

00361

21  
Lej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

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

Revisión taxonómica de Euphorbia subgénero Agaloma  
sección Alectoroctonum (Euphorbiaceae) en México

**T E S I S**

**Que para obtener el Grado Académico de**

**MAESTRIA EN CIENCIAS  
(BIOLOGIA)**

**presenta**

**MARIA ANGELICA DE LA PAZ RAMIREZ ROA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

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

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1996



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**TESIS**

**COMPLETA**

A mis queridos papás: Angelina Roa Ruiz y Manuel Ramírez Pacheco  
por todo el amor, ayuda y comprensión que siempre me han  
brindado y a quienes les debo la oportunidad de vivir.

A mi querida hermana Susana por mostrarme en su persona la  
fortaleza de espíritu.

A mi amado esposo Gerardo por permitirme caminar y crecer a su  
lado.

INDICE	Págs.
Resumen . . . . .	1
Antecedentes . . . . .	1
Justificación . . . . .	11
Objetivos . . . . .	12
Método . . . . .	12
Resultados . . . . .	18
A. Morfología comparada	
A.1 Raíz . . . . .	19
A.2 Tallo . . . . .	19
A.3 Hojas . . . . .	20
A.4 Estípulas . . . . .	20
A.5 Brácteas . . . . .	20
A.6 Inflorescencia (arreglo de los ciatios) . . . . .	21
A.7 Ciatio . . . . .	21
a) Invólucro . . . . .	24
b) Lóbulos . . . . .	24
c) Glándulas . . . . .	25
d) Apéndices petaloídes . . . . .	25
e) Flor masculina . . . . .	26
f) Bractéolas . . . . .	26
g) Flor femenina . . . . .	26
A.8 Fruto . . . . .	27
A.9 Semillas . . . . .	27
A.10 Anatomía . . . . .	28
B. Distribución . . . . .	29

C. Hábitat . . . . .	33
D. Polinización . . . . .	33
E. Afinidades . . . . .	34
F. Origen y evolución . . . . .	36
G. Importancia económica, usos y aplicaciones . . . . .	38
H. Tratamiento taxonómico. <u>Euphorbia</u> subgénero <u>Agaloma</u> sección <u>Alectoroctonum</u> (Schlechtendal) Baillon. Descripción. . . . .	38-39
I. Listado de las especies de la sección <u>Alectoroctonum</u> y clave dicotómica para su determinación. . . . .	42-43
J. Taxonomía de las especies de la sección <u>Alectoroctonum</u>	
1. <u>E. arteagae</u> Buck & Huft . . . . .	46
2. <u>E. collettioides</u> Benth. . . . .	49
3. <u>E. cotinifolia</u> L. . . . .	56
4. <u>E. leucocephala</u> Lotsy . . . . .	62
5. <u>E. luciismithii</u> Rob. & Greenm. . . . .	68
6. <u>E. macvaughii</u> Carvajal & Lomelí . . . . .	71
7. <u>E. peganooides</u> Boiss. . . . .	74
8. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. . . . .	80
8a. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>nelsonii</u> (Millspaugh) McVaugh ined. . . . .	86
8b. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>pacifica</u> McVaugh	88
8c. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>schlechtendalii</u>	91
8d. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>websteri</u> McVaugh	100
9. <u>E. tricolor</u> Greenman . . . . .	103
10. <u>E. xanti</u> Engelm. . . . .	107
Discusión . . . . .	113
Conclusiones . . . . .	122

INDICE	Págs.
Resumen . . . . .	1
Antecedentes . . . . .	1
Justificación . . . . .	11
Objetivos . . . . .	12
Método . . . . .	12
Resultados . . . . .	18
A. Morfología comparada	
A.1 Raíz . . . . .	19
A.2 Tallo . . . . .	19
A.3 Hojas . . . . .	20
A.4 Estípulas . . . . .	20
A.5 Brácteas . . . . .	20
A.6 Inflorescencia (arreglo de los ciatios) . . . . .	21
A.7 Ciatio . . . . .	21
a) Invólucro . . . . .	24
b) Lóbulos . . . . .	24
c) Glándulas . . . . .	25
d) Apéndices petaloides . . . . .	25
e) Flor masculina . . . . .	26
f) Bractéolas . . . . .	26
g) Flor femenina . . . . .	26
A.8 Fruto . . . . .	27
A.9 Semillas . . . . .	27
A.10 Anatomía . . . . .	28
B. Distribución . . . . .	29

C. Hábitat . . . . .	33
D. Polinización . . . . .	33
E. Afinidades . . . . .	34
F. Origen y evolución . . . . .	36
G. Importancia económica, usos y aplicaciones . . . . .	38
H. Tratamiento taxonómico. <u>Euphorbia</u> subgénero <u>Agaloma</u> sección <u>Alectoroctonum</u> (Schlechtendal) Baillon. Descripción.	38-39
I. Listado de las especies de la sección <u>Alectoroctonum</u> y clave dicotómica para su determinación. . . . .	42-43
J. Taxonomía de las especies de la sección <u>Alectoroctonum</u>	
1. <u>E. arteagaae</u> Buck & Huft . . . . .	46
2. <u>E. colletioides</u> Benth. . . . .	49
3. <u>E. cotinifolia</u> L. . . . .	56
4. <u>E. leucocephala</u> Lotsy . . . . .	62
5. <u>E. luciismithii</u> Rob. & Greenm. . . . .	68
6. <u>E. macvaughii</u> Carvajal & Lomelí . . . . .	71
7. <u>E. peganoïces</u> Boiss. . . . .	74
8. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. . . . .	80
8a. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>nelsonii</u> (Millspaugh) McVaugh ined. . . . .	86
8b. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>pacifica</u> McVaugh	88
8c. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>schlechtendalii</u>	91
8d. <u>E. schlechtendalii</u> Boiss. var. <u>websteri</u> McVaugh	100
9. <u>E. tricolor</u> Greenman . . . . .	103
10. <u>E. xanti</u> Engelm. . . . .	107
Discusión . . . . .	113
Conclusiones . . . . .	122



Especies excluidas . . . . . 124

Bibliografía . . . . . 125

Mapa 1. Distribución geográfica de las especies Euphorbia arteagae,  
E. colletioides, E. peganoides y E. xanti.

Mapa 2. Distribución geográfica de las especies Euphorbia  
cotinifolia, E. leucocephala, E. luciismithii y E.  
tricolor.

Mapa 3. Distribución geográfica de las especies Euphorbia  
macvaughii, E. schlechtendalii var. nelsonii, E.  
schlechtendalii var. pacifica, E. schlechtendalii var.  
schlechtendalii y E. schlechtendalii var. websteri.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
División de Estudios  
de Posgrado

Of. núm. P-1710

DRA. PATRICIA DAVILA ARANDA  
P r e s e n t e

Por este conducto, me permito comunicarle que ha sido ratificada como Directora de Tesis del (a) BIOL. MARIA ANGELICA DE LA PAZ RAMIREZ ROA, quién desarrolló el Trabajo de Tesis titulado: Revisión taxonómica de Euphorbia subgénero Agaloma sección Alectoroctonum (Euphorbiaceae) en México.

Así mismo, les comunico a los siguientes miembros que la dirección de la facultad, los ha designado como síndacales para dictaminar el trabajo que ha desarrollado como tesis el (a) alumno (a) antes mencionado (a) tiene los méritos para obtener el grado de MAESTRIA EN CIENCIAS (BIOLOGIA).

PRESIDENTE : M. EN C. FRANCISCO GONZALEZ MEDRANO  
VOCAL : DRA. PATRICIA DOLORES DAVILA ARANDA  
VOCAL : DRA. HILDA FLORES OLVERA  
VOCAL : M. EN C. JAIME JIMENEZ RAMIREZ  
SECRETARIO : M. EN C. ABISAI JOSUE GARCIA MENDOZA  
SUPLENTE : M. EN C. NELLY DIEGO PEREZ  
SUPLENTE : M. EN C. ROSA MARIA FONSECA JUAREZ

Sin más por el momento y en espera de su respuesta, quedo de ustedes.

A T E N T A M E N T E  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D.F., a 5 de julio de 1996  
JEFE DE LA DIVISION

  
DRA. MARGARITA COLLAZO ORTEGA

MCO/ASR/lpp\*\*

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se realizó en el Herbario Nacional de México bajo la dirección de la Dra. Patricia Dávila Aranda, a quien agradezco su apoyo y asesorías en la realización de este trabajo.

Agradezco profundamente al Instituto de Biología de la UNAM, principalmente a los jefes del Departamento y Herbario: Dra. Patricia Dávila A., Dr. José Luis Villaseñor R., Dr. Alfonso Delgado S., Dr. Hector Hernandez M. y al Dr. Mario Sousa S. quienes en su momento, me brindaron las facilidades para utilizar las instalaciones y el equipo necesario, así como el préstamo de material de otros herbarios, tanto nacionales como extranjeros.

Mi reconocimiento y agradecimiento a las personas que fungieron como jurado en la revisión de la tesis, quienes con sus muy valiosas críticas y observaciones hicieron que este trabajo se enriqueciera enormemente.

Al Dr. Reinhard Weber le expreso muy especialmente mi agradecimiento por su apoyo, comprensión y paciencia que ha tenido para conmigo, en este año en curso, sin lo cual esta tesis no se hubiera terminado aún.

Se le agradece al especialista en Euphorbiaceae Dr. Grady Webster la sugerencia de este interesante tema de tesis.

También mi agradecimiento a Victor Steinmann de Rancho Santa Ana, por compartir sus valiosos conocimientos sobre el tema, por su entusiasmo y por facilitarme bibliografía importante que no había en MEXU.

A la Dra. Patricia Dávila en particular se le agradece las facilidades en el campo y el acceso al uso del equipo de cómputo y

espacio, con el cual fue posible la realización e impresión del manuscrito.

A los curadores de los herbario que prestaron material al MEXU, se les da las gracias pues sin su ayuda hubiera sido imposible llevar a cabo esta tesis.

Mi gratitud a la Biol. Maru García Peña, quien en todo momento me apoyó en el trámite de préstamo del material de herbario.

Al personal de la biblioteca de botánica del Instituto por su gran ayuda en la búsqueda de bibliografía. El reconocimiento para la ya fallecida Sra. Luchita (gran pérdida de la biblioteca), quién fué la principal ayuda.

Agradezco profundamente a mi esposo M. en C. Gerardo Varela Hernández por su ayuda prestada en los momentos más difíciles de la elaboración de la versión final de la tesis.

A mi amigo Biol. Alberto Reyes García le expreso mi sincero agradecimiento por brindada su apoyo en la elaboración de los mapas y por su amistad y entusiasmo.

Se les agradece al Pas. de Biol. Antonio Salinas y a la Biol. Adelaida Ocampo su ayuda en el campo. Al Biol. Alfredo Wong se le dan las gracias por su ayuda en el uso del procesador de textos WP.

A mis amigos y compañeros del Instituto de Biología, especialmente a Laura Márquez, Alberto Reyes, Lidia Cabrera, Gerardo Salazar, Juan Ahuatzin, Cecilia Aguilar y Rocio Cid, les agradezco su amistad y los muy gratos momentos que hicieron memorable esta etapa de mi vida como estudiante y tesista de maestría.

## RESUMEN

La sección Alectoroctonum (familia Euphorbiaceae, género Euphorbia, subgénero Agaloma), es un grupo de alrededor de 16 especies americanas, que se distribuyen desde México a Sudamérica. Se reconocen 10 especies y 4 variedades presentes en México; 6 de las primeras y 3 de las segundas, son endémicas del país. Algunas de las características distintivas de la sección son: plantas leñosas, corteza algunas veces exfoliante, tallos articulados, hojas verticiladas, por lo común pequeñas y caedizas, ciatio con bracteolas plumosas y glándulas apendiculares. La distribución geográfica de la sección en México abarca principalmente las zonas áridas y semiáridas, con pocas especies en zonas de bosques templados.

La revisión contiene la historia taxonómica de la sección, discusión de la morfología, descripciones de los taxa, claves de determinación, sinonimia, distribución geográfica y mapas, ejemplares examinados, comentarios tanto morfológicos como taxonómicos en cada especie, discusión y conclusión.

Dado el desconocimiento que existía sobre la sección en el país, este trabajo es una contribución al conocimiento del género Euphorbia y de la flora de México.

## ANTECEDENTES

La variación morfológica y de hábitat que presenta el género

Euphorbia, se ha visto reflejada en las subdivisiones en subgéneros y secciones que se han hecho a lo largo de su historia taxonómica (Wheeler, 1943; Webster, 1994).

En México no se cuenta con una revisión taxonómica del género, o de los taxa infragenéricos. Sin embargo, en este trabajo se está reconociendo la presencia del subgénero Agaloma (Raf.) House en el país (Buck & Huft, 1977; Johnston, 1974; McVaugh, 1961; Webster 1967; Wiggins, 1980) y de una de sus secciones, Alectoroctonum (Schlechtendal) Baillon (Boissier, 1862; Buck & Huft, 1977; Carvajal & Lomelí, 1981).

La sección objeto del presente trabajo, es un grupo de especies americanas que se ha definido como plantas leñosas de tallos articulados, hojas verticiladas, bracteolas plumosas y glándulas del ciatio apendiculares (Boissier, 1862; Pax & Hoffmann, 1931; Buck & Huft, 1977; Huft, 1979) la cual se encuentra incluida en el subgénero Agaloma (Wheeler, 1939; Buck & Huft, 1977).

A continuación se presentan, en orden cronológico, los cambios nomenclaturales que ha tenido la sección Alectoroctonum. Posteriormente, se hará un resumen, también cronológico, de los trabajos realizados sobre las especies mexicanas.

Schlechtendal (1847) describe por primera vez al género Alectoroctonum y le asigna 4 especies: Alectoroctonum cotinifolia, A. scotatum, A. ovatum y A. yavalquahuitl, mencionando las siguientes características generales: grupo de plantas americanas, de tallos articulados, hojas ternadas, cicatrices de las estípulas redondas y amarillentas e involucre campanulado. No designa especie

tipo, sin embargo, A. scotatum (= Euphorbia cotinifolia L.) es la especie que describe ampliamente en este trabajo.

Baillon (1858b) reconoce por primera vez a Alectoroctonum como una sección de Euphorbia.

Boissier (1862) en su trabajo a nivel mundial sobre el género Euphorbia (el más completo hasta nuestros días) subdivide a éste en series y a éstas en secciones. Dentro de la Serie I. Appendiculatae incluye a las especies con glándulas apendiculares en el ciatio, reconoce 10 secciones entre las que se encuentra Alectoroctonum. Con respecto al género Agaloma (actualmente subgénero), Boissier sólo lo incluye en la sinonimia de Euphorbia.

Las especies que originalmente Schlechtendal (1847) asignó al entonces género Alectoroctonum, Boissier (1862) las transfiere al género Euphorbia y además hace cambios tales como incluir a A. yavalquahuitl en E. scotatum y, a A. ovatum la integra a E. schlechtendalii. También asigna 13 especies más a la sección (varias de ellas nuevas), quedando un total de 17, 8 de las cuales fueron reconocidas para México.

También en ese trabajo, el autor considera que la sección se divide en 2 grupos: el primero presentando 5 glándulas en el ciatio y el segundo, con 4 ó raramente 5 glándulas, incluyendo respectivamente 13 y 4 especies. Siguiendo el criterio de las especies de este trabajo presentes en México son:

a) Primer grupo: Euphorbia colletioides, E. cotinifolia, E. ligustrina, E. pecanoides, E. scotana, E. schlechtendalii y E. xanti.

b) Segundo grupo: Euphorbia saccharata y E. scandens.

La información que Boissier hizo acompañar a cada especie incluyó una descripción, tipos, sinonimia (cuando existía) y distribución geográfica.

Bentham & Hooker (1880) reducen a Alectoroctonum al estatus de sección menor, para subordinarla a la sección Adenopetalum Kl. & Gke. Esta sección fue tomada de la Serie I Appendiculatae de Boissier (1862), misma que incluye a la sección Alectoroctonum. Actualmente Adenopetalum forma parte del género Chamaesyce S. F. Gray. Para las descripciones y demás información se basaron en trabajos previos y no incrementaron el número de especies.

House (1924) considera al género Agaloma Raf. como subgénero de Euphorbia, indicando solamente el nuevo estatus y la sinonimia. No menciona las secciones que lo conforman. El género Agaloma había sido descrito por primera vez por Rafinesque en 1838, quien lo define como un grupo de plantas que presentan ciatios cupulados o campanulados, 5 glándulas planas, inflorescencias y cápsulas glabras, designando a Euphorbia corollata L. (secc. Tithymalopsis Boissier, 1862) como la especie tipo.

Pax & Hoffman (1931) en el tratamiento sobre el género Euphorbia, transfieren a Alectoroctonum de sección menor (propuesta por Bentham & Hooker, 1880) a subsección de la misma sección Adenopetalum. La definición y las especies que incluyen son las mismas que en trabajos previos. Con respecto a Agaloma siguen considerando al taxón como sinonimia del género Euphorbia.

Wheeler (1941) dentro de su trabajo sobre el subgénero



Chamaesyce en Canadá y Estados Unidos, presenta una clave de subgéneros en donde se incluye Acaloma. No incluye a las secciones que conforman al subgénero Acaloma.

Wheeler (1943) presenta los cambios nomenclaturales y tipificación de los géneros de la tribu Euphorbieae. Con respecto al género Alectoroctonum es lectotipificado, debido a que Schlechtendal (1847) al describirlo no designó tipo. Wheeler (1943) escoge a A. scotatum de entre las 4 especies mencionadas en la descripción original, considerando que es el único ejemplar fértil.

Webster (1994), propone la más reciente clasificación de los géneros de Euphorbiaceae, reconociendo a Euphorbia como uno de los grandes grupos de las plantas con flores, con alrededor de 1000 especies distribuidas en todo el mundo y estableciéndose tanto en zonas tropicales como templadas. Menciona que Euphorbia ha sido subdividido en subgéneros y secciones, aunque no los enlista. Alectoroctonum es incluido solamente como un género más en la larga lista de sinónimos que presenta el autor.

Con respecto a las especies mexicanas se tienen los siguientes trabajos:

Standley (1923) en su trabajo sobre la flora leñosa de México incluye al género Euphorbia, en donde, describe brevemente entre otras, 9 especies que en esta tesis se consideran de la sección Alectoroctonum. El autor indica la distribución geográfica y localidades tipo de cada especie, además proporciona una clave de determinación de las especies del género. No menciona subgéneros o secciones en el trabajo.

Standley & Steyermark (1949) en su trabajo sobre la Flora de Guatemala, incluyen 3 especies, Euphorbia cotinifolia L., E. leucocephala Lotsy y E. schlechtendalii Boiss. (que en la presente tesis se consideran de la sección Alectorroctonum), a que reportan presentes en México. No consideran subgéneros ni secciones.

McVaugh (1961) revisando a las especies de Euphorbia presentes en Jalisco, México, hace la observación de que el género incluye alrededor de 100 especies en el país. Es el primer autor que al referirse a las plantas de México, agrupa a las especies en subgéneros y secciones. En este trabajo, no incluye especies de la sección Alectorroctonum, sino hasta la continuación del trabajo en 1993.

Wiggins (1964) reconoce 4 subgéneros de Euphorbia en el desierto de Sonora, México. No hace mención de secciones. Dos especies de la sección Alectorroctonum son reportadas en el subgénero Agaloma (E. colletioides y E. xanti). Incluye a las especies en una clave de determinación del subgénero y las describe.

Webster (1967) en su trabajo sobre los géneros de Euphorbiaceae del suroeste de Norte América, acepta el uso de subgéneros en el género Euphorbia. Uno de estos subgéneros es Agaloma al cual lo define como un grupo americano de aproximadamente 100 especies, muy diverso en hábitat y caracterizado por la presencia de glándulas apendiculares en el ciatio, estípulas en la mayoría de las especies y generalmente semillas ecarunculadas. Reconoce las secciones propuestas por

Boissier (1862) en la serie Appendiculatae, como miembros del subgénero Agaloma (10 en total), pero hace la observación de que dichas secciones presentan problemas de definición. No enlista a las secciones ni tampoco son incluidas especies de la sección Alectoroctonum, confirmando su límite norte en México.

Johnston (1974) describe una nueva especie del desierto de Chihuahua, incluyéndola en el subgénero Agaloma. Menciona la necesidad de revisar al grupo, ya que no es clara la definición de las secciones como para ubicar a las especies de manera confiable.

Buck & Huft (1977) describen dos nuevas especies del subgénero Agaloma, una de ellas perteneciente a la sección Alectoroctonum (A. artesgae). En la discusión de la especie, mencionan que la sección es al parecer la mejor definida del subgénero Agaloma, dado que sus especies son muy semejantes entre sí. Señalan también que hay pequeños complejos de especies que no han sido estudiados. Indican las siguientes características diagnósticas de la sección: tallos articulados, hojas verticiladas o ternadas, bracteolas plumosas, gran número de flores masculinas en el ciatio y semillas irregularmente tuberculadas. Por otro lado, resaltan la necesidad de revisar taxonómicamente al subgénero Agaloma, el cual cuenta con 150 especies y que, debido a la inclusión de nuevos taxa, las diferencias entre algunas de sus secciones son cada vez menos claras.

Calderón (1979) revisa el género Euphorbia para el Valle de México, en la cual no se reportan especies de Alectoroctonum. No considera subgéneros ni secciones.

Huft (1979) al estudiar la sección Tithymalopsis (subgen. Agaloma) hace además una comparación entre ésta y el resto de las secciones del subgénero Agaloma, utilizando como base a Boissier (1862). Con respecto a la sección Alectoroctonum, Huft incluyó en el análisis 8 especies, 4 de las cuales se presentan en México: E. collettioides, E. peganoides, E. schlechtendalii y E. xanti. Proporciona una lista de características con las que define a Alectoroctonum, lo cual no difiere de Boissier (1862). Menciona además que Alectoroctonum es una sección bien definida y estrechamente relacionada a Tithymalopsis. De un análisis numérico que lleva a cabo, obtiene pares de especies muy semejante, que para el caso de Alectoroctonum, en las especies presentes en México, resultó ser el par E. ligustrina / E. collettioides.

Wiggins (1980) reporta para la Flora de Baja California a Euphorbia xanti (secc. Alectoroctonum), a la cual ubica solamente en el subgénero Agaloma. Incluye a la especie en la clave de determinación del subgénero.

Huft (1984) revisa el género Euphorbia en Baja California describiendo nuevas especies. Sigue manteniendo el arreglo de Wiggins (1980) por subgénero. Aquí sólo se reconoce a E. xanti como representante de la sección en el estado. Huft retoma la observación de Johnston (1974) sobre la necesidad de revisar a Agaloma taxonómicamente, coincidiendo en que cualquier inclusión de nuevas especies en sus secciones es provisional, pues no están bien definidas.

El-Ghazaly & Chaudhary (1993) realizaron un estudio

palinológico comparativo entre varias especies de Euphorbia y, analizaron los resultados con base en la clasificación que propusiera Pax en 1892 (especies ubicadas en secciones y subsecciones). Estos resultados se resumen en 3 puntos.

1°. Existen 7 tipos de palinomorfos considerando principalmente la ornamentación, los cuales coinciden en general con la clasificación propuesta por Pax. En Alectoroctonum (subsección, siguiendo a Pax), incluyeron para el estudio solamente a Euphorbia xanti. Esta especie presentó polen del tipo 6 caracterizado por aberturas 3-colporadas, generalmente subprolados, raramente prolado-esferoidales y prolados, tamaño entre 25.8-31.3 x 19.3-26.7 milimicras y sexina microreticulada.

Este tipo 6 de grano de polen se presenta solamente en la sección Adenopetalum y es compartido unicamente por las siguientes subsecciones: Adenopetalum, Cyttarospermum (2 especies estudiadas de cada una), Tithymalopsis (4 especies incluidas) y Zygophyllidium (1 especie).

Los granos de polen más similares a la especie estudiada de Alectoroctonum fueron los de la subsección Tithymalopsis.

2°. Las subsecciones con el tipo 6, son nativas de México o sus alrededores.

3°. Por último, proponen un esquema evolutivo a partir de los cambios en la ornamentación y distribución geográfica de las especies. Así proponen que el tipo 6 se originó del 5, tipo exclusivo de la subsección Petaloma (ver más adelante en el capítulo de Afinidades).

McVaugh (1993) discute el problema de la variación morfológica en la especie Euphorbia schlechtendalii Boiss. (secc. Alectoroc-tonum) en Nueva Galicia, México. Propone 3 variedades dentro de la especie y mantiene separada a E. macvaugii Carvajal & I.R. Lomelí, de la misma sección.

## JUSTIFICACION

Después de mostrar el estado actual de conocimiento en que se encuentra la sección Alectorocotnum, es evidente la falta de un trabajo taxonómico que la defina y delimite. Se requiere también de una lista completa de especies que la conforman, así como descripciones completas y actualizadas, una clave de determinación y reconocer la distribución geográfica.

Por otro lado, el género Euphorbia al cual pertenece la sección, es un taxón que en México, como fue mencionado anteriormente, incluye aproximadamente 100 especies (McVaugh, 1961), distribuido en diferentes tipos de vegetación y hábitats. A pesar de su importancia en la vegetación de México no cuenta con un trabajo taxonómico. También, el subgénero Acaloma, al cual pertenece Alectorocotnum, incluye un buen número de especies en México (Ramírez-Roa & Steimann, en preparación), y también está pobremente estudiado, a pesar de que reiteradamente se ha hecho mención de la necesidad de estudiarlo.

Considerando lo anterior, los puntos que justifican el haber realizado este trabajo taxonómico sobre la sección Alectorocotnum son los siguientes:

1º La información obtenida de esta revisión taxonómica sirve como punto de comparación para la delimitación y definición de otras secciones del subgénero Acaloma.

2º La delimitación y definición de las secciones, las cuales se pueden considerar, dentro del género Euphorbia, como los grupos

taxonómicos que incluyen al conjunto de especies más estrechamente relacionadas, contribuirá al entendimiento taxonómico de este género tan diverso morfológicamente y tan poco estudiado.

3° Se contribuye al conocimiento florístico tanto del subgénero Agaloma como del género Euphorbia en México y por lo tanto a la flora del país en su conjunto.

#### OBJETIVOS

1. Definir y delimitar a la sección Alectoroctonum dentro del subgénero Agaloma (género Euphorbia) considerando exclusivamente a las especies presentes en México.

2. Delimitar a cada una de las especies de la sección presentes en el país, tratando de resolver en lo posible los problemas taxonómicos.

3. Con los resultados obtenidos en este trabajo, se pretende contribuir con información original que ayude al entendimiento del subgénero Agaloma y del género Euphorbia en México.

4. Contribuir al conocimiento de la flora de México.

#### METODO

1. Revisión bibliográfica. Se revisó y recopiló, en lo posible, toda la información disponible tanto de la sección Alectoroctonum y sus especies, como del subgénero Agaloma y género Euphorbia en México.



La información obtenida sobre la sección y sus especies en México fue muy escasa y poco actualizada, por lo que en este trabajo se partió desde averiguar cuantas y cuales especies estaban presentes en el país. Para ello, se recabó dicha información a partir de las siguientes fuentes:

a) El trabajo de Boissier (1862), punto de partida de esta tesis por ser lo más completo que se tenía hasta el momento.

b) Revisión de herbario del cual se obtuvo una idea global de la sección y sus especies.

c) Trabajos florísticos con que cuenta el país.

d) Revisión de los Index Kewensis y Gray en la que fue necesario reconocer a las especies que correspondían a la sección.

e) Algunas descripciones originales recientes de las especies de la sección en donde se hicieron comentarios sobre la sección y sus especies.

f) Revisión del Taxonomic Literature (Staflew, 1985), debido a que en la mayoría de los casos no se especificó en las descripciones originales el herbario en que se depositaron los ejemplares tipo. En casos aislados no fue posible localizar el tipo (principalmente especies que fueron consideradas como sinonimia). En el caso particular de Euphorbia cotinifolia L., especie tipo de la sección Alectorocotnum, fue necesaria la ayuda del Dr. Charlie Jarvis del British Museum (quien actualmente está trabajando la colección de Linneo), para localizar la información del tipo.

