah 45, along Colo. 64, Maquire y Piranian 12411 (GH, MO, UC); 9 mi NW Rangely, Welsh, Moore 297 (NY). Sin Co., Aspen, Bethel s. n. (UC); Between Hotchkiss and Smith Fork, Cowen 124 (GH), 2181 (GH, NY) y 2185 (GH); Grand Junction, Region of the Gunnison watershed, Baker 930 (GH, MO, NY, UC, US); Grand Junction, Eastwood s. n. (MO, NY), 7233 (CAS) y s. n. (CAS); Mesa SE Grand Junction, Hall 11051 (UC); Mancos, below town on sage plains, Baker et al. 417 (GH, MO, NY, US); Mancos Cañon, Brendeges 1277 (MO, NY, UC); Canon City, Brendeges 11398 (MO, UC); 3 mi E Canon City, Hall 11082 (UC, US); Open desert section E Delta, Coodin y Gooding 245 (ARIZ). **DAKOTA:** Carson Co., Sin loc, Over 3425 (US). Pennington Co., Badlands National Monument 13 mi S Wall, Porter 7445 (RSA, UC). Stanley Co., Cedar Pass, Over 6177 (US). **SOUTH DAKOTA:** Sin Co., S Fort Pierre, Brenckle 50074 (NY); White Horse Camp, Griffiths 275 (US). **IDAHO:** Owyhee Co., 8 mi. E Oreana, Baker 8175 (ARIZ); E side of Upper Reynolds Creek Road, 3.8 mi S State Hwy. 78, Halge 1243 (CAS, NY); E Sinker Creek, 45 E, Davis 4557 (GH, NY). **MONTANA:** Phillips Co., Near road along "Dry Lake" S of U. L. Bend Ranger Sta., Lackschewitz 8633 (NY); Bogemon, Blanshensip s. n. (MICH); Milk River, Horand s. n. (NY); Near Glendive, Ward s. n. (US); Lima, Rydberg 2626 (NY). Sin Co., Bageman, Blanshensip s. n. (MICH) Howard, Lloyd s. n. (NY). **NEBRASKA:** Sin Co. Mouth of yellowstone, Hayden s. n. (MO). **NEW MEXICO:** Apache Co., Line north of Lupton, Howell 6887 (US); Jicarilla Apache Reservation, near Dulce, Standley 8149 (US). Mckinley Co., 5.5 mi E U. S. Hwy 666 on Navajo Hwy 9 to Crownpoint, Spellenberg 4837 (NY). Rio Arriba Co., Carson Nat. Forest, Hwy. 17, 30 mi. W Dulce, Correll y Correll 39598 (LL). Sandoval Co., 8 mi

S Cuba on Hwy 44, Higgins 10501 (NY); Near Las Lagunitas Ranch, west of Albuquerque, T13N, R2W, Bohner 1322 (ARIZ), San Juan Co., Along Chaco River where it crosses Hogback, 108 31' 52" - 36 42' 37", Lehto et al. 12224a (ASU, NY, RSA); S Burnham Trading Post; N Teec-ni-di-tso Wash, Shultz 731 (NY, RSA), San Juan Co., 2 mi NW Waterflow, Cutler 1333 (MU); Hogback North Map, 1 1/2 mi E section 32, SW end of the Tailings pond for the 4-Corners Power Plant, Kramp et al. 119 (ARIZ). Valencia Co., Laguna Reservation, Boles 5272 (ASU); Morgan Lake vicinity, 108 30' 45", 36 43' 24", Lehto 123204 (ASU). Sin Co., Shelby, Jones s. n. (DS); Maxwell City, Griffiths 5042 (US); S Shiprock (?), Hall 11146 (UC); Plains W Gallup, Wooton s. n. (US). OREGON: Malheur Co., N end Succor Creek Road, Ertt 1967 (NY); Along Succor Creek Road several mi N of Succor Creek State, Ertter 4080a (MO); Red Butte, W Owyhee River, Joyal 1092 (NY); 15 mi W Jordan Valley, Maquire y Holmgren 26472 (CAS, GH, NY, POM, UC); Roadside S Rome by long E-W oriented piles of ash, Backard 78-52 (NY); Sin Co., Suker Cr. Canyon 20 mi S Adrian, Peck 16079 (UC). TEXAS: Chaming, Williams s. n. (IL). UTAM: Carbon Co., Road to Wattss, Flowers s. n. (RSA); 5 mi E Price, Harrison et al. 10265 (UC); 10 mi S Price on Utah Hwy 10, Thorne 53 (NY); 6 mi N Wellington, Welsh y Christensen 6604 (NY). Duchesne Co., T3S, R3W, Sec. 16, USM, 10.75 mi, 66 degrees from Duches. n.e., Goodrich 15171 (NY); 8 mi E Duchesne. Stoddart, Passes s. n. (NY). Emery Co., San Rafael Swell, Willow Spring Wash, Mancos shale, Tunuk Member, Harris 590 (ARIZ); Ca 4 mi E Sevier/Emery Co. line, along Interstate 70, W edge San Rafael Swell, Welsh 12622 (NY), Welsh 12623 (NY), Welsh 12624 (NY); Ca 4 mi E Sevier/Emery Co. line, along Interstate 70, edge Mancos Shale, adjacent to Carbon-Emery Co. line, along Utah Hwy 10, S Price, Welsh et al. 9475 (NY); Green River, Garrett 5927 (GH); 10 mi W Green River, Maquire y Redd 1729 (UC); 20 mi W Green River, Maquire y Redd 1730 (GH, MO). Garfield Co., Bullfrog creek at Egnog spring, ca. 10 mi SW Mt. Hillers, Henry Mts., Neese 6890 (NY); 1 mi N Tropic, Maquire 19093 (NY); 13 mi N Bullfrog on Shitamarring Rd., Neese y White 3448 (NY). Iron Co., Escalante Desert, 2.7 air mi NNE Lund, Tiehm 6239 (MO, NY). Kane Co., Near Mt. Carmel, Eastwood y Howell 7126 (CAS); 29.2 mi SE junction of the Cottonwood Wash road and Utah 54 at Cannoville, 2.7 mi S Cottonwood Wash Spring and 2.5 mi N junction of Hackberry Canyon and Cottonwood Wash, Reveal et al. 828 (NY, TEX). Millard Co., 1.7 road mi NW Hwy 6 on the road to Antelope Springs, about 11.5 mi just S due W Delta, Tiehm 6779 (CAS, MO, NY, RSA). Rio Blanco Co. T2N, R103 W, Sec 7, 9 mi NW Rangely, Welsh y Moore 297 (NY). Sanpete Co., On road to Ephraim, Abers s. n. (GH); T18S, R1W, Sec 29, near center of sec; 8 mi 305 dg NW of Gunnison, Valley Mtns., mouth of Haynes Cyn., Goodrich 17370 (NY). Uintah Co., 6 mi W State Line on U. S. Hwy 40, Ferris 11420 (DS); Bordering irrigation ditch Vernal, Garrett 7494 (UC); 3 mi E Jensen on Hwy 40, Higgins 8247 (ASU, NY); Cliff Cr. near Hwy 40, 12.5 mi, 77 degrees from Jensen, Goodrich y Atwood 14653 (NY); W Green R., between R. and Quarry L., 20 mi S Vernal, Graham 7329 (GH, MO, US); Just W Jensen, Graham 8288 (MO); E Bragg Creek, Graham 9209 (US); W side of Green River, ca. 20 mi S Vernal, Quarry, Graham 0269 (GH, UC); 9 mi SE Jensen, Andrews y Noble s. n. (NY); Along road from Dinosaur Monument headquarters to split Mt. Gorge Mancos formation, Weber 5422 (TEX); Ca. 8 mi W Maeser, along Utah Hwy 245, Welsh y Moore 6761 (NY); Vernal, Garret 7494 (UC). Wayne Co., Along road at E end of Capitol Reef National Monument, Howell y True 44691 (CAS, NY); 10 mi E Hanksville, Howell y True 44695 (CAS); 3 mi NNW Factory Butte, on road from factory Butte Coal Mine, Kass y Neese 2323a (NY). Washington Co., Wire Mesa just NW Smithsonian Butte, Higgins 13645 (NY). Sin Co., Near St. George, Perry 214 (MO); Cainville, Jones s. n. (POM); San Juan Rives, Eastwood s. n. (GH); Salt Lake, Fink s. n. (MU); Salina-Emory Road, Gooding s. n. (ARIZ); Green River Station, Hall 11037 (GH, UC); 15 km S Green River Station, Hall 11039 (GH, UC); Salina-Emory Road, Hinckley 1481 (ARIZ); 3 1/2 mi N Emery, Jones 5456 (MO, NY, POM, UC); San Rafael Swell, Jones s. n. (CAS, US); SE Utah, Rydberg y Garrett 8325 (NY). WASHINGTON: Okanogan Co., Near Tomasket, Thompson 8691 (UC). WYOMING: Albany Co., Experiment Farm, Laramie, Nelson 8676 (GH, NY, POM, UC, US); Laramie River, Hutton's Grove, Nelson 8171 (ARIZ, GH, POM); Howell Lakes, Nelson 1164 (GH, US), 5311 (POM) y 6911 (CAS, GH, MO, NY); Sin loc., Nelson 4464 (NY). Carbon Co., 1 mi N Medicine Bow. Porter, Porter 8446 (ARIZ, CAS, DS, RSA, UC). Johnson Co., Middle Fork of Powder River, Gooding 267 (MO) Sweetwater Co., Point of Rocko, Nelson 4430a (US); T. 25 N., R. 96 W., Cumbe 1091 (MO); Sin Co., Along low lands in creek bottom, Griffiths (US); Big Horn, Wade Nelson 1084 (GH, MO, NY, UC, US); Solon, William s. n. (NY, US) Sin loc., Griffiths 619 (US); Hiweastte (?), Bates s. n. (GH); Wanisutter, Nelson 3673 (DS, NY, UC); Sin loc., Griffiths, 619 (US).

*Atriplex powellii* se caracteriza por las bractéolas del fruto con un lóbulo terminal amplio, que le da un aspecto muy diferente al de las otras especies y las hojas fuertemente trinervadas. La variación de la forma de las bractéolas del fruto y tamaño de las hojas es muy amplia. Aunque es monoica, como el resto de las especies que contempla este trabajo, al igual que *Atriplex linifolia* tiene tendencia a la dioecia. Entre los ejemplares que muestran la presencia de espigas axilares bracteadas están Baker et al. 417, Eastwood s. n., Halse 1943, Higgins 10501, Lehto et al. L23204 y L23214 y Moodie 1182. Por su parte, ejemplares como Correll 39598 muestran claramente los glomérulos estaminados sostenidos por brácteas a lo largo de un eje, a manera de espigas discontinuas, axilares, que a su vez tienen aspecto de panículas.

Recientemente Stutz y Chu (1993) describieron *Atriplex minuticarpa*, especie endémica de Utah, morfológicamente cercana a *A. powellii*, diferente en el hábito, con ramificación divaricada, hojas sésiles densamente imbricadas, bractéolas del fruto y utrículos pequeños e inflorescencias monoicas con flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos. Considerando los caracteres mencionados por los autores y al estudiar el dibujo proporcionado en la publicación, este material es similar a *A. powellii* y podría quedar incluido en la gran variación de esta especie. Sin embargo, algunas características importantes para el reconocimiento de las especies deben ser apreciadas sólo en el campo. Por esta razón, aunque aparentemente no hay suficientes diferencias morfológicas para aceptar a estas poblaciones como una

misma especie, la posibilidad de su reconocimiento a nivel infraespecífico deberá estudiarse en el futuro.

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

Hierbas perennes, monoicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, comúnmente furfuráceos, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 55 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles o subsésiles, rara vez con pecíolos de hasta 5 mm, oblongas, angostamente elípticas a elípticas, 6-30 mm de largo, 3-10 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 siempre enteras, base aguda a cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados en espigas terminales discontinuas, comúnmente formando panículas, de hasta 30 mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 5 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles, oblongas, 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 permanentemente farináceas, comúnmente rojizas, margen entero el primer tercio inferior, después con 6-9 dientes, subiguales, subfoliáceos, base simétrica. Número cromosómico  $2n = 18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** México, endémica de la zona árida poblana. Matorral xerófilo en suelos calizos y como ruderal. Mapa 6.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-septiembre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. MEXICO. PUEBLA:** 3 km SO Tehuacán, Meseta de San Lorenzo, Chiang 1035 (MEXU). 1 km SO de San Antonio Texcala, por la carretera a Huajuapán de León, Chiang 2093 (MEXU). 45 km de Tehuacán, cerca de San Antonio Texcala, Flores 425 (MEXU). San Antonio Texcala, por la carretera a Huajuapán de León, Salinas TP-4490 (MEXU).

Al igual que *Atriplex 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 unisexuales estaminados, no forman espigas interrumpidas como en *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 alopátricas.

**Atriplex pusilla** (Torr.) S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 110. 1874. *Obione pusilla* Torr. in S. Watson, Bot. King's Expl. 291. 1871. TIPO. E.U.A., Nevada, Humboldt Valley, 1 220 m. altitude, Sept. 1868, Watson 988 (Holotipo, no designado; Lectotipo, GH! aquí designado). Torrey (1871) no designó ejemplar tipo pero citó dos colectas diferentes (sintipos): Anderson 65 y Watson 988. Se seleccionó este ejemplar como el lectotipo porque los ejemplares tipo de Watson están depositados en GH.

Hierbas anuales, monoicas, erectas, poco ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, permanentemente furfuráceos, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 21 cm de tamaño y 1.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles, ovadas a algo cordadas, 2-13 mm de largo, 1.5-4.5 mm de ancho, suculentas; haz y envés permanentemente furfuráceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no evidentes; ápice agudo, margen entero, base aguda a redonda. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro una por axila, homomórficas, sésiles, elípticas a ampliamente elípticas, 1-2 (3) mm de largo, 0.5-1.75 mm de ancho; caras lisas, 1-nervadas, sin apéndices, farináceas, ápice mucronado a cuspidado, margen entero, sin dientes, base simétrica. Número cromosómico desconocido. Figura 14.

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A en California, Nevada, Oregon y Utah. En planicies salinas, suelos alcalinos húmedos. En pastizales con *Distichlis* sp., *Chrysothamnus* sp., y *Sarcobatus* sp. Altitud: de 1342 a 2104 m. s. n. m. Mapa 7.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** junio-septiembre.