2. Revisión de Herbario. Se revisó material tipo (al cual se pudo tener acceso salvo con algunas excepciones que no pudieron ser

localizadas) como de material no tipo, tanto de instituciones nacionales como extranjeras, con el fin de obtener para cada especie lo siguiente:

- a) entendimiento de los problemas nomenclaturales y taxonómicos;
- b) una representación lo más completa posible de su variación morfológica a lo largo de su intervalo de distribución en México;
- c) fenología que incluyera épocas de floración, fructificación y caída de hojas;
- d) intervalos altitudinales en que se presentan las especies;
- e) tipos de vegetación y hábitat en que se establecen (fueron unificados siguiendo la clasificación propuesta por Rzedowski (1981), para un mejor entendimiento);
- f) distribución geográfica y,
- g) colectas.

Los herbarios revisados se enlistan a continuación siguiendo a Lanjouw (1981):

- A: Herbarium, Arnold Arboretum, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
- BM: Herbarium, Botany Department, The Natural History Museum, London, England, U.K.
- DAV: John M. Tucker Herbarium, Botany Department, University of California, Davis, California, U.S.A.

- ENCB: Herbario, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Mexico, D.F.
- F: Herbarium, Botany Department, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, U.S.A.
- G: Herbarium, Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Chambésy/Genève, Switzerland.
- GH: Harvard University Herbaria, Massachusetts, U.S.A.
- HAL: Herbarium, Sektion Biowissenschaften, Martin-Luther-Universität, German Democratic Republic.
- IBUG: Herbario, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México.
- K: Herbarium, Royal Botanical Gardens, Kew, England, U.K.
- L: Rijksherbarium, Leiden, Netherlands
- LL: C. L. Lundell Herbarium, Plant Resources Center, Botany Department, University of Texas, Austin, Texas U.S.A. -integrated with TEX.
- MA: Herbario, Real Jardín Botánico, Madrid, Spain.
- MEXU: Herbario Nacional, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico, D.F.
- MICH: Herbarium, University of Michigan, North University Building, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.
- MO: Herbarium, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, Saint Louis, Missouri, U.S.A.
- POM: Herbarium, Pomona College, Claremont, California,

U.S.A. -integrated with RSA.

TEX: Herbarium, Plant Resources Center, Botany Department,  
University of Texas, Austin, Texas, U.S.A.

UC: University Herbarium, University of California,  
Berkeley, California, U.S.A.

US: United States National Herbarium, Botany Department,  
NHB-166, Smithsonian Institution, Washington, D.C.  
U.S.A.

XAL: Herbario, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz,  
México.

Los herbarios de los que se revisaron ejemplares tipo fueron:  
BM, DAV, F, G, GH, HAL, IBUG, K, MEXU, MICH, MO, UC, US y POM.

3. Trabajo de Campo. Este consistió de únicamente 2 salidas a los estados de Puebla y Oaxaca. Se colectó material de 2 especies de la sección (Euphorbia pecanoides y E. tricolor). Se preparó el material, se etiquetó y fue incluido a la colección del MEXU.

4. Elaboración del listado de especies y sinonimia. Este punto se llevó a cabo utilizando la información que se recabó de la revisión bibliográfica.

Una vez que se obtuvo la información, se procedió a elaborar el listado de las especies mexicanas de la sección, así como de la posible sinonimia. Se pudo comparar este listado con uno que Victor Steinmann de Rancho Santa Ana, estaba realizando para las especies del género Euphorbia de México y Centroamérica y que amablemente permitió revisar.

5. Elaboración de descripciones y clave de determinación. Con

ayuda de las descripciones originales, trabajos florísticos, observación de tipos y material de herbario, así como de las mediciones correspondientes de dicho material, se elaboraron las descripciones tanto de la sección como de sus especies. Esta información sirvió posteriormente para obtener la clave dicotómica artificial de determinación de las especies.

6. Elaboración de mapas. Con la información obtenida en el punto 2e, se elaboraron mapas de distribución geográfica para cada una de las especies.

## RESULTADOS

La sección Alectoroctonum (Schlechtendal) Baillon, está representada por alrededor de 16 especies en América distribuidas desde el norte de México a Brasil, de afinidad neotropical. En México se aceptan 10 especies y 4 variedades, distribuidas principalmente en zonas áridas y semiáridas, tanto a el oriente como a el occidente y el centro del país. Las especies se establecen principalmente en bosque tropical caducifolio y en matorral xerófilo, aunque algunas veces se encuentran en bosques templados.

A pesar de que la sección presenta variación morfológica evidente en varias de sus estructuras como son las hojas, inflorescencia, partes del ciatio y semillas, se puede reconocer de otras secciones por la presencia de la siguiente combinación de características: hábito leñoso, tallos articulados, hojas verticiladas, gándulas del ciatio apendiculares petaloides y lisas, bracteólas plumosas en el ciatio y la ornamentación de la semilla en toda la superficie.

A reserva de que estudios sobre las especies del subgénero Agaloma sean hechos en el futuro, esta combinación de características se presenta solamente en las especies de la sección, lo cual por el momento, permite distinguir a Alectoroctonum de otras secciones dentro del subgénero. Es necesario enfatizar que no fue posible reconocer una sola característica que definiera a la sección.

La información que se pudo obtener de la sección y sus especies, tanto de las observaciones hechas directamente en el material revisado o en el campo, así como de la bibliografía, serán presentadas a continuación de manera desglosada para una mayor claridad, considerando que es la primera revisión taxonómica que se realiza en el subgénero sobre plantas mexicanas.

#### A. Morfología comparada.

##### A.1 Raíz

Los ejemplares revisados de la sección Alectoroctonum no presentaron raíces, por lo que se desconoce la morfología de éstas.

Esto se debió a que las especies de la sección son plantas leñosas, con algunos representantes sufruticosos, colectándose solamente tallos fértiles y hojas. Las raíces se colectan principalmente en las hierbas o plantas herbáceas (Germán, 1986).

##### A.2 Tallo

Considerando que las especies de la sección son árboles, arbustos o sufruticosas, sólo se presentan tallos aéreos, con excepción de algunos ejemplares de Euphorbia tricolor (Dressler 2226, MO y Rose et al. 1982, US), los cuales presentan estructuras semejantes a tubérculos de forma esférica. Este tipo de estructuras se han reportado en la sección Zycophyllidium también subgen. Acaloma (Boissier, 1862), la cual difiere de Alectoroctonum por presentar hojas opuestas y bracteolas del ciatio ausentes.

Los tallos aéreos son completamente leñosos o en algunas

especies son sufruticosas. Por lo general son delgados y profusamente ramificados, con varias estriás longitudinales, los cuales pueden ser muy evidentes (como en Euphorbia schlechtendalii). Puede haber corteza no exfoliante o exfoliante, ésta última ya sea de apariencia brillante (como en E. macvaughii) o bien, opaca (como en E. xanti).

Una característica que define al grupo es la articulación de estos tallos en los nudos. La articulación se observa tanto en plantas con hojas como sin hojas. En algunas especies como en Euphorbia luciismithii, los tallos aunque muestran nudos evidentes, la articulación no es evidente por la pubescencia tan densa que la cubre.

### A.3 Hojas

Las hojas son enteras, como en la mayoría de las secciones del subgénero Agaloma, con filotaxia ternada o verticilada, generalmente deciduas, aunque algunas son perennes como en Euphorbia luciismithii y E. tricolor.

### A.4 Estípulas

Las estípulas en la sección se presentan en forma de 2 protuberancias cónicas una a cada lado del peciolo, las cuales son caedizas. En la mayoría de los casos sólo se observan dos cicatrices sobre el tallo de forma más o menos circular de color amarillento o pardo. Al parecer son persistentes en la mayoría de los nudos de Euphorbia luciismithii y E. tricolor.

### A.5 Brácteas

Las brácteas se encuentran junto a cada ciatio, por lo general



son opuestas. Existen 2 tipos de brácteas en la sección. Las primeras son foliosas, ya sea verdes y poco llamativas, en general muy pequeñas y persistentes (como en algunas variedades de *E. schlechtendalii* y *E. macvaughii*), pero también pueden ser coloreadas y muy evidente, incluso más grandes que los ciatios, ya sea de color blanco o verdoso o con tonos verdes o morados como en *E. leucocephala*, *E. luciismithii* y *E. tricolor*.

Las segundas son brácteas lineares, muy pequeñas, de color verde o pardas, generalmente caedizas (como en *E. arteagae*, *E. peganoides*, *E. xanti*, etc.), o bien pueden ser escamosas (como en *E. schlechtendalii* var. *schlechtendalii*).

En algunas especies como en *E. schlechtendalii*, se pueden encontrar tanto las brácteas foliosas poco llamativas, como las escamosas.

#### A.6 Inflorescencia (conjunto de ciatios)

Los ciatios en la sección generalmente se encuentran arreglados en dicasios o monocasios, que a su vez se encuentran en cimas compuestas o en panículas o en cimas capituliformes, aunque algunas veces pueden presentarse ciatios solitarios (como en *Euphorbia arteagae*). Los ciatios solitarios en la sección se han interpretado como una característica derivada (Buck & Huft, 1977). Las inflorescencias generalmente son terminales, aunque algunas pueden ser axilares o una combinación de ambas en la misma planta.

#### A.7 Ciatio

El ciatio es un tipo de inflorescencia presente en la familia Euphorbiaceae y, en particular, en la tribu Euphorbieae, el cual

funciona como unidad efectiva en la polinización (Webster, 1994). Tres géneros lo presentan, Chamaesyce, Euphorbia y Pedilanthus. En los dos primeros, el ciatio asemeja una pequeña flor y en el último tiene forma de un zapato.

Gilbert (1994) explica dos propuestas sobre la evolución del ciatio. La primera, la cual fue compartida por Linneo, Baillon y otros, considera el ciatio una flor hermafrodita y la segunda, propuesta por Lamarck en 1788, considera el ciatio una inflorescencia pseudantial. Con respecto al origen del involucreo del ciatio, Gilbert (1994) expone la hipótesis propuesta por Eichler en 1878 quien sugirió que cada lóbulo y una bráctea asociada a cada flor masculina eran parte de un monocasio de flores masculinas. Sin embargo, ahora se explica el origen del involucreo a través de la reducción de un tirso de cimas (Gilbert, 1994).

El ciatio y las partes que lo conforman (involucreo, lóbulos, glándulas, flores masculinas, flor femenina y -cuando presentes- apéndices y bracteolas) han sido los caracteres clave para distinguir especies, subgéneros y secciones. Por ejemplo, el subgénero Acaloma se distingue por presentar glándulas con apéndices petaloides, las cuales no se presentan en otros subgéneros de Euphorbia como en Esula y Poinsettia (Wheeler, 1941).

Dentro de Acaloma, las secciones Alectorocotnum y Cyttarospermum se diferencian por el número de glándulas y presencia o ausencia de bracteolas. Euphorbia leucocephala y E. luciismithii, de la sección Alectorocotnum, se distinguen por la forma lanceolada de los apéndices petaloides de la primera y

suborbicular-obovados de la segunda.

En la sección Alectoroctonum, el ciato consta de un involucre en forma de copa marginalmente lobulado. Se presentan generalmente 5, y a veces 6 lóbulos iguales, espatulados o flabelados, fimbriados o laciniados, de color verdoso o blanquecino. Sobre el margen del involucre y alterno a cada lóbulo se encuentra una glándula carnosa de forma oblonga o suborbicular, lisa, delgada o gruesa, doblada, más o menos cóncava o plana. Las glándulas son nectarios de brácteas florales que se fusionaron para formar parte del involucre (Webster, 1994). De la base dorsal de cada glándula se desarrolla un apéndice petaloide de forma, color y textura variable. Estas cuatro partes, involucre, lóbulos, glándulas y apéndices, le confieren al ciatio la forma de una pequeña flor pentámera.

Hacia el interior del involucre en dirección de los lóbulos, se encuentran insertos grupos de flores estaminadas acompañadas de bracteolas, todo ello rodeando a una sola flor pistilada, reducida o bien desarrollada. En algunos casos no se observó flor femenina.

Cada flor estaminada consta de un solo estambre, con filamento y antera, el cual está sustentado por el pedicelo o andróforo. Filamento y andróforo se diferencian sólo por una articulación, la cual es la única evidencia del perianto (Gilbert, 1994). Las anteras son ditecas y basifijas con dehiscencia longitudinal. A lo largo de la articulación, el estambre se desprende del andróforo una vez que libera el polen; de aquí que sea común observar solamente a los andróforos en los ciatios maduros, como

prolongaciones truncas y translúcidas, sobresalientes del ciatio.

Una bracteola es un filamento plumoso, translúcido, que acompaña individualmente a cada flor estaminada.

La única flor pistilada del ciatio (cuando es madura), consta de un pedicelo o ginóforo y del gineceo. El gineceo es sincárpico, con el ovario tricarpelar, trilocular, con un óvulo por lóculo. Los tres estilos están unidos en la base, generalmente 1/3 a libres. Los estilos son bífidos, divididos de 2/3 a 1/3 de su longitud, terminando cada rama en un estigma.

A continuación se mencionará la variación que fue observada en cada una de las partes del ciatio.

#### a) Invólucro

Las características del invólucro en general son constantes en las especies de la sección. Con respecto a la forma se observaron dos tipos, el cónico o turbinado, como en Euphorbia leucocephala, E. peganoides, y el campanulado como en E. macvaughii y E. tricolor.

El invólucro es pubescente en la sección, con excepción de dos especies, E. macvaughii y E. schlechtendalii.

#### b) Lóbulos

La forma de los lóbulos del invólucro es muy constante en las especies. Los espatulados son los más frecuentes en la sección; los flabelados se presentan en especies como Euphorbia cotinifolia y E. mcvaughii.

En Euphorbia colletioides y E. schlechtendalii, especies de amplia distribución, se encontró variación de espatulados a

flabelados. Solamente en la segunda especie se pudo encontrar asociación entre la variación de los lóbulos y otros caracteres, lo cual se relaciona con las variedades propuestas dentro de la especie. Por ejemplo, en E. schlechtendalii var. websterii los lóbulos son espatulados y en la variedad tipo son más o menos flabelados.

#### c) Glándulas

La presencia de 5 glándulas en el ciatio había sido considerado por Boissier (1862) el número máximo en el subgénero. Cuando Buck & Huft (1977) describieron a Euphorbia arteagae, consideraron que la presencia de 6 glándulas era una característica nueva en la sección. Sin embargo, Euphorbia colletioides, E. cotinifolia y E. pecanoides presentan en algunos ciatios 6 glándulas.

Especies como E. arteagae, E. colletioides, E. cotinifolia, E. schlechtendalii y E. pecanoides presentan glándulas delgadas aunque ligeramente carnosas, mientras que el resto son gruesas y muy carnosas.

En cuanto a color, en general son verdes a pardas; sólo en E. xanti son rojizas.

#### d) Apéndices petaloides

Al igual que las estructuras anteriores, los apéndices se mantienen constantes intraespecíficamente, tanto en su forma como en color y tamaño.

Los apéndices se observaron de forma obovada, oblata, suborbicular y, con menor frecuencia lanceolados (Euphorbia

leucocephala y E. tricolor).

El color es blanco, con excepción de Euphorbia tricolor, donde va de rojizo, en la base, a blanco, en el ápice.

Se encontró que en Euphorbia schlechtendalii los apéndices son los más reducidos de la sección, sobresaliendo solamente de las glándulas, siendo el caso extremo en E. schlechtendalii var. websterii. Esta reducción de apéndices en el subgénero Agaloma sólo había sido reportada por Dressler (1962), en la especie E. misella Watson (sección por corroborar).

El ápice del apéndice puede variar dentro de una especie. Por ejemplo en Euphorbia xanti puede ser entero o eroso.

e) Flor masculina

Las flores masculinas se encuentran en la sección en número de 25-35 por ciatio. El número de flores masculinas por especie es constante, siendo entre 25 y 35 para toda la sección, con excepción de Euphorbia arteagae con alrededor de 50.

f) Bracteolas

Se observaron bracteolas plumosas en todas las especies de la sección. Esta característica es una de las que se deben utilizar para reconocer la sección. Sin embargo, no se puede considerar por separado como diagnóstica debido a que también se presentan en otros taxa del subgénero Agaloma.

g) Flor femenina

El ovario es glabro, con la excepción de Euphorbia colletioides y E. cotinifolia. Los estilos se encuentran desde completamente libres desde la base (como en Euphorbia cotinifolia,

la cual es la especie tipo de la sección), o unidos hasta un 1/3 en su base. Cada estilo es bifido a 1/2 a 1/3 de su longitud.

#### A.8 Fruto

El fruto presente en el subgénero es una cápsula septicida que se separa en 3 cocos, cada uno con una semilla. En la sección la presencia de cápsulas maduras no es común en todos los ejemplares.

El estípite, y por consiguiente el fruto, es generalmente exerto. El estípite incluso y el fruto embebido en el ciatio se presenta en Euphorbia mcvaughii y E. leucocephala, especies semejantes a E. schlechtendalli y E. tricolor respectivamente, pero con estípite exerto.

En cuanto a la forma del fruto, está en relación a la forma de las semillas. Cuando éstas son ovoides el fruto es más ancho que alto, pero cuando son tetragonales (como en Euphorbia leucocephala, E. lucismithii y E. tricolor) son ligeramente más altos que anchos.

#### A.8 Semillas

En la sección sólo se cuenta con información sobre tamaño, forma y ornamentación, así como presencia o ausencia de carúncula.

A las semillas de la sección Alectoroctonum se les ha definido como ovoides (Boissier, 1862; Huft, 1979), irregularmente escrobiculadas (Boissier 1862) o bien irregularmente tuberculadas (Buck & Huft, 1977; Huft, 1979), sin carúncula (Boissier, 1862; Huft, 1979) o con carúncula (Lotsy, 1895).

Las observaciones hechas en el presente trabajo, muestran que no hay uniformidad dentro de la sección y que si bien, se

encontraron las características reportadas, hubo otras opciones.

En la sección se encontraron 3 tipos de semillas, siendo el tercero, el menos frecuente y particular. El primer tipo consiste de semillas ovoides, escrobiculadas en toda la superficie, de color pardo oscuro o negruzco y, sin carúncula. Se presenta en Euphorbia colletioides (=E. ligustrina), E. mcvaughii, E. peganoides, E. xanti.

El segundo tipo presenta semillas semiesféricas, irregulamente tuberculado-escrobiculadas en toda la superficie, de color pardo a negruzco y sin carúncula. Las especies son Euphorbia cotinifolia y E. schlechtendalii.

El tercer tipo y último consiste de semillas tetragonal-ovoides, irregularmente tuberculado-escrobiculadas en toda la superficie, grisáceas, testa que se desprende irregularmente, dejando al descubierto una capa interior que es de color claro, a diferencia de la externa que es parda o rojiza, de apariencia cerosa, carúncula pequeña de color anaranjado en seco. Se utilizará el término de testa leprosa pues no concuerda totalmente con exfoliante. Se presenta en Euphorbia leucocephala, E. lucismithii y E. tricolor.

#### A.10 Anatomía

En la sección Alectorroctonum no se han llevado a cabo estudios anatómicos de ningún tipo, aunque se tienen algunos reportes en alguna otra sección del subgénero Agaloma y en general, en Euphorbia.

Con respecto a las hojas se ha encontrado el patrón



fotosintético no-kranz en la sección Cyttarospermum y, según la opinión de Webster podría presentarse en todo el subgénero (Webster en Johnston, 1974).

El indumento presente en las plantas del subgénero, se ha visto que es de tipo simple (Gilbert, 1994). En la sección es el tipo de indumento predominante, pero no el único, pues se han observado tricomas multicelulares en E. cotinifolia.

En Euphorbia se ha reportado la presencia de laticíferos no articulados (Rudall, 1987). En estudios posteriores que se hagan en la sección, se podría contemplar la anatomía de los laticíferos para confirmar el dato.

En el látex tóxico de algunas especies del género Euphorbia, se han encontrado ésteres diterpénicos (Gilbert, 1994). Como cualquier otro grupo dentro del género, la sección Alectorocetum presenta látex, el cual, en las especies Euphorbia schlechtendalii y E. xanti es muy tóxico, causando irritaciones graves en la piel o incluso la muerte de animales por envenamiento (Standley & Steyermark, 1949). Estas especies podrían ser estudiadas en una primera fase, para encontrar los componentes del látex.

#### **B. Distribución**

La sección Alectorocetum es un grupo americano que se distribuye desde México hasta Sudamérica, con especies en Guatemala, Panamá, Jamaica, Puerto Rico, Venezuela, Perú, Ecuador y Brasil (Boissier, 1862; Standley & Steyermark, 1949; Webster & Burch, 1967). En México el límite noroccidental se encuentra en los

estados de Baja California y Sonora y el nororiental en Tamaulipas. El límite sur-occidental se encuentra en Chiapas y el oriental es en Yucatán y Quintana Roo (Mapas 1-3).

Se desconoce el número total de especies de la sección en cada uno de los países de Centro y Sudamérica. Por el momento, México es el de mayor número de especies, aceptándose en este trabajo 10 especies y 4 variedades, de las cuales 6 y 3 respectivamente son endémicas.

De las especies que Standley & Steyermark (1949) reportan en Guatemala, 3 pertenecen a la sección; en Panamá Webster & Burch (1967) incluyen 1 sólo especie de la sección. Las especies de estos países se encuentran también en México. En el resto de los países sólo se ha reportado 1 especie en cada uno, las cuales al parecer, no están en México (Boissier, 1862).

En la Tabla 1 se muestra la distribución de las especies presentes en el país, arregladas en orden alfabético. Los estados de la República Mexicana se agruparon según su distribución a lo largo de las vertientes del Pacífico y Atlántico, así como en el centro del país. Esta disposición permite visualizar directamente el límite norte y sur, así como áreas de mayor y menor número de especies.

Se puede ver entonces que las especies se localizan principalmente en la vertiente del Pacífico, presentándose 14 taxa (10 especies y 4 variedades). El número de especies disminuye hacia el centro del país habiendo solamente 5 y, en la vertiente del Atlántico el número se reduce drásticamente, a solamente 3

especies. Esta distribución corresponde con las zonas áridas y semi-áridas de México, las cuales se encuentran principalmente al occidente (Rzedowski, 1981).

Las 3 especies con mayor área de distribución en el país son: E. colletioides, E. cotinifolia, y E. schlechtendalii. Es notoria la disminución gradual, en dirección W-E, en el número de estados del país en que se encuentran estas especies. Euphorbia colletioides es la que abarca mayor número de estados,

TABLA 1. Distribución geográfica de las especies de la sección Alectoroctonum en México. En negritas se indica a las especies endémicas.

SP.	B C	S O N	S I N	N A Y	C O L	J A L	M I C H	G R O	O A X	C H I S	C H I H	D G O	Q R O	H G O	P U E	M E X	H O R	T A M	S L P	V E R	Y U C	
E. ART.							X															
E. COL.		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	
E. COT.			X		X	X		X	X	X					X	X				X		
E. LEU.									X	X												
E. LUC.								X	X													
E. MAC.					X	X																
E. PEG.	X				X	X		X					X	X	X							
E. SCH. V. NEL				X																		
E. SCH. V. PAS						X																
E. SCH. V. SHC				X		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X
E. SCH. V. WEB			X		X	X		X	X													
E. TRI.									X						X							
E. XAN.	X	X																				

presentándose casi sin disminución en las tres zonas. Euphorbia cotinifolia se localiza principalmente al occidente, siendo la que

presenta menor área de distribución. Euphorbia schlechtendalii presenta una distribución muy peculiar, ya que, además de ser la menos norteña, tres de las 4 variedades que la componen se presentan exclusivamente al occidente. Euphorbia schlechtendalii var. schlechtendalii es la única que llega al oriente y con distribución más amplia que otros taxa de la sección.

Las especies Euphorbia arteagae, E. macvaughii, E. leucocephala, E. luciismithii y E. xanti son exclusivas del occidente del país. Euphorbia peganoides y E. tricolor (junto con las 3 especies de amplia distribución), se presentan en algunos estados del centro. En la vertiente del Atlántico se presentan solamente las 3 especies de amplia distribución.

Los estados con mayor número de taxa son Jalisco (5 especies y 3 variedades), Oaxaca (6 especies y 2 variedades), Guerrero y Puebla (5 especies y 2 y 1 variedad respectivamente). Los estados que sólo presentan una especie en su territorio son Chihuahua, Durango, Morelos y Quintana Roo.

Considerando los resultados anteriores, la sección Alectoroxtonum tiene una afinidad fitogeográfica meridional, distribuida en lo que Rzedowski (1981) señala como Región Xerofítica Mexicana y en la Región Caribe.

Con respecto a los taxa endémicos de México, se registraron 6 especies y 3 variedades. Cinco especies (Euphorbia arteagae, E. luciismithii, E. macvaughii, E. peganoides y E. xanti) son exclusivas del occidente del país; E. tricolor se presenta tanto en el occidente como en el centro y las variedades se presentan sólo

en el occidente.

Cada uno de los mapas de distribución geográfica incluye a las especies, que en este trabajo, se consideraron más semejantes. En general, los resultados muestran que las especies más semejantes pocas veces se encuentran en lugares cercanos, tal como Euphorbia leucocephala y E. tricolor (Mapa 2) o E. peganoides y E. xanti (Mapa 1) por mencionar algunas.

### C. Hábitat

Las especies de la sección Alectoroctonum se encuentran principalmente en vegetación árida y semiárida. Los tipos de vegetación en los que se han colectado principalmente las especies de la sección (siguiendo la clasificación de Rzedowski, 1981), fueron el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el bosque de Quercus y en algunas casos en bosque de coníferas. Algunas etiquetas de herbario indicaban vegetación ruderal, secundaria o cafetales. Sus adaptaciones morfofisiológicas a este ambiente son su hábito leñoso, hojas relativamente pequeñas y/o angostas, generalmente decíduas, algo coriáceas y con brácteas pequeñas.

En cuanto a la fenología, en general las especies florecen a partir de septiembre y terminan en enero. La fructificación es más limitada, siendo principalmente a fin de año y principios del siguiente.

### D. Polinización

Sobre la polinización no se ha reportado el vector o vectores que la realicen en Alectoroctonum. En el género se ha reportado que posiblemente la polinización se lleve a cabo por insectos no especializados (Gilbert, 1994). Webster (1994) señala que los insectos que se han detectado son abejas, moscas y avispa, siendo estas últimas las más frecuentes.

#### **E. Afinidades**

Las referencias que se tienen acerca de las afinidades de la sección Alectoroctonum con otras secciones del subgénero Agaloma, son el trabajo realizado por Huft (1979) sobre un análisis numérico y el de El-Ghazaly & Chaudhary (1993) sobre una comparación palinológica.

Como se mencionó en los antecedentes, el trabajo del primer autor se llevó a cabo incluyendo varias especies del género Euphorbia, discutiendo la clasificación de Boissier (1862). Concluye que la sección Alectoroctonum está estrechamente relacionada con la sección Tithymalopsis (subgen. Agaloma), tanto por la presencia de 5 glándulas en el ciatio, como por las bracteolas plumosas y semillas sin carúncula.

En el segundo trabajo los autores concluyen que las subsecciones con el mismo tipo de polen que Alectoroctonum son Cyttarospermum, Tithymalopsis y Zygophyllidium. Mencionan que la segunda de estas subsecciones es la más semejante a Alectoroctonum, lo cual coincide con los resultados de Huft (1979). Además, señalan que la subsección Petaloma puede considerarse, en

Tabla 2. Cuadro comparativo entre las secciones del subgénero Agaloma presentes en México.

Secciones Caracteres	Forma de vida / Ramifi- cación	Filotaxia	Estípulas	No. glándulas del cistio	Bracteolas	Estilos	Semilla	Carúncula
<u>Alectoroetnum</u>	Arboles y arbustos / ramas articu- ladas	Ternada o vertici- lada, algunas opuestas	Glanduli- formes	5 algunas veces 6	Plumosas, numerosas	Libre o casi, ramas del estilo unidas en la base 1/2 a 1/3	Ovoides, semiesfér- icas o tetragona- l- ovoides, escrobi- culadas a tubercula- das	Ausente o presete
<u>Cyttarospermum</u>	Hierbas, raro sufrutí- cosas.	Alternas las basales, opuestas o ternadas las apicales	Glanduli- formes o subuladas, raro ausentes	4 ó 2, raro 3 ó 1	Ausentes	Libres o casi, épice no engro- sado	Ovadas, favoso- faveolada	Ausente
<u>Dichilium</u>	Hierbas / ramas fistulo- sas	Opuestas o ternadas, las basales alternas	Glanduli- formes o ausentes	2, raro 3-5	Fimbriado- multifidas	Cortos bilobu- lados, crascs, vesicu- lados	Oblongas, mamiloso- tubercula- das	Ausente
<u>Petaloma</u>	Hierbas	Alternas	Lanceolada	5	Fimbriadas	?	Ovadas	Ausente
<u>Tithymelopsis</u>	Hierbas	Alternas las basales	Ausentes	5, raro 4	Plumosas, numerosas	Ease unida	Depreso- punteadas (foveola- das)	Ausente
<u>Tricherostigma</u>	Arbustos	Alternas	Ausentes	5	Apice fimbriado	Bífidos	Ovadas, depreso- punteadas	Ausente o muy pequeña
<u>Zygophyllidium</u>	Hierbas / ramas dicotó- micas u opuestas	Opuestas	Glanduli- formes, o ausentes	5-4	Ausentes	Libres desde la base	Ovadas a tetrago- nales, tubercu- ladas, lep- rosas	Presente

cuanto a la evolución del polen, como antecesor de las subsecciones antes mencionadas incluyendo Alectoroetnum.

Debido a que la comparación de las secciones en los dos trabajos anteriores se hace con base en pocas especies o incluso

una sola, se están haciendo generalizaciones que solamente podrán ser comprobadas con revisiones taxonómicas de cada sección del subgénero Agaloma y un estudio filogenético incluyendo toda esta información.

Con el fin de mostrar las similitudes y/o diferencias entre las secciones del subgénero Agaloma presentes en México y complementar lo expuesto en los dos trabajos discutidos arriba, a continuación se presenta la tabla 2. La información contenida en esta tabla fue tomada en su totalidad de Boissier (1862), debido a que es el trabajo más completo sobre ellas y uniforme, además de que es sobre el cual se han basado trabajos posteriores. En el caso particular de la sección Alectoroctonum se incluyeron las aportaciones de esta tesis. La información no es exclusiva de especies mexicanas.

#### **F. Origen y evolución.**

Hasta el momento no se ha escrito sobre el origen y evolución de la sección.

La información sobre número de especies de la sección y su distribución en Centro y Sudamérica es fragmentaria y no está actualizada (Boissier, 1862; Standley & Steyermark, 1949; Webster & Burch, 1967). Por ello, se considerará como preliminar establecer que en México se presentan la mayoría de las especies de la sección y varias de ellas endémicas.

Esta falta de información no permite en este momento proponer el lugar de origen de la sección Alectoroctonum. Sin



embargo, es posible reconocer que México es un centro de diversificación de especies.

Con respecto a las tendencias evolutivas en la sección se cuenta solamente con 2 interpretaciones. La primera se trata de la observación de Buck & Huft (1977) sobre la presencia de un sólo ciatio en Euphorbia arteagae, lo cual fue interpretado como una tendencia a la reducción de la inflorescencia. Las observaciones hechas en este trabajo, muestran que con excepción de Euphorbia arteagae y E. macvaughii, el resto de las especies presentan inflorescencias compuestas de varios ciatios (la segunda especie presenta normalmente sólo 2 por rama). Las especies con inflorescencia de muchos ciatios son por ejemplo: Euphorbia cotinifolia, E. leucocephala, E. schlechtendalii y E. xanti. Por el momento no se ha observado que exista correlación con otros caracteres.

La segunda es una propuesta que El-Ghazaly & Chaudhary (1993) hicieron sobre el posible origen de Alectoroctonum y los taxa relacionados (Cyttarospermum, Tithymalopsis y Zygophyllidium), a partir de Petaloma (subgénero Agaloma) considerando la evolución del polen y la distribución geográfica.

Si se observan las características de Petaloma presentadas en la tabla 2, por el momento no es posible reconocer semejanza entre esta sección y Alectoroctonum, a no ser por la presencia de las bractéolas, de 5 glándulas del ciatio y las semillas ecarunculadas. Sin embargo, al comparar con las otras secciones, llama la atención la semejanza que guarda principalmente con Tithymalopsis y en menor

grado con Cyttarospermum.

#### G. Importancia económica, usos y aplicaciones

No se ha reportado información sobre la importancia económica que pudiera tener las especies de la sección. En cuanto a los usos y aplicaciones es limitada la información, restringida a 3 especies, Euphorbia cotinifolia, E. schlechtendalii y E. xanti.

En general los reportes se refieren al látex tóxico. En algunos ejemplares de herbario revisados en este trabajo, se menciona que puede provocar desde ampollas en la piel del humano y animales, hasta ceguera. Estos datos son también reportados por Standley (1923) y por Standley & Steyermark (1949) y agregan que también provoca la caída del pelo además, de que puede ser utilizado como purgante.

Euphorbia cotinifolia se utiliza como cerca viva; además se obtiene miel de sabor y color agradable (Standley & Steyermark, 1949).

#### H. Tratamiento taxonómico

##### EUPHORBIA SUBGENERO AGALOMA SECCION ALECTOROCTONUM

(Schlechtendal) Baillon

Sección Alectoroctonum (Schltdl.) Baillon, Etude générale du groupe des Euphorbiacées. 1858b. p. 284. Alectoroctonum Schltdl. Linnaea 19. p. 252. 1847. TIPO: A. scotatum Schltdl., asignado por Wheeler, 1943. p. 459 (= Euphorbia cotinifolia L.). Aklema Rafin., Fl. Tellur. 4: 114. 1836. TIPO: Aklema

nudiflora (Jacq.) Rafin., basado en Euphorbia nudiflora Jacq.  
Subsección Alectorocotonum (Schltdl.) Pax. Euphorbiaceae, En:  
Engler & Prantl. Natürlichen Pflanzenfamilien 3 (5): 106.

Arboles, arbustos o sufrútices, látex de color blanco o algunas veces amarillento, glabras o más comunmente pubescentes; ramas articuladas con los nudos engrosados, estriadas, ternadas, poco ramificadas o profusamente ramificadas. Hojas enteras, ternadas o verticiladas, algunas opuestas, generalmente pecioladas, venación broquidódroma. Estípulas pequeñas, glanduliformes, cónicas, generalmente caedizas, dejando una cicatriz de forma oblonga de color amarillento. Brácteas opuestas, lineares, foliosas o escamosas, sésiles o pecioladas, persistentes o caedizas, generalmente pequeñas, las foliosas algunas veces relativamente grandes (sobrepasando el tamaño de los ciatios), la mayoría de las veces de color verde, pero pueden ser blancas o rosadas, glabras o pubescentes. Ciatos arreglados en cimas compuestas paniculadas o umbeliformes, glomérulos, monocasios, dicasios o dicasios compuestos de pocos a varios ciatios, raramente un ciatio solitario (como en E. arteaga) axilares o más comunmente terminales; involúucros la mayoría con flores masculinas solamente, campanulados o turbinados, tri-sulcados, verdes o amarillo-verdosos, pubescentes o algunas veces glabros por fuera, pubescentes por dentro solamente debajo de las glándulas; lóbulos 5, algunas veces 6, alternos a las glándulas, isomorfos, espatulados a flabelados, laciniados o fimbriados, glabros o pubescentes por fuera, generalmente glabros

por dentro; glándulas apendiculares 5, algunas veces 6, oblatas a suborbiculares, cóncavas, dobladas o planas, carnosas o delgadas en seco, verdes a verde-amarillentas o pardas, algunas veces rojizas, lisas, glabras; apéndices petaloides 5, algunas veces 6, suborbiculares, obovados a lanceolados, evidentes, sobresaliendo notoriamente de la glándula, rara vez casi ausentes (E. schlechtendalii var. websteri), enteros o erosos, generalmente blancos, glabros por fuera y por dentro. Flores masculinas 25-35, flor con un andróforo o pedicelo persistente, los filamentos y anteras caedizas la mayoría de las veces, anteras ditecas, dehiscencia longitudinal; bracteolas entre las flores estaminadas numerosas, plumosas, en número semejante al de flores masculinas, blanquecinas. Ovario pedicelado, glabro o algunas veces pubescente; estilos libres en la base o unidos hasta 1/3 en la base, ramas unidas de 1/3 a 1/2, generalmente delgados hacia el ápice o ligeramente engrosados. Cápsula septicida, separándose en 3 coquitos, algo comprimida longitudinalmente, profundamente trisulcada, generalmente estipitada, algunas veces subsésil y entonces embebida en el ciatio. Semillas ovoides, semiesféricas o tetragonal-ovoides, escrobiculadas, o tuberculado-escrobiculadas, con la ornamentación en toda la superficie, algunas con testa que se desprende irregularmente, generalmente sin carúncula (sólo 3 especies con carúncula).  $n=14$  (Urbatsch et al., 1975).

La sección Alectoroctonum en México quedó constituida por 11 especies y 4 variedades, distribuidas principalmente en zonas

áridas y semiáridas y presentándose el mayor número de taxa al occidente del país.

A continuación se enlistan los taxa aceptados, se proporciona la clave artificial para las especies de la sección y el tratamiento taxonómico para cada una de ellas.

I. Listado de las especies de la sección Alectorocotonum y clave dicotómica para su determinación.

LISTADO DE ESPECIES DE LA SECCIÓN Alectorocotonum  
(Schlechtendal) Baillon

1. Euphorbia arteagae Buck & Huft
2. Euphorbia colletioides Benth.
3. Euphorbia cotinifolia L.
4. Euphorbia leucocephala Lotsy
5. Euphorbia luciismithii Rob. & Greenm.
6. Euphorbia macvaughii Carvajal & Lomelí
7. Euphorbia peganooides Boiss.
8. Euphorbia schlechtendalii Boiss.
  - 8a. Euphorbia schlechtendalii Boiss. var. nelsonii  
(Millspaugh) McVaugh ined.
  - 8b. Euphorbia schlechtendalii Boiss. var. pacifica  
McVaugh
  - 8c. Euphorbia schlechtendalii Boiss. var. schlechtendalii
  - 8d. Euphorbia schlechtendalii Boiss. var. websteri  
McVaugh
9. Euphorbia tricolor Greenman
10. Euphorbia xanti Engelm.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE ALECTOROCTONUM

- 1a. Ramas terminales espiniformes; apéndices petaloides siempre 6  
    . . . . . Euphorbia arteagae
- 1b. Ramas terminales no espiniformes; apéndices petaloides  
    generalmente 5, raramente 6.
  - 2a. Tallos pubescentes.
    - 3a. Apéndices petaloides del ciatio lanceolados.
      - 4b. Inflorescencias arregladas en dicasios;  
    brácteas foliosas, verdes; glándulas del  
    ciatio suborbiculado-reniformes . . . . .  
    . . . . . Euphorbia tricolor
      - 4b. Inflorescencias arregladas en cimas  
    paniculadas; brácteas foliosas, blancas a  
    púrpuras; glándulas del ciatio oblatas . . .  
    . . . . . Euphorbia leucocephala
    - 3b. Apéndices petaloides del ciatio obovados,  
    suborbitales o flabelados.
      - 5a. Brácteas de la inflorescencia blancas, a veces  
    combinado con color verde o rojizo; semillas  
    de forma tetragonal Euphorbia luciismithii
      - 5b. Brácteas de la inflorescencia verdes; semillas  
    de forma ovoide o semi-esférica.
        - 6a. Inflorescencias arregladas en dicasios  
    paniculadas; hojas ampliamente ovadas a  
    suborbitales; apéndices obovados . . .

- . . . . . Euphorbia cotinifolia  
 6b. Inflorescencias arregladas en cimas  
 umbelado-capituliformes o laxamente  
 umbeladas; hojas no como las anteriores;  
 apéndices suborbiculares o flabelados .  
 . . . . . Euphorbia colletioides

2b. Tallos glabros.

7a. Involucros glabros.

- 8a. Fruto embebido en el ciatio; semillas  
 ovoides . . . . . Euphorbia macvaughii  
 8b. Fruto exserto del ciatio; semillas  
 semiesféricas . Euphorbia schlechtendalii

7b. Involucros pubescentes.

- 9a. Brácteas de la inflorescencia blancas;  
 apéndices del ciatio lanceolados . . . . .  
 . . . . . Euphorbia leucocephala  
 9b. Brácteas de la inflorescencia verdes;  
 apéndices del ciatio suborbiculares, obovados  
 o flabelados.  
 10a. Inflorescencias arregladas en dicacios  
 paniculadas; hojas ampliamente ovadas a  
 suborbiculares . Euphorbia cotinifolia  
 10b. Inflorescencias arregladas en cimas  
 umbeliformes o capituliformes o dicasios;  
 hojas de otra forma.



11a. Inflorescencias arregladas en cimas capituliformes terminales; apéndices del ciatio suborbiculares . . . .

. . . . . E. peganoides

11b. Inflorescencias arregladas en cimas umbelado-capituliformes, axilares o cimas umbeliformes terminales; apéndices del ciatio suborbiculares o flabelados.

12a. Inflorescencia arregladas en cimas umbelado-capituliformes; glándulas del ciatio verde-amarillentas; apéndices del ciatio de 1.1-2 mm de largo .

. . . Euphorbia colletioides

12b. Inflorescencias arregladas en cimas umbeliformes; glándulas del ciatio rosadas, rojizas o pardas; apéndices del ciatio de 2.4-4.6 mm de largo . . . . .

. . . . . Euphorbia xanti

I. Taxonomía de las especies de la sección Alectoroctonum.

1. Euphorbia arteagae W. R. Buck & Huft, J. Arnold Arbor. 58(3): 343-345. fig. 1. 1977. TIPO: MÉXICO. Michoacán: between Rio Tepalcatepec and Arteaga, ca. 75 km, north of Arteaga, along the highway south from "Cuatro Caminos" (3 km, south of Nueva Italia and 30 km, east of Apatzingán) rocky ravine, elevation 350 m, with Pseudosmodium 24 February 1965, McVaugh 22525 (holotipo: MICH!).

Arbustos de 1 m; ramificación ternada o divaricada; ramas maduras glabras, teretes; las terminales espiniformes, corteza rojiza, al parecer exfoliante, ramas jóvenes blanquecinas con máculas negruzcas de diferentes tamaños. Cicatrices de las hojas ternadas; estípulas caedizas. Brácteas pequeñas, lineares, abrazadoras, caedizas, pubescentes, verdosas. Ciatio solitario o a veces 2, terminales, cada una sobre un conjunto de brácteas en forma de muñón; involucre infundibuliforme, 1.25 mm de largo, 1.9-2 mm de ancho, 3-sulcado, viloso, verde; lóbulos 6, espatulados, 1.25-2 mm largo, 0.75 mm ancho, fimbriados, vilosos, blancos; glándulas 6, oblatas, 0.75-1.1 mm alto, 1.5-1.85 mm ancho, ligeramente cóncavas o planas, delgadas, verdes o amarillentas en seco; apéndices petaloideas 6, obovado-triangulares, 1.75-3.2 mm largo, 1.5-2.2 (-2.75) mm ancho, erosos, blancos. Flores masculinas alrededor de 50. Ovario glabro; estilos libres, ramas del estilo unidas en la base 1/3 de su longitud. Cápsula inmadura, estipitada,

subglobosa, glabra, parda. Semillas ovoides, inmaduras, amarillentas, se presentan colapsadas por lo que es difícil ver la ornamentación, presumiblemente escrobiculada, ecarunculadas.

Distribución. Endémica de México. Sólo se ha colectado en el estado de Michoacán (Mapa 1).

Hábitat. Se establece en matorral xerófilo.

Fenología. Florece en febrero y diciembre. Según los autores de la especie, la presencia de flores se da cuando no hay hojas y viceversa. No fue posible observar ejemplares con hojas para confirmar dicha afirmación.

Ejemplares examinados: Michoacán: 80 km al S de Nueva Italia, 9 km al SE de Los Ranchos, Soto 3677 (MEXU).

Esta especie se distingue por la presencia de ramas terminales semejando espinas, con ciatos solitarios o en pares (los cuales en la base presentan un conjunto de brácteas en forma de muñón) y, por los lóbulos, glándulas y apéndices con 6 partes cada uno.

La especie más semejante a Euphorbia arteagae es E. colletioides. Esta última se distingue por la ausencia de las ramas terminales en forma de espinas y por los ciatios arreglados en cimas umbelado-capituliformes (sin la presencia del muñón). En cuanto a los lóbulos, glándulas y apéndices, generalmente presentan 5 partes, pero algunas veces pueden ser también 6. Por el momento no se encontraron estas dos especies en lugares cercanos de colecta (Mapa 1).

Buck & Huft (1977) consideraron que tanto la presencia de 6 partes en lóbulos, glándulas y apéndices del ciatio, así como la ausencia de hojas en la floración, eran características exclusivas

de esta especie dentro de la sección. Sin embargo, en este trabajo se observó que otras especies podían presentar una u otra condición. Por ejemplo, en Euphorbia collettioides, E. cotinifolia y E. peganoides se encontraron algunos ciatios con 6 glándulas y no 5 como es la generalidad. Así mismo, plantas sin hojas en la floración se presentan en varias especies como en E. collettioides, E. macvaughii y E. schlechtendalii.

Es necesario coleccionar más ejemplares de esta especie para observar las hojas, además de que se podría comprobar, si el número de 6 partes en el ciatio es único.

2. Euphorbia colletioides Benth., Bot. Voy. Sulphur (parte 6): 163. 1846. Aklema colletioides (Benth.) Millsp., Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 416. 1916. TIPO: MEXICO. Acapulco, Guerrero, January, 1838, Sinclair (Hinds) s.n. (holotipo: BM, isotipos: F! fragmento).

Euphorbia ligustrina Boissier, Cent. Euphorb. 21. 1860. Aklema ligustrina (Boiss.) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 416. 1916. TIPO: In Nova Hispania, Pavon (holotipo: G (no localizado), DAV, US (fotografías); isotipos: F! -fragmentos-).

Euphorbia padifolia Brandegee, Univ. Calif. Pub. Bot. 6: 54. 1914. TIPO: MEXICO. Oaxaca. Picacho-San Jerónimo, oct. 1913, Purpus 6950 (holotipo UC!; isotipo: GH!, MO!, US!).

Euphorbia plicata S. Watson, Proc. Amer. Acad. 21: 438. 1886. Aklema plicata (Wats.) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 417. 1916. TIPO: MEXICO: Chihuahua. Hacienda San Miguel, 1 mile from Batopilas, 2, 400 feet, August-September, Palmer 181,246 (holotipo US!; isotipos F, G, K! -foto-).

Arbustos de 1-2.5 m; ramificación ternada o divaricata; ramas erectas, teretes, ligeramente estriadas, glabras o casi, de color verde-amarillento; corteza no exfoliante de color grisácea. Hojas ternadas, deciduas, elípticas, elíptico-lanceoladas, oblanceolado-elípticas, lanceolado-oblongas o linear-oblongas, 3.9-8.5 cm largo, (0.8)1.5-4 cm ancho, ápice y base obtuso a agudo, 8-16 venas, haz

puberulento, envés esparcidamente viloso a viloso; pecíolo 0.7-1.2 cm largo, viloso. Brácteas foliosas o lineares, 1-2 mm largo, vilosas, verdosas. Ciatios numerosos, arreglados en cimas umbelado-capituliformes, axilares o terminales; involucro campanulado, 1.5-2 mm largo, 1.5-2.5 mm ancho, viloso, tricomas blanquecinos; lóbulos 5, espatulados a flabelados, 1 mm largo, 0.5-0.7 mm ancho, laciniados, aveces vilosos, blancos; glándulas 5, raramente 6, oblatas, 0.5-1 mm alto, 0.7-1.2 mm ancho, verdes, amarillentas en seco, cupuliformes, delgadas; apéndices petaloides 5, raramente 6, de suborbiculares a flabelados, 1.1-2 mm largo, 1.1-2.5 mm ancho, enteros a cortamente erosos, ápice más o menos truncado, blanquecinos. Flores masculinas alrededor de 30. Ovario inmaduro piloso a viloso, maduro de piloso a glabro; estilos unidos en la base de 1/3 o menos, ramas del estilo unidas de 1/3 - 1/2 de su longitud, estigmas más o menos engrosados. Cápsula depreso-globosas, 4 mm largo, 5-6 mm ancho, estipitada, glabra, amarillenta a parda. Semillas ovoides, 2.5-3 mm largo, 2 mm diametro, tuberculadas, pardo oscuro a negruzcas, ecarunculada.

Distribución. Especie endémica de México. Se ha colectado en los siguientes estados: Chihuahua, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Mapa 1).

Hábitat. Laderas rocosas, cañones de zonas semiáridas.

Fenología. La floración y fructificación está registrada en

los ejemplares de herbario de manera discontinua como sigue: de febrero a mayo, en agosto y de octubre a diciembre.

Nombre común. Para el estado de Oaxaca se ha reportado el nombre de "lechilla".

Ejemplares examinados: Chiapas: Sin localidad, Purpus 1902 (UC). Chihuahua: S side of Barranca de Batopilas, W of La Bufa, near km 48 of Baopilas road, Bye 10057 (MICH); Guasaremos, Rio Mayo, Gentry 1882 (F); Guasaremos, Rio Mayo, Gentry 2905 (A, GH, MO); Near Batopilas, Goldman 229 (A, GH); Rio Bonito, LeSuer 1198 (F, GH, TEX); SW of Chihuahua, Palmer 181 (GH, K, MEXU, US); SW of Chihuahua, Palmer 246 (US, GH). Colima: ca. 15 miles SE of Tecomán, near Cerro de Ortega, McVaugh & Koelz 1614 (MEXU, MICH, TEX); Manzanillo, Palmer 1351 (GH, K, US). Manzanillo, Seler 3425 (GH). Durango: 1 km al S Mala Noche, municipio San Dimas, González et al. 2417 (MEXU); La Bajada, Tamazula, Ortega 4266 (US); Tabahuetto, 196 km al O de Tepehuanes, brecha Tepehuanes-Tabaheto, municipio de Tepehuanes, Torreallas 89 (MEXU). Guerrero: Hwy 95, 15.9 mi N of Zumpango del Rio, Cañón del Zopilote, east facing cliff base along dry river bed., Anderson & Laskowski 4326 (GH, MICH); Tierra Colorada, 215 m de la carretera Acapulco-Iguala, Boege 1601 (MEXU); Viveros El Huayacán, La Poza, municipio Acapulco, López 986, López 1349 (MEXU); El Huayacán, López 1242 (XAL); A 7.1 mi al S del Rio Nexcala, 72.2 mi al N de Venta Vieja, carr. Iguala-Chilpancingo, entrada a Cañón del Zopilote, Lott et al. 2166 (MEXU, MO, TEX); La Roqueta, Miranda 4339 (MEXU); In Acapulco and vicinity, Palmer 414 (GH, K, MO, UC). Hidalgo: Cañada El Salitre, Barranca de Metztlán, González et al. 8988 (MEXU). Jalisco: Above Bahía Chamela, ca 10 km by road of Chamela, Anderson & Anderson 6146 (MICH); 2 km al SE sobre la carr. Barra de Navidad-Puerto Vallarta, Ayala 665 (MO); Eje Central X Camino Antiguo Sur. Estación de Biología, Chamela, UNAM, Bullock 1308 (DAV, F, MEXU); 1 km al N de Los Corrales, municipio de Juchitlán, Cházaro et al. 6220 (MICH); Barranca La Ciénega, cañada del rio adjacente a Tolimán, Cházaro et al. 7004 (MICH); About 10 km NE of Puerto Vallarta, near the village of Milagro, on the road to Mascota, Feddema 2587 (MICH); Arroyo La Mina, 120 km N of Manzanillo, ca 4 km S of Estación de Biología Chamela, Km 55, Puerto Vallarta to Barra de Navidad highway, 19.27 N, 105.03 W, Grimes & Lott 2702 (MEXU, MO, TEX); Estación de Biología Chamela, Hernández 2373 (MEXU, MICH); 1 milla al E de Chapala, Lenoman 3123 (MEXU); Eje Central, cerca del Camino Antiguo, Estación de Biología Chamela, 19.30 N, 105.03 W, Lott 872 (MEXU, MO); Camino Antiguo, Estación de Biología Chamela, UNAM, Lott 1022 (DAV); A 41 km al SW de Villa Guerrero, camino a Chimaltitlán, Lott et al. 2020 (F, K, MEXU, MICH, MO, TEX); Camino a Rancho El Platanal, sobre el Arroyo Cantarana, Lott et al. 2083 (MEXU, MICH, MO); Just E of Barra de Navidad, 19.14 N, 104.42 W, McVaugh 11839 (G, MEXU); 15 miles NE of Autlán, McVaugh 11963 (MEXU, MICH); Near mines N of Bolaños, E of the Río de Bolaños,

McVaugh 25863 (MICH); Chapala, Palmer 710 (G, GH, K, MICH, US); Chapala, Palmer 720 (GH, K, MEXU, MICH, US); Estación de Biología de Chamela, Pérez 12 (MEXU); Vereda El Buho, cima del Cerro El Colorado, Estación de Biología de Chamela, Pérez 1947 (MEXU); Costa Careyes, near highway 200, on dirt road to Caleta Blanca, 19.27 N, 105.02 W, Rothschild et al. 124 (MICH); 5 km al Ne de Pitillal, municipio de Puerto Vallarta, Rzedowski 17812 (MICH); Brecha de la Estación de Chamela, que baja al Arroyo El Colorado, municipio La Huerta, Solís 581 (MEXU); Estación Biológica Chamela, vereda del Tejón, Solís 4017 (F); Playa Careyitos, Chamela, Sousa et al. 3880 (MEXU, MO). Nayarit: Arroyo de Los Bueyes, P.H. Aguamilpa, Benitez 2954 (MO). Las Peñitas (hills), W Tuxpan, Hernández 59 (LL, TEX); Tres Marias Islands, Maria Madre, Mason 1724 (GH), 1808 (US); Tres Marias Islands, Mason 1808 (US); 12 miles NE of San Blas, McVaugh 12069 (MICH); Km 20-40 del camino de terracería hacia la Presa de Aguamilpa, Téllez 11195 (DAV); Camino empedrado de la Estación de Microondas Peñitas, en el entronque de la carr. Tepic-Mazatlán a Tuxpan, Tellez 12645 (MO). Oaxaca: Cerro Guiengola, NW of Tehuantepec on trail to ruins, Fryxell & Lott 3386 (DAV, MEXU); El Coyul, S. Carlos Yautepec, MacDougall s.n. (DAV); Subida a El Cerro Marimba, entrando por Rincón Bamba, al O de Salina Cruz, Martínez 352 (DAV, MEXU); Km 616 carretera México-Oaxaca, Matuda 38555 (MEXU); Adelante de Totolapan, subida Puerto Avispas, Miranda 8176 (MEXU); Cerro del Zopilote, Reko 3373 (US); 12 km al SE de Stgo. Domingullo, sobre la carr. a Oaxaca, Rzedowski 35460 (MEXU, MO); Trailer Park "Carrizalillo", Puerto Escondido, Tenorio et al. 3581 (MEXU, MO); Cerro Guiengola, camino a las Ruinas, Torres et al. 319 (MEXU, MO); Ruinas del Cerro Guiengola, 16.21 N, 95.19 W, Torres et al. 516; Torres et al. 586 (MEXU); Ladera S del Cerro Guiengola por la fábrica de cal, Torres et al. 777 (MEXU); 1 km al N de las ruinas del Cerro Guiengola, 16.21 N, 95.19 W, distrito de tehuantepec, Torres et al. 809 (MEXU); Buenavista, Ladera S del Cerro Guiengola, subiendo por la fábrica de cal, Torres et al. 848 (MEXU); 25 km al SE de Matatlán y 5 km al SE de Agua Santa, Torres et al. 2435 (MEXU, MO); Cerro Guiengola, al N de Tehuantepec, Torres y Martínez 4889 (DAV, MEXU); 14 km al NO de Totolapan, carretera Tehuantepec-Oaxaca, municipio Totolapan, Torres y Tenorio 8214 (MEXU); Cerro San Pedro, al No de Tehuantepec, entrando por Hierba Santa, en El Zacatal, municipio Tehuantepec, Torres y Martínez 8282 (MEXU); 2.4 miles S of San Juanico, Wiggins 13278 (MEXU). Querétaro: 3 km al S de Arroyo Seco, Fernández 2784 (G, GH, MEXU); San Luis Potosí: Lanim, Alcorn 2494 (TEX). La Cascadita near the El Meco waterfalls of the Naranjo, Johnston 5119 (MEXU, TEX); Near the waterfall at El Salto, King 3916 (MICH, TEX, UC). Sinaloa: Al N del entronque de Aguapepe con la carretera internacional, municipio Salvador Alvarado, Bojórquez y Aguilar 462 (MEXU); Carretera costera a 30 km de entronque carretera Angostura rumbo a Culiacán, Bojórquez 430 (MEXU); Culiacán, Brandegees s.n. (GH, UC); 7 miles NE of El Quintero along the road from Mocorito to Surotato, municipio of Sinaloa y Vela, Breedlove 19159 (MICH); Cerro Colorado, Gentry 5078 (MICH, MO, UC) El Rincón, Choix, Narvaez y Salazar 887 (US); Jumete, Ortega 3140 (US); Escuinapa, Ortega 5185