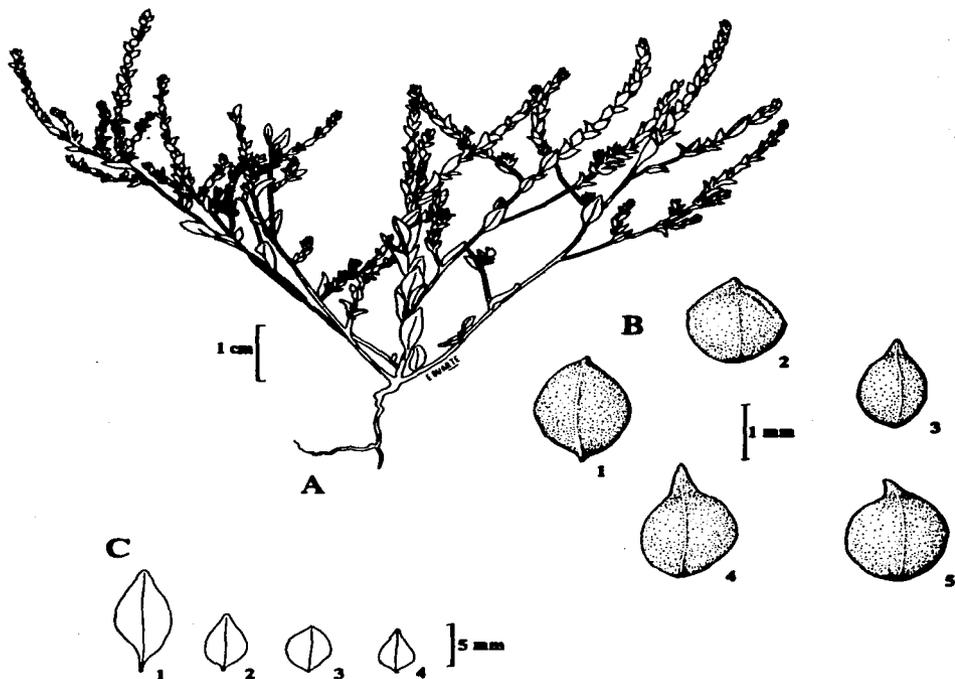


Figura 14. *Atriplex pusilla*. A. Planta fértil completa. B. Variación de las bractéolas del fruto maduro (diásporas) tomada de 1. Howell 4381; 2. Hall 11033; 3. Tiehm 10859; 4-5. Tiehm 6022. C. Variación de las hojas tomadas de 1. Holmgren y Reveal 1536; 2. Hall 11033.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA:** Sin Condado., Chat, Jones s. n. (POM).  
**NEVADA:** Churchill Co., Dixie Valley, 6 air mi N of E Boyer Ranch, T24N, R37E, sec. 1, Tiehm 6022 (CAS, NY, RSA). Elko Co., Huntington Creek, 7.9 mi S Twin Bridges on the S Fork Humboldt River, T30N, R55E, S1, Tiehm 11944 (ASU, CAS, NY, RSA, TEX); 4 km W Wells, Hall 11033 (CAS, DS, NY, GH, POM, ARIZ, US); Thousand Springs Valley, 4 road mi NE Winecup Ranch on the main road to Goose Creek, T41N, R65E, S17, Tiehm y Nachlinger 10907 (CAS, NY, MICH, RSA, TEX); 8.2 road mi N Deeth on the road to Charleston, near the road junction to the Marys River Ranch, T38N, R59E, S11, Tiehm y Nachlinger 10975 (CAS, NY, RSA, TEX); Edge of Beowawe Airfield, Holmgren 1041 (NY, GH). Humboldt Co., N side of the Little Humboldt River, E Reed Ranch, T41N, R41E, sec. 9, Tiehm y Williams 8170 (CAS, NY, RSA); Near Hot Spring close to Chimney Reservoir, T41N, R40E, sec. 13, Williams, 83-33-1, Tiehm et al. (CAS, NY, RSA); NV Hwy 18, 5 mi N of railroad tracks, ca 10 air mi NE of Golconda, T36N, R41E, Ertter 6635 (NY, RSA, TEX); T35N, R43E, Sect. 29, 5 mi NW Valmy, Mozingo 78-78 y Kartesz (NY). Lander Co., Carico Lake Valley, flats at the SW end of Carico Lake, T26N, R45E, S21, Tiehm 10852 (CAS, NY, RSA, TEX); Grass Valley, unnamed hot springs on the NW side of the valley, 8 air mi NW of the Walti Ranch, T24N, R47E, S15, Tiehm 10868 (CAS, NY, TEX, RSA). Nye Co., Monitor Valley, 4 mi NE on Mosquito Creek Ranch Road from Nev. 82 turnoff, Twp. 11N., R. 46E., sec. 1, Holmgren et al. 1536 (NY, TEX, RSA). Washoe Co., Infaceous slope, Steamboat springs, Howell y True 50339 (CAS); Steamboat Springs, Howell y True 48124 (CAS). Sin Co., 2 km NE Wells, Hall 11034 (GH); Camp Hallack, Nevada, Palmer 454 (NY, GH); near Carson City, alkaline plains, Anderson 1865 (GH); Carson City, Jones s. n. (POM). Beowawe, Clemens s. n. (POM); Polissade, Jones s. n. (POM); Near Galcenda, Jones, s. n. (POM); Reno, Hillman s. n. (POM); Chat, Jones s. n. (POM); Winnemucca, Reno, Hillman s. n. (POM); Wyoming-Nevada Desert, Gray s. n. 1872 (GH); Nevada, Palmer 1876 (GH). **OREGON:** Lake Co., 5 mi N Alkali Lake, Howell 28742 (CAS, NY, US); Desert near Alkali Lake, Thompson 13273 (CAS, NY, RSA). Sin Co., "P" Ranch, Griffiths, Hunter y Hunter 276 (NY); Harney Valley, Howell s. n. (NY, US) y Howell 537 (GH); Margin of desert, Harvey Cer., Crusick 1663 (GH). **UTAH:** Sin Co., Hooker y Gray s. n. (GH).

*Atriplex pusilla* es muy característica por las pequeñas bractéolas sin dientes en el margen. Por ser anual, con hojas sésiles de margen entero, uninervadas y por los glomérulos mixtos axilares se asemeja con *A. wolfii*, *A. minuscula* y *A. parishii*, como se observa en el fenograma (Figura 7B). Sin embargo, difiere de dichas especies por las características de las bractéolas.

***Atriplex saccaria*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9:112. 1874.  
*Atriplex truncata* var. *saccaria* M. E. Jones, Contr. West. Bot. 11:20. 1903. **TIPO.** E.U.A., Nevada, on the desert plains, Gray (Holotipo, GH; isotipo, NY!).  
**A. cornuta** Jones Proc. Calif. Acad. II (5):718. 1895.  
*Atriplex argentea* var. *cornuta* Jones, Contr. West. Bot. 11: 21. 1903. *Atriplex expansa* *cornuta* M. E. Jones, Contr. West. Bot. 11:21. 1903. **TIPO.** E.U.A., Utah, Green River, 4 500° alt., in clay, 22 June 1894, Jones 5481 (Holotipo, UC; isotipos, NY!, POM!, US!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas, poco a muy ramificadas desde la base. Tallos angulosos, permanentemente farináceos, corteza exfoliante en la base cuando viejos, de hasta 37 cm de tamaño y 4.0 mm de ancho en la parte media del tallo principal. Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 25 mm de largo, deltoides a ovadas, (8-) 11-35 mm de largo, 6-34 mm de ancho; haz y envés glabrescentes, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice agudo o redondo, margen entero, base cordada a algo truncada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos o unisexuales, axilares, glomérulos estaminados en espigas o panículas terminales, de hasta 45 cm de largo, bracteadas; brácteas sésiles, elípticas a lineares, 3-10 mm de largo, 3-6 mm de ancho, ápice mucronado, margen entero, base redondeada. Bractéolas del fruto maduro 3 a 12 por axila, polimórficas, sésiles a pecioladas, pedicelos de hasta 10 mm de largo, 3-7 mm de largo, 3-10 mm de ancho; caras reticuladas, sin apéndices o tuberculadas, farináceas, blanquecinas, ápice truncado, margen entero, sin dientes o con 5 dientes foliáceos desde la base, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A en Arizona, Colorado, Nuevo México, Utah y Wyoming. En suelo arcilloso, alcalino. Forma asociaciones con *Chrysothamnus* sp., *Monolepis* sp., *Eriogonum* sp., *Stephanomeria* sp., *Pinus* sp., *Juniperus* sp.; pastizales con *Sporobolus* sp. Altitud: de 1000 a 2286 m. s. n. m. Mapa 7.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo a noviembre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Apache Co., E Lithodendron Wash, Petrified Forest National Park, Johnson et al. 76-345 (ARIZ); 4.5 mi NE of St. Johns on Rt. 666 then W on gravel road 1/2 mi St. Johns North 7.5' Quad., T 13 N, R 28 E, Sec. 10 NW1/4, Mohlenbrock 2401 (ASU); 1 mi NE of St. Johns on Rt. 666 then E 1 mi to East Side Cemetary then NE to drainage. St. Johns North 7.5' Quad., T13N, R29E, Sec. 18SE1/4, Mohlenbrock 2349A (ASU, CAS); Quarry for Sandstone, Ganado, Deaver 3863 (ARIZ). Coconino Co., 2.8 mi N Cameron, Pinkava et al. 7080 y 7081 (ASU); Grand Falls of the Little Colorado River, Mason et al. 2568 (ARIZ); Cameron, Shreve 8947 (ARIZ, MICH, UC); Cliff Dwellers Water Pipe Road, T39N R7E S12, Bundy 156 y 158 (ARIZ, ASU); 15 mi N Gap on Cameron-Navajo Bridge road, Darrow 2624 (ARIZ, UC); Painted Desert N Cameron, Eastwood y Howell 649A (CAS, NY) 6495 (CAS, US); 10 mi SW Tuba City, Egg 18910 (PH); Coyote Valley, T41N, R3E, S12, Gierlach 4376 (ASU, ARIZ); 4 mi N Cameron, Kearney y Peebles 12841 (ARIZ, GH); Rose spring along Echo Cliffs between The Gap and Tuba City turnoff, Hwy 89, Mason et al. 2177 (ARIZ, CAS, DS, UC). Mohave Co., Base of Vermillion Cliffs House Rock Valley T39N, R3E, S23 y 24, Coombs y Bundy 2865 (ARIZ, ASU). Navajo Co., N Kayenta, Pinkava et al. 710 (ASU); between Pinon y Salina, 6350 ft, Deaver 3844 (CAS); Near Agathla, Eastwood y Howell 6633 (CAS, US); Near Leupp on road to Oraibi, Ferris 10203 (DS, GH, RSA, UC, MICH). Sin condado, Palmer s. n. (GH); Red Lake between Acaibi x Lumppe, Whitner 854/2702 (ARIZ); Bridge over Little Colorado at Cameron, Desert near Tuba, Glute 70 (GH, MO, NY); Hopi Point, south rim of Grand Canyon, Darrow s. n. (ARIZ, CAS); Painted Desert, 5 mi N Holbrook, Darrow s. n. (ARIZ); Cameron Gooding 1462 (ARIZ); Chalcedony Park (=Petrified forest) 6 mi S of Adamana (1st forest), Hall 11155 (UC); Chalcedony Park (2nd forest), Hall 11163 (UC); Billings, Jones 4701 (ARIZ, CAS, MU, DS); Navajo Indian Reservation, about the N end Carrizo Mountains, Standley 7359 (US). COLORADO: Mesa Co., Barren butte of Morrison formation, south side of Colorado River just west of entrance road from Fruita to Colorado Nat. Monument, Weber 11244 (CAS, GH, MU, TEX, UC). Montezuma Co., Barren slopes, 25 mi down McElmo Creek from Cortez, Ownbey 1455 (GH, MO, NY, UC); High bluffs above north bank of San Juan River just NE of Four Corners, Weber 4805 (CAS, RSA, TEX, UC). Sn Co., Exposed over Little Colorado near Cameron, near Tuba, Glute 70 (GH, MO, NY) NEW MEXICO; McKinley Co., 2 3/4 mi by air from Pueblo Alto, T20N, R7W, Sec. 12 (SE 1/4) Reitzel y McKinney 4159 (NY). San Juan Co., NE 1/4, Sect. 32, Twp. 28N, range 10W, Wynhoff 421 (ASU); 6 mi N Farmington, 1 mi S of Jackson Lake, W of Hwy 170, T30N, R13W, Sec. 20, 5400 ft elev, Welsh et al. 15643 (NY); 4 Corners power plant, Area III Complex, Kass 1453 (NY); Navajo Mine at the NE corner, just off the lease to the E of the Bitsul Pit, about 3 air mi SW of fruitland, Spellenberg et al. 7571 (NY); Gallegos Wash, Horn Canyon Quadrangle, SW 1/4 of SW 1/4, Sec. 28, T29N, R13W, Blankenhorn 94 (ARIZ); Gallegos Wash, Horn Canyon Quadrangle, SW 1/4 of NW 1/4, Sec. 34, T29N, R11W, Blankenhorn 1748 (ARIZ); 1 km E of Cajo Alamo in the Cortez Corridor, Hall 11133 (GH, UC). UTAH: Sin Condado, Common on mesa, near Kanab, Tidestrom 2295 (US MICH); Along San Juan River, near Bluffs, Rydberg y Garrett 9959 (NY) 9930 (NY, US); San Juan R., near Bluff City, Eastwood s. n. (DS); Green River, Jones 5487 (MO); S Utah, Bishop 134 (US); Near San Rafael R. Top of reef in alkaline gullies (S. of green R. Sta), Hall 11040 (UC); Marvinie Laccolite, Jones 5663 (NY, US); Manyvale, Jones s. n. (UC). Emery Co., Ca. 11 mi W Green River, T22S, R14E, S22, Welsh 23241 (NY); 17 mi N Green River, 4.5 mi W turnoff for Huntington (dirt road) SE of Cedar Mountain, Shultz y Shultz 2518 (GH, NY); 12 mi S Green River, Maquire 19405 (NY). Garfield Co., T35S, R11E, NE 1/4 of Sec. 16, Henry mts, Neese 6921 (NY); T36S, R9E, Sec. 1, ca. 5 mi S of eggnogotom road JCT, SW of Mt. Hillers, Henry mts, Neese 6895 (NY); Sc Henry mts, T37S, R10E, Sec 11, Bulfros CRK, crossing on notcom rd, Neese y White 3438 (NY). San Juan Co., T39S, R23E, S6; 3 mi E of Hwy 191 on Utah Hwy 262, 10 mi NE of Bluff, Neese 16655 (NY); Morrison Formation, T42S, R26E, S10, Utah-Colorado border, Higgins y Higgins 15845 (NY); Bluff, Eastwood y Howell 6730 (CAS); T40S, R21E, S24, Navajo Twins N. side of bluff, base of buttes, Atwood y Thompson 11013 (NY); West Water Canyon, 5 mi W Blanding, Basset y Redd 1736 (UC); 15 mi S Blanding along Hwy to Bluff, Collotzi y Collotzi 476 (NY); Bluff, Cottam 5780 (RSA); Near Anneath in (San Juan County ?), Deaver 4071 (CAS). Uintah Co., T3S, R22E, NE 1/4 OF Sec. 10, Red Fleet Management Area, Neese y Welsh 8963 (NY). Wayne Co., T29S, R8E, Sec. 20, jct of Notcom Rd and Hwy 24, Neese 8733 (NY); 3.3 mi N of Caineville at Carv's Reservoir in vicinity of Caineville Wash, T28S, R8E, Sec. 15 SE 1/4, Arnov 5156 (MO, NY). WYOMING: Uinta Co., 3 mi N Lonetree, Rollins y Muffoz 293 (DS, GH, UC); 6 mi N Lonetree on Hwy to Mt. View, Collotzi y Collotzi 471 (NY); 20 mi SW Lyman et al. 7924 (MO). Sweetwater Co., Black Mtn. T14N, R109W, S21, Lichvar 2974 (NY). Sin condado, Near 71 Bridger, Leidy s. n. (NY); Fort Bridger, Porter s. n.

(GH).

*Atriplex saccaria* comparte la forma de las hojas y la disposición de las flores estaminadas con *A. graciliflora* de la que se distingue claramente por todos los caracteres de las bractéolas.

En el fenograma (Figura 7B) se observa que *Atriplex saccaria* se agrupa con *A. argentea*, lo que es consistente con las observaciones hechas en este trabajo. Se pudo detectar que existían ejemplares de *A. saccaria* mal identificados como *A. argentea*, debido quizá a que en ambas especies las bractéolas del fruto son polimórficas en cada axila, sésiles a largamente pediceladas. Sin embargo, se diferencian por las características de las bractéolas, hojas y por la disposición de las flores estaminadas. Ambas pueden ser simpátricas (Mapas 3 y 7).

Ciertas poblaciones atípicas, provenientes de Utah (Cutler 2276 CAS, GH, MO, UC, US; Higgins et al. 14183 NY; Higgins y Welsh 13229 NY; Stutz 7247 NY y 7255 N; Welsh et al. 10898 NY y 22015 NY) así como de Arizona (Gierisch 4166 ASU y 4194 ASU, ARIZ), tienen bractéolas de forma atípica pero por las inflorescencias estaminadas en espiga o panícula, las hojas pecioladas, enteras, se pueden asignar a *A. saccaria*.

El ejemplar Jones 31 (GH) del El Paso, Texas, proviene de una localidad muy alejada del área de distribución de la especie (mapa 7), por lo que podría estar mal etiquetado.

**Atriplex serenana** Nelson ex Abrams, Fl. Los Angeles: 128. 1904. *Obione bracteosa* Durand et Hilg., Pacif. R. R. Rep. 5(3): 13. 1858. *Atriplex bracteosa* (Durand et Hilg.) S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 115. 1874. no *A. bracteosa* Trautv., Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada. 1: 17. 1870. **TIPO**. E.U.A., California, Kern Co., Posé creek, growing in large bushes in bottom lands, Aug., ~~Heermann s. n.~~ (**Holotipo, 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 Paris, ya que allí se encuentran sus ejemplares junto con los de otros de la época.

*Atriplex davidsonii* Standl., N. Amer. Fl. 21: 57. 1916. *Atriplex serenana* var. *davidsonii* (Standl.) Munz, Man. South Cal. 139. 1935. **TIPO**. E.U.A., California, Balboa, Sept. 1913, Davidson 2951 (**Holotipo, US1**).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes, escasamente ramificadas desde la base. Tallos algo prismáticos, furfuráceos, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 150 cm de tamaño y 5.0 mm de ancho en la parte media del tallo principal. Hojas alternas, sésiles o subsésiles, lanceoladas, angostamente elípticas o algunas ovadas, 8-67 (-75) mm de largo, 2-21 (-27) mm de ancho; haz ligeramente más obscuro, glabro, envés esparcidamente furfuráceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias casi siempre evidentes; ápice aristado, acuminado o agudo, margen irregularmente dentado a entero, base redondeada a aguda, a veces cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados terminales en panículas o espigas discontinuas, de hasta 22 cm de largo, bracteadas. Bractéolas del fruto maduro 4 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles, rara vez con pedicelos de hasta 1 mm de largo, ampliamente rómbicas a ampliamente truladas, 2.0-4.5 mm de largo, 1.5-4.5 mm de ancho; caras lisas a reticuladas, fuertemente

1 a 3 nervadas, sin crestas, a veces irregularmente tuberculadas, glabrescentes, margen entero totalmente o con (3) 5-8 dientes generalmente en la mitad distal, dientes subfoliáceos, el central más largo que los laterales, triangular, folioso, base simétrica. Número cromosómico  $n = 9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** en E.U.A. en California y Nevada. En México en Baja California. Suelos alcalinos con pastizal; también como ruderal. Mapa 8.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. CALIFORNIA.** Butte Co., Chico, Heller 13350 (A, PH). Fresno Co., Fresno, Robinson 164 (RSA); 2 mi NE Fresno, Wiggins 4196 (POM). Inyo Co., 1 mi S of the mouth of Silver Canyon, 1.5 mi ESE of Laws, Morefield 3119 (MICH y RSA). Kern Co., Bakersfield, Bauer 2 (POM); misma localidad, Eastwood s. n. (A); Edison, Howell 32701 (RSA). Lake Co., Kelseyville, along Kelsey Cr. Blankinship s. n. (MO, RSA). Los Angeles Co., Lancaster, Elmer 3984 (A, MO, POM, UV); along R. R. near Fairgrounds, Pomona, Wheeler 1367 (A, MICH, PH). Madera Co. 9 mi W Borten Flores 1100 (MEXU, NY, RSA). Merced Co., N Mercy springs, 4 mi N Los Baños, Mason y Smith 8232 (POM). Orange Co., Santa Ana River, 2 mi from ocean, Booth 1315 (POM); W Rancho Santa Ana, Howell 265 (RSA); E of Long Beach, Wolf 6047 (RSA). Riverside Co., Murrieta area, Clinton Kieth Rd., E of the Bear Creek, Boyd 1115 (RSA); 4 mi SSE Wineville, Johnston s. n. (POM). San Bernardino Co., Ca. Barstow, Rabbit Spring Arroyo, Ca. Old Woman Big Bear, Flores 1081 (MEXU, NY, RSA); NE Barstow, entre la vía del tren y la carretera 58, Flores 1078 (MEXU, NY, RSA); Chino, Fosberg 55124 (A, PH); Loma Linda, Munz y Johnston 8895 (A, POM); San Bernardino Valley, Parish 4195 (A, MO). San Diego Co., M. E. Spencer 967 (A, MU, POM); misma localidad, Vasey 554 (A, PH). San Francisco Co., San Francisco, Howell 32842 (RSA). San Joaquin Co., Simms station, 5 mi E Manteca, Keck 1312 (POM); Stockton, Stanford 672 (A). San Luis Obispo Co., Canyon ranch on Shell Creek Road, 6 mi N hwy 58, Keil K14209 (ASU). Santa Barbara Co., near Summerland, Abrams 4142 (A, MO); ca. 6 mi NW of New Cuyama, along Hwy 166, Keil K12526 (ASU). Stanislaus Co., 5 mi from La Grange on road to Modesto, Howell 46475 (ENCB, RSA); Mount Hamilton Range, Sharsmith 3927 (A). Tulare Co. 11 Km S Visalia, Flores 1095 (MEXU, NY, RSA). Ventura Co., W of Ventura River estuary, Pollard s. n. (ENCB, RSA); Foster Park, SE Pacific Railroad, Pollard s. n. (MICH). Yolo Co., Hall 10263 (POM). Sin Co. 8 Km SW Hemet, Flores 1090 (MEXU, NY, RSA). **NEVADA:** Washoe Co., Reno, Archer 5733 (A); misma localidad, Hillman s. n. (POM). **MEXICO. BAJA CALIFORNIA:** Tecate River, Meayne 3785 (US). Sierra San Pedro Mártir, Rancho San José, Moran 15319 (LA, RSA, SD, UC). 1 mi W of Sinaloa, Moran 19168 (ENCB, RSA, SD). Arroyo San Telmo, 1.5 km NW de San Telmo, Moran 26268 (SD). Ensenada, Rose 36761 (CAS).

Las bractéolas del fruto son muy variables en el tamaño, forma y características del margen y de las caras; la textura de los dientes del margen y de los apéndices de las caras es delicada, por

lo que al caer pueden dar aspectos muy semejantes a las de *Atriplex pacifica*. Las hojas también son variables en tamaño y margen pero la forma lanceolada y el ápice aristado o acuminado es constante.

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

Hierbas perennes, monoicas, erectas o decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 100 cm de tamaño y 5.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a subpecioladas, pecíolos de hasta 2 mm de largo, angostamente elípticas, elípticas, angostamente oblongas, oblongas o lanceoladas, 10-45 (-55) mm de largo, 4-19 mm de ancho; haz glabrescente, verde amarillento, envés farináceo, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice agudo a redondeado, mucronulado, margen sinuado, base cuneada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados comúnmente terminales en espigas o panículas de hasta 60 (-100) mm de largo. Bractéolas del fruto maduro 6 por axila, homomórficas, sésiles, transversalmente elípticas, transversalmente oblongas, a veces muy ampliamente obovadas, 3-6 (7.5) mm de largo, 2.5-7 (8) 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 basal o terminal, (5-) 7-11 dientes agudos, subiguales, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** costa del Atlántico 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 *Atriplex texana* en suelos salinizados. Altitud: a nivel del mar. Mapa 2.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** todo el año.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS.** **BAHAMAS:** Great Abaco, Correll y Correll 47654 (NY). NE de Cayo Verde, Gilg 12247 (A). Andros, John y Northrop 709 (A). Eleuthera, Eckert 10967 (IJ). **BERMUDAS:** Cat Island, Bennets Harbor, Byrne 110 (A, WIS); misma localidad, La Troy s. n. (A). **CUBA:** Río Manatí, Rugel 268 (A). Cayo Paredón Grande, Camagüey, Shafer 2741 (A). **E. U. A. ALABAMA:** Mobile Co., Dauphin Island, Deramus 685 (MO). **CAROLINA DEL SUR:** Beaufort Co., Harbor Island, Massey et al. 3445 (RSA, TEX). Charleston Co., McClellanville, Godfrey y Tryon 8141 (MO, PH). **FLORIDA:** Duval Co., E Mayport, Hardin 322 (MICH); Key Largo, Buswell 609 (ARIZ). Lee Co., Isla Sanibel, Brymbach 5636 (FLAS). Levy Co., Seashore key, Laessle s. n. (FLAS). Manatee Co., Palmetto, Nash 2441 (MICH, PH). Monroe Co., Dry Tortugas, Atwater 76920 (FLAS); Flamingo, Craighoad s. n. (IJ); E Cape Sable, Davis s. n. (FLAS); Dry Tortugas Atoll, Long Key Complex, Fosberg 43004 (POM). St. Johns Co., Indian River, Curtis 2357 (MICH, PH, UV). Shore of upper Matecumbe, Curtis 5506 (MO, POM, UV). **GEORGIA:** McIntosh Co., Isla Sapelo, Duncan 20402 (MICH, TEX). **LOUISIANA:** Parish Cameron, Rockefeller Wildlife Refuge, Thieret 8910 (LL). Rutherford Beach, Thieret 33614 (LL, MO). **TEXAS:** Aransas Co., 4.5 mi. NE of Rockport, Cory 45312 (TEX). Cameron Co., ca. Boca Chica, Runyon 1439 (TEX); Old Alice Road, Runyon 5305 (TEX). Galveston Co., San Leon, Waller y Bauml 2964 (A, TEX); Jones Bay, Waller y Bauml 3101 (A, TEX). Gregg Co., York s. n. (A, TEX). Jefferson Co., McFadden Beach, Cory 11049 (A). Matagorda Co., 5.5 mi S of Sargent, Cory 11465 (A); beach at Palacios, Cory 20257 (A). Nueces Co., Corpus Christi, McAllister s. n. (TEX). San Patricio Co., 0.75 mi. SW of Portland, Cory 20344 (A). Victoria Co., McFadden Beach, B. C. Thard s. n. (PH, MICH, TEX). Willacy Co., Raymondville, Fisher 41164 (A, TEX). **MEXICO CAMPECHE:** Km 4 carr. Campeche-Champotón, Chan et al. 678 (MEXU, XAL). Arrecife de Cayo Arcas en la isla del centro, Zamudio 101 (XAL). **QUINTANA ROO:** Cabo Catoche, isla Holbox, J. S. Flores et al. 9373 (XAL). N de Isla Mujeres, Sauer y D. Grade 3259 (WIS). **TAMAULIPAS:** Lomas del Real, Mpio. Altamira, Baro 384 (MO). **VERACRUZ:** Laguna de Tames, Mpio. Pánuco, Calzada et al. 6252 (F). **YUCATAN:** Arrecife de los Alacranes Isla Pérez, Fosberg 41870 (NY, US); Isla Desportiva, Fosberg 41924 (POM, US). Silam, Gaumer 2180 (F). Chichankanab, Gaumer 2215 (A, LA, MO, US). Mpio. Río Lagartos, camino de las Coloradas a Río Lagartos, Leal y Espejel 180 (XAL). Progreso, Lundell y Lundell 8156 (DS, F, LL, MICH, NY, TEX, US); Puerto Teichac al N de Motul, rumbo a Nuevo Yucatán, Flores 1000 (MEXU, NY, RSA).

*Atriplex tampicensis* ha sido confundida con *A. pentandra* la cual 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 de menor tamaño, erecta, escasamente ramificada, con hojas crasas, ampliamente elípticas de margen entero, flores estaminadas en glomérulos heterógamos axilares y mixtos constituyendo espigas discontinuas de hasta 35 mm (rara vez hasta 60) de largo, así como por las bractéolas del fruto obtruladas.

***Atriplex texana*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 113. 1874. *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. TIPO. E.U.A., Western Texas, Wright S. N. (Lectotipo, AI) (Flores, 1992).

Hierbas anuales, monoicas, erectas o decumbentes, poco a muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, furfuráceos, a veces exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 30 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas, sésiles o pecioladas, pecíolos de menos de 5 mm de largo, angostamente oblongas, oblanceoladas, angostamente elípticas a lineares, 4.5-19 (30) mm de largo, 1.5-4 (-5.5) 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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, glomérulos estaminados frecuentemente en espigas axilares y terminales discontinuas, de hasta 25 mm de largo. Bractéolas del

fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles o rara vez subpediceladas, pedicelos de hasta 1 mm de largo, oblatas, transversalmente elípticas a transversalmente rómbicas, 2.5-5.5 mm de largo por ancho; caras con dos crestas de apéndices agudos, furfuráceas, margen dentado desde la base a entero una tercera parte inferior, 6-11 dientes triangulares, subfoliáceos, subiguales, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. en el SE de Texas. México en el N de Coahuila y Nuevo León. En pastizales y matorrales xerófilos, en planicies salinas, afloramientos yesosos y riscos escarpados; también como ruderal. Altitud: del nivel del mar a 750 m. s. n. m. Mapa 2.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. TEXAS:** Aransas Co., S Lenoir's Landing, Correll y Correll 18933 (LL, MO). Cameron Co., 8 mi E Brownsville, Correll y Johnston 17954 (A, LL); Laguna Atascosa Refuge, Fleckwood 3830 y 7076 (TEX); Brownsville, R. Runyon 3458 y 3459 (TEX). Dimmit Co., NW of Catarina, Correll y Johnston 19501 (A, ENCB, LL); Carriso Spring, Jones s. n. (POM). Duval Co., Colmena Creek, Correll y Johnston 19736 (LL). Gonzalez Co., ca. Pilgrim, Cory 19210 (A); S Gonzalez, Tharp s. n. (A, MO, TEX). Kenedy Co., Portales 3B, coast of Laguna Madre, Norias Division of King Ranch, Johnston s. n. (TEX). Kleburn Co., Kingsville, Sinclair s. n. (TEX). La Salle Co., S of San Antonio, 6.5 mi N Fowlerton, Cory 28469 (A); Guadalupe, 105 mi SW San Antonio, Palmer 1158 (A, PH, UV). McMullen Co., 6 mi S of Nueces, River crossing S of Tilden, Correll y Johnston 25649 (LL). Nueces Co, Cory s. n. (A). San Patricio Co., Welder wildlife refuge, sect. 51, N side Big Lake, Williams 54 (TEX); near Sinton, Wolcott y Barkley 16748 (TEX). Starr Co., along Arroyo Los Olmos, just E of El Sauz, Correll 32306 (LL); Rio Grande City, Tharp 5784 (TEX). Webb Co., 44 mi NE Laredo, Correll y Johnston 19747 (A, LL, MO); near Laredo, Pringle 2893 (A, UV). **MEXICO. COAHUILA:** Ca 27 rd. mi N of Monclova along hwy 57, N of Primero de Mayo, Henrickson et al. 16060 y 16216 (TEX). 6 km E Celemania between Nadadores y Sacramento, Johnston et al. 11228B (LL, MEXU). Cuatro Ciénegas, Marsh 2040 (A, F, TEX). Puerto Salada, junction road S to Rancho Santa Tecla, ca. Rancho Los Corrales, Pinkava et al. 5854a (ASU, ENCB, LL, POM). 46 mi S of Sabinas Hidalgo, Estación Hermanas, Powell y Turner 2250 (TEX). 180 mi N of Saltillo, Wilson 11423 (TEX). Poza Becerra, al N de Cuatro Ciénegas, Flores 1040 (MEXU, NY, RSA) y Flores 1043 (MEXU, NY, RSA). **NUEVO LEON:** 10.5 km N of Rancho Las Estacas on road to Rancho Lechuguillal, Johnston et al. 10225B (LL). **TAMAULIPAS:** 73 Km SW Reynosa, camino a China, Nuevo León, González-Medrano 14605 (MEXU).