(MEXU, US); Vicinity of San Blas, Rose et al. 13376 (F); Microondas "El Tule", 3 mi by road above Hwy 15 at a point 6.4 mi S of Culiacán, W of the Hwy., Sanders et al. 4612 (F); 51 km NW of Mazatlán, Webster 19850 (DAV, MEXU). Sonora: Road to La Colmena. Microwave Station at km 76 N of Hermosillo, Bartholomew et al. 2469 (GH). Culiacán, Brandegee s.n. (US); S tend of Sierra Libre; 12.3 mi S of La Palma on Hwy 15 (at km marker 190, then 4.9 mi E of Hwy to 0.1 mi below summit of Microondas Avispas mountain, Felger & Reichenbacher 85-1100 (TEX); Cañón Estrella, distrit Alamos, Gentry 329M, Gentry 447M, Gentry 812M (MICH); Canyon Sapopa, Rio Mayo, Gentry 1034 (F, GH, MEXU, MO); Alamos, Rio Fuerte, Gentry 2920 (A, F, K, GH, MO, UC); Bachoco, 12 mi E of Cajeme, Gentry 3014 (A, F, MO, UC, US); Cerro de Bayátori, 12 miles W of Navojoa, Gentry 7945 (MEXU, MICH, UC, US); Los Cerritos ca. 40 miles N of Navojoa, Gentry 14390 (MEXU); Yecora highway 2.6 miles W of old Yecora turn-off, municipio Yecora, 28.21 N, 109.03 W, Joyal 2123 (MEXU); Alamos, Palmer 613 (F); Alamos, Palmer 631 (GH, K). Alamos, Palmer 731 (US); Microondas 5 miles N of El Oasis and 47 miles N of Hermosillo, about 0.5 miles W of Mexico 15, Phillips et al. 75-134 (UC); Lower crossing of the Rio Cuchujaqui, 8 mi (airline) S of Alamos, Sanders 3683 (F); 25 miles NW of Hermosillo, Shreve 5977 (F); 2 mi E of Moreno, Shreve 6094 (F); At micriwave tower (Avispas?) between Guaymas Hermosillo, from about 11 mi N of turnoff to Kino Bay and about 4.7 mi E of Hwy 15, Stevens & Fairhurst 2094 (MICH, MO, TEX); Arroyo Hondo, 10 miles (by road) N of Nuri, Turner et al. 75-37 (MEXU, UC). Ca. 1 mi SW of Mesa Masiaca; east side of Mexico 15, 8.8 miles S of junction with Hwy 176, near km Post 116 (S of Navojoa), Van Devender & Sanders 92-1052 (TEX). Rocky hillside, 4 mi NE of Colorado on road to Mazatlán, Wiggins & Rollins 314 (A, GH, MICH, MO, UC); Along sandy wash, 2 mi E of Moreno, Wiggins 6295 (MICH, US); 9.5 mi N of Ures (W. side), Wiggins 7345 (A, GH, MICH). Tamaulipas: Tampico, Berlandier 38 (G), Berlandier 58 (G), Berlandier 140 (G); Along Hwy. 85 W of Antigua Morelos, 6.1 mi W of Antigua Morelos; 10 km E of Tamaulipas-San Luis Potosí border, Croat & Hannon 62978 (DAV, F, MO, TEX); Moron, LeSuer 260 (GH); West of Gómez Farias on road to Rancho del Cielo off of highway 85 to Victoria, McCarten & Bittman 2596 (MICH); Between shrine and Aguacate grade, Rancho del Cielo, Richardson 1093 (TEX). About 32 km N of Ciudad Valles, Taylor & Taylor 12511 (US). Veracruz: Consoquitla, Purpus 8367 (UC); Plan del Río, municipio de Dos Ríos, Ventura 4622 (MEXU, MO). Yucatán: At Progreso to Silam, Gaumer 2163 (F); Kanxoc to Dzitnup, near Chulutanin, Lundell & Lundell 7857 (LL, MICH). Sin estado: Nueva España, Sessé et al. 1763, Sessé et al. 4947 (F).

Esta especie se distingue por los tallos ligeramente estriados, de color verde a amarillento, por las hojas generalmente elípticas u oblanceoladas y generalmente deciduas, además por las inflorescencias arregladas en cimmas umbelado-capituliformes.

Euphorbia colletioides es muy semejante a E. peganoides distinguiéndose ésta última por las hojas lineares y por las inflorescencias cimoso-capituliformes. Estas especies se encuentran en algunas localidades cercanas de los estados de Colima y Jalisco (Mapa 1).

Anteriormente a este trabajo y debido tal vez a la falta de claves de determinación, algunos ejemplares caducifolios de Euphorbia colletioides se habían determinado como E. schlechtendalii, posiblemente por la semejanza de la inflorescencia. Sin embargo, la corteza en esta última especie es generalmente rojiza con estrias muy pronunciadas, o grisácea con estrias más a menos pronunciadas y los ciatios son glabros con los apéndices petaloides muy cortos o casi nulos, contrario a la corteza verde amarillenta con estrias poco evidentes, ciatios pubescentes y apéndices petaloides muy evidentes de la primera especie.

Buck & Huft (1977) reportaron que la única especie en la sección con 6 glándulas en lugar de 5 era Euphorbia arteagaae, pero en este trabajo se encontró que algunos ejemplares en E. colletioides se encuentran ciatios con 5-6 glándulas.

La variación en la especie es notoria debido a que es un taxón de amplia distribución. Esta variación se aprecia en la forma de las hojas, la inflorescencia, la forma de los apéndices y la pubescencia del ovario. Sin embargo, la variación en los caracteres puede ser observada incluso en un mismo ejemplar. Por ejemplo, la inflorescencia es umbelado-capituliforme, pero puede ser también

laxamente umbelada y, ambos tipos de inflorescencia pueden presentarse en la misma planta, como es el caso en Anderson & Anderson 6146 (MICH) de Jalisco.

Con respecto a la forma de los apéndices, la variación es según el tamaño de estos. Si son grandes se aprecian suborbiculares, pero si son más cortos se aprecian flabelados. Al igual que las hojas aparentemente no hay correlación con otros caracteres.

El ovario es glabrescente, siendo viloso o piloso en la inmadurez y glabro a casi en la madurez.

Con respecto a la sinonimia propuesta para la especie se puede comentar lo siguiente. Las diferencias encontradas en la apariencia de la planta y la forma de las hojas (parte vegetativa) tiene relación con los sinónimos incluidos aquí. Por ejemplo, el ejemplar tipo de Euphorbia pedifolia presenta hojas más coriáceas y de tonos más oscuros que el resto de la especie. Además, los tallos verdoso-amarillentos y estriados de Euphorbia colletioides, sólo se observan en las terminaciones de las ramas, siendo la mayor parte leñosos de corteza grisácea, contrario a la generalidad de E. colletioides, donde lo leñoso es sólo en la base de las ramas.

En cuanto a Euphorbia plicata y E. lioustrina presentan diferencias en la forma de las hojas. Por ejemplo, en el ejemplar tipo de la primera, al parecer son perennifolias, con hojas oblanceoladas o algunas veces elípticas. En el ejemplar tipo de la segunda, las hojas son más bien elíptico-lanceoladas y deciduas. En E. colletioides son elípticas a ovado-elípticas y deciduas.

3. Euphorbia cotinifolia L., Sp. Pl. (ed. 1) 1: 453. 1753.  
Alectorroctonum cotinifolium Schlechtendal, Linnaea 19: 252.  
1847. Aklema cotinifolia (L.) Millspaugh, Field Mus. Nat.  
Hist., Bot. Ser. 2: 416. 1916. TIPO: Curaçao, Pequeñas  
Antillas (lectotipo: BM!).

Alectorroctonum scotatum Schlechtendal, Linnaea 19:  
250. 1847. Aklema scotana (Schlechtendal) Millspaugh,  
Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 417. 1916. TIPO:  
MEXICO. Leibold 161 (K).

Arboles o arbustos de 1-6 m; profusamente ramificados, tallos rojizos, glabros a más común pilosos, tricomas multielulares, blanquecinos. Hojas opuestas o ternadas, ampliamente ovadas a suborbiculares, 5-12 cm largo, 4-8 (-11) cm ancho, ápice redondeado a ligeramente obcordado, base redondeada, 9-11 pares de venas, haz casi glabro, envés piloso, venas densamente pilosas; pecíolos largos, 4-6 (-11) cm largo, pilosos. Brácteas subuladas, 0.15-0.6 cm largo, 0.1 mm ancho, amarillentas. Ciatios arreglados en dicasios compuestos paniculados, generalmente densos, terminales; involucreo infundibuliforme, 1.5-2 mm ancho, 1.4-1.9 mm largo, blanco o verdoso-amarillentos a pardos en seco, piloso a densamente piloso por fuera; lóbulos 5 (6), flabelados, 0.5-1 mm largo, 0.5 mm ancho, irregularmente dentados, frecuentemente blancos o crema; glándulas 5 (6), obovadas, 0.5-1.1 mm alto, 1-1.4 mm ancho, cóncavas, delgadas a ligeramente carnosas en seco, verde-amarillentas a pardas en seco, color crema en fresco; apéndices

petaloides obovados, 0.9-1.4 mm largo, 1-1.5 mm ancho, erosos, blanquecinos a amarillo-verdosos en seco. Flores masculinas alrededor de 30. Ovario piloso a viloso, estilos libres desde la base, ramas del estilo unidas 1/3 o menos, más o menos gruesas. Cápsula ampliamente ovoides 2-2.5 mm alto, 4-4.5 mm ancho, estipitada, glabra o pilosa, morada a negruzca en fresco, parda en seco. Semillas semiesféricas 2.9 mm largo, 2.1 mm ancho, irregularmente tuberculadas, pardas a negruzcas, ecarunculada.

Distribución. Especie encontrada desde México hasta el norte de Sudamérica. Introducida en las Antillas. En México se ha colectado en los siguientes estados: Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz (Mapa 2). Fuera del país se le encuentra en Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y Panamá.

Hábitat. Se le encuentra en bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo, algunas veces en bosque de Quercus en laderas secas o húmedas. En algunos ejemplares se hace mención que se encuentra en vegetación secundaria, ruderal o en cafetales. Suelo calizo. Altitud de 450-1680 msnm.

Fenología. Esta especie se ha colectado en flor en los meses de enero a abril y de agosto a diciembre. La fructificación se observó de octubre a febrero. Algunos ciatos presentan estambres bien desarrollados y flores femeninas reducidas probablemente inmaduras.

Nombre vulgar. Esta especie recibe varios nombres en

diferentes partes de la República Mexicana. De los que se tiene registro, a través de los ejemplares de herbario son los siguientes: en Veracruz se le conoce como "mata gallinas", "gallina ciega" y "dolar rojo", en el estado de México como "pasquilla" y en Oaxaca es conocida como "trompillo".

Ejemplares examinados: Chiapas: Santo Domingo (panteón), mpio. Unión Juárez, Aguino 143AA (MEXU); Along Mexican Highway 190 at paraje Sequentic, municipio of Zinacantán, Breedlove 14042 (F, LL, MICH); Zinacatan, Paraje Sequentic, Breedlove & Daniel 70849 (MEXU); Near Totutla, Purpus 10114 (US). Colima: Cerro Grande, brecha de Julopan a Lagunitas, cerca de Campo 4, municipio Minatitlán, Cházaro et al. 6445 (MICH); 3.4 Km al NW de Zacualpan, 2-4 Km al N de Campo Cuatro-El Ferrero, Comala, Cuevas & Guzmán 3958 (MEXU). Guerrero: Alquitrán, cerca de Chilpancingo de Los Bravo, Halbinger s.n. (MEXU); Rio Frio, Mina, Hinton et al. 10720 (GH, K, LL, MO, US). Jalisco: Rute 80, 84 km N Barra de Navidad, Burch 2816 (F); Barranca de Sayula, al O de San Pedro Tesistán, municipio de Jocotepec, Machuca 69000 (MEXU, MICH); 11-12 miles SW of Autlán (about 2 miles below the pass), McVaugh & Koelz 868 (G, MEXU, US); El Zapote, 3 km al S de El Limón, municipio El Limón, Santana 4597 (MICH); 10 miles by road SW of Autlán, road to Barra de Navidad (highway 80), 19.40 N, 104.22 W, Webster & Breckon 16006 (DAV); Near Fuerte Los Mazos, ca 10 mi. by rd. SW of Autlán, rd. to Barra de Navidad (hwy 80), Webster & Breckon 16029 (DAV, GH, MEXU, MICH, MO, TEX); Ca. 12 mi. by rd. SW of Autlán, rd. to Barra de Navidad (hwy 80), Webster & Breckon 16036 (DAV, GH, MEXU, MICH, MO, TEX). México: Calera, Hinton 2031 (K, LL, US); Nanchititla, distrito of Temascaltepec, Hinton 4973 (GH, K, MICH, US); Entre Mal Paíz y Santa Bárbara, Matuda 30120 (MEXU); Cañada de Nanchititla, Matuda et al. 31975 (MEXU, MO). Oaxaca: 1.5 km al O de El Duraznillo, municipio Zoquitlán, distrito de Tlacolula, Acosta 904 (MEXU); 5 km al NW de Piedra Larga, brecha a Solá de Vega-San Gabriel Mixtepec, mpio. San Gabriel Mixtepec, Campos 2624 (MEXU); La Huerta, 20 km al NE de Tepelmeme de Morelos, Cisneros 2573 (MEXU, MO, XAL); San Juanito, Conzatti 314 (MEXU); Santa Cruz Xoxocotlán, distrito Centro, Conzatti 4599 (MEXU, US); Terrenos de San Juanito, distrito Centro, Conzatti 5032 (MO, US); Oaxaca, Hitchcock s.n. (F); Comaltepec, Liebmann 5538 (US); Valle de Oaxaca, Pringle 6069 (BM); Las Pilas (Cerro Espino) and Apango (Cerro Huatulco), Reko 3555 (US); Oaxaca, Seler 1403 (A, G, GH, US); Oaxaca valley, Smith 314 (GH), 1181 (BM, MEXU, MICH, MO, UC, US); 6km al NE de San José de Las Flores, brecha San José de Las Flores-Ixtayutla, municipio de Jamiltepec, distrito de Jamiltepec, Tenorio et al. 2804 (MEXU); Dto. Juchitán, 28.3 km al E de Rodolfo Figueroa, camino al trebol o Benito Juárez, entrada por Rizo de Oro, mpio. Tepanatepec, Torres & Martínez 10633 (MEXU); From Temascalapa to San Ildefonso de Villa Alta proper district of Villa

Alta, Vera 3561 (LL, MEXU, MICH). Puebla: Agua los Granados, ca 20 km al O de San José Axusco, municipio de Miahuatlán, Salinas et al. 5782 (MEXU); Barranca de Tlacuilosto, al SO de San Juan Atzingo, municipio de San Gabriel Chilac, Tenorio & Frame 12140 (F, MEXU, TEX); Rincón del Infiernillo, al E de Agua los Granados, municipio de San José Miahuatlán, 18.13 N, 97.21 W, Tenorio et al. 17201 (MEXU). Sinaloa: Km 228 from Durango on the Mazatlán to Durango road, Bartholomew et al. 2535 (MO); Foothills of the Sierra Madre Occidental, 2 miles NE of Santa Lucía, ca 50 miles E of Mazatlán, McVaugh 21748 (TEX). Veracruz: Plan de la Cruz, conragación de Zoncuantla, por la carretera vieja Xalapa-Coatepec, municipio Coatepec, Calzada 10865 (MEXU, XAL); Consolapan, municipio de Coatepec, Cházaro 1061 (F, MEXU, XAL); Entre Tejería y Llano Grande, Cházaro y Hernández 4082 (MO, UC, XAL); Consolapan, Dorantes 424 (GH, MEXU, MICH, MO); 1 km al E de Coatepec, municipio de Coatepec, Dorantes et al. 1805 (F, LL, MICH, XAL); 2 miles S of Huatusco, Dressler 2234 (MO); Coscomatepec-Huatusco, Gómez-Pompa 5008 (XAL); Cerca de Huatusco, municipio Huatusco, Hernandez 1364 (F, MEXU, XAL); Consolapa, municipio Coatepec, Jiménez 104 (F, MEXU, UC, XAL); 4 km adelante de Huatusco, carretera a Cordoba, municipio de Huatusco, Mérovez 427 (F, K, MEXU, MO, UC, XAL); La Luz del Barrio, 3 km al NO de Xalapa, municipio Xalapa, Márquez y Yong 909 (MEXU, XAL); Coatepec, Martínez s.n. (GH); 1 km NE of Coscomatepec along road to Huatusco, 19.05 N, 97.01 W, Nee & Taylor 29519 (DAV, F, MO, XAL); After Zacuapam, Purpus 1 (MO), Purpus 8000 (A, GH, MO, UC, US), Purpus 14000 (L, MICH), Purpus 16028 (MICH); Cosolapa, Purpus 459 (A, GH), Purpus 10459 (US); Vivero El Agrarista del H. Ayuntamiento, municipio Xalapa, Tovar 51 (XAL), Tovar 164 (XAL); Estancuela, municipio de Dos Ríos, Ventura 2834 (MICH); Teocelo, Ventura 4447 (LL, MICH, TEX); Encinal, municipio de Totutla, Ventura 9006 (MICH), Ventura 17815 (MEXU, XAL). Sin localidad: México, Linden 795 (MICH); México, Sessé et al. 1746 (F).

Esta especie se distingue por las hojas ampliamente ovadas a suborbiculares, también por presentar inflorescencias arregladas en cimas paniculadas y además por los lóbulos flabelado-dentados y el ovario piloso a viloso y estipitado en el fruto.

Euphorbia cotinifolia aparentemente es diferente al resto de especies de la sección principalmente por el tipo de hojas y de inflorescencia. Sin embargo, el ciatio se asemeja al de E. macvaughii, aunque de ésta última especie se distingue por los lóbulos tridentados y el ovario glabro. Además la inflorescencia

consta de sólo 2 ciatios y, el fruto está embebido en el ciatio a diferencia de E. cotinifolia que es estipitado. Estas dos especies se han colectado muy cerca en el estado de Colima (Mapas 2 y 3).

La pérdida de las hojas se lleva a cabo en la época seca del año, permaneciendo sin ellas por largo tiempo. La floración y fructificación se presentan principalmente en esta misma época.

Tipificación. Esta especie fue lectotipificada por Wijnands & Adams (1983) a partir de un ejemplar de la colección Hortus Cliffortiana con el número 198.11, depositado en el Museo Británico (BM). Ejemplares de esta colección fueron utilizados por Linneo en 1737 para designar el polinomio "Euphorbia inermis caule fruticulo..." para una especie de Curaçao. Posteriormente, Linneo en su Species Plantarum (1753), designa el binomio Euphorbia cotinifolia remitiéndose al polinomio de 1737.

Con respecto a la sinonimia propuesta aquí se puede comentar lo siguiente. Alectorroctonum cotinifolium Schlechtendal proveniente de Santo Tomás no es descrita pero el autor señala que es semejante a Euphorbia cotinifolia L., proveniente de Curaçao. Considerando las observaciones de Wheeler (1943), quien menciona que la especie de Schlechtendal fue basada en la descrita por Linneo, en esta tesis se aceptará como sinónimo a la especie de Schlechtendal.

Con respecto a Alectorroctonum scotatum Schlechtendal seleccionada por Wheeler (1943) como la especie tipo del género Alectorroctonum Schlechtendal, se está considerando también como sinónimo dado que las diferencias con la especie de Linneo son exclusivamente de tipo vegetativo.



Importancia económica, usos y aplicaciones. Purpus el 12 de junio de 1930, en una carta dirigida a Prof. Maxon (copia mecanografiada e intercalada entre los ejemplares del US), le explica que uno de los árboles más peligrosos y ponzoñosos que conoció en Veracruz fue precisamente Euphorbia cotinifolia. Purpus menciona como los nativos al arrojar al agua ramas con látex de este árbol, los peces salen a la superficie con los intestinos de fuera. Si estos peces son ingeridos por la gente, esta pueden morir también.

Así mismo, en los ejemplares del estado de Veracruz el látex ha sido reportado como causante de salpullido y, que la raíz contiene sustancias venenosas. Es usada como cerca viva alrededor de cafetales o en pastizales.

4. Euphorbia leucocephala Lotsy, Bot. Gaz. 20: 350-351. tab. 24. 1895. TIPO: GUATEMALA. Depart. Huehuetenango. Cuilco. alt. 1124 msnm., December, 1891, Shannon 305 (lectotipo: US! designado por Standley, 1923).

Arbustos de 1-4 m o árboles de 2-5 m; ramificación ternada o divaricata, ramas estriadas, verdes, algunas veces con máculas púrpuras pequeñas, glabras a esparcidamente pilosas, tricomas multicelulares. Hojas ternadas, elípticas, elíptico-oblongas, o enciformes, 3-6.4 cm largo, 1.3-2.9 cm ancho, ápice mucronado, base obtusa o ampliamente cuneada, 12-15 venas secundarias, deciduas, haz glabro a pilósulo, verde, envés viloso, principalmente en la vena media, verde o púrpura; pecíolos 0.8-2.8 cm largo, delgados, vilosos a piloso. Brácteas foliosas, muy vistosas, pecioladas, oblanceoladas, 0.5-1.2 cm largo, 1.2-5 mm ancho, mucronadas, blancas, glabras a pilosas, algunas veces púrpura. Ciatios generalmente muy numerosos, arreglados en cimas paniculadas, terminales; involucre turbinado a ligeramente campanulado, 1.1-1.9 mm largo, 1.4-1.5 mm ancho, ligeramente 3-sulcado, pardo a amarillento, a veces púrpura principalmente en la base de los apéndices, viloso, algunas veces los tricomas púrpuras; lóbulos 5, espatulados, 0.4-0.5 mm largo, 0.4-0.8 mm ancho, blancos, fimbriados, densamente vilosos por fuera y por dentro; glándulas 5, oblatas, 0.5-0.7 mm alto, 0.8-1 mm ancho, más o menos concavas, muy carnosas principalmente en los bordes, verde-amarillentas o pardo-amarillentas en seco; apéndices petaloides 5, lanceolados, 2-2.8 mm

largo, 0.5-1 mm ancho, enteros, ápice prolongado, algunos inflexos o enrollados hacia adentro, blancos, algunas veces de color rosado a púrpura. Flores masculinas alrededor de 25. Ovario casi sésil, glabro, pardo; estilos casi libres desde la base, ramas del estilo unidas 1/2 a 1/3, no engrosadas. Cápsula inmaduras, cortamente estipitada, solamente sobresaliendo del ciatio, subglobosa, glabra, parda a negruzca. Semillas tetragonales, ligeramente rugosas, testa de apariencia cerosa que se descarapela, grisáceas, maculadas en púrpura, carúncula pequeña de color anaranjado.

Distribución. Especie endémica de Mesoamérica. En México se presenta en los estados de Chiapas y Oaxaca y, cultivada en Morelos (Mapa 2). Fuera de la República Mexicana se le encuentra en Guatemala y Honduras.

Hábitat. Lugares húmedos y secos, en planicies o en laderas, frecuentemente en bosque de coníferas y de Quercus o en bosque de Quercus con Ficus o bosque tropical caducifolio, en suelo calizo. 180-1800 msnm.

Fenología. La floración es de octubre a abril y la fructificación se ha registrado en los meses de noviembre, diciembre y marzo.

Nombre común. En Chiapas se le conoce como "punopuno", "flor de niño" y "flor de pascua". En Oaxaca en algunos ejemplares se registra el nombre de "Flor de leche".

Ejemplares examinados: Chiapas: 1.5 to 3.5 miles N of Tuxtla Gutierrez on road to Sumidero, Anderson & Laskowski 4223 (GH, MICH, US); 16 miles S of San Critobal-Comitan highway on road from Teopisca to Venustiano Carranza, Anderson & Anderson 5504 (MICH); Unión Juárez, Región Soconusco, Arcos et al. 11 (MEXU); Chorreadero de Tuxtla, 5.6 miles E of Chiapa de Corzo along Mexican Highway

190, Breedlove 9091 (F, MICH); Along Mexican Highway 190, 3 miles S of La Trinitaria, municipio of La Trinitaria, Breedlove & Raven 13183 (MEXU, MICH); 5 kilometers N of Tuxtla Gutierrez along road to El Sumidero, municipio of Tuxtla Gutierrez, Breedlove & Raven 13520 (F, LL, MICH); 9 kilometers N of Tuxtla Gutierrez along road to El Sumidero, municipio of Tuxtla Gutierrez, Breedlove 13844 (F, LL, MICH); 6.5 km W of Tuxtla Gutierrez along Mexican Highway 190, municipio of Terán, Breedlove 20098 (MEXU, MICH); Above El Chorreadero, municipio of Chiapa de Corzo, Breedlove & Thorne 20434 (MEXU, MICH); Above El Chorreadero, municipio of Chiapa de Corzo, Breedlove & Thorne 20477 (MEXU); 6-8 km E of Frontera Comalapa along road to Ciudad Cuauhtemoc, municipio of Frontera Comalapa, Breedlove 23429 (MEXU); 65 km S of Mexican Highway 190 on road from Tuxtla Gutierrez to Nueva Concordia, municipio of Villa Corzo, Breedlove & Davidse 54487 (GH, TEX); Near El Real, E of Ocosingo, municipio of Ocosingo, Breedlove 56425 (GH); Between Chivasan and S. Sebastian, near Jalapa, Collins & Doyle 181 (US); 6-7 km S of La Trinitaria, Davidse et al. 29943 (F, MEXU); Sima de la Cotorra (El copal) 10 km al O de San Luis, municipio de Ocozocoautla, Espejo 2395 (MO); 3 km al SO de Comitán, González et al. 11475 (MEXU); Acacoyagua, Hernández 471 (MEXU); 20 Km from Tuxtla Gutierrez on road to San Cristobal de las Casas, 1 km beyond turn off to Chorreadero (waterfall), Huft & Cabrera 2222 (MEXU); Inter Zoteapa et Carmelo, Juzerczuk 1592 (F); Just outside Comitán, Langman 3757 (US); El Chorreadero, 5.6 miles E of Chiapa de Corzo along Mexican Highway 190, municipio of Chapa de Corzo, Laughlin 2592 (MEXU, MICH, US); Along the Río Grijalva, 10 km S of Mexican Highway 190 along the road to Acala at Nandaburri, municipio of Acala, Laughlin 2810 (MEXU); Near Rancho Carmen along the road from Acala to Venustiano Carranza, municipio of Venustiano Carranza, Laughlin 2869 (MICH); From Zinacatán paraje of Paste' to San Lucas, municipio of El Zapotal, Laughlin 2962 (MICH, US), 2965 (MICH, US); From Zinacatán paraje of Past 1.2 miles E of Oaxaca border along highway 190, 12 miles E of junction of highway 190 and 200, E of Tehuacan, Lavin et al. 4598 (TEX); Rizo de Oro, Cintalapa, MacDougall s.n. (DAV); Cañón del Sumidero, en el último morador, municipio Tuxtla Gutierrez, Martínez et al. 8583 (MEXU); Cascada El Aguacero en el Río La Venta, municipio Ocozocoautla, 16.45 N, 93.31 W, Martínez y Reyes 22031 (DAV); El Chorreadero, Méndez Ton et al. 9388 (TEX); Cerros al NE de Tuxtla Gutierrez, Miranda 4952 (MEXU); Cerca del Rancho de Quija, al NO de Comitán, Miranda 5042 (MEXU, US); Montecristo a Tuxtla (N de Tuxtla Gutierrez), Miranda 5739 (MEXU); Along highway 190, 1 km E of Oaxaca-Chiapas state border, 16.28 N, 94.05 W, Nee 32292 (F); Between Hacienda Juncana and San Vicente, Nelson 3505 (GH, US), Nelson 3506 (F, GH, US); El Sumidero, entre los paradores La Ceiba y El Ocotal, Ortega 164 (MEXU); Monserrat, Purpus 10193 (US); Arroyo near Monserrat, Purpus 10522 (UC); 5 miles NE of Soyalá on road to Bochil, Raven & Breedlove 19778 (F, MICH); 2 km de Chicoasén, camino a Copainalá, municipio Chicoasén, Reyes et al. 155 (DAV, MEXU), 172 (MEXU); 4 km al S de Tzimol, municipio Tzimol, Reyes et al. 207 (DAV, MEXU); 7 Km al SW de Tzimol, Reyes et al. 322 (MEXU); San Cristobal las

Casas, Sánchez 543 (MEXU); Cuesta de San Fernando, municipio de Tonalá, Seler 1807 (GH, US); Cuesta Chiapa and C. Judios, Seler 2095 (GH); Above Finca Carmen, along the road from Acala to Pugiltrik, municipio of Venustiano Carranza, Shilon Ton 3243 (MEXU, MICH); 4.5 miles N of junction of 190 & 195 on Route 190, ca 10 miles S of Tuxtla (ca 35 iles N of San Cristobal, km 27), Soule et al. 2160 (MO); 21 miles W of Lazaro Cardenas, Walker 70004 (K); 19 miles E of Tuxtla Gutierrez along highway 190 to Comitán, Whiffin & Rodriguez 237 (TEX); Chiapas, Wonderly 55 (MICH). Oaxaca: 11 km al SE de la desviación a Chahuities, carretera Chahuities-Tuxtla Gutierrez, distrito de Juchitán, Cedillo y Torres 1095 (MEXU); Arroyo El Caracol, parte inferior, al W de Benito Juárez, ca. 39-40 Km en línea recta al N de San Pedro Tepanatepec, Maya 908 (MEXU); Arroyo de las Yegua (afluente del Rio Portamonedas), ca. 3 km al N de Benito Juárez en el límite con el mpio. San Miguel Chimalapa, Maya 992 (MEXU); Benito Juárez, Valle del Rio Portamonedas, ca 38 Km en línea recta al N de San Pedro Tepanatepec, Maya 1368 (MEXU). CULTIVADA: Morelos: Rio Bravo No. 109 Colonia Vista Hermosa, Cuernavaca, de la Cruz 1879 (MEXU).