Esta especie indudablemente está relacionada con *Atriplex*

pentandra por los glomérulos estaminados cortos, principalmente axilares, llegando a constituir espigas discontinuas cortas así como por las bractéolas del fruto con apéndices en las caras y dientes en el margen desde la base. A diferencia de *A. texana*, *A. pentandra* es perenne, postrada, con tallos gruesos, hojas más grandes, con las nervaduras secundarias y terciarias evidentes y margen dentado.

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

***Atriplex thornberi*** (M. E. Jones) Standl., N. Amer. Fl. 21(1): 57. 1916. *A. elegans* (Moq.) D. Dietr. subsp. *thornberi* (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. *thornberi* M. E. Jones, Contr. W. Bot. 12: 76. 1908. **TIPO**. E.U.A., Arizona, Tucson, Thornber s. n. (**Holotipo, ARIZ**). En el protólogo Jones (1978) 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.

Hierbas anuales, rara vez bianuales, monoicas, erectas, ocasionalmente decumbentes, muy ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 60 cm de tamaño y 3.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles o subsésiles, con pecíolos de hasta 5 mm de largo, angostamente elípticas, oblanceoladas, angostamente oblongas u obovadas, 5-26 (-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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales y mixtos, axilares, simples, glomérulos estaminados terminales. Bractéolas del fruto maduro hasta 7 por axila, homomórficas, sésiles o con pedicelos de hasta 4 mm de largo, elípticas a algo rómbicas, 1.5-6 mm de largo o ancho; caras con un par de apéndices lacerados, farináceas, margen dentado desde la base o entero una tercera parte inferior, 8-11 dientes subiguales, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. en Arizona, California y Nuevo México. México en el N de Sonora y al NW de Chihuahua. En planicies arenosas en matorral xerófilo, pastizal o como ruderal. Mapa 6.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo-noviembre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Cochise Co., 5 mi NW of Pearce, Anderson s. n. (ASU). Maricopa Co., entrance to White Tank Mtn. Regional Park, 0.7 mi WNW of S end of Trilby Wash Levee, Keil 5701 (ASU); McDowell Mts. Regional Park, Lane 1593 (ASU); Papago Park, Tempe, Nabors s. n. (ASU); W of Sun City, Wershing 2 (ASU). MEXU). Mohave Co., along 1-40 in vicinity of Yucca, Butterwick y Farfitt 5484 (ASU). Pima Co., Quitobaquito, Organ Pipe Cactus National Monument, Felger y Leigh 86-271 (MEXU); ca. 2 mi W Robles jct. along AZ Rte. 86, Keil K11163 (ASU); Desert Research Laboratory Tumamoc Hill, Tucson, Warren y Turner 68-212 (ARIZ, ENCB). Pinal Co., Apache Junction, Walkington y Leathers s. n. (ASU). Verde Valley, Jones 165 (A). Near Mexican boundary, Pringle s. n. (UV). CALIFORNIA: San Bernardino Co., Daggett, Beal 704 (WIS). NUEVO MEXICO: Hidalgo Co., near Rodeo, Barkley 14793 (ENCB). MEXICO. SONORA: Mpio. Carbo, casco-CIPES, Miranda s. n. (ANSM). CHIHUAHUA: 48 air mi N Nuevo Casas Grandes, 2.1 road mi NE Asencion, Henrickson 18406 (TEX).

Por las caras de las bractéolas del fruto con un par de

apéndices lacerados, se relaciona mucho con *Atriplex muricata* y con *A. texana*. No obstante hay diferencias, aunque menores, en el número y las dimensiones de los dientes del margen y el desarrollo de los apéndices de las caras. Además las hojas tienen características que permiten distinguirlas.

***Atriplex truncata*** (Torrey ex S. Watson) A. Gray, Proc. Am. Acad. 8: 398. 1872. *Obione truncata* Torrey ex S. Watson, Bot. King Expl. 291. 1871. TIPO. E.U.A., Nevada, near Carson City, July 1865, Anderson 40 (Holotipo, GH!).  
*Atriplex truncata* var. *stricta* Gray, Proc. Am. Acad. 8: 398. 1872. TIPO. E.U.A., Oregon, 1871, Hall 433 (Holotipo, GH, isotipo, NY!).  
*Atriplex subdecumbens* Jones, Proc. Calif. Acad. Sci. II (5): 716. 1895. TIPO. Utah, Fish Lake, 9 000' alt. in gravelly meadows, 6 Aug. 1894, Jones 5745 (Holotipo, UC; isotipos, NY!, POM!, UC!, US!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a decumbentes, no ramificadas o poco ramificadas desde la base. Tallos prismáticos, glabrescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 72 cm de tamaño y 6.0 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas, sésiles a pecioladas, pecíolos de hasta 15 mm de largo, triangulares, 4.5-47.0 mm de largo, 3.0-29 mm de ancho; haz y envés furfuráceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias evidentes; ápice aristado a mucronado, margen entero a dentado, base hastada a truncada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto 5 a 9 por axila, homomórficas, sésiles, obtriangulares, 1-5 mm de largo, 1-6.5 mm de ancho; caras lisas o 1-3 nervadas, comúnmente sin apéndices, a veces con un par de pequeños tubérculos, glabrescentes, ápice

truncado, margen entero totalmente o dos terceras partes de la base, 3-6 dientes subiguales en el ápice, base simétrica. Número cromosómico  $n = 9$ ;  $2n = 18$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** Canadá, British Columbia y E.U.A en Washington, Montana, Oregon, Wyoming, California, Nevada, Colorado, y Missouri. En arcilla alcalina, marisma alcalina, planicies salinas, planicies alcalinas, suelos pantanosos alcalinos, suelos mineralizados. Con *Chenopodium* sp., *Chrysothamnus* sp., *Distichlis* sp., *Sarcobatus* sp., *Suaeda* sp. y *Bassia* sp. Altitud: de 1402 a 2469 m. s. n. m. Mapa 10.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio-octubre

**EJEMPLARES EXAMINADOS. CANADA. BRITISH COLUMBIA:** Sin Co. Three Mile Lake a few mi S Clinton, Calder et al. 20052 (CAS). Kawloops, Macoun 12 (GH). Sin Co. Macoun s. n. (GH). Johnson's pond, Kruger Mountain, St. John 8016 (POM). **E.U.A. CALIFORNIA:** Inyo Co. N Laws on US Hwy 6, Ferris 11600 (CAS, DS); Near Fish Springs, Nobles s. n. (CAS). Kern Co. E side Bear Mountain Boulevard, 3.5 mi W Arvin, Twisselmann 9747 (CAS). Lassen Co. Honey Lake Valley near Herlong, Howell 28226 (CAS, RSA). Mono Co. Meadow at Bridgeport, Abrams 18625 (DS, NY); Long Valley 6-800 ft N side Crowley Lake, Decker 801 (CAS); Long Valley, Howell 14391 (CAS, NY, POM); 14394 (CAS, RSA) y 14398 (CAS). Modoc Co. Mc Ginty Point, Goose Lake, Wheeler 3941 (POM, GH, MO, NY); Midway between Likely and Alturas, Eastwood y Howell 8100 (POM). Monterey Co. Cholame Ranch, Eastwood y Howell 5899 (CAS). Nevada Co. Truckee River at Farad Powerhouse, Howell y True 4617 (CAS). Plumas Co. Vinton, Howell 30782 (CAS); 5 mi E Beckwourth, Sierra Valley, Howell 35017 (CAS). San Bernardino Co. Rabbit Springs, Lucerne Valley, Ross 4823 (ARIZ, TEX, RSA); San Bernardino mts., near Pan Hot Springs, west end of Baldwin Lake, Thorne 55298 (RSA), Baldwin Lake, NW shore, Thorne et al. 53680 (RSA); W shore of Baldwin Lake, San Bernardino mts., Raven 16562 (RSA); Baldwin Lake, San Bernardino Mts., Jones 24811 (POM). San Francisco Waste ground, Third \* Davidson street, Howell 32850 (CAS, DS). Sierra Co. Lemmon 1874 (MO). Siskiyou Co. Along Hwy 161 on N side of Lower Klamath Lake, Lake Klamant National wildlife refuge, Thorne et al. 39036 (RSA); 2 mi W Lower Klamath National wildlife refuge, Thorne et al., 39039 (RSA); Lower Klamath Lake, Grant y Schneider 8301 (DS); Gazelle, Dudley s. n. (DS); Shasta Valley, 4 mi E Grenada, Wheeler 3330 (RSA, GH, TEX); Along side road to Tule Lake, about one mi E of Hwy 97 along E-W road paralleling Oregon California border, Tucker s. n. (RSA, ARIZ). Tulare Co. Nine Mile Canyon, Twisselmann et al. 18282 (CAS); Bakeoven Meadows near S Fork of Kern River, SE Sierra Nevada, Munz 15094 (RSA); Bakeoven Meadows, S Fork of Kern River, Howell 27043 (CAS, DS, US); Near Scourse, Purpus s. n. (UC); About 7 mi from Chimney Meadow on road to Long Valley, Kern Plateau, Howell 43592 (CAS), Monache Meadow, between Deer Island and Summers Ridge, Twisselmann y Bedell 18810 (CAS). Washoe Co. Washoe Lake, Howell y Tichm 50914 (CAS); Steamboat Springs, Howell y Gordon 48125 (CAS). Sin Co. Mariposa, Grac Ranch, Brodie Road, Congdon s. n. (GH); Long Beach, Jones s. n. (POM, US). **COLORADO:** Gunnison Co. About halfway between Cebolla Hot Springs and Powder horn Postoffice, Barrell y Sponberg 671-62 (US); New Windsor, North Park, Osterhout s. n. (US). Sin Co. Delta, Cowen 2187 (NY); Grand Junction, Hedgcock s. n. (MO); Denver, Eastwood 70 (CAS); Denver Argo, Eastwood 70 (US). **IDAHO:** Bear

Lake Co. Bear Lake S Dingle, Christ 9058 (NY). Canyon Co. New Plymouth, Macbride 715 (DS, GH, NY, UC, US); 323 (DS, GH, MO, NY, UC, US). Elmore Co. Twin Falls and Shoshone Falls, Nelson y Macbride 1371 (DS, GH, MO, NY, POM, US); Twin Falls, Nelson 1322 (NY). Jefferson Co. Near Terrerton, Christ 1835 (NY). Power Co. 5 mi N Pocatello, Christ y Church 8822 (NY); Pocatello, Sach 85 (NY); Pocatello, Palmer 403 (MICH) y 412 GH, MICH MO, NY, UC, US); S. n.ake Plains Pocatello, Palmer 404 (NY, MICH, US, UC, GH) 550 (US, GH). Sin Co. Weiser on flats along Snake River, Hall s. n. (NY, UC); Leadore, Lemlii Valley E Idaho, Hall 11507 (DS, UC); Near Pocatello, S Idaho, Henderson 4196 (GH); 4881 (GH). MISSOURI: St. Louis. Right of way of the Manufactures Railway, S Arsenal street and the car weighing machine, Muehlenbach 2106 (MO), 2147 (MO) y 2210 (MO); Right of way of the MPS Railway south of Arsenal Street, along the wall of Aeronautical Chart and Information Cntr., Muehlenbach 1521 (MO); Freight yard of the Burlington Railroad, south of the central signal mast, Muehlenbach 574 (MO). MONTANA: Sin Co. Helena, Anderson s. n. (MU) y Kalsey s. n. (NY); Flathead Lake, Big Arm near Dayton, Jones 9007 (POM, US); Armstead S Montana, Hall 11502 (UC) y 11562 (GH, UC). NEVADA: Elko Co. Battle Mountain, Kennedy 4000 (DS); 5 mi N Elko, along US 40, Holmgren 1956 (NY); Snake Mts., Three Mile Spring E of the road from Wells to Holbrook Ranch, T38N, R62E, S20, Tieh m y Williams 2269 (NY, CAS, RSA, ASU); Floodplains of the Humboldt River near the bridge on Hwy 20 from Carlin to Eureka, T33N, R52E, S33, Tieh m y Williams 9322 (CAS, NY, RSA); Thousand Springs Valley, just N of the Winecup Ranch, T41N, R64E, S24, Tieh m y Williams 9277 (NY, RSA); 8.2 road mi. N Deeth on the road to Charleston, near the road junction to the Marys River Ranch, T38N, R59E, S11, Tieh m y Nachlinger 10878 (ASU, CAS, NY, RSA). Ruby Valley near Cave Creek Post Office, Hellex 2227 (NY). Eureka Co. Antelope Valley, Kibbe Meadows, 3 road mi E Hot Springs Ranch, T12N, R51E, sec. 30, Tieh m 8204 (CAS, NY, RSA); Diamond Valley, 3 road mi N Jacobsen Ranch, then 0.6 road mi W. T; 4N, R54E, sec. 21, Tieh m y Williams 8193 (CAS, NY, RSA); Kobeh Valley, 0.3 road mi east of Hay Ranch on Hwy 50, N Hwy, T20N, R52E, sec. 20, Tieh m y Tucker 7347 (MO, NY, RSA); W side Carico Lake Valley, Tieh m 10863 (CAS, NY, RSA). Humboldt Co. 5 mi NW Valmy, Mazingo y Kartesz 78-139 (NY); Virgin Valley, Tieh m y Rogers 4634 (CAS, NY); 4 mi NE Virgin Valley Ranch T45N R25E, Tieh m y Rogers 4692 (CAS, NY). Lander Co. Blossom Ranch road, N Battle Mountain, Williams y Tieh m 78-258-1 (CAS, NY); Crescent Valley, 2.5 road mi S of Dean Ranch on the road to Cortez, T28N, R47E, sec. 25, Tieh m y Williams 8174 (ARI2, NY, RSA); Reese River Valley, 1 road mi S river crossing on Hwy 8A to Austin, T22N, R43E, S21, Tieh m 10849 (TEX, NY, CAS); Upper Reese River Valley south of Battle Mt. 1.3 road mi north of Marvel Ranch, T31N, R45E, sec. 29, Tieh m 7467 (CAS, MO, NY, RSA). Mineral Co. N Walker Lake, Tieh m y Wise 2961 (NY). Nye Co. Carico Lake Valley, seepage area on the west side of Carico Lake, east of Shoshone, T26N, R45E, S16, Tieh m 10863 (RSA); Little Fish Lake Valley, N end Little Fish Lake, S end valley, T9N, R49E, S10, Tieh m 11560 (ASU, CAS, NY, RSA, TEX); White River Valley, 2 road mi. west of highway 38 on the road to Wells Summit Station and Currant, T9N, R61E, S14, Tieh m 10150 (ASU, CAS, NY); White River Valley, Mormon Springs, 2.7 mi S Wells Summit Station road, Tieh m 10159 (CAS, NY); White River Valley, 1 mi E Dacey Reservoir, Thorne y Welsh 131 (NY). Monitor Co. Potts Hot Springs just S Potts T14 N, R47E, sec. 1, Tieh m 5328 (CAS, MO, NY, RSA); Monitor Valley, Dianas Punch Bowl, Tieh m Williams 2793 (CAS, NY). Pershing Co. 10 mi. S Lovelock, Breene y Sampson 52 (DS). Tulare Co. Nine Mile Canyon, mineralized slope across from Jordan Hot Springs, Twisselmann et al. 18282 (RSA). Washoe Co. W side Swan Lake Reservoir, 6.3 air mi E Refuge sub-Hq. T45 N R22E Sec. 9, Tieh m y Rogers 4698 (NY); Smoke Creek, 2.3 mi E state line, Tieh m y Schoolcraft 10198 (CAS, NY); Reno, 4 mi NNE Peavine Pk., Lee 733 (UC); Reno, Archer 5735 (GH); East end of West Massacre Lake, north of Hwy 8A from Vya to Summit Lake, T43N, R21E, S20, Tieh m 9224 (NY, RSA); Palisada, Brandegee s. n. (UC); Steamboat Springs, Well 3408 (DS, RSA); Ross 35558 (CAS, DS, NY); Tufaceous slopes Steamboat Springs, Howell 52020 (CAS); Truckee Meadows, east side of Reno along Steamboat Creek at Kimlick Lane near the sewer treatment plant, T19N, R20E, S4, Tieh m 10812 (ASU, CAS, MO, NY, RSA, TEX); 1.2 road mi S Bordertown on Hwy 395, edge of Alkali Lake on the north side of the Hwy, T21N, R18E, S29, Tieh m 10838 (CAS, NY, RSA); Silver Lake on W side of Stead, N of Hwy 395, T21N R18E, sec. 36, Tieh m y Williams 7392 (CAS, MO, RSA); Lemmon Valley east of Stead, Dry Lake in the middle of the Valley, T21N, R19E, sec. 25, Tieh m 6731 (CAS, RSA, MO, NY); Washoe Lake, Howell et al. 50751 (CAS). White Pine Co. Spring Valley, N Spring area on W side Baking Powder Flat, T12N, R67E, sec. 18, Tieh m y Tucker 7324 (CAS, MO, NY, RSA); Spring Valley, 1.5 mi E of main W side N-S road on road to Nigger Creek, Tieh m 10117 (CAS, NY). Sin Co. Battle Mountain, Hitchcock 576 y 577 (US); San Antonio desert,