Esta especie se distingue por las brácteas vistosas y blancas que acompañan a las cimas paniculadas, así como por presentar los apéndices del ciatio lanceolados, una cápsula de estípites corto que apenas sobresale del ciatio y semillas tetragonales carunculadas.

La especie más semejante a Euphorbia leucocephala es E. tricolor siendo ésta última diferente por las hojas ovadas y persistentes y no elípticas y deciduas como en la primera especie, además por las inflorescencias en dicasios acompañadas de brácteas verdes y por las cápsulas estipitadas sobresaliendo evidentemente del ciatio. Estas especies se encuentran separadas geográficamente como lo muestra en mapa 2.

Las brácteas vistosas de Euphorbia leucocephala han propiciado que, ejemplares de esta especie sean determinados como E. ariensis (secc. Cyttarospermum). Ésta última se diferencia fácilmente de la primera por su hábito herbáceo y tallos no articulados, la filotaxia opuesta, sin estípulas, y la presencia de 3 glándulas en

el ciatio.

Existe una gran variación morfológica de la especie en la forma de la hoja y, el número de flores por inflorescencia.

En cuanto a las hojas se observaron dos tipos: las elípticas y las ensciformes. En general los ejemplares presentan una u otra forma, pero hay algunos en los que los dos tipos están en el mismo ejemplar, como en Breedlove & Thorne 20477 (MEXU) del estado de Chiapas.

La inflorescencia en la especie es normalmente muy ramificada y densa como en el ejemplar Schilon Ton 3243 (MEXU) y Nelson 3505 (GH), ambos procedente del estado de Chiapas. Sin embargo, se presentan pocos ciatios en Breedlove 54487 (GH, TEX) y en Davidse et al. 29943 (MEXU).

En cuanto al hábito, en el ejemplar Martínez y Reyes 22031 (DAV) se registró la planta como una hierba, pero posiblemente se trataba de una planta sufruticosa.

Con respecto a la carúncula Lotsy (1895) indicó la presencia de un funículo seco que sugería una pequeña carúncula. En este momento no se cuenta con información para definir si es realmente un funículo o una carúncula. Esta pequeña estructura de color anaranjada, se presenta también en *E. luciismithii* y *E. tricolor*. Para este trabajo se considerará solamente el criterio de presencia de esta carúncula (o funículo seco).

Tipificación. McVaugh (1993) menciona en una nota aclaratoria, sobre la lectotipificación de esta especie, que Lotsy (1895) la basó en 4 ejemplares. Al revisar la descripción original, para

confirmar esta nota, se vió que el primer ejemplar que mencionó Losty (1895) es el de Shannon #305, colectado en Cuiculco, Guatemala, mismo que Standley (1923) y posteriormente Standley & Steyermark (1949), lo indican como tipo de la especie. Por ello, la lectotipificación se le asigna a Standley.

Importancia económica, usos y aplicaciones. En algunos ejemplares de herbario revisados del estado de Chiapas se registra que el látex es amargo y entume la lengua. Los manojos de ramas con flores son usados en las iglesias y casas para decorar, cuando otras plantas no tienen flores (Standley & Steyermark, 1949).

5. Euphorbia luciismithii B. L. Robinson & Greenman, Proc. Amer. Acad. 32: 36-37. 1896. TIPO: MEXICO. Oaxaca, Rancho de Calderon, altitud 5500 feet, 13 August, 1894, Smith 181 (lectotipo: GH! designado por Standley en 1923; isolectotipo: MEXU!).

Arbustos de 2-4.5 m., tomentoso-glaucos; ramificación ternada, ramas teretes, estriadas, vilosas a tomentosas, tricomas blanquecinos; estípulas pequeñas, cónicas. Hojas verticiladas, elípticas, elíptico-lanceoladas, elíptico-obovadas, algunas veces ovado-elípticas, 2-3.5 (5) cm largo, 0.7-1.5 cm ancho, ápice obtuso algunas veces, ligeramente mucronado a obcordado, base aguda o subaguda, 9-11 venas, haz glabro, envés gris-tomentoso, principalmente en la vena media, persistentes; peciolo 0.5-1.8 (2.4) cm largo, gris-tomentoso. Brácteas pecioladas, oblanceoladas, 4.5-5 mm largo, 1.5-1.8 cm ancho, algunas veces ligeramente mucronadas, blancas o algunas veces verdes o rojas, gris-pubescentes en la vena media. Ciatios cortamente pedunculados, arreglados en dicasios compuestas, axilares y terminales; involucreo campanulado, 1.3-2 mm largo y 1.5-2 mm ancho, densamente viloso, verdes o algunas veces rojizos; lóbulos 5, cortamente espatulados, 0.6-0.8 mm largo, 0.3-0.5 mm ancho, vilosos por fuera, algunas veces con tricomas púrpuras, laciniados, blancos; glándulas 5, obovadas, 0.5-0.6 mm alto, 0.9-1 mm ancho, planas, dobladas, carnosas, pardo-amarillentas a pardas en seco; apéndices petaloides 5, obovados a suborbiculares, 1-1.5 mm largo, 1-1.7 mm ancho,



erosos, blanco-verdosos, algunas veces rojizos por dentro. Flores masculinas 30. Ovario glabro; estilos casi libres, ramas del estilo unidas de 1/3 a 1/2, más o menos engrosadas. Cápsula subglobosa, 5 mm largo, 5.5 mm ancho, estipitada, glabra, parda. Semillas tetragonal-ovoides, 3-3.5 mm largo, 2-2.5 mm ancho, grisáceas, maculadas finamente con retículo irregular de color pardo-rojizo, irregularmente tuberculadas, testa de apariencia cerosa que se descarapela, leprosa, carúncula pequeña caediza, de color amarillenta o parda.

Distribución. En México. Se distribuye en Guerrero y Oaxaca (Mapa 2). Altitud de 1000-1450 msnm.

Hábitat. Bosque tropical caducifolio, bosque de Quercus, y de coníferas y en atorrall xerófilo. En caliza.

Fenología. Florece en agosto y septiembre y fructifica desde julio a noviembre.

Ejemplares examinados. Guerrero: 7 km al S de Miraval, municipio de Zumpago, González 6230 (MEXU); Jalapa, Halbinger s.n. (MEXU); Parotas, distrito Mina, Hinton 9406 (UC); La Barranca, Langlassé 312 (US). Oaxaca: Below Monte Alban, Burch 2931 (BM, DAV, L, MEXU); Oaxaca, Conzatti y González 1043 (GH); Barranca San Luis, Conzatti 1544 (MEXU); El Parián, minicipio San Jerónimo Sosola, Conzatti 1555, 1563 (BM, F, MEXU); 16 km al SE de Santiago Dominguillo, por la carretera Tehuacán-Oaxaca, Chiang et al. F-1806 (MEXU, MO); Oaxaca, Galeotti 3767, 3780 (F); 1.5 km al SO de San Luis Tonaltepec, González-Medrano et al. F-1757 (MEXU, MO); Vicinity of Cerro Zempoaltepetl, along trail from Tlahuitoltepec to Santo Domingo Albarradas, 18-25 kilometers west-southwest of summit, Hallbert 991 (LL, MICH, US); 6 miles above Santiago Dominguillo, Nelson 1880 (GH, MEXU, US); Rocky gulches, Monte Albán, Pringle 4903 (BM, F, G, GH, K, UC, US); 9 km al S de Sola de Vega, sobre la carretera a Puerto Escondido, Rzedowski 21376 (MICH, TEX); 6 km al SE de Santiago Nacaltepec, Salinas y Martínez 6172 (MEXU); Cerro Virgen de Guadalupe, ladera sur, 6 km al N de Cuicatlán y 10 km al O por la terracería a San Pedro Jocotipac, Salinas y Sánchez 5728 (MEXU); Jayacatlán, Smith 182 (GH); 22.5 miles S of Cuicatlán, 17.33 N, 96.55 W, Webster & Holstein 20162 (DAV, GH).

Esta especie se diferencia por ser tomentosa o vilosa, con hojas persistentes, ciatios en dicasios compuestos, apéndices obovados a suborbiculares, y cápsula estipitada sobresaliendo evidentemente del ciatio y semillas tetragonales carunculadas.

Euphorbia luciismithii es semejante a E. leucocephala la cual se diferencia de la primera por los tallos glabros o casi, hojas caducas, cimas paniculadas, apéndices lanceolados y por el fruto que apenas sobresale del ciatio debido a un corto estípite. Estas especies se encuentran separadas geográficamente (Mapa 2).

Es interesante señalar que las localidades de Euphorbia luciismithii se encuentran sobrelapadas con las de E. tricolor, especies muy semejante a E. leucocephala (Mapa 2).

Además, puede ser confundida con Euphorbia ariensis de la sección Cyttarospermum, tal como fue señalado en E. leucocephala. Ejemplares del estado de Chiapas que habían sido determinados como Euphorbia luciismithii en realidad corresponden a E. ariensis.

Tipificación. Robinson & Greenman (1896) mencionaron 4 ejemplares en la descripción original sin señalar el tipo. Standley (1923) señala que el tipo proviene de Rancho de Calderón, Oaxaca, localidad que corresponde al primer ejemplar mencionado por los autores de la especie (Smith #181, GH). Por ello, la lectotipificación corresponde a Standley.

6. Euphorbia macvaughii Carvajal & Lomelí In: Carvajal, Phytologia 49(3): 189-190. 1981. TIPO: MEXICO. Jalisco: 8 km de Juchitlán, por la carretera a Tecolotlán, altitud 1175 m; 22 marzo 1980, Carvajal 2875 (holotipo: IBUG!; isotipos: IBUG!).

Arboles y arbustos de 1.5-3.5 m de alto; ramas maduras teretes, con estriás más o menos profundas, nudos muy próximos, corteza exfoliante en láminas delgadas, de color rojo-cobrizo como en Bursera, glabras; latex blanquecino a amarillento. Hojas verticiladas, obovadas, 1.7-2 cm largo, 1.9-2 cm ancho, ápice obtuso, brevemente aristadas, base redondeada a aguda, 6 venas a cada lado, algunas veces deciduas, haz verde-oscuro, envés verde-amarillento, glabras; pecíolo de 0.9-1.5 cm largo, pubescentes. Brácteas foliosas, 1-2.5 mm largo, 1-3 mm ancho, cortamente pecioladas, verdes, glabras. Ciatios 1 ó 2 terminales o dicasios con pocos ciatios; involucreo campanulado, 1.4-1.8 mm de alto, 2.4-3.2 mm de ancho, glabro; lóbulos 5, 0.9-1 mm largo, 1.5-2 mm ancho, flabelados, tridentados y fimbriados irregularmente, blancos; glándulas 5, oblatas, 0.8-1 mm alto, 1-2 mm ancho, planas o cóncavas, más o menos carnosa, verdes, amarillentas o pardas en seco; apéndices petaloides 5, obovado-trianguulares, 0.8-1 mm largo, 2-3 mm ancho, toscamente dentados, blancos. Flores masculinas alrededor de 35. Ovario subsésil, glabro; estilos unidos en la base 1/3, ramas del estilo unidas en la base 1/3-1/2 de su longitud, generalmente delgadas. Cápsula subglobosa, 4 mm largo, 5.3 mm

ancho, subsésil, embebida en el ciatio, parda, glabra. Semillas ovoides, escrobiculadas, grises, ecarunculada.

Distribución. Se había reportado exclusivamente de Juchitlán, Jalisco, pero en este trabajo se encontraron ejemplares del estado Colima (Mapa 3).

Hábitat. Se establece en bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. Altitud de 800-1800 msnm.

Fenología. Florece en agosto y de enero a marzo, fructifica de enero a marzo. Plantas sin hojas se observan en colectas de febrero a abril y de agosto.

Nombre común. Por su corteza del tipo de Bursera se le conoce como "papelillo", "sacuale" y "tencuanete", pero lo diferencian por el látex (Carvajal, 1981).

Ejemplares examinados. Colima: Cerro Grande, looking down on Zacualtipan and Río Armeria, 1.5 km by road (1km by air) SE of Campo Cuatro, 12.5 km by road (4km by air) NW of turnoff to Campo Cuatro from Colima highway 8, 17 km NW of Colima, 19.20 N, 103. 50 W, Cochrane et al 11758 (DAV). Jalisco: 5 km along the road from Venustiano Carranza to Tapalpa, Chazaro et al. 6162 (XAL); 2 km W of Tuxcacuesco on road to Camichín, 9 km (by air) due NE of Zenzontla (19.41 N, 104.00 W, Cochrane et al. 11627 (DAV, F, MICH); E-central Sierra de Manantlán in the pass between Cerro Grande and Cerro en Medio, descent from Puerto de Toxin to and 4 km air distance SW of San Pedro Toxin, 16 km (by air) due S of Tuxcacuesco, 45 Km (by air) NW of Colima, Cochrane et al. 12291 (F); Brecha Tapalpa-Venustiano Carranza, aproximadamente 24 km al S de Talpa, adelante de la desviación a la Yerbabuena, municipio Tapalpa, Flores et al. 1517 B (XAL); Rancho Los Arroyos del Agua, 15 km al NO de Huejuquilla, municipio de Huejuquilla, Flores 2017 (XAL); 3km S of Ciudad Guzmán, Goodman 3736 (F); 3 km al E de Tonaya, carretera Ciudad Guzmán-El Grullo, municipio Tonaya, Lott y Solís 939 (MO); Ladera S al NE de San Marcos Evangelista, municipio Jocotepec, Machuca 3286 (MICH).

Esta especie se distingue por la corteza del tronco exfoliante, por poseer de dos a pocos ciatios, un involucro glabro, y por tener la cápsula embebida en el ciatio.

Euphorbia macvaughii es muy similar a E. schlechtendalii var. schlechtendalii, con la cual se puede confundir fácilmente. Sin embargo, ésta última presenta inflorescencias de mucho ciatios, apéndices de 0.6 mm de alto o menos, incluso en algunas veces sólo sobresaliendo de las glándulas o casi nulos (a diferencia de los de 0.8 mm de alto o más de la primera especie), y por la cápsula sobresaliendo evidentemente del ciatio. Estos taxa se encuentran separados geográficamente (Mapa 3). Euphorbia macvaughii se distribuye cerca de E. schlechtendalii var. pacifica y de E. schlechtendalii var. websteri (Mapa 3), sin embargo, no hay posibilidad de confundirlos.

La semejanza entre estas dos especie es un problema que fue reconocido por McVaugh (1993), quien las consideró un complejo de especies. Algunos ejemplares fueron determinados por este autor como afines a esta especie. Ejemplares de hoja decidua y corteza al parecer exfoliante, fueron sugeridos por este autor como una variedad de Euphorbia macvaughii. Sin embargo, dado que presentan características diagnósticas de Euphorbia schlechtendalii (ciatio estipitado y apéndices petaloides reducidos), tales ejemplares fueron incluidos en ésta última.

7. Euphorbia peganoides Boissier, Cent. Euphorb. 21. 1860. TIPO:  
In Nova Hispana: Colima, Pavón s.n. (holotipo: G! foto; foto  
DAV!, F!, MO!; isotipo: F! fragmento). Aklema peganoides  
(Boiss.) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 416.  
1916.

Arbustos o plantas sufruticosas, 0.8-1.5 (-3) m; ramificación  
ternada, poco ramificado o profusamente ramificado, estriadas,  
glabras, verdes a verde-amarillentas en seco. Hojas ternadas,  
lineares a angostamente lineares, (2.3) 4.5-9 cm largo, 0.12-0.3  
(0.7) mm ancho, ápice redondeado, generalmente mucronado, base  
atenuada o algunas veces redondeada, algunas veces deciduas, haz  
glabro o esparcidamente pilósulo, esparcidamente pilósulo en el  
envés o glabro, verdes o amarillentas; pecíolo muy corto, 0.3-0.6  
(0.8) mm largo. Brácteas angostamente lineares, 1-3 (5) mm largo,  
base sésil ensanchada, caedizas, pubérulas, pardas o verdosas.  
Ciatios en grupos de 2-9 arreglados en pares o en cimas  
capituliformes, generalmente terminales o algunas veces laterales;  
involucro turbinado a campanulado, 1.3-1.9 mm largo, 1.5-2 mm  
ancho, piloso a laxamente piloso, con tricomas blanquecinos,  
amarillento o verdoso; lóbulos 5, raramente 6, flabelados, 0.8-1 mm  
largo, 0.4-0.9 mm ancho, fimbriados, blancos; glándulas 5,  
raramente 6, suborbiculares, 0.9-1.4 mm alto, 1-1.3 mm ancho,  
delgadas a ligeramente carnosas, planas o dobladas a lo largo en su  
parte más basal, amarillo-verdosas o pardas en seco; apéndices  
petaloides 5, raramente 6, suborbiculares, 1.8-2 mm largo, 1.3-2.9

mm ancho, erosos, blanquecino-amarillentos o amarillo-verdosos en seco, puberulentos por fuera en la base. Flores masculinas 25. Ovario glabro; estilos unidos 1/3 a casi libres, ramas del estilo unidos en la base 2/3 a 1/2 de su longitud, más o menos engrosados. Cápsula inmadura, subglobosa, estípites al parecer siempre reflejo, glabra, pardas. Semillas ovoides, amarillentas cuando inmaduras, pardo obscuras o negruzcas cuando maduras, escrobiculadas, ecarunculada.

Distribución. Especie endémica de México. Se ha colectado en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco y Puebla (Mapa 1).

Hábitat. Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, en suelo calizo, algunas veces a lo largo de arroyos. Altitud de 800-1600 (1800) msnm.

Fenología. La floración se ha registrado en los meses de junio-julio y septiembre-diciembre; mientras que la fructificación, de noviembre-diciembre.

Ejemplares examinados: Colima: Vicinity of Manzanillo, Ferris 6155 (A, MEXU, US); Laguna Cuyutlan, 4 km de San Felipe, viniendo de Armeria, municipio Manzanillo, Lott 358 (MICH, MO); 25.2 km de Manzanillo, carretera a Armeria, municipio Manzanillo, Lott 852 (MICH, MO); Near S end of Laguna de Cuyutlá, ca. 25 miles SE of Manzanillo, McVaugh & Koelz 1038 (G, MEXU, TEX, US); Near S end of Laguna de Cuyutlá, ca. 25 miles SE of Manzanillo, McVaugh 15614 (G, MEXU, MO, US); Colima, Palmer 1038 (GH, US); Armeria, rocky roadcut on Highway 200, 2 km a E of the Río Armeria bridge, just above Colonia A. Salazar, municipio Tecoman, near 18.55 N, 103.55 W, Sanders 11929 (MICH); Manzanillo, Seler 3425 (F); 5 miles by road SE of Cihuatlán, Mex. 110, between Cihuatlán and Manzanillo, ca. 19.10 N, 104. 35 W, Webster & Breckon 16083 (DAV, GH, MEXU, MO). Guerrero: Playa la ropa, Bahía de Zihuatanejo, Castillo et al. 6383 (XAL); Cañón del Zopilote, Gómez-Pompa 386 (MEXU); San Antonio, distrito de Montes de Oca, Hinton 14019 (MICH). Jalisco: Camino Entrada, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta, Ayala 287 (LL, MO); Vereda Chachalaca, municipio La Huerta, Bullock 1032 (F, MEXU); Barranca La Cienega, cañada del río adjacente a Toliman, Chazaro et al. 7004 (TEX); Playa La Virgen, cerca al Cerro La

Tambora, municipio La Huerta, Lott y Solís 670 (MO); Vereda a Chachalaca, Estación de Biología Chamela, 19.30 N, 105.03 W, Lott 1241, Lott 1446 (MEXU); Camino Entrada, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta, 19.30 N, 105.03 W, Lott 1588 (F, MEXU, MO), Lott 2702 (DAV, F, MEXU, MO); 122 km al SE de Tecomán, 6 km al O de Río Cachan, municipio Aguila, Lott et al. 1976 (MEXU); Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta, Solís 2765 (MEXU); Vereda Chachalacas, Estación de Biología Chamela, municipio La Huerta, Solís 3937 (MEXU). Puebla: San José Tilapa, carretera Puebla-Teotitlán del Camino, Boege 1000 (MEXU); 4.4 km al E de San Pablo Tepetzingo, municipio de Tehuacán, Chiang et al. F-96 (MEXU); 17 km al SO de Tehuacán, Chiang et al. F-360 (MEXU); Cerro Tepetroje, 6 km al O de San José Axusco, municipio de San José Miahuatlán, García et al. 3333 (DAV, MEXU); Near Tehuacán, Pringle 7006 (GH, MICH); Aproximadamente km del entronque de la carretera Tehuacán-Oaxaca, rumbo a San Luis del Pino, Salinas y Dorado F-3096 (MEXU, TEX); Cerro Tepetroje, aproximadamente 6 km al S-SO de San José Axusco, Salinas y Solís F-3591 (F, MEXU, TEX); 1.5 km al N de Zapotitlán Salinas (a lo largo de un pequeño arroyo), Salinas et al. F-3736 (MEXU); Río Xiquila (Tierra Grande), 10 km al S de Ignacio Mejía, a su vez 2-3 km al E por la orilla del río, Salinas et al. 4523-b (MEXU); 9 km al NO de San José Axusco, por la terracería tumbo a San José Miahuatlán, Salinas et al. 4560 (MEXU, TEX); Cañada Agua de los Granados, 20 km al SO de San José Axusco, municipio de San José Miahuatlán, Salinas et al. 5793-a (MEXU); West of the Rio Salado on and around Petlanco, Smith et al. 3681 (G, GH, MEXU, MICH, TEX); Cerro Colorado near Calipan, along the Barranca de los Mangos, Smith et al. 4098 (G); Cañada del Cosahuico, N del Cerro Tepetroja, sur de San José Axusco, Tenorio y Martínez 17925 (MEXU); Rancho El Aguaaje, aproximadamente 4 km al sur de la cabecera municipal de Coxcatlán, 18°14' N, 97°13' W, Valiente 135 (MEXU); 2 km al NO de San Juan Raya, municipio de San Juan Raya, Valiente 370 (MEXU); 2 km al SO de Zapotitlán Salinas, Ranchería el Tablón, Valiente et al. 522 (MEXU); 5 km después de Zapotitlán Salinas, por la carretera Huajuapán de León-Tehuacán, junto a las Salineras, Villaseñor y Delgado 271 (MEXU); 4 km al NE de Zapotitlán Salinas, rumbo a Tehuacán, Villaseñor y Tenorio 630 (MEXU). Sin localidad: México, Sessé et al. 1758 (F, fotos MA).

Esta especie se distingue por el hábito arbustivo, por presentar tallos glabros, hojas lineares muy angostas, cortamente pecioladas, así mismo por tener cimas compuestas capituliformes generalmente terminales, lóbulos flabelados y un fruto con el estípite al parecer siempre reflejo.

La especie más semejante a Euphorbia peganoides es E. xanti la



cual se diferencia de la primera por las hojas oblanceolado-lineares o linear-elípticas, los lóbulos del ciatio espatulados, glándulas rojizas (a diferencia de las de la primera especie que son verdes) y por la cápsula con el estípite al parecer siempre erecto. Como se muestra en el mapa 1, estas especies se encuentran aisladas geográficamente.

También se asemeja a Euphorbia colletioides distinguiéndose ésta última principalmente por las hojas elípticas, lanceolado-elípticas u oblanceoladas y las inflorescencias umbelado-capituliformes. Es interesante señalar que esta especie forma un puente relativamente continuo entre la distribución de Euphorbia peganoioides y E. xanti (Mapa 1).

En cuanto a la variación morfológica de la especie, se observa principalmente en el ancho y largo de la hoja, la posición de los ciatios en los tallos y el número de partes en el ciatio.

Las hojas generalmente son largas y angostamente lineares de alrededor de 6 cm de largo por 0.2 mm de ancho. Sin embargo, se observaron algunas más bien cortas, como los ejemplares de Colima, México y Puebla y, más bien elípticas, como es el caso de plantas provenientes de Colima y Jalisco. Existen también, ejemplares con los dos tipos de hoja en el mismo, como es el caso de Palmer 1038 (US) del estado de Colima y Ayala 287 (MO) del estado de Jalisco. El material tipo pertenece a los ejemplares de hojas cortas.

Con respecto a la disposición de los ciatios en los tallos, lo más común es la presencia de inflorescencias terminales, pero también pueden estar en ramas laterales. Sin embargo, en el

ejemplar de Palmer, mencionado anteriormente, se observan ambos tipos de disposición de los ciatios. La posición lateral es presentada en el material tipo.

En la mayoría de los ejemplares, las partes del ciatio (lóbulos, glándulas y apéndices) se encontraron en número de 5 cada una, pero en algunos se presentaron en número de 6, como por ejemplo en los ejemplares de Lott 1588 (F) del estado de Jalisco y McVaugh & Koelz 1038 (G, MEXU, TEX, US) del estado de Colima. Esta condición se comparte con Euphorbia arteagaae, E. collettioides y E. cotinifolia.

En cuanto al hábito, es necesario mencionar que en las etiquetas de herbario esta especie ha sido reportada tanto como arbusto como hierba. Sin embargo, lo más probable es que aquellas "hierbas" son en realidad plantas sufruticosas, lo cual se ha visto en el campo y en otras especies de la sección, como en Euphorbia tricolor, donde también se ha mencionado como hierba.

Tipificación. En la descripción original de Boissier (1860) se menciona como tipo a un ejemplar de Pavón de la Nueva España. Boissier depositó su colección de tipos en el Herbario de Ginebra (Stafleu, 1985) del cual fue requerido el material, aunque se obtuvo una fotografía. También fue posible revisar un fragmento de un ejemplar de herbario depositado en el Herbario de Chicago (F), en el cual se señala que es parte del tipo en Ginebra. Junto con ello, se observaron fotografías de 3 ejemplares y un espécimen todos ellos de Mociño y Sessé, los cuales junto con el de Pavón, posiblemente procedan de la misma localidad.

Todo este material no corresponde completamente con la descripción original, ya que Boissier menciona cimas terminales capituliformes e involucro turbinado, entre otras características. Sin embargo, este material, presenta dicasios o dicasios compuestos en ramas terminales y un involucro más bien campanulado.

8. Euphorbia schlechtendalii Boissier Cent. Euphorb.: 18. 1860; D.C. Prodr. 15, part 2: 60. 1862. Alectorroctonum ovatum Schlechtendal. Linnaea. 19: 252. 1846 [nomen nudum]. TIPO: MEXICO. Veracruz. In sylvis Mexici, Actopan et sepibus Papantla, Schiede et Deppe s.n. (holotipo: HAL!, fotos: DAV!, FI, MO!; isotipos: FI) [No Euphorbia ovata E. Mey., 1843].

Euphorbia geniculata Sessé & Mociño, Pl. Nov. Hisp. (ed. 1): 81. 1888. (holotipo: MA).

Euphorbia mayana Millspaugh, Field Columb. Mus. Bot. 1: 304-305. pl. 16. 1896. Aklema Mayana (Millspaugh) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 416. 1916. Tipo: MEXICO. Yucatán, Millspaugh 99 (holotipo: FI; isotipo: MICH!).

Arbustos o árboles bajos de 2-8 m., glabros, generalmente muy ramificados; corteza lisa o rugosa, ligeramente o más o menos profundamente estriada, grasácea a rojiza, generalmente no exfoliante o al menos no conspicuamente; látex blanco o amarillento. Hojas verticiladas, lanceolado-elípticas, ovado-elípticas, ovadas y algunas veces suborbiculares, ápice generalmente agudo, algunas veces mucronado, base redondeado u obtusa, perennes o caducas, glabras. Brácteas deltadas o foliosas o las dos, verdoso-amarillentas, glabras. Ciatios pedunculados, arreglados en cimas umbeladas o corimbosas de pocos ciatios, 3 a varios (50) incluso en la misma rama, terminales o axilares; involucreo campanulado, 1-2.3 mm largo, 1.4-2.5 mm ancho, glabro, verde pálido; lóbulos 5 espatulados o flabelados, 0.6-1.8 mm largo,

0.4-0.7 mm ancho, laciniados, blanquecinos, glabros; glándulas 5, obovatas a suborbiculares, 0.5-1 mm alto, 0.8-1.6 mm ancho, planas o ligeramente cóncavas, delgadas o más o menos carnosas en seco, verdes, amarillentas o pardas en seco; apéndices petaloides 5, obovatos, de muy cortos o aparentemente ausentes a sobresaliendo de las glándulas, 0.5 ó menos de alto a 1.2 mm, 0.9-2 mm ancho, amarillo-verdosos o amarillo-blanquecinos, obovatos, enteros o irregularmente dentados. Flores masculinas de 30-35. Ovario glabro; estilos unidos 1/3 o menos, ramas del estilo unidas en la base de 1/2 a 1/3 de su longitud. Cápsula subglobosa, 3-6.5 mm de alto, 4-6 mm de ancho, estipitada, glabra, verde o rojiza. Semillas semi-esféricas, oblongas, tuberculadas, grisáceas, ecarunculadas.

Distribución. Esta especie está ampliamente distribuida en el país, tanto al oriente, occidente y centro (Mapa 3). Fuera del país se le encuentra en Guatemala y Nicaragua (McVaugh, 1993).

Habitat. En general se le encuentra ya sea en bosque tropical caducifolio, o en bosque de coníferas, mesófilo o bosque de Quercus. Altitud de 930-1600 msnm.

A esta especie se le distingue por la presencia de tallos con corteza lisa o estriada, generalmente no exfoliante o al menos no conspicuamente, por tener hojas persistentes o caedizas, brácteas foliosas o deltadas verdes, así como por un involucre glabro, apéndices casi ausentes o cortos, y un fruto estipitado.

La especie más relacionada es Euphorbia mcvaughii en la cual ya se discutieron las diferencias.

Algunos ejemplares previamente determinados como Euphorbia.

schlechtendalii, en realidad corresponden a E. scandens (sección Dichilium, por corroborar). A pesar de que tales ejemplares presentan involucre glabro y brácteas foliosas, muestran otras características que nunca se presentan en la sección Alectoroctonum, como son el hábito herbáceo, tallos con pequeñas protuberancias circulares de color blanquecino y evidentes a simple vista, inflorescencia racemosa, lóbulos del ciatio enteros, glándulas de forma bilobulada, de color rojo-púrpura y la ausencia de bracteolas plumosas.

Euphorbia schlechtendalii así como E. colletioides son las especies de más amplia distribución en la sección, con gran variación morfológica de las partes vegetativas.

McVaugh (1993) menciona que Euphorbia schlechtendalii es un complejo formado por 3 variedades: Euphorbia schlechtendalii var. pacifica, E. schlechtendalii var. schlechtendalii y E. schlechtendalii var. websteri. Además, hace notar que un grupo de plantas del estado de Nayarit están lo suficientemente relacionadas como para que se consideren otra variedad, Euphorbia schlechtendalii var. "nelsonii", aunque el autor aún no la ha publicado.

En este trabajo se han aceptado las variedades propuestas por McVaugh (1993), inclusive la de Nayarit.

A continuación se presenta una tabla donde se comparan las variedades y Euphorbia macvaughii, la especie más semejante, con el fin de mostrar las diferencias más evidentes.

Tabla 3. Cuadro comparativo entre las variedades de *Euphorbia schlechtendalii* y *E. macvaughii*.

	<i>E. schlechtendalii</i>	<i>E. nelsonii</i>	<i>E. pacifica</i>	<i>E. websteri</i>	<i>E. macvaughii</i>
Hábitat	bosque tropical caducifolio	matorral xerófilo	bosque mesófilo, bosque de coníferas y Quercus	bosque tropical caducifolio	bosque tropical caducifolio y algunas veces con transición de bosque de Quercus
Corteza	exfoliante en ocasiones	exfoliante	no exfoliante	no exfoliante	exfoliante
Hojas forma	ovado-elípticas, lanceolado-elípticas u ovadas	ovado-orbiculares a orbiculares	elíptico-lanceoladas	ovado-trianguulares	obovadas
Venas No.	7-10	6-7	3-6 (-8)	9-11	6
Erécteos	foliosas o deltadas	folicasas	deltadas y algunas folicasas	folicasas	foliosas o deltadas
Ciáticos No. por infl.	hasta 15 o a veces más	hasta 10, raramente 30	numerosos, a veces 50 o más	hasta 10, raro hasta 30	generalmente 1 ó 2
Involucro forma	turbinado a campanulado	turbinado	campanulado	turbinado	campanulado
Apéndice longitud	0.6 mm ó menos	0.5-0.8 mm	0.7-1 mm	0.5 mm ó menos	0.8-1 mm
Apéndice ápice	enteros o irregularmente dentados	enteros	enteros o ligeramente lobulados	enteros o rara vez irregularmente dentados	irregularmente dentados
Fruto	estipitado	largamente estipitado	estipitado	estipitado a largamente estipitado	embebido en el ciatio (sésil)

Observando a cada una de las variedades es evidente la presencia de un conjunto de características particulares y, en algunos casos, una distribución definida (Mapa 1) y preferencias en el hábitat. Por ejemplo, en el caso de *Euphorbia schlechtendalii* var. *websteri* y *E. schlechtendalii* var. *pacifica* se presentan en el estado de Jalisco, pero la primera se encuentra solamente en bosques tropicales caducifolios y a la segunda en bosques

templados.

Tipificación. Schlechtendal (1846) describe a Alectorocotonum incluyendo 4 especies, una de las cuales, A. ovatum, tenía entre paréntesis "Euphorbia cotinifolia L., Arborescens Actopan, Papantla, matagallina incol.". Sin embargo, el ejemplar corresponde en realidad a Euphorbia schlechtendalii.

Posteriormente, Boissier (1860) publica Euphorbia schlechtendalii dando como datos del tipo "In sylvis prope Actopan et sepibus Papantla Mexici (Schiede et Deppel) Alectorocotonum ovatum Schlechtendal. Linn. 19 p. 252, 1846". Boissier no utilizó el epíteto "ovatum" para hacer una nueva combinación, dado que el nombre Euphorbia ovata ya había sido utilizado para otra especie en 1843 (McVaugh, 1993). Por lo tanto, Euphorbia schlechtendalii es un nombre válido y en uso.

Importancia económica, usos y aplicaciones. De ejemplares de herbario se sabe que en Oaxaca se emplea el látex como purgante de gallinas y en Tamaulipas para la captura de peces.

Nombre común. En ejemplares de Oaxaca se reportan los nombres "miseeg kit" (leche purgante) y "muletilla", ambos en idioma Huave. En Yucatán se conoce como "zac-chacah", en maya.

A continuación se proporciona una clave dicotómica para las variedades de esta especie.

#### CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS VARIETADES DE Euphorbia schlechtendalii

1a. Plantas evidentemente perennifolias, gran número de hojas siempre presentes al menos en la época de floración y



fructificación.

- 2a. Inflorescencias arregladas en cimas umbeladas, terminales, con numerosos ciatios, alrededor de 50; brácteas deltadas, algunas veces deciduas . . . . .  
. . . . . E. schlechtendalii var. pacifica
- 2b. Inflorescencias arregladas en cimas divaricadas o irregularmente ramificadas, terminales o axilares, con pocos ciatios, alrededor de 10, algunas veces más; brácteas foliosas, persistentes, a veces deltadas.
  - 3a Apéndices petaloides casi ausentes, solamente sobresaliendo un poco de las glándulas; brácteas foliosas en todos los ciatios.
  - 4a. Hojas ovado-triangules o elíptico-ovadas; brácteas foliosas en todos los ciatios o en la mayoría . . E. schlechtendalii var. websteri
  - 4b. Hojas suborbiculares; brácteas foliosas sólo en algunos ciatios y el resto deltadas pequeñas . E. schlechtendalii var. nelsonii
- 3b. Apéndices petaloides cortos pero evidentes, sobresaliendo notoriamente de la glándula; brácteas foliosas y deltadas en la misma inflorescencia o todas deltadas . . . . .  
. . . E. schlechtendalii var. schlechtendalii
- 1b. Plantas evidentemente caducifolias, sin hojas o sólo renuevos en la época de floración y fructificación . . . . .  
. . . . . E. schlechtendalii var. schlechtendalii

8a. Euphorbia schlechtendalii Boissier var. nelsonii (Millspaugh) McVaugh ined. Euphorbia nelsonii Millsp., Bot. Gaz. 26: 268. 1898. Aklema Nelsonii (Millspaugh) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2:416. 1916. TIPO: MEXICO. Maria Madre Island, may 1897, Nelson 4294 (holotipo: F!; isotipos: F!, GH!, US!).

Arbustos de 3.6-4.2 m; ramas ligeramente estriadas, corteza que al parecer es exfoliante pues hay desprendimiento de algunas capas delgadas, por lo menos en plantas con frutos, gris. Hojas suborbiculares, (0.6) 1.3-2.2 cm largo, (0.6) 1.1-1.9 cm ancho, 6-7 pares de venas; pecíolos (1.3) 2.3-3 cm largo, más largos que la lámina. Brácteas foliosas ligeramente mucronadas, algunas veces muy pequeñas. Ciatios pocos a 10, raro 30; involucre 1-1.4 mm largo, 1.5-2.5 mm ancho; lóbulos 0.8-0.9 mm largo, 0.6-0.8 mm ancho; glándulas suborbiculares, 0.7-0.9 mm alto, 0.8-1 mm ancho, planas y delgadas, de color amarillento-verdoso; apéndices petaloides 0.5-0.8 mm alto o casi nulos, 0.9-1.4 mm ancho. Flores masculinas 30: Ramas del estilo fusionados en la base 1/2. Cápsula 3 mm largo, 4 mm ancho.

Distribución. Se encuentra en la costa del estado de Nayarit, en las Islas Marias y en Revillagigedo (Mapa 3).

Habitat. Matorral xerófilo. Suelo de origen volcánico.

Floración y fructificación. Colectas en floración de abril, mayo y octubre; en fructificación, de octubre (frutos maduros) y mayo (frutos inmaduros).

Ejemplares examinados: Nayarit: Punta Letigo, en Punta de Mita, municipio Bahía de Banderas, 20.47 N, 105.31 W, Castillo y Zamora 5880 (XAL); Isabel Island, E of Tres Marias Island, Davidson 2066 (MICH); Maria Madre, Tres Marias Island, near Leghthouse, Ferris 5609 (MO); Isabel Island, Howell 10532 (A); Mamá Madu 2, Maltby 130 (F); Santa Isabella, Revillagigedo Islands, Tres Marias Islands, Mason 1849 (F, GH, K).

Esta variedad se distingue por la presencia de lo que parece corteza exfoliante, hojas suborbiculares pequeñas, brácteas foliosas, pocos ciatios, glándulas suborbiculares, y apéndices casi nulos.

La especie Euphorbia nelsonii ha sido considerada como posible variedad de E. schlechtendalii (McVaugh, 1993), debido a que comparte algunas de las características diagnósticas de ésta última, tal como el involucreo glabro, brácteas foliosas y apéndices petaloides casi ausentes.

Esta variedad se asemeja a Euphorbia schlechtendalii var. schlechtendalii por la forma de las hojas de algunos ejemplares del centro del país, y con E. schlechtendalii var. websteri por las brácteas foliosas, pocos ciatios en la inflorescencia, apéndices casi ausentes y estípites del fruto particularmente largo. En ambos casos, esta variedad se encuentra aislada geográficamente del resto de la especie (Mapa 3).

8b. Euphorbia schlechtendalii Boissier var. pacifica McVaugh, Contr. Univ. Michigan Herb. 19:233. 1993. TIPO: MEXICO. Jalisco. Sierra de Manantlán, along a stream, N slopes ca 24 km by road S of El Chante, near Rancho Manantlán, 1400 to 2600 m, McVaugh 23070 (holotipo: MICH!).

Arboles o arbustos de 1.5-5 m; ramas teretes en seco, corteza lisa o algunas veces ligeramente estriada, usualmente no quebradiza longitudinalmente (como si tronara) no exfoliante, gris a beige o rojizo pálido. Hojas lanceolado-elípticas, 2.5-3.5 (-6.5) cm largo, 1.5-2.5 (-3.7) cm ancho, ápice agudo u obtuso y frecuentemente retuso, base aguda o redondeada, generalmente 8 venas por lado, estípulas glandulíferas; pecíolos muy delgados 3-5 cm largo, frecuentemente más largos que las láminas. Brácteas deltadas, generalmente persistentes, algunas veces foliosas en la base de toda la inflorescencia. Ciatios numerosos, alrededor de 50, en cimas umbeliformes, terminales; involucre campanulado, 2-2.3 mm ancho, 1.4-1.6 mm alto; lóbulos 1.1-1.8 mm ancho, 0.8-1.1 mm alto; glándulas oblongas, 0.6-0.8 mm alto, 0.9-1.5 mm ancho, ligeramente cóncavas, generalmente carnosas; apéndices erectos y sobrelapados, no dejan al descubierto las glándulas, 0.7-1 mm alto, 1.3-2 mm ancho, enteros o ligeramente lobados. Flores masculinas alrededor de 35. Estilos unidos 1/3; ramas del estilo unidas 1/2. Cápsula 4-6.5 mm alto, 4.5-5 mm ancho.

Distribución. Esta variedad solamente se encuentra en Jalisco

(Mapa 3).

Habitat. Se establece en bosque mesófilo de montaña, bosque de pino o bosque de coníferas y Quercus, a una altitud de 600-2250 m.

Floración y fructificación. La floración y fructificación se registra de octubre a marzo.

Ejemplares examinados: Jalisco: Sierra de Manantlán, above Aserradero, Boutin & Kinnach 2516 (MEXU), 2962 (DAV, MEXU); 39.4 km al NW de Colima, 3-4 km al SSE de La Laguna, Toliman, 19.31 N, 103.57 W, Cuevas y Nieves 2212 (XAL); Sierra de Manantlán Cuantitlan, Díaz 5593 (MEXU, MICH, XAL); 12 miles SW of Chante along road to Sierra Manantlán, Gentry 23508 (MEXU, MICH); Top of the Sierra de Manantlán along trail to Las Joyas, 1-5 km W of La Cumbre (pass over mountain), 5 km SSW to WSW of Rincón de Manantlán, 16-18 km SSW of El Chante, 19.33-19.35 N, 104.14 N-104.16 W, Iltis et al. 1209 (DAV, MICH, TEX, XAL); Top of the Sierra de Manantlán along trail to Las Joyas, 1-5 km W of La Cumbre (pass over mountain), 5 km SSW to WSW of Rincón de Manantlán, 16-18 km SSW of El Chante, 19.33-19.35 N, 104.14 N-104.16 W, Iltis et al. 1209a (DAV); SW-facing slope of Sierra de Manantlán Occidental, just NW of km 188 marker on Autlan-Manzanillo highway 80, 9 km NNE (by air) of La Resolano (Casimiro Castillo) and ca 16 km SSE of Autlán, 19.40 N, 104.24 W, Iltis et al. 31027 (MICH); 12-15 miles SSE of Autlán, on lumber road to Corralitos, 4-10 miles above (SE of) Ahuacapán, McVaugh & Koelz 940 (MEXU); Sierra de Manantlán (15-20 miles SE of Autlán), on the bajada S and W of the divide between Aserradero San Miguel Uno and Durazno, McVaugh 13936 (BM, G, MEXU, MICH, TEX); Near Santa Mónica (probable ca. 20 N, 104.30 W), McVaugh 14055 (MEXU, MICH); Sierra el Cuale, SW of Talpa de Allenda, SW of the prominent peak called Piedra Rajada, McVaugh 14365 (MEXU, MICH); 10-12 miles S of Talpa de Allende, in the headwaters of an east branch of Río de Talpa, 3 miles above Los Sauces; McVaugh 21470 (MICH); San Sebastián, Segundo Arroyo, Mexia 1544 (A, BM, F, G, GH, MO, UC); Roadside between San Sebastian and the mountain known as the Bufa de Mascota, Nelson 4099 (GH, K).

Esta variedad se caracteriza por la corteza principalmente gris, finamente arrugada, no exfoliante, con hojas lanceolado-elípticas de ápice frecuentemente retuso y persistentes; las brácteas que acompañan a las cimas umbeladas son deltadas y los apéndices son evidentes pero cortos.

Los representantes de esta variedad se parecen a algunos

ejemplares de Tamaulipas de Euphorbia schlechtendalii var. schlechtendalii), pero éstos últimos varían por la corteza evidentemente estriada, el menor número de ciatios y arreglados en cimas compuestas, y por la distribución en bosque tropical caducifolio. Aunque en algunos puntos de la distribución geográfica ambas variedades se sobrelapan (Mapa 3), son fácilmente diferenciables.

8c. Euphorbia schlechtendalii Boissier var. schlechtendalii.  
Alectorocotonum ovatum Schlechtendal, Linnaea 19: 252. 1847.  
Aklema ovata (Schlechtendal) Millspaugh, Field Mus. Nat.  
Hist., Bot. Ser. 2: 416. 1916. TIPO: MEXICO. Veracruz:  
Actopan-Papantla, Schiede 1120 (holotipo: HAL!, fotos DAV!,  
FI, MOI; isotipo: FI).

Arbolitos y arbustos de 1.5-8 m; ramas con la corteza  
comunmente angulosas en seco, usualmente con crestas agudas y  
surcos amplios, grisácea, algunas veces rojiza; látex blanco o  
algunas veces amarillento. Hojas ovado-elípticas a ampliamente  
ovadas o lanceolado-elípticas, (0.9-) 1.6-4 cm largo, (0.6-) 1.3-2  
cm ancho; ápice agudo a redondeado, algunas veces ligeramente  
retuso, base aguda a redondeada, persistentes o deciduas, 7-10  
pares de venas; pecíolos (1-) 2.5-4.2 cm largo. Brácteas deltadas  
o algunas veces foliosas. Ciatios de pocos a 15 o aveces más,  
arreglados en dicasios compuestos, cuando muchos, dicasios  
umbelados; involucreo turbinado a campanulado, 1-1.5 mm largo, 2-4  
mm de ancho; lóbulos espatulados a flabelados, 0.6-1 mm largo, 1-  
1.2 mm ancho; glándulas 0.7-1.1 mm alto, 1-1.5 mm ancho, oblatas,  
planas o cóncavas, delgadas a más o menos carnosas, verde-  
amarillentas o pardas en seco; apéndices evidentes pero cortos, de  
0.9-1.2 mm alto, 0.9-1.9 mm ancho, enteros o erosos, algunas veces  
sobrelapados, blanco-verdosos. Flores masculinas alrededor de 30.  
Ramas del estilo unidas en la base 1/2 a 1/3. Cápsula 3.5-5 mm

largo, 4.2-6 mm ancho, generalmente reflejas, algunas erectas, rojizos. Semillas 3 mm largo, 2.5-2.7 mm ancho.

Distribución. Especie endémica de México. Se ha colectado en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Mapa 3). Esta especie se extiende hasta Centroamerica, reportada en Guatemala y Nicaragua (McVaugh, 1993). Se establece desde el nivel del mar hasta los 1600 m de altitud.

Hábitat. Se presenta en bosque tropical caducifolio, algunas veces en bosque de Quercus.

Fenología. La floración se ha reportado en los meses de agosto-mayo; la fructificación en febrero, abril, septiembre-octubre (algunos inmaduros). La presencia de hojas de agosto a abril y la caída de hojas de enero a abril y algunos ejemplares en agosto.

Nombre común. En ejemplares de herbario de Tamaulipas se indica el nombre de "Palo de leche".

Ejemplares examinados: Chiapas: Chorreadero de Tuxtla, 5.6 miles east of Chiapa de Corzo along Mexican Highway 190, Breedlove 9113, (BM, F, MICH), Breedlove & Raven 20131 (F, MICH); 2 miles south of Tuxtla Gutiérrez along road to Villa Flores, municipio of Tuxtla Gutierrez, Breedlove & Raven 13352 (MEXU, MICH); 17 kilometers N of Tuxtla Gutierrez along road to El Sumidero, Breedlove 14009 (LL, MEXU, MICH); 5 km W of Rizo de Oro along Mexican Highway 190, municipio of Cintalapa de Figueroa, Breedlove 24630 (MO); 3-5 km N of Cintalapa, municipio of Cintalapa, Breedlove & Thorne 30504 (MEXU, MICH); Along ravines 13 km N of Arriaga along Mexican Highway 195, municipio of Arriaga, Breedlove & Thorne 30588 (MEXU); 15 km S of Comitán on road to Tzimol and Tuxtla Gutierrez, municipio of Tzimol, Breedlove 50220 (MEXU); 16 km (10 mi) al W de Ocozocautla y 3.2 km (2 miles) en terracería de



la carretera a El Aguacero, Cowan 5021 (DAV, TEX); El Aguacero, canyon of the Río La Venta, Davidse et al. 30055 (F, MO); Parque Nacional Cañón del Sumidero, 11 km N of Tuxtla Gutierrez, Huft et al. 2230 (MEXU); 13 km E of Ocozocoautla on route 190, then N on road to Aguacero, Huft et al. 2314 (MEXU); 2 km al N de La Sepultura 0 10 km al N-NE de Arriaga Martínez et al. 22251 (DAV, MEXU); 15 km N of Tuxtla Gutierrez, Parque Nacional Cañón del Sumidero, Neff 93-4-8-5 (MEXU); 10 km al N de Tuxtla Gutiérrez, sobre la carretera a Cañón del Sumidero, Perino 3249 (DAV, F, MO); 6 km al SW de Tzimol, Reyes 1065 (DAV); 3 km al SW de Tzimol, municipio Tzimol, Reyes et al. 1302 (DAV). Guerrero: Taxco, Abbott 77 (GH); Mexico highway 95, 10.5 miles north of Chilpancingo, Anderson & Laskowski 4461 (GH, MICH); Xochipala, Bruff 1103 (MEXU); Cañón de La Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala, por el ferrocarril, municipios de Iguala y Buenavista, Catalán 560 (MEXU), Catalán y Terán 580, Catalán y Terán 745 (MEXU); 4 km al SO de Cañas Viejas, 20 km al NO de Nuevo Galeana, González et al. 6111 (MEXU); Las Palancas a 65 km al NE de Pentatlán, municipio de Coyuca de Catalán, González et al. 6611 (MEXU); Chilacayote-Carrizal, Hinton 14192 (GH); Alarcón, Hunnell 11814 (GH); 10 km E of Teloloapan, above Mexico 51 to Iguala (ca. ç. Km 55), near Rancho Viejo, 1.4 km E of Chapa turnoff, 18.20 N, 99.49 W, Iltis & Doebley 282 (DAV); Along road no. 55, 30 km south of Ixtapan, Kieft & Frahm 29 (MEXU, MICH); En Las Tecomas, 91 km al SW de Ciudad Altamirano, Martínez y Soto 3665 (MEXU, MO, XAL); About 35 km NNW of Chilpancingo, 3/5 km on road from Casa Verde to Xochipala, McVaugh 22190 (MICH); Km 338 on road to Acapulco about 3 km beyond Acahuizotla, Moore & Valiente 6198 (MEXU, UC); Acapulco and vicinity, Palmer 187 (A, F, GH, K, MO, UC); Roqueta, Ramírez s.n. (MEXU); Mezcala, Schwabe s.n. (MEXU); Carretera Iguala-Ciudad Altamirano, 6 km al NO de Xalostoc, Soto y Zárate 1260 (MEXU, XAL); Desviación a San Juan Tetelcingo, Km 166 carretera México-Acapulco, municipio San Juan Tetelcingo, Tenorio y Trejo 17306 (MEXU, TEX); Grutas de Cacahuamilpa, SW Cuernavaca, Troll 622 (G); Ca. 18.42 N, 99.35 W, Webster & Breckon 16203 (DAV, MEXU, MICH); Along road no. 55, 30 km S of Ixtapan, Woodsample Uw-U24379 (MEXU). Jalisco: 35 km después de Bajío del Tule hacia Bolaños, municipio Mezquitic, Chazaro y Sorensen 6580 (MICH, XAL); Barranca de Panoaya, entre dos caminos y Talcotepec de Mejía, municipio de Comapa, Cházaro y Acevedo 7048 (MEXU); Rancho Patagua, 4 km al SO de Villa Guerrero, municipio Villa Guerrero, Flores 2308 (MICH); S of Highway from Barra de Navidad to Puerto Vallarta on the road to Hotel Careyes just south of Bahía Camela, 19.26 N, 105.01 W, Mayfield et al. 1626 (TEX); Barranca del río Santiago, cerca de la Presa de Santa Rosa, Rzedowski 14224 (MEXU); Cerca de Gallardo, municipio de Tecalitlán, 10 km al NO de Tepalcatepec, Rzedowski 17509 (MICH, TEX) Playa El Negrito, Chamela, municipio La Huerta, Solis 4275 (TEX). México: Nanchititla, Hinton 3112 (GH, MEXU, MICH); Villa Neda, Temascaltepec, Hinton 3758 (BM, F, G, GH, K); Acatitlan, Temascaltepec, Hinton 7575 (BM, F, G, GH, K); Palmar Chico, Matuda 30697 (MEXU); Los Eejucos, Tejupilco, Matuda et al. 31375 (MEXU). Michoacán: Rancho Viejo, 10 km al SW de Tuzantla, Chiang et al. 556