Purpus 6418 (UC); Douglas, Carson, 1.7 mi SW Mc Tarnahan, Tillotson 261 (UC); On mesa, Fallon, Tidestorm 10744 (GH); Wells Co. ? Hall 11035 (UC); Hall 11025 (UC); 11231 (UC). OREGON: Gilliam Co. Near Arlington, Palmer 37980 (MO, GH). Harney Co. Joseph Catlow's Ranch, Base of Pueblo Mts., Henderson 8375 (CAS); Near French Glen, Nonnem and Blitzen River, Henderson 8371 (CAS). Morrow Co. Lunell 37 (GH); 32 (GH); Near Rheo Creek, Leiberg 898 (GH, MO, NY). Lake Co. Near Alkali Lake, Brown 103 (NY). Sin Co. 4 mi N Baker, Pack 18594 (NY); Near Silver Lake, Leiberg 757 (DS, MO, US, GH, POM); The Dalles, Jones s. n. (POM); Klamath Agency, Walpole 2310 (NY, US). UTAH: Elder Co. 3 mi SW Lampo, Knowlton 329 (UC). Millard Co. Clear Lake, Maguire 15982 (NY). Rich Co. T2N, R6E, Sec 13, Desert Land and Livestock Co, Negro Dean Cyn, near Negro Dan Spr y Saleratus Cr., Thorne et al. 2627 (NY). Salt Lake Co. Great Salt Lake, Saltair, Fogg 18934 y 18937 (PH); SE shore Great Salt Lake, near Saltaire Palace, Neese 12407 (NY); Sin loc., Garret 2208 (NY); Bechi Hot Springs, Garrett 2068 (NY). Uintah Co. 8 mi NE Duray T75, T20E, Sec. 19 and 24, Welsh y Moore 150 (NY). Sin Co. Sevier River above Marysuaie, Rydberg y Carlton 6959 (NY); Sin loc., Barry 85 (GH, NY); Ogden, Harten s. n. (GH, US); Near Logan, Bodde s. n. (MICH); Shore of Evert Salt Lake, Patterson y Beaty s. n. (MO); Gunnison, Ward 720 (MO) y Powell s. n. (GH); Salt Lake City, Jones 1306 (GH, MICH, NY, POM) y s. n. (MICH); Salt Lake Valley, Howard s. n. (RSA); S of Richfield, SW corner of Airfield, Holmgren y Evans 3823 (GH, NY); Fish Lake, Gravel, Jones 5745 (MO); Locomotive Springs, McCoy s. n. (NY); Locomotion Springs, Kelton, Wetmore 455 y 462 (US). WASHINGTON: Klickitat Co. Bingen, Suksdorf 3673 (GH). Lincoln Co. Plains near Wilbur, 7174 (MO). Douglas Co. Near Eybert spring, Sandberg y Leiberg 372 (CAS, GH, MO, NY, UC). Grant Co. Around Blue Lake in Grand Coulee, Thompson 11637 (CAS, DS, MO, NY, POM). Sin Co. Moses Lake, Sandberg y Leiberg s. n. (DS); Waitsburg, Horner 1500 (GH); Yalemia City, Piper 2753 (GH). WYOMING: Albany Co. Laramie River, Hutton's Grove, Nelson 8170 (GH, MO, NY, US); Laramie, Nelson 8085 (ARIZ, GH, NY, POM); 11072 (GH, NY, UC); 8979 (POM); 2777 (MU); Howell lakes, Nelson 6884 (ARIZ, GH, MO, NY); Nelson 1166 (GH, US). Johustan 2333 (UC). Carbon Co. Rawlins, Nelson 8158 (ARIZ, GH, MO, NY, POM, US); Valley of the North Platte River, on Hwy 220, at Cow Creek, Porter y Porter 2445 (DS, GH, UC). Sweetwater Co. Green River, Nelson 8141 (MO, NY, US); Along creek, T. 24 N., R. 102 W., Ownbey 1118 (MO); Sin loc., Nelson 4430 (CAS, NY). Uinta Co. Near junction of US 30 and the Kemmerer road, W Lyman, Porter y Porter 9213 (DS). Sin Co. Ham's Fork and La Barge, Curtis s. n. (NY); Houtton's Lake, Nelson 5299 (POM); Meadow Creek, Nelson 791 (MU, POM); Poison Spider Crk., Nelson 621 (GH, MO, NY, US); Rocks Springs, Hall 10936 (UC); Grey Bull River, D. Griffiths s. n. (NY).

La gran variación en el tamaño de las bractéolas y de las hojas de *Atriplex truncata* se traslapa con la de *A. argentea*. Considerando la gran similitud que ambas especies guardan en características vegetativas como forma de vida, duración, tamaño y forma de las hojas, así como en el número de bractéolas por axila, quizá deba ser considerada como un taxon infraespecífico. Sin embargo, difieren en que *A. argentea* tiene el margen de las hojas principalmente dentado, las flores estaminadas principalmente en glomérulos unisexuales, en espigas a panículas terminales y las bractéolas del fruto sésiles a largamente pedunculadas, típicamente

dentadas desde la base con dientes foliáceos y caras sin o con apéndices muy desarrollados. Estas diferencias permiten mantenerlas como especies diferentes, lo cual es acorde con el fenograma aceptado en este trabajo (Figura 7B).

**Atriplex tularensis** Coville, Contr. U. S. Natl. Herb. 4: 182. 1893. *Atriplex cordulata* var. *tularensis* Jepson, Fl. Calif. 436. 1914. **TIPO.** U.S.A., California, on the Tulare Plains, about 25 kilometers south of Bakersfield, 13 July 1891, Coville (Holotipo, US).

Hierbas anuales, monoicas, erectas, no ramificadas o poco ramificado desde la base. Tallos cilíndricos, densa y permanentemente pubescentes, corteza no exfoliante cuando viejos, de hasta 75 cm de tamaño y 3.5 mm de ancho en la parte media del tallo principal. Hojas alternas, sésiles, lanceoladas a ovadas, 4-14 mm de largo, 1.5-5.5 mm de ancho; haz y envés blanquecinos, densa y permanentemente pubescentes, nervadura central evidente, las secundarias no evidentes; ápice agudo, margen entero, base redondeada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles, rómbicas a ovadas, 2.5-3.5 mm de largo, 2.5-3.0 mm de ancho; caras lisas, uninervadas, sin apéndices, farináceas, blanquecinas, ápice agudo, margen entero un tercio basal o totalmente, 1-7 dientes, el terminal mas largo, base simétrica. Número cromosómico desconocido.

**DISTRIBUCION Y HABITAT.** E.U.A. California, endémica de la planicie de Bakersfield. Planicies alcalinas. Asociada con *Atriplex*

*serenana*, *Distichlis* sp., *Sporobolus* sp., *Agropyron* sp., *Frankenia* sp., y en la orilla de comunidad de *Salicornia* sp. Mapa 4.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS.** E.U.A. CALIFORNIA: Kern Co. 14 mi SE Bakersfield, Severin y Hall 11792 (CAS, DS, GH, MO, NY, POM). 8.1 mi S Bakersfield, Hall 11783 (GH, US). 15 mi SE Bakersfield, Severin s. n. (CAS).

Aunque no se dispuso del ejemplar tipo, el protólogo no deja duda de la identidad de la especie, por ser hierba erecta, con hojas angostas de base redonda. Existen muy pocas recolectas para un estudio de la variación de esta especie; todos los ejemplares vistos fueron hechos en la misma fecha y aparentemente en la misma población, en los alrededores de Bakersfield. Los ejemplares están en muy estado y si bien las flores parecen estar arregladas en glomérulos mixtos, simples y axilares, se requiere tener más material para el estudio crítico de la inflorescencia. Un recorrido realizado en el verano de 1993 en la zona, permitió observar que las localidades de recolecta están actualmente urbanizadas o sometidas al cultivo, por lo que podría tratarse de una especie extinta.

***Atriplex valdesii*** Flores Olvera, Novon 4:242-245. 1994.  
**TIPO.** México. San Luis Potosí: 1 km N de Salinas, 2095 m. s. n. m. 23 Junio 1993, Flores Olvera et al. 1185 (Holotipo, **MEKU!**; isotipos, **CAS!**, **ENCB!**, **GH!**, **MO!**, **RSA!**).

Hierbas anuales, monoicas, postradas, muy ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, furfuráceos, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 43 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media del (de los) tallo(s) principal(es). Hojas alternas,

sésiles a subpecioladas, pecíolos de hasta 1 mm de largo, elípticas a lineares, 5.0-14 (20.0) mm de largo, 1.0-3.0 (3.5) mm de ancho; haz y envés furfuráceos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no evidentes; ápice agudo, margen entero, rara vez irregularmente dentadas, base atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados en espigas o panículas terminales, de hasta 9.5 cm de largo, ebracteadas, Bractéolas del fruto maduro 3 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles, elípticas, circulares o rómbicas, 1.1-2.2 mm de largo por ancho; caras lisas, 1-nervadas, tuberculadas, glabrescentes a farináceas, blanquecinas a rojizas, ápice, margen entero 1/2 a 2/3 basal, 1-6 dientes, el terminal más largo, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** centro de México en San Luis Potosí y Zacatecas. Planicies salinas dominadas por *Distichlis spicata*, *Sesuvium portulacastrum* y *Heliotropium curassavicum*, así como en suelos perturbados. Altitud: 2095 m. s. n. m. Mapa 1.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto-octubre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS.** MEXICO. SAN LUIS POTOSI: around NW margin of Lake at Salinas near Papalote # 1 and adjacent evaporative ponds, Henrickson y Lee 17534 (TEX); Salinas, a la orilla de la población, Rzedowski 32403 (ENCB, MEXU). ZACATECAS: Between La Honda and Sta. Rita, Johnston 7466 (GH, US).

*Atriplex valdesii* se asemeja morfológicamente a *A. linifolia* y *A. pacifica* con la que tiene mayor índice de similitud en el fenograma. Con *A. linifolia* difiere en duración, hábito, tamaño de las inflorescencias, largo, ancho y el número de dientes de las

bractéolas, mientras que *A. pacifica* tiene flores estaminadas en espigas y menos dientes.

***Atriplex wolfii*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9:112. 1874. TIPO. E.U.A., Colorado, Saguache, on alkaline flats, Sept. 1873. Wolf y Rothrock 277 (Holotipo, GH!; isotipo, NY!).

***Atriplex tenuissima*** Nelson, Bot. Gaz. 34: 359. 1902. TIPO. E.U.A., Utah, Gunnison, altitude about 1600 m, 15 Sept. 1900, Jones 6525 (Holotipo, MO!; isotipos, NY!, POM!).

***A. greenei*** Nelson, Bot. Gaz. 56: 65. 1913. TIPO. E.U.A. Wyoming, Rock Springs, 9 Aug. 1896. Greene (Holotipo: ND-G, isotipos, NY!, UC!).

Hierbas anuales, monoicas, erectas, poco ramificadas desde la base. Tallos cilíndricos, furfuráceos, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 42 cm de tamaño y 2.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles, lineares a angostamente elípticas, de 4.0-23 (30) mm de largo, 0.5-2.0 (3.0) mm de ancho, haz y envés blanquecinos, nervadura central evidente, las secundarias y terciarias no evidentes, ápice redondo, margen entero, base atenuada. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos mixtos, axilares, simples. Bractéolas del fruto maduro 3 a 4 por axila, homomórficas, sésiles, oblongas a ovadas, 1.25-3.5 mm de largo, 1.0-2.5 mm de ancho; caras lisas a tuberculadas, farináceas, blanquecinas, ápice apiculado, margen entero la mitad o dos terceras partes inferiores, 3-5 (6) dientes, base simétrica. Número cromosómico desconocido. Figura 15.

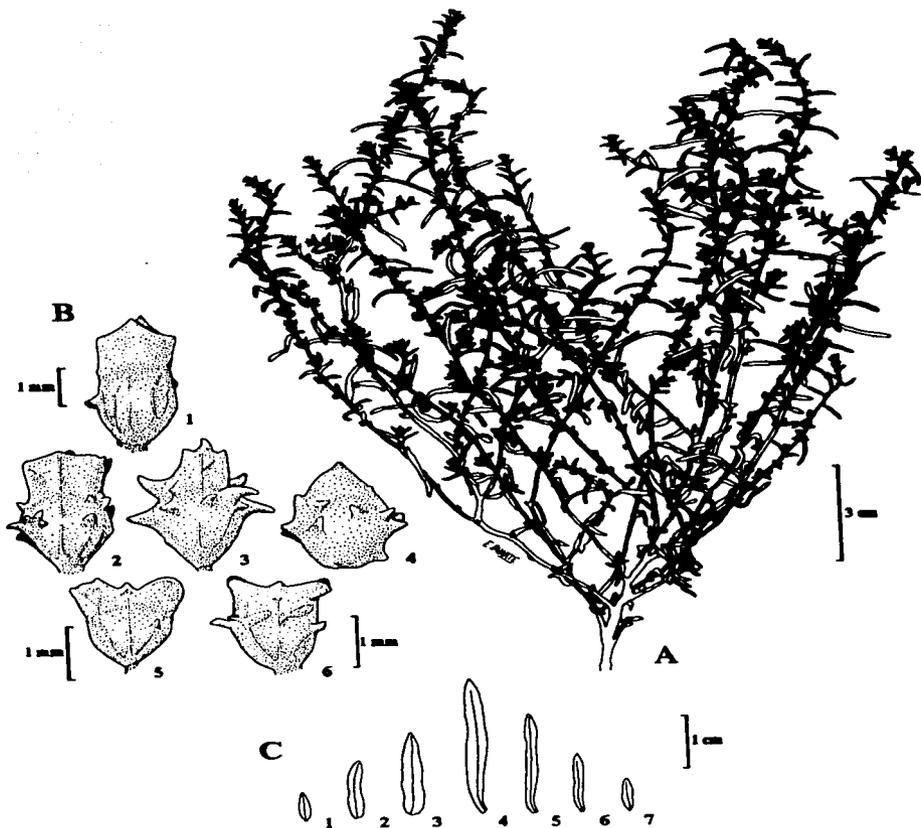


Figura 15. *Atriplex wolfii*. A. Planta fértil completa. B. Variación de las bractéolas del fruto maduro (diásporas) tomadas de 1. Hall 11046; 2. Graham 10147; 3. 4. Andrews y Noble s. n. 5. Wolf 277 6. Jones 5987

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. Colorado, Utah y Wyoming. En planicies arcillosas-arenosas, alcalinas. Forma colonias puras con *Sarcobatus* sp., *Suaeda* sp. o *Salsola* sp.; en pastizales. Altitud: de 1311 a 2347 m. s. n. m. Mapa 4.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo a septiembre.

**EJEMPLARES EXAMINADOS.** E.U.A. COLORADO: Mesa Co. De Begue, Osterhout 5851 (POM); 15 mi N Fruita, Rollins 1917 (CAS, DS, GH, MO, NY, POM); 5 mi W Mack, Penland 1777 (US); Grand Junction, Jones s. n. (CAS, NY, POM, US) y Jones 5476u (US); Grand Junction, Goat Ranch, S Gunnison R., Hall 11046 (GH, US); Gunnison Mesa, Eastwood 5151 (CAS). Moffat Co. Vermilion Creek crossing NW Greystone, Weber 14217 (NY). Rio Blanco Co. Mouth of Rocky Point Gulch, along Douglas Creek, ca. 3 m SE State Hwy 139, Wilken 13566 (ASU, NY); 13 mi SE junction U.S. 40 y Utah 45, along Colo. 64, Maguire y Piranian 12410 (GH). Sin condado. W Colorado, Parry s. n. (GH), San Luis Valley, Wolf y Wheeler 277 (MICH, US). UTAH: Carbon Co. Mud Springs, 10 mi E Wellington, Van Cott 75 (NY); Along Utah Hwy 53, ca. 6 mi N Wellington, Welsh y Christensen 5605 (NY). Duchesne Co. Red Creek, 2 mi N Fruitland, Ponte 4128 (MO). Uintah Co. Between Vernal and Dinosaur, Colo., 0.5 mi N Hwy 40 on Miners Draw Road, Nesze y Snyder 11856 (NY); 9 mi SE Jensen, Andrews, Noble y Noble s. n. (NY); 3 mi S Drogon, Graham 10147 (GH, MO); S Headquarters, Dinosaur National Monument, Wolf y Dever 5235 (RSA). Sin condado: Marysvale, Jones 5388w (US) y Jones s. n. (POM); Orton's (Circle Valley), Jones 5987 (MO, NY, POM, UC). WYOMING: Carbon Co. Fort Steele, Tweedy 4425 (NY, US). Sweetwater Co. Lucerne Valley, Flowers et al. 77 (ARIZ, DS, RSA); Potter Mountain, Dusholm 10391 (GH, NY); Rock Springs, Greene s. n. (NY). Sin condado: Near Baggs, Nelson 10725 (GH, MO, NY).

*Atriplex wolfii* se caracteriza por las hojas sésiles, lineares a angostamente elípticas, uninervadas, de margen entero; bractéolas con ápice muy variable.

Standley (1916) así como Hall y Clements (1923) reconocieron a *Atriplex tenuissima* distinguiendo a *A. wolfii* por las bractéolas truncadas, similares a las de *A. truncata*. La revisión de los ejemplares reveló la gran confusión en la identificación y delimitación de esta especie; inclusive Hall y Clements (1923) mencionan un duplicado del tipo de *A. tenuissima* bajo *A. wolfii*. La gran variación en la forma de las bractéolas debilita el uso de las características consideradas por los autores anteriores para definir ambas especies, ya que éstas representan la variación extrema. Además de la colección tipo, tan sólo la colecta Jones

5987 presenta la variación extrema de las bractéolas truncadas.

***Atriplex wrightii*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 9: 113. 1874. *Obione wrightii* (S. Watson) Ulbr., en Engl. y Prantl Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16C: 507. 1934. TIPO. E.U.A., Arizona, Cochise Co., near site A Benson, low damp soil near the San Pedro, 10 Sept. 1851, Wright 1743 (Lectotipo, A1; isolectotipos, A1 MO! PH!). (Flores, 1992).

*Obione elegans* var.? *radiata* Torr., en parte, U.S. & Mex. Bound. Bot. 183. 1859. *Atriplex radiata* (Torr.) J. Coulter, Contr. U.S. Natl. Herb. 2: 368. 1894. Coulter elevó a especie 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, no hay seguridad de los colectores (véase la sinonimia de A. *elegans*).

Hierbas anuales, monoicas, erectas a ascendentes, muy ramificadas desde la base. Tallos algo prismáticos, glabrescentes, no exfoliantes en la base cuando viejos, de hasta 100 cm de tamaño y 5.0 mm de ancho en la parte media de los tallos principales. Hojas alternas, sésiles a subpecioladas, pecíolos de hasta 0.7 mm, oblanceoladas a angostamente elípticas, 7.0-40 (-62) mm de largo, 2-16 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. Flores estaminadas y pistiladas en glomérulos unisexuales, axilares, glomérulos estaminados en paniculas terminales, de hasta 30 cm de largo, bracteadas; brácteas sésiles, lineares, (-) 15 mm de largo, (-1) mm de ancho; ápice

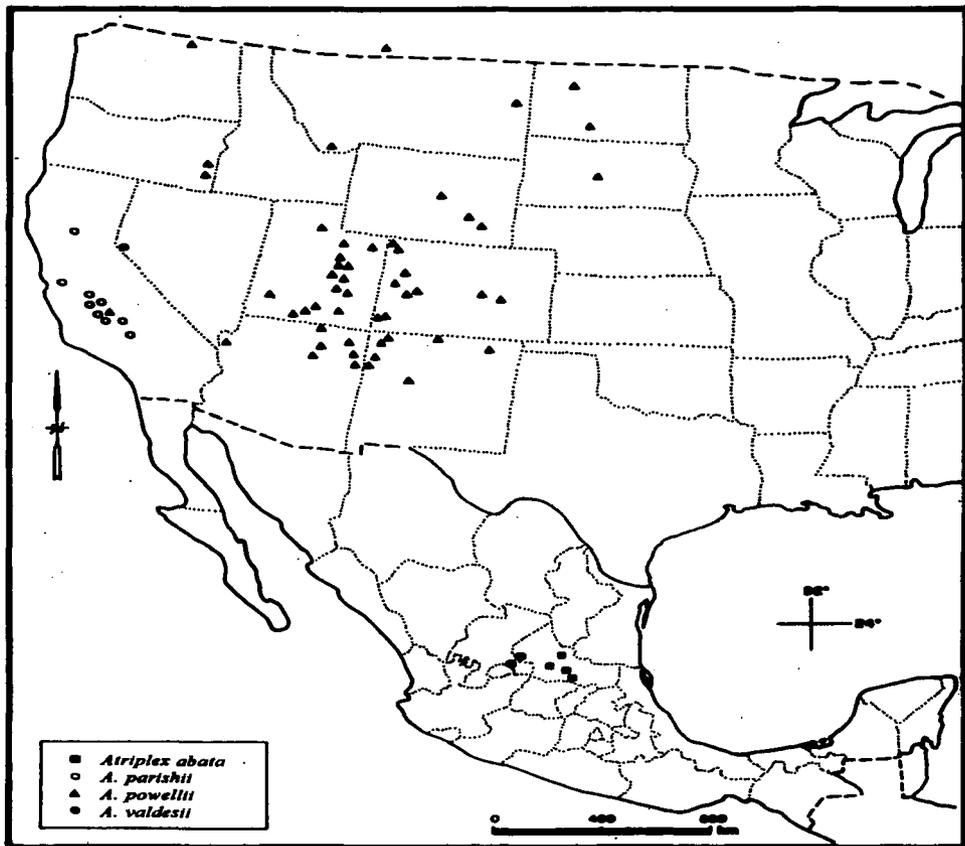
aristado, margen entero, base atenuada. Bractéolas del fruto maduro 4 a 5 por axila, homomórficas, sésiles a subsésiles con pedicelos de hasta 0.5 mm, obtruladas a ampliamente obtruladas, transversalmente elípticas a obladas, (1.5) 2-4 mm de largo y ancho; caras 1 a 3 nervadas, generalmente reticuladas, sin apéndices o algunas veces irregularmente tuberculadas en la base, glabrescentes, margen entero comúnmente la mitad inferior, (3-) 5-10 dientes subfoliáceos, subiguales, rara vez el central mas largo, base simétrica. Número cromosómico  $n=9$ .

**DISTRIBUCION Y HABITAT:** E.U.A. desde el centro de Arizona y SO de Nuevo México al O de Texas; en México en el N de Sonora y NO de Chihuahua. En campos cultivados, pastizales perturbados, planicies alcalinas y laderas secas. Mapa 8.

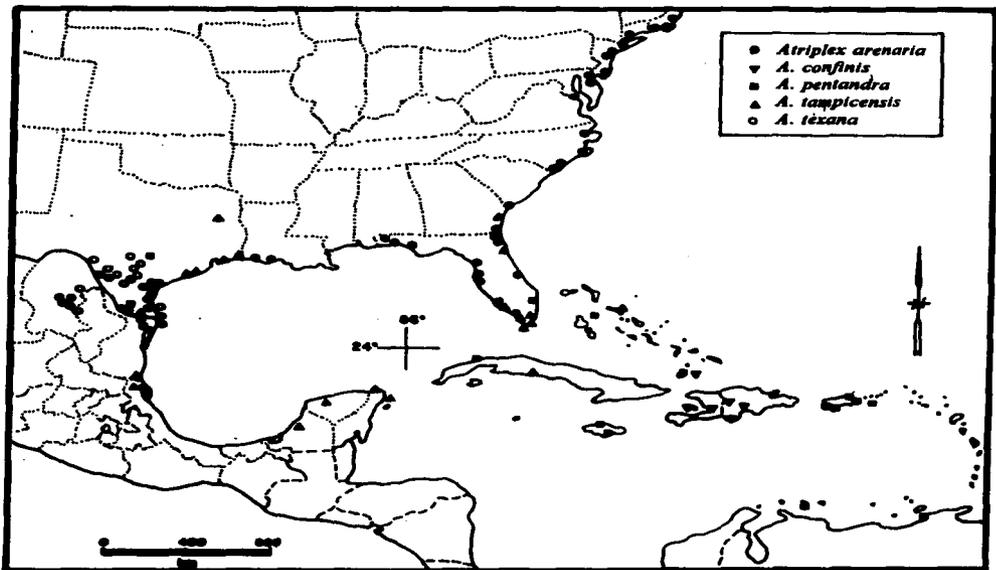
**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio-octubre.

**EJEMPLARES REPRESENTATIVOS EXAMINADOS. E.U.A. ARIZONA:** Cochise Co., 1 mi E de Wilcox, Parker 8085 (RSA). Maricopa Co., Phoenix, Griffiths 6182 (MICH); 4 mi E Buckeye, Leathers s. n. (ASU). Pima Co., Camino a Mission cerca de Tucson, Graham s. n. (RSA); 1/4 mi E de Greaterville, Pinkava et al. 663 (ASU, ENCB); Tucson, Rose 2883 (POM); misma localidad, Thorber 134 (MO, POM). **NUevo MEXICO.** Doña Ana Co., Rincon, Spellenberg 7815 (RSA). Grant Co., Mangas Springs, 18 mi NW Silver City, Metcalfe 639 (MO). **TEXAS.** Brewster Co., Alpine, Sperry T581 (GH); 5 mi W Alpine, Waincock T520 (ARIZ, GH, TEX). **MEXICO. CHIHUAHUA.** 48 air mi N de Casas Grandes, 2.1 road mi NE de Ascensión, Henrickson 12401 (TEX). 8 Km NE Ascensión Flores 1062 (MEXU, NY, RSA); Al NE de Janos, Flores 1064 (MEXU, NY, RSA); 43 Km S de Nuevas Casas, Flores 1066 (MEXU, NY, RSA). **SONORA.** Imuris, Abrams 12774 (DS, POM). NW de Sonoyta, ca. 0.5 km E de Río Sonoyta, Felger y Houten 85-928 (ARIZ, RSA, SD).

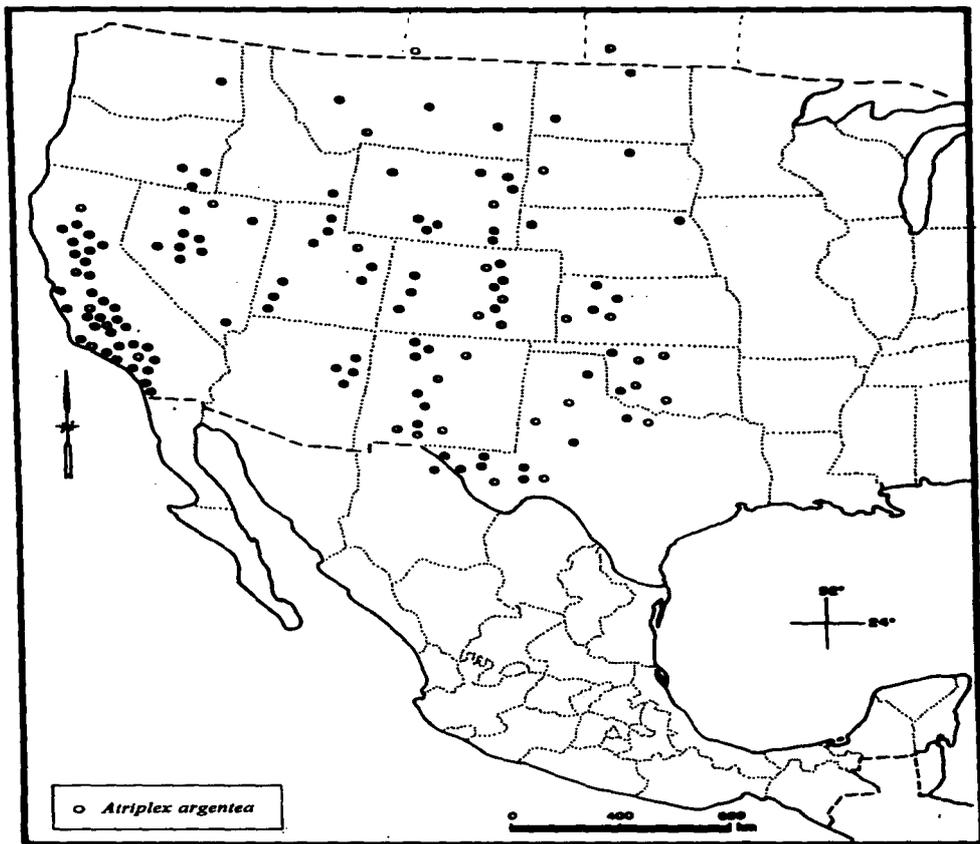
Las bractéolas del fruto de *Atriplex wrightii* son parecidas a las de *A. linifolia* en el margen y las caras, pero las de esta última son más grandes y comúnmente tienen apéndices. Aunque ambas especies tienen glomérulos homógamos estaminados en panículas terminales, difieren en duración y caracteres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