(MEXU, XAL); Entre El Quedable y Arturo Benitez, Tuzantla, a lo largo del camino, González et al. 5088 (MEXU); Canyon between Acahuato and Apatzingan, Leavenworth & Hoogstraal 1529 (MO); 66 km al SO de Huetamo, 4 km al E de Las Chicas, camino a Churumuco, Lott y Martínez 2249 (MICH); Between Río Tepalcatepec and Arteaga, along the highway south from Cuatro Caminos, 3 km S of Nueva Italia and 30 km E of Apatzingán, McVaugh 22532 (MICH); 8 km NW of Aguililla, road to Aserradero Do Agua, McVaugh 22653 (MICH); 3 km al S de Parícuaro, sobre la carretera a Tuzantla, Rzedowski 27994 (MICH); Cerca del puente Tutundeo, 10 km al SE de Ciudad Hidalgo, municipio de Tuxpan, Soto 2928 (MEXU); En La Pantomina, 6 km al SO de Los Chivos, municipio de Tumbiscatio, Soto 3621 (MEXU, XAL); Tuzantla, carretera Zitácuaro-Huetamo, Soto 3807 (MEXU, MO); El Banco, 8 km al SO de Zitácuaro, municipio de Zitácuaro, Soto y Silva 3835 (F, MEXU); 12.6 km al S de Guayabito, aproximadamente 17 km al S de la desviación a Infiernillo, carretera Nueva Italia-Playa Azul, municipio Arteaga, Torres et al. 1619 (GH, LL, MEXU, MO). Morelos: Cuernavaca, Bilirnek 383 (K); Coaxitlán, blaneario rústico Las Huertas, municipio de Talquilténango, Bonfil 470 (MEXU); Cañada la Engorda, 1.5 km al NE de El Limón, municipio de Tepalcingo de Hidalgo, Bonilla 1416 (MO); Barranca Ines, Cuernavaca, Bourgeau 1397 (F); Km 14.5 de la carretera Nuevo Temilpa a Chinameca, Estrada 1995 (MEXU); Vicinity of Cuernavaca, Lemmon & Lemmon 292 (UC); Barranca de San Jacinto, por encima de la cascada, cerca de Cuernavaca, Niranda 1153 (MEXU); Thickets above Cuernavaca, Pringle 8209 (BM, F, G, GH, K, L, MEXU, MO, UC); Cerro del Higuierón, municipio de Jojutla de Juárez, Rivera 30 (MEXU); 10 km al ENE de Cuernavaca, sobre la carretera a Tepoztlán, Rzedowski 18486 (MEXU); Santa Catarina, Texcal, Vázquez 2413 (MEXU); Barranca de la Cueva prope Cuernavaca, Woronow 2508 (F). Nayarit: La Barranca, Jones 22888 (UC); 10 miles N of Tepic, McVaugh 12081 (MEXU); Paraje El Pinito, 8 km al SO de Arroyo Santiago, municipio El Nayar, Solis 3532 (F). Oaxaca: On road from Oaxaca to Tehuantepec via Totolapan (Mexico Highway 190), ca 10 miles north of Totolapan, Anderson & Anderson 5438 (MICH); Cerro Guingola, near Tehuantepec, Carlson 2211 (F, MO); 3 km al NW de Santa Cruz, municipio Huatulco, 15.44 N, 96.08 W, Castillo et al. 9377 (XAL); Ruta 185, 10 km al N de La Ventosa al S de Matías Romero, Cedillo y Lorence 486 (MEXU, MO); Tierra Caliente, Conzatti 2237 (F); El Parián, municipio de San Jerónimo Sosola, Conzatti 2399 (F, MEXU); Along road between Highway 190 and San Carlos Yautepec, ca 3 m SW of Camaron at Highway 190, Croat 46227 (MEXU, MO); 15 km al N de La Ventosa, carretera Juchitán-Palomares, García et al. 2771, García et al. 2788 (MEXU); 6 km al NE de Santiago Quiotepec, por le camino a Chiquihuitlán, González-Medrano, et al. F-1115 (MEXU); 7 km al NE de Santiago Quiotepec, por el camino a Chiquihuitlán, González-Medrano et al. F-1143 (MEXU); 9 km al NE de Cuicatlán, rumbo a Concepción Pápalo, Gonzalez-Medrano F-1625 (MEXU); Parián, Hernandez s.n. (MICH); 25 km al N de Juchitán, por la carretera Transitsmica, municipio Ixtaltepec, Koch et al. 78299 (TEX); Ruta 185, La Ventosa a Matías Romero, ca. 10 km al N de La Ventosa, Lorence y Cedillo 3033 (MEXU, MO); Carretera a La Torre de

Microondas de Jalapa de El Marqu ez, municipio Jalapa de El Marqu ez, Martínez 453 (MEXU); Near Cuicatlán, Nelson 1819 (GH); Santa Catarina, Ollsen & Seffer s.n. (MO); Tehuantepec, Orcutt s.n. (MO); Pichaco to San Jerónimo, Purpus 6950 (F); 9 km al NE de Cuicatlán, terracería a Concepción P palo, 17.50 N, 96.56 W, Ramírez-Roa et al. 37 (MEXU); 9 km adelante de Teotitlán del Camino, por la carretera a Huautla de Jiménez, Salinas y Ramos F-3930 (MEXU), F-3930-a (F, MEXU, MO); 6 km al N de Cuicatlán y 10 km al O por la terracería a San Pedro Jocotipac, 17.47 N, 97.02 W, Salinas y Petterssen 4730 (MEXU); 4 km al NE de Cuicatlán por la brecha a Concepción P palo, Salinas y Martínez 5933 (MEXU); Cerro Guiengola, at the ruins, 16.30 N, 95.16 W, Stafford et al. 9 (BM, MEXU, MO); 23 miles S of Matias Romero, Stange s.n. (DAV); Oaxaca, Swabe and Kailing s.n. (MEXU); 31 km al N de Juchitán, carretera a Matias Romero, distrito Juchitán, Tenorio et al. 3428 (MO); Cerro El Castillo, al N de San Pedro Nodon, municipio de Cuicatlán, Tenorio y Martínez 17768 (MEXU); Subiendo por las Ruinas del Cerro Guiengola, distrito Tehuantepec, Torres et al. 248 (MEXU); Cerro Guiengola, camino a las Ruinas, Torres et al. 319 (MO); Colonia Ojo de Agua, 23 km al SE de La Ventosa, municipio de La Venta, Torres 4095 (MEXU, MO); Cerro Guiengola, 10 km al NO de Tehuantepec, Torres y Cabrera 6283 (MEXU); La puerta, 34 km al SW de Matias Romero hacia Ventosa, Torres y Cedillo 32 (MO, XAL); Cerro Guiengola al N de Tehuantepec, Torres et al. 337 (MEXU, MO); Lachiviza, carretera a Guevea de Humboldt, municipio Santa Maria Guienagati, Torres et al. 9108 (MEXU); 16 km al S de Matatl n, carretera Oaxaca-Tehuantepec, municipio Ocot pec, Torres et al. 9986 (MEXU); 6 km al E de La Ventosa, carretera a Tapanatepec, municipio Santo Domingo, Torres et al. 10010 (MEXU); 5.3 km al SO de Buenos Aires, camino a San Miguel Tenango, entrando por Hierba Santa, municipio Tehuantepec, Torres y Martínez 10497 (MEXU); 6.5 miles S of Teotitlán del Camino, 18.04 N, 97.03 W, Webster et al. 20144 (DAV); 3.5 km al NO de Santa María Guenagati, sobre el camino a Guevea de Humboldt, municipio de Santa María Guenagate, distrito de Tehuantepec, Wendt et al. 2905 (MO); 3 km al N de Colonia Rodolfo Figueroa, por el camino a Díaz Ordaz, en cañada ca 1 km al O del camino, ca. 23 km en linea recta al N de San Pedro Tapanatepec, municipio de San Miguel Chimalapa, 16.34 N, 94.12 W, Wendt et al. 4698 (MEXU, MO); Northern Oaxaca, Woodhouse s.n. (MO). Puebla: Puerto Las Palmas, 32.2 km N of Tehuiztingo on the road to Izucar de Matamoros, Bartholomew et al. 3007 (MEXU); Cerro a 5 km antes de Atlixco, Boege 568 (GH, MEXU); San Fernando, Boege 713 (MEXU); Shashayopan, 1 km al poniente, poblado de Xochitepec, municipio de Jolalpan, González 17 (MEXU); Puerto Las Palmas, municipio de Izucar de Matamoros González et al. 12322 (MEXU); 10.7 miles S of Izucar de Matamoros on Route 190 to Oaxaca, municipio Tehuiztingo, Grimes et al. 2616 (DAV); Proximidad a Zacacuautla, municipio Jolalpan, Guízar 1529 (MEXU); 3 km al E de Xayacatlán de Bravo, por la terracería a San Martín Atexcal, 18.14 N, 97.58 W, Salinas F-3486 (MEXU, TEX); Atlixco, Seler 3571 (GH). Quintana Roo: 3 km al S de la zona urbana, sobre el camino a La Hacienda Mundaca, Isla Mujeres, Cabrera y Cabrera 11033 (MEXU, TEX, XAL); 3

km al N del Parque Natural el Garrafón, en Isla Mujeres, Cabrera y Cabrera 10485 (MEXU); Cerca de La Hacienda Mundaca, aproximadamente 3.5 km al SE de la zona urbana de Isla Mujeres, Cabrera y Cabrera 13047 (MEXU, TEX); 500 m al N de Playa Lancheros, sobre el camino al Restaurant Hacienda Gomar, Isla Mujeres, Cabrera y Cabrera 15396 (MEXU, MO); Isla Mujeres, coast at Puerto Juarez, SW side of Isle at Playa de Indios, 21.12 N, 86.54 W, Doebley & Sager 207 (DAV, MEXU, XAL); 8 km al SE del Crucero Chumpon, Durán y Olmsted 825 (MEXU, XAL); Brecha frente al Rancho San Martín, Moreno 401 (MEXU). San Luis Potosí: 11 km al S de Antiguo Morelos, sobre el camino a Ciudad Valles, Rzedowski 10285 (MEXU); Entre Valles y Ebano, km 80 de la carretera Tampico-Estación Experimental, Scheinvar 570 (MEXU). Tamaulipas: 35 miles N of Ciudad Valles, Barkley 17M095 (F, TEX); 31 miles S of Ciudad Victoria, Barkley & Smith 17M177 (TEX, UC); 10 miles south of Manuel Brush on clay, Crutchfield & Johnston 5235 (MEXU, MICH, TEX); Mesa de Llera, Davis s.n. (TEX); Region of Rancho Las Yucas, ca. 40 Km NNW of Aldama, Municipio de Aldama, near Paso Lajas (Ejido Las Yucas), 23.14 N, 98.10 W, Dressler 2330 (GH, MEXU, MICH, MO, UC); Rio Guayalejo below Llera, Gentry 6749 (A, GH); 3-4 km al NW de Flores Magón, municipio Ocampo, González et al. 2425 (MEXU); 3 km al W del Rancho El Carrizo, 3 km al NE de Casas, municipio Casas, González et al. 2831 (MEXU); 42 km al NE de Aldama, municipio Aldama, González et al. 3160 (MEXU); 6 km al SE de Gómez Farías, municipio Gómez Farías, González et al. 4238 (MEXU); 1 km al N de R. Flores Magón, municipio Ocampo, González y Valiente 12115 (MO); 1 km al N de las Flores, municipio Ocampo, González y Valiente 12115 (MEXU); 3 km al S de las Flores, municipio Ocampo, González y Valiente 12153 (MEXU, MO); Altamisa, Tampico, Konover 986 (F, MICH); 9 miles of Ciudad Mante, Kenoyen & Crum 3716 (A); Along route 85, ca 4-5 miles S of Ciudad Mante, King 3807 (F, TEX, UC); 2 miles NE of Altamira, King 4010 (F, MICH, TEX, US); Moron, LeSueur 261 (F, TEX); 23 km al E de Aldama, ejido La Cabeera, Martínez 874 (MEXU); N of Aldama, on the highway 180 to Soto La Marina, ca 0.5 miles N of the La Coma road turnoff on bluff and adjacent hillside to E side of road, Mayfield & Patterson 1846 A (MEXU); Vicinity of Tampico, Palmer 16 (F, GH, K, MO), 529 (GH, K); Ca. 17 miles by road S of Ciudad Victoria, highway 85, ca. 23.35 N, 99.00 W, Webster & Breckon 16370 (DAV, MEXU). Veracruz: Camino hacia el Cerro de la Mesa, 1 km de Mozomboa, municipio Actopan, 19.32 N, 96.29 W, Acosta y Acosta 247 (XAL); Vallé de Cordova, Bourgeau 2077 (A); Zacualtipan, Corral de las Piedras, Brandee 2317 (MO, UC); Cerro Achichuca Tuzamapa, 19.23 N, 96.48 W, Castillo 468 (F, XAL); 3 km siguiendo la terracería que va de La Ceiba a Acazonica, municipio de Ovejas, 19.14 n, 96.35 W, Castillo y Medina 4341 (XAL); Camino a Pinoltepec, municipio Emiliano Zapata, Cházaro y Cházaro 933 (XAL); Barranca de San Antonio, municipio Emiliano Zapata, Chazaro y Oliva 2225 (MEXU, XAL); 10 km de la carretera La Ventosa, Chavelas y Zamora ES-4805 (MEXU); Barranca de Panoaya, entre Dos Caminos y Tlacotepec de Mejía, Cházaro y Acevedo 7048 (MICH); Cerro Gordo, Dorantes 418 (GH); Ladera norte del Cerro de los Metates, Dorantes et al. 999 (MEXU); Los Reyes, carretera Jalapa-Veracruz, Emiliano Zapata, Dorantes y

Chazaro 1906 (F, TEX, XAL); Km 350-354 on Jalapa-Veracruz highway, between Mata Obscura and Miradores, municipio Emiliano Zapata, Gilly et al. 20 (MICH); Alrededores de Cotaxtla, González 83 (MEXU); Camino Jalapa-Veracruz, Langman 3404 (MEXI); Barranca de Acazonica, 2 km al NE del poblado, municipio Paso de Ovejas, Medina y Ortíz 720 (XAL); Sanborn, Orcutt 3044 (GH); Cerca de San Antonio Paso del Toro, Ortega 747, 774 (F, XAL); Zacuapan, Purpus 5 (UC); Zacuapan and vicinity, Corral de las Piedras, Purpus 2317 (F, GH); Barranca de Tenampa, Purpus 5760 (F, G, L, UC); Mata Zarza, Purpus 9000 (UC); Near Rancho Remolcadero, Purpus 15215 (A); Barranca San Antonio cerca de Rincinada, 2 km al E de Corral Falso, Ramos y Dorantes 135 (MEXU); Alrededores del puente en el camino La Laja-Pinoltepec, municipio Emiliano Zapata, Ramos 333 (MEXU); Camino a Jalcomulco-Buenavista, municipio Jalcomulco, 19.19 N, 96.45 W, Robles y Cházaro 6 (XAL); Cerca de San Antonio Paso del Toro, 15 km al N de Actopan, Smith et al. 6040 (DAV, F); La Laja, entre Corral Falso y Pinoltepec, a 900 m de la carretera Jalapa-Veracruz, desviación a 16 km al SE de Jalapa, municipio Zapata, Sousa y Ramos 4753 (MEXU); Actopan, Ventura 2775 (TEX); Los Reyes, municipio de Dos Ríos, Ventura 9284 (MEXU, XAL); El Hato, municipio Puente Nacional, Ventura 8122 (MO, XAL); Los Reyes, municipio de Dos Ríos, Ventura 9284 (MO); Remudadero, municipio de Puente Nacional, Ventura 10709 (XAL); San Antonio, municipio Xalapa, Ventura 10912 (MO, XAL); Coyolillo, municipio Actopan, Ventura 19102 (MO).

Yucatán: Rancho Paso Grande, 7 km al SE de Paso del Macho, municipio Paso del Macho, 19.55 N, 96.10 W, Acevedo y Castillo 18 (XAL); En la comunidad de Yokdzonot Presentados, a 60 km del municipio de Tizimín, Aguilar y Diez 184 (MEXU); Yucatan, Armour 99 (F); 2 km al S del Crucero Las Coloradas-San Felipe, sobre la carretera Tizimín-Río Lagartos, Cabrera y Cabrera 10032 (MEXU); 6 km al S de Chabihau, sobre el camino a Santa Ana, Cabrera y Cabrera 10782 (MEXU); 4 km al S de Telchak Puerto, sobre el camino a Telchak Pueblo, Cabrera y Cabrera 11285 (MEXU, TEX); Vicinity of grotto above Calcehtok near Opichen, Darwin et al. 2151 (F, MEXU, MO); Hills above Ticul, Darwin 2437 (F, MO); Izamal, Enriquez 494 (MEXU); Ejido de Kantunilkin, municipio Lázaro Cardenas, 21.05 N, 87.29 W, Flores y Yam 9147 (XAL); Progreso, Flores s.n. (F); Yucatan, Gaumer 302 (BM, F, G, GH, UC, US); Buena Vista Xbac, Gaumer 1039 (A, BM, F, GH, K, MO); Chichankanab, Gaumer 2148 (F, GH, MO), South Kancabconot, Gaumer et al. 23619 (F, G, GH, MICH, MO); Izamar, Gaumer s.n. (F); Izamal, Greenman 479 (F, GH), 481 (F); Yucatan, Goldman 573 (F); Near Dzititas, Lundell & Lundell 7891 (A, LL, MICH); Chichen Itza, Millspeugh 1619 (F); Sac chacah, Steggerda 29 (F); Yucatan, Stewart 627 (MICH); Orilla del cenote Mucel a 300 m del Rancho San Pedro, 20.47 N, 88.23 W, Ucán et al. 672 (XAL); En Isla Mujeres, zona de las ruinas de la Mundaca, municipio Onthon P. Blanco, 21.15 N, 86.45 W, Ucán y Flores 1054 (F, XAL).

Esta variedad se distingue por la corteza evidente estriada, grisácea a rojiza generalmente y no conspicuamente exfoliante, por

las hojas lanceolado u ovado-elípticas, persistentes o deciduas, las brácteas deltadas o algunas veces foliosas, incluso en la misma inflorescencia y apéndices sobresaliendo de la glándula o aveces casi ausentes.

McVaugh (1993) consideró a esta variedad como plantas perennifolias, de brácteas escuamiformes (con sólo algunas foliosas) y, con una distribución desde Tamaulipas a Veracruz. Para algunas plantas caducifolias sugirió la creación de una variedad en Euphorbia macvaughii caracterizada por la ausencia de hojas al momento de la floración, brácteas deltadas y caducas y una cápsula evidentemente excerta del involucreo, con una distribución en Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Morelos.

Sin embargo, en estos ejemplares caducifolios se encontró lo siguiente:

a) No es posible observar la corteza claramente exfoliante, la cual es una condición importante para definir a Euphorbia macvaughii.

b) Las brácteas deltadas y caducas son comunes en plantas con hojas y de otros estados de la República Mexicana en Euphorbia schlechtendalii var. shlechtendalii.

c) En los ejemplares que se colectaron varias réplicas de cada número (depositados en varios herbario diferentes), algunas de estas presentaban hojas como cualquier otro ejemplar de Euphorbia schlechtendalii var. shlechtendalii.

d) El fruto es estípitado y no embebido en el ciatio (tabla 3).

e) Se encuentran aisladas geográficamente (Mapa 3).

Considerando estos puntos, todo indica que estos ejemplares no corresponden a Euphorbia macvaughii sino a E. schlechtendalii var. shlechtendalii. Así, ésta variedad, es la única con plantas caducifolias en la especie, correspondiendo la caída de hojas con la época de secas.

8d. Euphorbia schlechtendalii Boissier var. websteri McVaugh, Contr. Univ. Michigan Herb. 19:236. 1993. TIPO: MEXICO. Colima. Near Los Arcos, ca 2.5 mi S of Rio de Cuale in Puerto Vallarta, ca. 20.30 N, 105.15 W, Webster & Breckon 15785 (holotipo: MICH!; isotipo: DAV!, GH!, MEXU!, MO!, TEX!, WIS!).

Arboles y arbustos de 2-6 m; ramas con corteza comunmente angulosas en seco, usualmente con agudas crestas y amplios sucos, de color pardo rojizos o gris-rojiza, formando capas delgadas no conspicuamente exfoliante. Hojas ovado-triangular o eliptico-ovadas, 2-6.5 cm largo, 1.5-4.5 cm ancho, 9-11 pares de venas; peciolos 1-4.6 cm largo, comunmente más cortos que la lámina. Brácteas foliosas, algunas veces muy pequeñas, ovado-trianguulares o algunas veces elípticas. Ciatios pocos a 10, raro 30; involucro turbinado 1.1-1.5 mm largo, 2-2.4 mm ancho; lóbulos 0.8-1 mm largo, 0.6-1.1 mm ancho; glándulas suborbiculares, 0.5-1 mm alto, 0.8-1.6 mm ancho, generalmente planas, de color amarillo-verdosas; apéndices expandidos, 0.5 mm o menos de alto, 0.9-1.2 mm ancho, sobresaliendo ligeramente de la glándula, la cual queda expuesta. Flores masculinas alrededor de 35. Estilos unidos menos de 1/3. Cápsula 4.5-5 mm alto, 5.5 mm ancho, rojiza.

Distribución. Esta variedad se distribuye en el occidente del país en los estados de Sinaloa, Colima, Jalisco, Guerrero y Oaxaca (Mapa 3).

Habitat. Se establece en bosque tropical caducifolio en caliza



o suelo yesoso. 0-600 msnm. Un solo registro de Oaxaca a 1450 m. Un solo registro en dunas.

Floración y fructificación. Florece de agosto a marzo y fructifica de octubre a noviembre, raramente de febrero a marzo, presentándose entonces frutos inmaduros.

Nombre común. En Sinaloa se le da el nombre de "Tencuanete" (Standley, 1923) para ejemplares determinados como Euphorbia schlechtendalii, pero que corresponden a la variedad.

Ejemplares examinados: Colima: Manzanillo, Bravo 147-4498 (MEXU); 5.5 km al SO de Los Asmoles, carretera Colima-Manzanillo (110), Lott 353 (MICH); Mirador en la carretera a Armeria, 2.3 km al E de Manzanillo, municipio Manzanillo, Lott 855 (MICH); 17 km al SSW de Colima, carretera a Manzanillo, Lott y Solis 917 (F, MEXU, MO); 11 miles SSW of Colima on Manzanillo road, McVaugh & Koelz 1591 (MEXU); Ca. 14 miles W-NE of Santiago, road to Cihuatlán, McVaugh 20773 (MICH); Manzanillo, Palmer 899 (BM); Near El Tesoro Beach, on Manzanillo Bay, ca. 19.05 N, 104.20 W, Webster & Breckon 16067 (DAV, GH, MEXU, MICH, MO, TEX). Guerrero: Ocean slopes west of Acapulco, Howell 8489 (A); Jalisco: Coastal rocks at La Rumorosa, 2 km W of Estación Biológica Chamela, Bullock 1070 (MEXU, MO); Punta del farallon, municipio La Huerta, 19.23 N, 105, 01 W, Castillo et al. 9044 (XAL); Punta Etiopia (Espiritu Santa), municipio La Huerta, 19.28 N, 105.04 W, Castillo et al. 9141 (XAL); Rancho El Paraíso, a 4 km al SE de la Estación de Biología, 19.30 N, 105, 03 W, Lott 645 (MEXU, MO), Lott 1220 (MEXU, MO); En la parte alta de la Cuenca 3, Estación de Biología Chamela, 19.30 N, 105, 03 W, Lott 1592 (F, MO); En la desviación entre San Martín Bolaños y Tuxpan Bolaños, a 6 km al NE de Chimaltitlán, Lott et al. 2029 (F, MEXU, MO); 8 miles SW of Pihuamo, McVaugh & Koelz 1499 (MEXU, MICH); Along the road from Barra de Navidad to Tequezquitlán, Concepción and Autlán, McVaugh 11888 (MEXU); Ca. 12-13 km SW of Pihuamo, McVaugh 24451 (MICH); Rancho Paraíso, ca 10 km SE of Chamela, McVaugh 26279 (MICH); Cerca de Gallardo, municipio de Tecalitlán; 10 km al NO de Tepalcatepec, Rzedowski 17509 (MEXU); 2 km al S de Puerto Vallarta, Rzedowski 17739 (MEXU, TEX). Oaxaca: 6 km al N de la desviación a Lachivelde, carretera Totolapan-Istmo, municipio Totoltepec, Acosta 892 (MEXU, MO); Terracería a San Gabriel Mixtepec, 6.5 km al N de Puerto Escondido, municipio San Pedro Mixtepec, Koch et al. 79459 (DAV); San Mateo del Mar, huerta familiar, Zizumbo y Colunga 148 (MO). Sinaloa: Along highway 15, about 36 miles north of the Tropic of Cancer, Clarke et al. 681229-9 (MICH); Mazatlán, González 6484 (GH); Bellavista, González 6839 (F); Ca. 7 miles by road, SE of central Mazatlán, ca. 23.15 N, 106.20 W, Webster & Breckon 15635 (DAV, GH, MEXU, MO); 3.5 miles by

road NW of turn-off to Elota, ca. 24.00 N, 106. 45 W, Webster & Breckon 15650 (DAV, GH, MEXU, MICH, MO, TEX).

Esta variedad se distingue por la corteza estriada de color pardo o grisáceo-rojiza, con hojas ovado-trianguulares, brácteas foliosas en todos los ciatios, apéndices sólo sobresaliendo ligeramente de glándulas suborbiculares.

Esta variedad es más semejante a Euphorbia schlechtendalii var. nelsonii diferenciándose ésta última por la corteza que se separa en capas delgadas, hojas suborbiculares con 6-7 pares de venas y cápsulas más pequeñas (3 mm de largo). También se relaciona a Euphorbia schlechtendalii var. schlechtendalii, la cual difiere por tener las brácteas escumiformes, por los apéndices cortos pero sobresaliendo de las glándulas y estas últimas oblatas. Como se muestra en el mapa 3, estas tres variedades se han colectado en lugares cercanos en el límite de Colima con Nayarit y en Jalisco. A pesar de ello, se les puede distinguir fácilmente.

Importancia económica, usos y aplicaciones. Purgante para gallinas, utilizando el látex disuelto en agua.

9. Euphorbia tricolor Greenman, Proc. Amer. Acad. 33: 479-480. 1898. Aklema tricolor (Greenm.) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 417. 1916. TIPO: MEXICO. Puebla: On dry calcareous bluffs, near Tehuacán, 6500 feet, 29 August, 1897, Pringle 6682 (holotipo: GH!; isotipo: BM!, F!, G!, GH!, K!, MEXU!, UC!, US!).

Sufrútices de 0.20-1.5 m; bulbos o tubérculos en algunos ejemplares; ramas más o menos estriadas, teretes, verdes a blanquecinas o rojizas en material seco, laxamente pilosas, corteza pardo-grisácea no exfoliante. Hojas ternadas, ovadas a ovado-elípticas, 1-2.5 cm largo, 0.5-2.3 cm ancho, ápice agudo, apiculado u obtuso, base aguda, en seco se doblan por la vena media, 6-8 venas, poco evidentes, persistentes, haz glabro, envés pilósulo; pecíolos 3-9 mm largo, blanquecinos, densamente pilósulo; estípulas pequeñas, cónicas, angostas, verdosas. Brácteas foliosas, 1.5-5 mm largo, 1.4-4 mm ancho, pediceladas, ovado-lanceoladas, dobladas a lo largo de la vena media, verdes, pubescentes en el envés. Ciatio pedunculado, arreglados en dicasios terminales; involucro turbinado-campanulado, 1-1.1 mm largo, 1-2.5 mm ancho, viloso, blanquecino, pardo-verdoso; lóbulos 5, espatulados, 0.7-1 mm largo, 0.5-0.7 mm ancho, laciniados, blancos, pilosos; glándulas 5, suborbiculado-reniformes, 0.9-1 mm largo, 0.9-1.3 mm ancho, cóncavas, muy carnosas en la parte más ancha, anaranjadas y anaranjado-rojizas en seco; apéndices petaloideas 5, lanceolados, 1.5-3.0 mm largo, 1-1.5 mm ancho, ligeramente unguiculados, ápice

entero o bilobulado, blancos o rosados o generalmente la base color vino, arriba un área de color púrpura a rosa oscuro y el ápice blanco. Flores masculinas alrededor de 30. Ovario glabro; estilos unidos en la base 1/3, ramas del estilo unidas en su base 1/2 de su longitud. Cápsula subglobosa, 5 mm largo, 7 mm ancho, estipitada, sobresaliendo evidentemente del ciatio, glabra, verde con rojo en fresco, pardo-rojiza en seco. Semillas tetragonales, rugosas con protuberancias amplias, testa de apariencia cerosa que se descarapela, grisáceas, carúncula pequeña de color anaranjado.

Distribución. Endémica de México. Se ha colectado en los estados de Puebla y Oaxaca (Mapa 2).

Hábitat. Matorral xerófilo. Suelo pedregoso, calizo. Altitud de 1610-2200 msnm.

Fenología. La floración se ha reportado en los meses de julio-octubre y, la fructificación en septiembre-octubre.