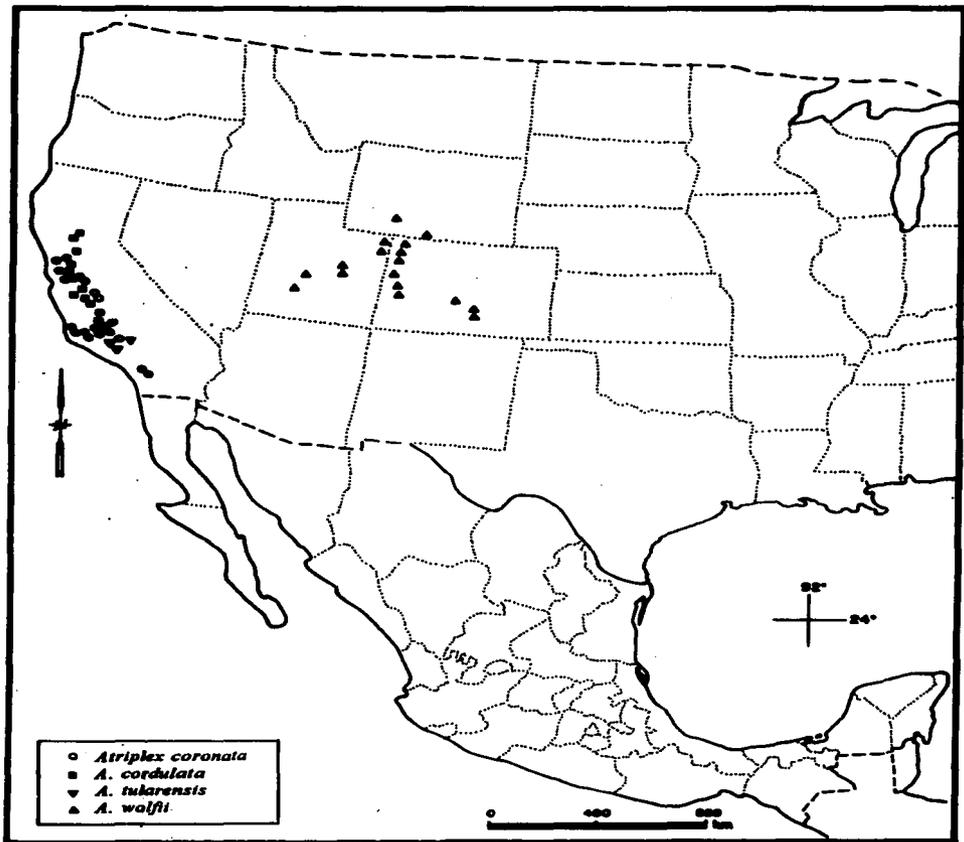
MAPA 1. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



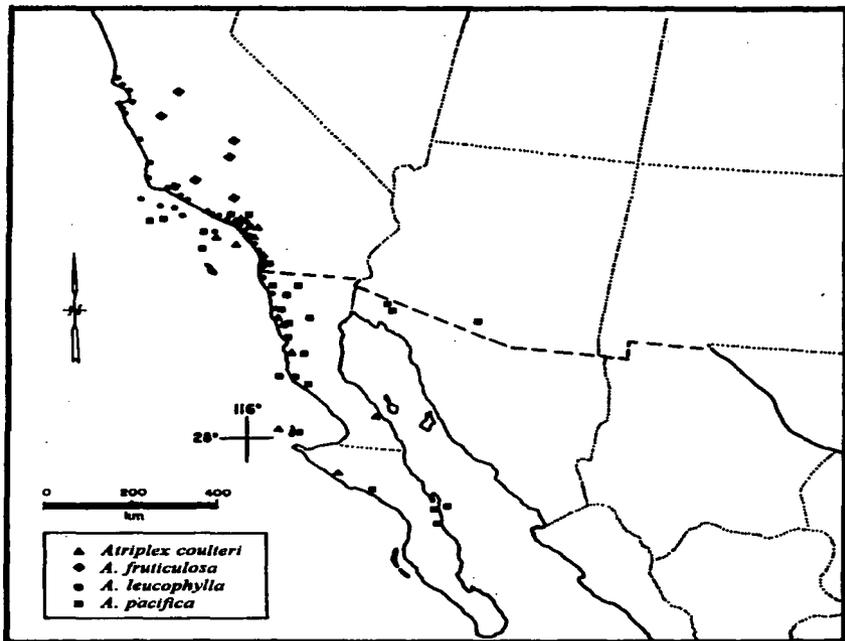
MAPA 2. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



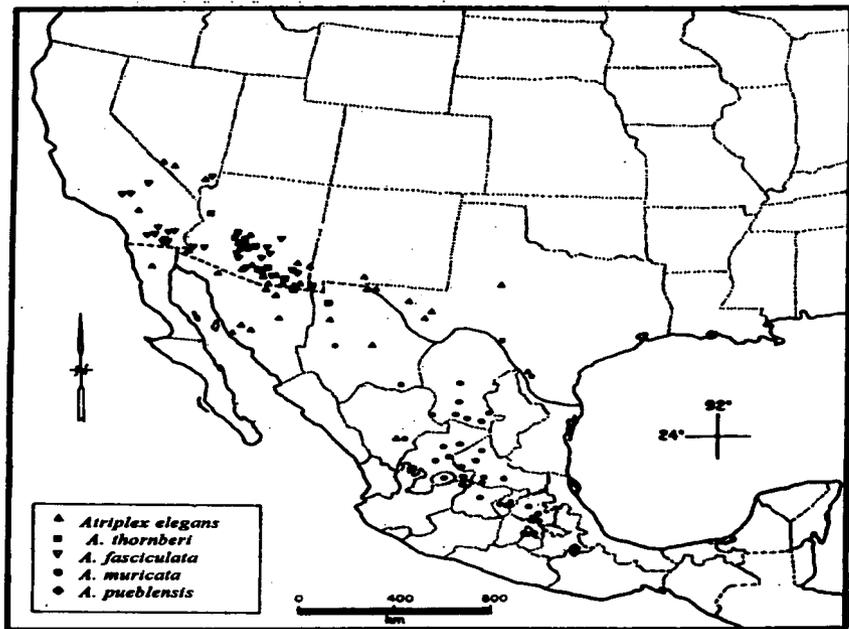
MAPA 3. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ATRIPLEX ARGENTEA.



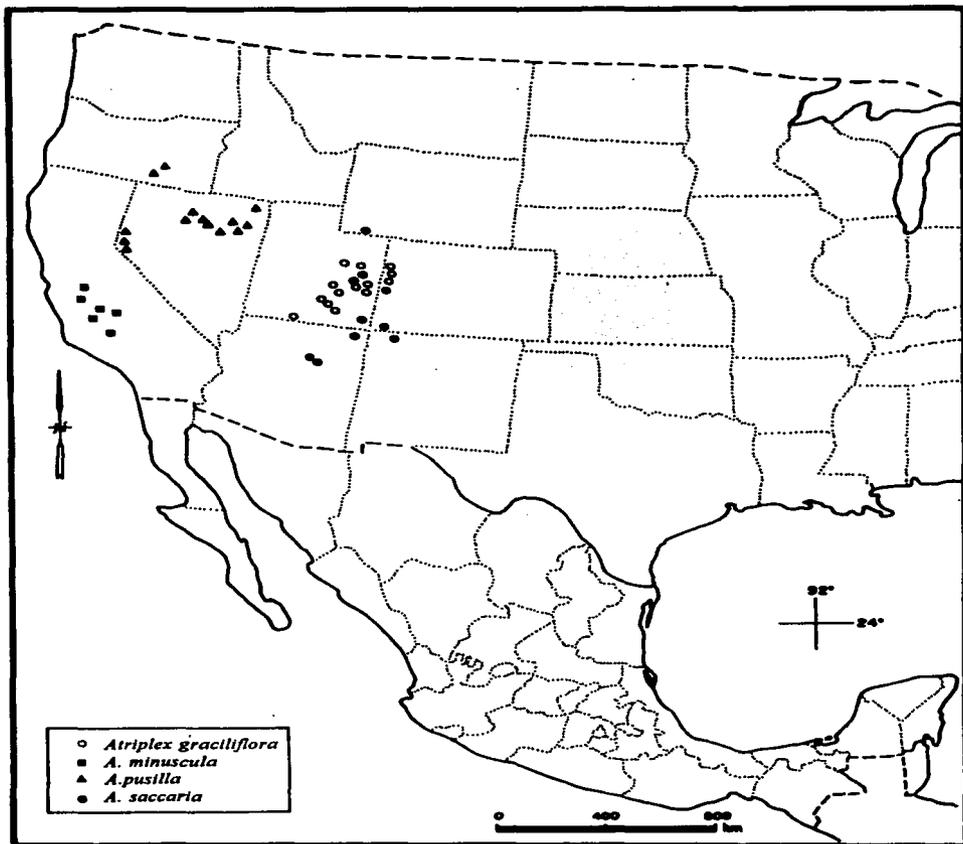
MAPA 4. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



MAPA 5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



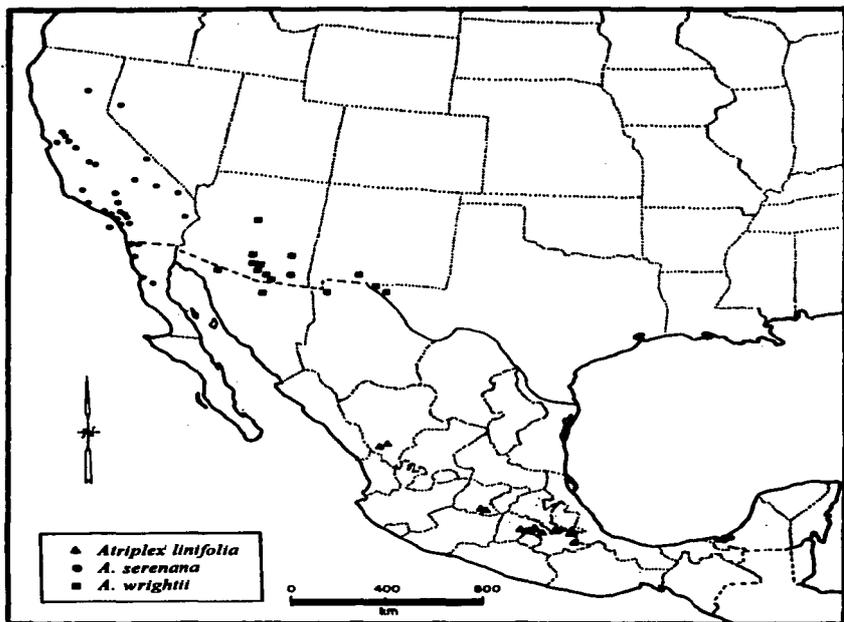
MAPA 6. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



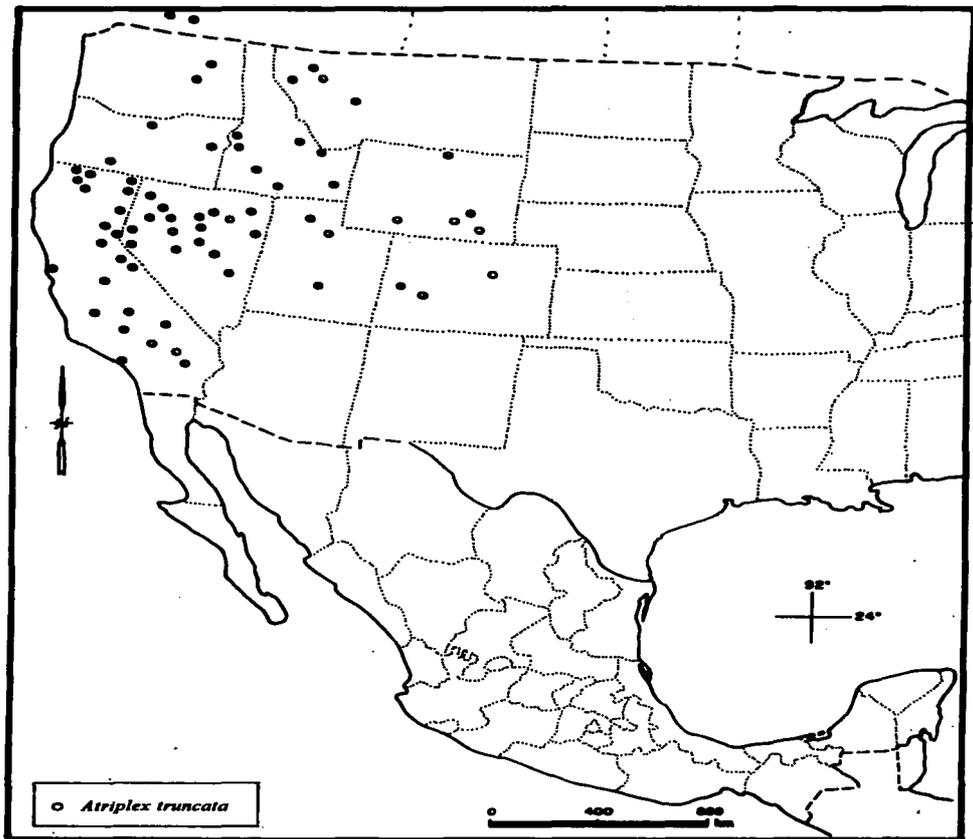
MAPA 7. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



MAPA 8. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *ATRIPLEX HILLMANII*.



MAPA 9. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE ATRIPLEX.



MAPA 10. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ATRIPLEX TRUNCATA

## DISCUSION

Como ya se señaló, Bassett et al. (1983) consideraron en la sección *Obione* solamente a especies anuales y erectas. Sin embargo, las especies anuales con diversas formas de crecimiento y las perennes, estudiadas en este trabajo, tienen las características de la sección: hojas con estructura Kranz, flores pistiladas sin perianto, fruto encerrado totalmente por bractéolas así como la posición superior de la radícula, lo que evidencia que se deben incluir en esta sección, debiéndose ampliar en consecuencia los criterios taxonómicos de caracteres de forma de crecimiento y duración para la delimitación de la sección.

En *Atriplex* varias características de las hojas han probado su valor taxonómico. Así, Hall y Clements (1923) utilizaron la forma cordada de las hojas y la posición de las hojas, junto con características de las bractéolas, para definir grupos de especies en el subgénero *Obione*. Además utilizaron el largo, ancho y margen de las hojas para sugerir las relaciones filogenéticas entre las especies. Sin embargo, no consideraron otras características como área foliar y su relación largo/ancho, número de venas visibles en la hoja en seco, ápice, tipos de base, etc., que son de utilidad taxonómica. Hershkovitz (1991), en sus estudios sobre *Cistanthe* (Portulacaceae), indicó que aunque la morfología foliar de las dicotiledóneas permanece pobremente investigada, comparada con la morfología reproductiva, tiene un gran potencial para proveer de información para estudios filogenéticos. De hecho, en el análisis fenético, entre los caracteres de mayor porcentaje que definen el

agrupamiento son estados de carácter de las hojas tales como pecíolo corto (hojas subsésiles), base de la hoja atenuada, cordada, tipo de venación, una vena visible en el envés, promedio de la relación largo\ancho de la hoja.

Al estudiar la anatomía foliar de especies de *Atriplex* de Australia, Black (1954) indicó que existen caracteres a nivel de la vena media de las hojas que podrían ser de interés taxonómico en el género. Puesto que no hubo publicaciones posteriores al respecto, por lo que no se tenía un antecedente claro sobre la descripción de la anatomía foliar y su importancia taxonómica. El estudio anatómico realizado en las especies de la sección *Obione* en este trabajo, demostró que no existen caracteres que aporten información taxonómica. Sin embargo, debido a que se utilizaron las hojas obtenidas de ejemplares de herbario, se requerirá estudiar material fijado en el campo para obtener mejor definición de los tejidos.

Con excepción de la sección *Semibaccata*, la estructura Kranz está correlacionada con la presencia de perianto en las flores pistiladas y con la posición de la radícula. Así, ubicando la ausencia o presencia de estructura Kranz en el esquema de clasificación de Hall y Clements (1923), es claro que las especies con radícula inferior tengan o no perianto, no tienen estructura Kranz; las especies con radícula superior que tienen perianto tampoco tienen estructura Kranz (Figura 1). La utilización de estos caracteres para la sistemática del género acercan más a una clasificación filogenética.

Los patrones de venación de las hojas han sido de particular

interés para los paleobotánicos como Hickey (1974), que han desarrollado las técnicas para su investigación y descripción. En las últimas décadas ha sido estudiado el significado taxonómico de este carácter en diversas familias de dicotiledóneas (Carvalho y Valente, 1973; Jones, 1986; Hershkovitz, 1991). Así, Levin (1986) demostró que la agrupación fenética en las Euphorbiaceae, usando arquitectura de la hoja y características cuticulares, es similar a la de las clasificaciones basadas en caracteres ampliamente reconocidos de valor sistemático, tales como morfología floral, palinología y anatomía de la madera. Para la familia Chenopodiaceae no se habían hecho estudios previos sobre la arquitectura foliar. Sin embargo, dado que el número de venas evidentes en el envés es importante para la delimitación de las especies de *Atriplex* del grupo "pentandra" (Flores Olvera, 1992), se realizó un estudio de la arquitectura foliar, lo que permitió explorar este carácter como una posible fuente de evidencia taxonómica. En las especies de la sección *Obione* hay dos grandes grupos definidos por el arreglo de las venas secundarias. Aunque este carácter no está claramente correlacionado con otras características de las hojas, en el análisis fenético mostró ser uno de los componentes de mayor peso para la agrupación.

Las características de las plantas, flores, inflorescencias y polen de la sección *Obione*, sugieren una polinización anemófila. El polen de *Atriplex* comparte características con las Caryophyllales (Cronquist, 1981). Debido a que el diámetro promedio del polen para cinco especies de la sección no sugiere una diferencia importante

entre las especies (Flores Olvera, 1992), quedan aún por estudiar las características de la ultraestructura. Frankton y Bassett (1970) encontraron que el margen de los poros de *A. powellii*, muestra una diferencia substancial con respecto al de otras tres especies estudiadas, lo que es una evidencia de su potencial valor taxonómico y la necesidad de realizar un estudio extensivo a las especies del género.

El arreglo de las flores estaminadas en glomérulos unisexuales dispuestos en espigas o panículas terminales, que caracterizan a *A. arenaria*, *A. graciliflora*, *A. linifolia*, *A. powellii*, *A. pueblensis*, *A. saccaria*, *A. serenana*, *A. tampicensis*, *A. valdesii*, y *A. wrightii*, podría ser altamente eficiente para la alogamia, debido a la separación de las flores. Por otro lado, en las especies con glomérulos mixtos axilares simples: *A. abata*, *A. cordulata*, *A. coronata*, *A. elegans*, *A. muricata*, *A. parishii*, *A. pusilla*, *A. thornberi*, si no existieran otros mecanismos de aislamiento, tales como dicogamia o la presencia de genes de autoincompatibilidad, la alogamia quedaría restringida a flores del mismo glomérulo, favoreciéndose la endogamia por la fusión de gametos provenientes de la misma planta. Los sistemas reproductivos no se han estudiado en *Atriplex* y debido a que se trata de hierbas anuales y a la precocidad de las plantas para la floración, sería posible realizarlos.

Por otro lado, la existencia de floración determinada e indeterminada en especies de la sección *Obione*, observada en el invernadero, plantea nuevas interrogantes sobre su importancia

taxonómica y sugiere la necesidad de continuar con estudios tendientes al conocimiento de la floración.

No se tiene evidencia de hibridación entre las especies simpátricas de la sección *Obione*, como *Atriplex argentea* con *A. fruticulosa*, que adicionalmente pueden ser simpátricas con otras especies arbustivas del mismo género. Este fenómeno podría evitarse por fuertes barreras de incompatibilidad, como el patrón conocido en el grupo *A. triangularis* (Gustafsson en Grant, 1989). De esta manera, la gran variabilidad en especies como *A. argentea*, *A. arenaria*, *A. powellii*, *A. truncata* y *A. wolfii*, podría deberse a otro origen, como plasticidad genética, pero obviamente se requieren realizar estudios tendientes a comprobarlo. Otra causa podría ser la existencia de poblaciones poliploides como en *A. argentea* (Tabla II).

En relación con los números cromosómicos, si bien aún faltan por conocerse los de algunas especies de la sección *Obione*, los datos sugieren que el cambio en el número cromosómico no ha sido relevante en la evolución de la sección *Obione*, excepto por la poliploidía en *A. cordulata*, *A. coronata* y *A. leucophylla*.

Como se indicó anteriormente, las características de las bractéolas maduras del fruto podrían estar relacionadas con los mecanismos de diseminación. Así, por ejemplo, las diásporas de *A. abata*, *A. fasciculata* y *A. graciliflora* tienen un síndrome de anemocoria, no sólo por el margen alado o subalado, sino por tener las caras sin apéndices. Por el tamaño pequeño y la falta de ornamentaciones, las diásporas de *A. pacifica* y *A. pusilla* también

podrían ser diseminadas por viento, o bien ser autocoras. Sin embargo, las de la mayoría de las especies de la sección *Obione* podrían ser epizócoras, adhiriéndose a los animales con los dientes del margen y las diversas ornamentaciones de las caras de las diásporas. El desarrollo en la misma axila de bractéolas heteromórficas (sésiles y largamente pediceladas), en *A. argentea* y *A. saccaria*, podría estar relacionada con la policoria.

Al comparar las clasificaciones propuestas por Watson (1874), Standley (1916), Hall y Clements (1923) y Ulbrich (1960), con la agrupación fenética obtenida en este estudio, se puede destacar que algunos agrupamientos se sostienen, mientras que otros tienen que ser reconsiderados, como se discutió en el capítulo del análisis fenético. Así, La agrupación fenética de las especies de la sección *Obione* obtenida en este trabajo, puede aceptarse para proponer una nueva clasificación en seis grupos. Las especies *Atriplex graciliflora*, *A. leucophylla* y *A. powellii*, difieren de las demás especies de la sección y entre ellas por lo que es aceptable su separación en grupos monoespecíficos. Las afinidades entre las demás especies permiten separarlas en tres grupos con 4, 5, y 21 especies.

Sin embargo, antes de realizar la propuesta de clasificación formal deberá realizarse un estudio filogenético que obviamente abarque a todo un grupo monofilético, para lo cual, se tendrán que estudiar los grupos de especies formados por *A. decumbens* y *A. matamorensis*, así como el de arbustos dioicos, que fueron separados por Hall y Clements (1923) por caracteres que a la luz de este

trabajo, son de muy dudosa validez taxonómica (Figura 1).

Por último, se puede señalar que si bien hasta el momento sería muy cuestionable discernir sobre el centro de origen y migración de la sección *Obione*, los resultados del análisis fenético sugieren que el oeste de Norteamérica, además de ser un centro de evolución de las especies perennes de *Atriplex*, como fue propuesto por Stutz (1978), lo ha sido también para las anuales.

### CONCLUSIONES

-Los criterios de Bassett et al. (1983), para la delimitación de *Atriplex* sección *Obione* se aplican en todas las especies excepto el hábito y la duración, pues abarca hierbas anuales y perennes, erectas a postradas.

-La sección *Obione* tiene 32 especies en Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, México, las Antillas y Venezuela, correspondiendo al suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica el área de mayor diversidad con 21 especies, 11 de las cuales son prácticamente endémicas a California, Nevada, Utah, Colorado, Arizona y Nuevo Mexico.

-No se encontraron caracteres de anatomía foliar que puedan ser de importancia taxonómica.

-El tipo de venación es un carácter taxonómico valioso que deberá incluirse en futuros estudios taxonómicos del género.

-Las principales características de importancia taxonómica en las especies de *Atriplex* sección *Obione* son las hojas, la disposición de las flores estaminadas en la planta y las bractéolas.

-Caracteres como posición de las hojas, morfología y tamaño de las hojas, son importantes para la delimitación de las especies. Estados de carácter del pecíolo, de la base, del número de venas visibles en el envés y del promedio de la relación largo\ancho de la hoja, son caracteres de mucho peso para la agrupación fenética y útiles para la taxonomía del grupo.

-Del mismo modo, caracteres como la disposición de los glomérulos estaminados en la planta, el número máximo de bractéolas por axila, el pedicelo de las bractéolas, el número, la posición de los dientes en el margen de las bractéolas, el desarrollo del diente central, así como el tamaño de las bractéolas, son importantes para la delimitación de las especies. Por su parte, el tipo de bractéolas por axila, la presencia de ala en el margen de la bractéola, así como el promedio del largo y ancho de la bractéola, son caracteres importantes para la agrupación fenética.

-Los cambios en el número cromosómico no parecen ser un mecanismo importante en la evolución de la sección, pues sólo se encontraron tres casos de poliploidía.

-Algunas de las agrupaciones de las especies que abarca este trabajo, propuestas por Standley (1916), Hall y Clements (1923) y Ulbrich (1960) se sostienen al someterlas a un análisis multivariado.

-La afinidad que guardan las especies del grupo "pentandra" con las especies ubicadas por Bassett et al. (1983) en la sección *Obione*, sugiere la necesidad de agruparlas bajo una misma sección.

-Hay evidencia taxonómica sólida para aceptar una agrupación de las

especies de la sección *Obione* en seis taxa, tres monoespecíficos, uno con cuatro especies, otro con cinco y uno más con 21 especies. -La sección *Obione* tiene un centro de diversidad y diversificación en el suroeste de Estados Unidos de América.

## LITERATURA CITADA.

- Bassett, I. J. 1969. En: A. Love. IOPB Chromosome number reports. XXI. Taxon 18: 310.
- Bassett, I. J. y C. W. Crompton. 1971. En: 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. 72 p.
- Black, R. F. 1954. The leaf anatomy of Australian members of the genus *Atriplex*. Aust. J. Bot. 2: 269-286.
- Bye, R. A. 1972. Ethnobotany of the southern paiute indians in the 1870's: with a note on the early ethnobotanical contributions of Dr. Edward Palmer. En: D. D. Fowler (Ed.). Great Basin Cultural ecology, a symposium. Desert Research Institute Publications in the Social Sciences No. 8: 87-104.
- Carvalho, L. F. de y M. C. Valente. 1973. Contribuicao ao estudo da nervacao foliar das leguminosas dos cerrados- III. Faboideae. Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 19: 227-247.
- Correll, D. S. y M. C. Johnston. 1970. Manual of the Vascular Plants of Texas. Texas Research Foundation. Renner, Texas.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, Nueva York.
- D'Arcy, W. G. 1970. Jacquin names, some notes on their typification. Taxon 19: 554-560.
- Fahn, A. 1969. Plant Anatomy. Pergamon Press Ltd., Oxford. 534 p.
- Flores Olvera, H. 1992. Taxonomía del grupo *Atriplex pentandra* (Chenopodiaceae). Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot. 63(2): 155-194.
- Flores Olvera, H. 1994. A new species of *Atriplex* (Chenopodiaceae) from saline soils of central Mexico. Novon 4(3):
- Frankton, C. y I. J. Bassett. 1970. The genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Canada. II. Four native western annuals: *A. argentea*, *A. truncata*, *A. powellii*, and *A. dioica*. Canad. J. Bot. 48: 981-989.
- Gaertner, J. 1791. De Fructibus et Seminibus Plantarum. G. H. Schramm. Tubinga.
- Goldblatt, P. (Ed.). 1981; 1984; 1985; 1988. Index to Plant

- Chromosome Numbers. Monographs in Systematic Botany. Vols. 5; 8; 13; 23. Missouri Botanical Garden.
- Grant, V. 1989. *Especiación vegetal*. Limusa, México. 587p.
- Hall H. M. y F. C. Clements. 1923. The phylogenetic method in taxonomy. The genus *Atriplex*. Publ. Carnegie Inst. Wash. 326: 235-246.
- Hanson, C. A. 1962. Perennial *Atriplex* of Utah and the northern deserts. M. S. Thesis. Brigham Young University, Provo, Utah.
- Henrickson, J. 1988. A revision of the *Atriplex acanthocarpa* complex (Chenopodiaceae). Southw. Naturalist 33 (4): 451-463.
- Hershkovitz, M. A. 1991. Leaf morphology of *Cistanthe spach* (Portulacaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 78: 1022-1060.
- Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledóneas. Bol. Soc. Argentina Bot. XVI (1-2): 1-26.
- Holmgren, P.K., N. H. Holmgren y L. C. Barnett (Eds.) 1990. Index Herbariorum Part I: The herbaria of the world. 8a. ed. New York Botanical Garden, New York. 693 p.
- Levin, G. A. 1986. Systematic foliar morphology of Phyllanthoideae (Euphorbiaceae). I. Conspectus. Ann. Missouri Bot. Gard. 73: 29-85.
- Love, A. 1964-1988. IOPB Chromosome number reports. I-C. Taxon 13-37.
- Luna, S. R. P. 1984. Valor nutritivo de tres plantas halófitas del género *Atriplex*: perspectivas de utilización como forraje en alimentación animal. Tesis. Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Universidad Iberoamericana, A.C. México.
- McArthur, E. D. y S. C. Sanderson. 1983. Distribution, systematics, and evolution of Chenopodiaceae: an overview. En: 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. P. 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.
- Metcalfe, C. R. y L. Chalk. 1957. Anatomy of Dicotyledons. II. Oxford Univ. Press, Amen House, London.
- Meyer, C. A. 1833. En: C. F. Ledebour. Flora Altaica 4: 315.

Berlin.

Molina Arcos, P. 1992. Efecto de varios tratamientos sobre la germinación de *Atriplex canescens* (Pursh.) Nutt., en el laboratorio. Tesis Biólogo. Facultad de Ciencias, UNAM.

Moquin-Tandon, A. 1840. *Chenopodearum monographica enumeratio*. Paris O.C. Prodr., 13.

Múlgura de Romero, M. E. 1981. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* (Chenopodiaceae) en la Argentina, I. Darwiniana 23: 119-159.

----- 1982. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* en la Argentina, II. Las especies adventicias. Darwiniana 24: 49-68.

----- 1984. Contribuciones al estudio del género *Atriplex* en la Argentina, III. Darwiniana 25: 235-253.

Munz, P. 1959. *A California Flora*. Univ. Calif. Press, Ltd., London.

Nobs, M. A. 1975. En: P. Goldblatt (Ed.). 1981. Index to Plant Chromosome Numbers. 1975-1978. Monographs in Systematic Botany. Vol. 5. Missouri Botanical Garden.

----- 1978. En: P. Goldblatt. (Ed.). 1981. Index to Plant Chromosome Numbers. 1975-1978. Monographs in Systematic Botany. Vol. 5. Missouri Botanical Garden.

Pope, C. L. 1976. A phylogenetic study of the suffrutescent shrubs in the genus *Atriplex*. Ph. D. Diss., Brigham Young University, Provo, Utah.

Reimann, C. 1992. Eine vergleichende Untersuchung des Induments mitteleuropäischer *Atriplex*-Arten. Flora 186: 225-235.

Rohlf, F. J. 1993. Ntsys-pc Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Applied Biostatistics Inc., New York. s/n=165300.

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. y G.-L. Chu. 1993. *Atriplex minuticarpa* (Chenopodiaceae), a new species from eastern Utah. Madroño 40(3):161-165.

Tapia, U. A. J. y R. García. 1981. Digestibilidad in vitro de cinco

especies del género *Atriplex*. 1ª Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de Plantas Útiles del Desierto. Memoria. México, INIF.

Taylor, D. y D. H. Wilken. 1993. *Atriplex*. En: J. C. Hickman (Ed.). The Jepson Manual. Higher Plants of California. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. Pp: 501-505.

Ulbrich, E. 1960. *Chenopodiaceae*. En: Engler, A. y K. Prantl. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 2ª. Duncker & Humblot, Berlin. 16c: 379-584.

Wagner, W. L. y E. F. Aldon. 1978. Manual of the saltbushes (*Atriplex* spp.) in New Mexico. General Techn. Rep. RM-57. Rocky Mountain Forest and Range Exp. Sta. Forest Serv. U. S. Dept. Agric.

Watson, S. 1871. Botany in King, Clarence: Report of Geological Exploration of the Fortieth Parallel. V. Government Printing Office, Washington.

Watson, S. 1874. A revision of the North American *Chenopodiaceae*. Proc. Amer. Acad. Arts 9: 82-126.

Wilson, P. G. 1984. *Chenopodiaceae*. En: Flora of Australia. Australian Government Publishing Service Canberra. 4.

Young, J. A., R. A. Evans, B. A. Roundy, G. J. Cluff. 1983. Ecology of seed germination in representative *Chenopodiaceae*. En: 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. 159-165.