Ejemplares examinados: Oaxaca: Valley of Oaxaca, Pringle 6069 (A, F, G, GH, K, MEXU, MICH, MO, UC, US); Mesa de Coscomate, Purpus 2817 (F, GH, MO, UC, US); El Parián, Cerro Tejón, municipio de San Jerónimo Sosola, 17.23 N, 97.00 W, Salinas et al. 6603 (MEXU); El Rodeo al NO de Tepelmeme, 17.59 N, 97.15 W, Tenorio et al. 17115 (MEXU). Puebla: 17 km al SO de Tehuacán, Chiang et al. F-349 (MEXU); Meseta de San Lorenzo, Tehuacán, subiendo por el camino que viene de El Riego, Chiang et al. F-2263 (MEXU); About 3 miles east of Tehuacán, Dressler 2226 (BM, GH, MO); 4 km al NE de Santo Tomás Otlaltepec, municipio de San Martín Atexcal, González-Medrano et al. F-1300 (MEXU); 5 km al E de Santa Catarina Tehuixtla, aproximadamente 5 km al SE de Tepoztitlán, González-Medrano et al. F-1365 (MEXU, TEX); Cicinity of San Luis Tultitlanapa (San Luis Atolotitlán), Purpus 3436 (UC); Tehuacán, Purpus 5664 (UC); Cerro Coatepec, aproximadamente 5 km al SO de San Luis Atolotitlán, 18.09 N, 97.28 W, Ramírez-Roa 51, 52, 53, 55 MEXU); Tehuacán, Rose & Hough 9982 (GH, US); Barranca El Infiernillo, Salinas et al. 5796 (MEXU); Barranca de San Lorenzo, 6-8 km al SO de Caltepec, municipio de Caltepec, Salinas y Tenorio 5877 (MEXU); 1 km al N de Zapotitlán Salinas, frente a los Viveros de Cactáceas, Salinas y

Reyes 4902 (MEXU); Aproximadamente 1.7 km al SE de San Luis Atolotitlán, Cerro Coatepec, Salinas y Dorado F-2746 (MEXU, TEX); Cerro Coatepec, al SE de Caltepec, Tenorio y Romero 7184, 7755 (MO); 4 km al O de Santa Ana Teloxtoc, Tenorio 7273 (MEXU); Cerro Viejo, 5 km al NE de San Francisco Xochiltepec, Valiente et al. 1039 (MEXU).

Esta especie se distingue por las hojas ovadas a ovado-elípticas dobladas por la vena media, las brácteas verdes, apéndices lanceolados y tricolores (blanco o rosa en el ápice y hacia la base púrpura), la cápsula estipitada que sobresale del ciatio evidentemente y semillas tetragonales, carunculadas.

La especie más semejante a Ephorbia tricolor es E. leucocephala la cual se diferencia en general por las hojas elípticas o ensiformes, pecíolos generalmente de 1-2.8 cm de largo, inflorescencia en cimas paniculadas, brácteas vistosas, blancas o púrpuras y el fruto cortamente estipitado, sólo sobresaliendo del ciatio. Estas especies se encuentran aisladas geográficamente (Mapa 2).

En algunas etiquetas de ejemplares de herbario se señala que esta especie es una hierba anual, aunque lo más probable es que se trate de una planta sufruticosa, lo cual se pudo observar con las observaciones en el campo que se hicieron de la especie, en el estado de Puebla.

En general la especie es muy constante en su morfología, con excepción de los ejemplares colectados por Dressler 2226 (MO) y Rose et al. 9982 (US) del estado de Puebla, los cuales presentan unas estructuras subterráneas semejantes a tubérculos. Es la única especie de la sección en la que se han detectado dichas

estructuras, las cuales son comunes en la sección Zygophyllidium (subgénero Agaloma) (Boissier, 1862). En la Tabla 2, se observan las características que distinguen a esta sección de Alectoroctonum.

10. Euphorbia xanti Engelm ex Boissier, DC. Prodr. 15(2): 62. 1862. Basada en Euphorbia gymnoclada Engelm, en A. Gray, Proc. Amer. Acad. 5: 171-172. 1861. Aklema xanti (Engelm.) Millspaugh, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 2: 417. 1916. TIPO: MEXICO. Cape San Lucas, Lower California, Xantus 111 (holotipo: US!; isotipos: K! GH!, US! [No Euphorbia gymnoclada Boissier, 1860]).

Euphorbia corallifera M.E. Jones, Contrib. West. Bot. 18:50. 1933. TIPO: MEXICO. Cayuca Ranch, Loreto, B. California, october 23, 1930, Jones 27545 (POM!).

Arbusto de 1-3 m, al parecer suculento; ramas maduras glabras, verdosas, corteza más o menos rugosa, grisáceo-amarillentas; estípulas amarillentas, en forma de protuberancia cónica. Hojas ternadas, elípticas, lanceolado-elípticas, oblanceolado-lineares a linear-elípticas, 1.2-4.5 cm largo, 0.2-1.7 (2.7) cm ancho, ápice agudo, mucronado, base atenuada, deciduas, pilósulas en el haz y en el envés, ligeramente coriáceas; pecíolo 0.3-1 cm largo, laxamente pilósulo. Brácteas lineares o linear-lanceoladas, 3-4 mm largo, blancas o rosadas. Ciatio en cimas umbeliformes, generalmente terminales; involucros turbinado a campanulado, de 1.2-2 mm largo y ancho, viloso; lóbulos 5, espatulado-fimbriados, laciniados, 2 mm largo, 2-5 mm ancho, blancos; glándulas 5, oblatas, 0.8-1 mm alto, 0.8-1 mm ancho, planas o dobladas, gruesas y carnosas, rosadas a rojizas o pardas; apéndices petaloídes 5, suborbicular a obovados, muy grandes, 2.4-4.6 mm largo, 2.5-5 mm ancho, base cuneada,

enteros o algunas veces erosos, blancos o rosas. Flores masculinas alrededor de 25. Ovario glabro; estilos unidos en la base 1/3 ó menos, ramas del estilo unidas 1/2-1/3 de su longitud, ligeramente engrosadas. Cápsula subglobosa, 4-5 mm largo, 4-6 mm ancho, estípites al parecer siempre erecto, glaba, parda. Semillas ovoides, 0.3 mm largo, 0.2 mm ancho, pardo obscuras o negruzcas, ecarunculada.

Distribución. Especie endémica de México. Se encuentra confinada a los estados de Baja California y Sonora (Mapa 1).

Hábitat. Se establece en matorral xerófilo sobre basalto. Altitud de 120-900 msnm.

Fenología. La floración se ha reportado de enero a marzo y mayo; la fructificación en los meses de enero a mayo.

Nombre común. En etiquetas de herbario se registra el nombre de "Vara leche". Standley (1923) indica el nombre de "Liga".

Ejemplares examinados: Baja California: Purissima, Lower California, Brandege 28 (F); El Crucero, Breedlove 60803 (MEXU, MO); 32 km E of Rosarito on road to San Borja, Breedlove 60977 (MEXU, TEX); 10-20 km N of Puerto Santa Catarina on road to Rancho Santa Catarina, Breedlove 62250 (MEXU, MO, TEX); 4 km al NW of El Arco, Carter et al. 1918 (K); Along trail between Tapon and Rancho Poza Larga, Arroyo de San Francisquito, 23.29 N, 109.47 W, Carter & Ferris 3376 (MEXU); Broad bed of Arroyo Carrizal, Sierra Giganta, east of Rancho El Horno (northeast of San Xavier), 25.53N, 111.31 W, Carter & Ferris 3822 (DAV); La Victoria, Sierra de la Giganta, 25.52 N, 111.25 W, Carter & Ferris 3932 (BM, MEXU, MICH, MO); In south-heading branch of Cañon del Gavilán, Sierra Giganta, 25.55 N, 111.23 W, Carter & Ferris 4098 (BM, DAV, MEXU, MICH, MO), Carter & Ferris 4098a (MEXU); Arroyo Tabor, W of Puerto Escondido, Sierra de la Giganta, 25.48 N, 111.20 W, Carter & Sharsmith 4246 (GH, TEX); Mesa de Humí (crest of the Sierra easterly from Villa Constitución and southwesterly from the northern tip of Isla San José), 25.03 N, 110.57 W, Carter & Heckard et al. 5774 (MEXU, MICH), Carter & Heckard 5775 (MEXU); Desierto de Vizcaíno, 2 miles north of El Arco, Distrito del Norte, Constance 3130 (GH, K, LL, MEXU, MICH,



MO); Six miles NW of Santiago, distrito del sur, Constance 3171 (GH, K, LL, MEXU, MICH, MO); Terminal, ca. 12 miles S of Bahía de Los Angeles, Cowan 2301 (MEXU); Sandy arroyo crossing highway 1, 83.7 miles SE jct. Hwy. 22 in Cd. Constitución, Daniel et al. 2440 (MICH); Puerto Escondido, Gulf of Baja California, Dawson 1092, 1092a (MICH); Ca. 16 miles W of Bahía de los Angeles, Dillon et al. 1923 (F); Ca. 23 miles WNW of Santa Rosalía, Dillon et al. 1986 (F); 4 miles E of Santa Catarina Landing, Dressler 607 (GH, MO); El Comitán, 18 km al O de La Paz, Dominquez 433 (MEXU); Km 126 carretera La Paz-Ciudad Constitución, 24.30 N, 11.12 W, Dominquez 921 (MEXU); Wash 15 miles SW of Puerta Prieta, Epling 222 (K, MICH); 2 miles E of Pozo Aleman near Calimalli, Epling & Robison s.n. (A); Desierto del Vizcaíno, Ezcurra et al. s.n. (MEXU, TEX); Seri Pass, 4.1 miles by road west of Rancho Noche Buena, Felger & Edmundson 16972 (MICH); 20 miles south of Laguna Seca Chapala on road to Punta Prieta, Ferris 8582 (MICH); Isla Monserrat, a 1 km al N de la isla, Flores 484 (MEXU, TEX); Sierra Giganta, above Puerto Escondido, Gentry 3733 (A, MO); Comondu, Gentry 4238 (GH, K, MO); La Burrera, Sierra Laguna, Gentry 4430 (GH, MO); Francisquito Bay, Gulf of California, Johnston 3551 (A, GH, K, MO); Francisquito Bay, Gulf of California, Johnston 3559 (GH); Tortuga Island, Gulf of California, about E crater rim, Johnston 3609 (GH, K); Laguna Mts., Jones 24173 (TEX); San Antonio, Jones 24491 (GH); La Paz, Jones 24492 (GH); 12 miles N of Micro-ondas El Cardon, ca 48 miles N of La Paz along rute 1, Keil et al. 16711 (TEX); Rancho San Pedro de la Soledad, S de Todos Santos, 23.15 N, 109.58 W, León 1035 (MEXU); Km 57, carretera Costera San Juan del Cabo-La Rivera, León 1112 (MEXU); Las Flores a 2 km de Todos Santos, municipio de la Paz, Luis 110 (MEXU); San Borja, 28.47 N, 113.57 W, Moran 1992 (LL, MICH); Tortuga Island, Moran 4003 (BM); Cape Region, 2 km NW of Triunfo, near 23.49 N, 110, 10 W, Moran 7126 (GH, K, MEXU, TEX); La Sabanilla, 24.49 N, 110.44 W, Moran 18868 (MEXU); La Paz, Lower California, Palmer 12 (F, GH); Guadalupe Island, Lower California, Palmer 792 (F, GH, K, MEXU, MICH); 3.5 miles E of San Bartolo, Porter 287 (G, GH, MEXU); Roadside on old highway W of La Paz, 6.5 miles W of junction with new highway, Porter 425 (G, GH, MEXU); About 10 miles N of Loreto, Reeder & Reeder 6771 (MEXU); San Francisquito Bay, Rose 16727 (GH); Ca 25 miles W of Bahía de Los Angeles, Schmid 1976-8 (DAV); Punta Prieta Shreve 6457 (MICH, TEX); 9 miles E of San Ignacio Shreve 6498 (MICH); Escondido Crack, 13 miles S of Punta Prieta, Shreve 6919 (F, MICH); 5 miles N of Santiago, Shreve 7255 (GH, MICH); 59.6 miles S of Cataviña on rout 1 from Ensenada to Bahía Los Angeles, 29.06 N, 114.09 W, Simpson 03-17-93-2 (MEXU); La Junta, 35 km al NE de El Arco, brecha a San Francisquito, 10.28 N, 112.00, Tenorio y Romero 13036 (DAV); 2.3 miles along road from Mision San Borja to Bahía de los Angeles and 4 miles up road to Los Tanques, Thorne & Henrickson 32656 (DAV, MICH); 9 miles W of San Ignacio, 27.17 N, 113.00 W, Webster 19611 (DAV); 12.5 miles by road NE of Mission San Borja, 28.55 N, 113.50 W, Webster 21535 (DAV); 1 miles W of junction of roads to San Borja and Bahía de los Angeles, 28.59 N, 113.50 W, Webster 21848 (DAV); About 16 miles toward Cerro Blanco from the San Augustin-Laguna

Chapal road, 29.36 N, 114.48 W, Wiggins & Thomas 144 (DAV); Plaza Santa Catarina, Wiggins 4452 (GH, LL, MICH); Between Mesquital and Calmalli, Wiggins 5411 (GH, MICH); 3.5 miles N of Punta Prieta, Wiggins 7635 (A); 37 miles NE of Pozo Aleman, on road to Barril, Wiggins 7802 (A); Between Misión de San Borja and Bahía de Los Angeles, Wiggins & Wiggins 14837 (MEXU); 16 miles E of Pozo Aleman, Wiggins 16853 (MEXU); South side of Punta El Pulpito, 26.30 N, 111.28 W, Wiggins 17439 (MEXU). Sonora: Cerro Tecomate, W of Pericos, Gentry 5734 (MICH); Seri Pass, 4.1 miles by road west of Rancho Noche Buena, vicinity 29.71 N, 112.4 W, Felger & Edmundson 16972 (MICH).

Esta especie se distingue por las glándulas del ciatio gruesas y rojizas, apéndices petaloides suborbiculares de 2.75-4.5 cm de largo y estípites de la cápsula al parecer siempre erecto.

La especie más semejante a Euphorbia xanti es E. peganodes la cual se distingue por las hojas lineares (a diferencia de la primera especie en donde son por lo común elípticas o lanceoladas), por los ciatios arreglados en cimas capituliformes (a diferencia de cimas umbeliformes de la primera especie), glándulas delgadas, amarillentas, apéndices 1.8-2 mm de alto y estípites de la cápsula al parecer siempre reflejo. Estas especies se encuentran aisladas geográficamente (Mapa 1). Sin embargo, se encuentran conectadas a través de un puente relativamente continuo representado por la distribución de Euphorbia colletioides, especie muy semejante a estas dos (Mapa 1).

Debido a la variación en la forma de la hoja que fue reconocida en la descripción original y, posteriormente Standley (1923), pensó que podría tratarse de dos especies diferentes, aunque la morfología del ciatio no permitía separar al grupo.

En este trabajo se observaron dos grupos de plantas. El primero son los ejemplares con hojas elípticas o lanceolado-

elípticas y el segundo, con hojas linear-lanceoladas a oblanceolado-linear; en ambos grupos se encuentran ejemplares caducifolios. Algunos ejemplares con varias réplicas presentan hojas lineares y elípticas como en Epling s.n. (MICH) o Porter 425 (G, GH).

A los ciatios se les encuentra solitarios a pocos o arreglados en cimas umbeladas. Los dos primeros casos pueden presentarse incluso en la misma planta, como en Breedlove 62250 (MO, TEX). Sin embargo, es mayor el número de plantas con ciatios en cimas umbeladas.

Si se relaciona la disposición de los ciatios con la forma de las hojas, es más común encontrar plantas con ciatios en cimas umbeladas que con ciatios solitarios. Sin embargo, ambos arreglos de los ciatios pueden estar en la misma planta.

El margen de los apéndices petaloides puede ser tanto entero como eroso. En la descripción original, el margen eroso no fue reconocido; es más, esta característica fue empleada para distinguir a esta especie de Euphorbia peganoides.

Tipificación. En la descripción original de Euphorbia xanti, Boissier (1862) indica después del nombre "(Engelm. in litt.) o sea "en correspondencia", lo cual quiere decir que Engelmann no publicó el nombre. Boissier asigna a esta especie el ejemplar de Xantus pl. exs. n. 111 de San Lucas California meridional (depositado en US), el cual es el tipo nomenclatural de E. gymnoclada Engelmann, publicada en 1861. La razón por la cual Boissier utilizó el nombre Euphorbia xanti en lugar de E. gymnoclada Engelmann fue que ya se

había publicado en 1860 ese mismo nombre para una especie diferente. Por ello, Euphorbia xanti es un nomen novum.

Importancia económica, usos y aplicaciones. El látex algunas veces provoca la caída del pelo en animales. Si se llega a estar en contacto con los ojos, produce inflamaciones severas y puede producir ceguera (Standley, 1923).

## DISCUSIÓN

La sección Alectoroctonum es un grupo de especies que pertenecen al género Euphorbia, debido a la presencia de ciatios cupuliformes, característica principal del género según Webster (1994). A su vez, se incluye en el subgénero Agaloma, por la presencia de apéndices petaloides (Webster, 1967). Se proponen 10 especies y 4 variedades para México, de las cuales 6 especies y 3 variedades son endémicas al país.

Por la distribución que presenta en América (México a Brasil) la sección tiene una afinidad meridional. En México, se ubica en la región xerofítica mexicana y en la caribeña, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1981). Se establece principalmente en bosque tropical caducifolio, aunque también en matorral xerófilo y en menor proporción en bosques templados o zonas transicionales.

México es un centro de diversificación de especies de la sección, considerando que de las 16 especies probables que incluye la sección en América, 10 están presentes en el país y varias de éstas son además endémicas.

La distribución actual de las especies en el país se concentra en la zona del Pacífico, disminuyendo el número de especies y desapareciendo los endemismos hacia la zona del Atlántico. En la sección Tithymalopsis estudiada por Huft (1979) se observa también una concentración de especies al occidente del país. Las especies Euphorbia colletioides, E. cotinifolia y E. schlechtendalii resultaron ser las de más amplia distribución.

Hasta el momento no se han determinado las características

exclusivas de Alectoroctonum, sino que su definición se hace con base en una combinación de caracteres que son compartidos con otras secciones del subgénero (Tabla 2). Esto se debe en parte a la falta de un estudio completo en el subgénero Agaloma.

A pesar de ello, por el momento Alectoroctonum puede ser delimitada fácilmente por la siguiente serie de características morfológicas, que como conjunto sí son exclusivas de la sección: hábito leñoso, tallos articulados, hojas verticiladas, bracteolas plumosas acompañando a las flores masculinas, glándulas del ciatio apendiculares y lisas y por último, las semillas ornamentadas en toda la superficie.

Comparando Alectoroctonum con otras secciones de Agaloma (Tabla 2), la más semejante es Tithymalopsis lo cual ha sido señalado por Huft (1979) y El-Ghazaly & Chaudhary (1993). Las características que guardan en común estas secciones son: margen de la hoja entero, la presencia de 5 glándulas enteras en el ciatio, bracteolas plumosas y numerosas, la base de los estilos unida, estigmas bifidos y las semillas ecarunculadas.

El-Ghazaly & Chaudhary (1993) proponen que Petaloma puede considerarse, en cuanto a la evolución del polen en el género Euphorbia, como un posible antecesor de otras secciones incluyendo a Alectoroctonum. Al comparar Petaloma con Alectoroctonum, por el momento no es posible reconocer semejanza entre ellas, a no ser por la presencia de las bractéolas, de 5 glándulas del ciatio y las semillas ecarunculadas, lo cual comparten con otras secciones. Sin embargo, al comparar a Petaloma con otras secciones, llama la

atención la semejanza que guarda principalmente con Tithymalopsis y en menor grado con Cyttarospermum.

De comprobarse la hipótesis que proponen estos autores y conocerse en detalle a cada sección, permitirá reconocer las características primitivas y derivadas en el subgénero Agaloma.

Huft (1979) propone una serie de características primitivas y derivadas en la sección Tithymalopsis. Llama la atención que al comparar estas características con las observadas en Alectoroctonum, ésta última concuerde en su mayoría con las características primitivas.

Los trabajos que hacían referencia a la sección Alectoroctonum son escasos, incompletos y poco actualizados, careciéndose incluso de un listado completo de especies. Como resultado de la revisión de trabajos recientes y de la observación detallada de numerosos ejemplares de herbario, se consideraron nuevos caracteres para la definición de la sección y la inclusión de las especies que la conforman. Así, la sección tomó una delimitación taxonómica diferente a la que tenía anteriormente, según el único trabajo monográfico del grupo, realizado por Boissier en 1862.

Debido a que estas diferencias son precisamente parte de las aportaciones del presente trabajo, serán discutidas a continuación.

1°. Los cambios en la definición que se presentan en este trabajo respecto a la de Boissier (1862) son en cuanto al número de glándulas en el ciatio, la unión de los estilos y la forma, ornamentación y presencia o ausencia de la carúncula en la semilla. Se tratará a continuación a cada uno en este orden.

Número de glándulas en el ciatio. Boissier dividió a la sección en dos grupos de especies: uno presentando 5 glándulas y el otro 4 ó raramente 5. De las especies que reconoció en México, las que presentaban 4 glándulas eran Euphorbia saccharata y E. scandens. Ambas se excluyeron definitivamente de la sección, debido a que no comparten las características diagnósticas, pues son hierbas, con hojas opuestas, las inflorescencias se disponen en racimos y carecen de bracteolas. Por ello, en este trabajo, además de no considerarse la presencia de solamente 4 glándulas en el ciatio, tampoco se incluyen las características arriba mencionadas, presentes en la definición de Boissier para la sección. De esta manera, Alectoroxtonum se diferencia más fácilmente de secciones como Cyttatospermum, Tithymalopsis y Zygophyllidium (Tabla 2).

Unión de los estilos. Esta característica no fue considerada por Boissier (1862) en la sección, aunque sí señaló que cada estilo es bífido, dato aquí confirmado. Los estilos resultaron ser completamente libres desde la base o unidos hasta un 1/3 en su base. Observando a las diferentes secciones con respecto a la unión de los estilos, resalta que los estilos libres o casi libre, son más bien una característica diagnóstica del subgénero que de alguna sección en particular (Tabla 2).

Semilla. Boissier reconoció en la sección semillas ovadas, escrobiculadas y ecarunculadas, características que la distinguen fácilmente de otras (Tabla 2). Sin embargo, en el presente trabajo se consideran 3 tipos de semilla relativamente diferentes, que en algunos casos se parecen a las presentadas en otras secciones,



desapareciendo por ello las diferencias que había entre ellas.

Los tipos de semillas encontrados en Alectorroctonum la dividen en 2 grupos. El primero incluiría las especies con semillas ovoides y semiesféricas, ecarunculadas y escrobiculadas o irregularmente tuberculado-escrobiculadas en toda la superficie. Y el segundo comprende las especies con semillas tetragonal-ovoides carunculadas e irregularmente tuberculado-escrobiculadas en toda la superficie.

La falta de revisiones taxonómica de las secciones del subgénero Agaloma, no permite evaluar cuán significativa pueda ser la variación morfológica de alguna estructura en particular, como para hacer cambios, tales como subdividir una sección, transferir especies o crear nuevas secciones. Por ejemplo, dos especies de Alectorroctonum muy semejantes, como son Euphorbia mcvaughii y E. schlechtendalii, presentan semillas diferentes en forma y ornamentación, que de utilizarse los criterios de Boissier (1862) quedarían en secciones diferentes.

Otro ejemplo se presenta en la sección Cyttarospermum, en donde sus semillas se definen como ovadas, favoso-foveoladas y ecarunculadas (Boissier, 1862). McVaugh (1961) revisó dos especies de la sección consideradas semejantes Euphorbia delicatula Boiss. y E. humayensis Brandeg., las cuales cuestionan el concepto anterior, ya que en la segunda de éstas las semillas son tetragonales, tuberculadas y carunculadas.

Con estas observaciones se reafirma lo dicho por Buck & Huft (1977), en cuanto a la dificultad cada vez mayor de diferenciar algunas secciones al incluir nuevos taxa. Tanto Euphorbia mcvaughii

como E. humayensis fueron descritas después del trabajo de Boissier (1862).

2°. Boissier (1862) incluye 9 especies de Alectorocotonum presentes en México. Los cambios que se proponen en el presente trabajo en cuanto a las especies, son los siguientes:

a) Euphorbia saccharata y E. scandens se excluyeron de la sección, considerando las razones expuestas anteriormente en relación a las glándulas y definición de la sección.

b) Euphorbia ligustrina se considera sinónimo de E. colletioides dado que, comparando los ejemplares tipo de ambas especies, se vió que la diferencia principal entre ellas es la forma de las hojas. Esto concuerda con los resultados que Huft (1979) presentó en forma de dendrograma, en donde estas especies resultaron ser estrechamente relacionadas, más que con otras de la sección.

Así mismo, Euphorbia scotatum se considera sinónimo de E. cotinifolia, debido a que las diferencias entre ambas son exclusivamente a nivel vegetativo (pubescencia de los tallos, tamaño de las hojas y forma de la base de las mismas).

c) A las 5 especies que restarían de las propuestas por Boissier (1862) después de estos cambios, se agregan 9 taxa publicados posteriormente, a saber: Euphorbia arteagae, E. leucocephala, E. luciismithii, E. macvaughii, E. tricolor, y 4 variedades de la especie E. schlechtendalii.

d) Euphorbia capeñata (McVaugh, 1993), conocida sólo del ejemplar tipo, en este trabajo no se consideró como miembro de

Alectorocotonum. A pesar de que esta especie presenta tallos que se podrían considerar articulados, hojas verticiladas y bracteolas en el ciatio, las características particulares del fruto y las semillas la hacen distinta al resto de la sección. Por un lado, el fruto presenta pequeñas verrugas en toda la superficie del pericarpo. Por el otro, las semillas, aunque comparten la forma tetragonal y son carunculadas, presentan la ornamentación tuberculada sólo en los aristas, característica que al parecer se presenta en la sección Zygophyllidium (Agaloma).

3'. Por último, otra de las aportaciones de éste trabajo fue incluir otras características morfológicas, en las descripciones de los taxa, aparte de las que Boissier (1862) utilizó para definir las (tales como el hábito, hojas, inflorescencia, forma del involucre y número de glándulas del ciatio). En descripciones recientes, como en la de Euphorbia arteagae, se incluyen características particulares del ciatio, del fruto y de las semillas, las cuales ayudan a delimitar mejor a las especies. A continuación se mencionan estas características.

A. Ciatio: lóbulos (forma y tipo de ápice); glándulas (número, forma, consistencia y color); apéndices petaloideos (forma, tamaño y margen); flor masculina (número); flor femenina (pubescencia del ovario, unión de los estilos en la base y división de las ramas del estilo).

B. Fruto: estípites exerto o incluso, y forma de la cápsula.

C. Semillas: tamaño, forma, ornamentación y presencia o ausencia de carúncula.

Otro aspecto sobresaliente del presente trabajo es el reconocimiento de complejos de especies en la sección. Buck & Huft (1977) habían señalado la presencia de pequeños complejos de especies en Alectoroctonum, aunque no mencionaron cuantos eran ni las especies involucradas en ellos.

En este trabajo se detectaron dos complejos. El primero está formado por las especies Euphorbia macvaughii y E. schlechtendalii y las variedades de ésta última, todas ellas con la presencia de un involucreo glabro (únicas en la sección). Ambas especies son semejanzantes en el aspecto general de la planta y en el hábito, lo cual explica el por qué anteriormente se consideraban una sola, Euphorbia schlechtendalii (las diferencias se muestran en la Tabla 3).

Con respecto a las variedades que McVaugh (1993) describe en Euphorbia schlechtendalii, se ha considerado pertinente mantenerlas en este estatus, a pesar de que las diferencias que presentan entre ellas (Tabla 3) son más notorias que la variación encontrada en otras especies de la sección. Sin embargo, la presencia de un involucreo glabro y la forma y tamaño de los apéndices petaloides (los más cortos de la sección), hace pensar que se trata de una sola especie.

El segundo complejo de especies está formado por Euphorbia leucocephala, E. luciismithii y E. tricolor, las cuales presentan brácteas foliosas muy vistosas y semillas tetragonales, carunculadas (como únicos casos en la sección). A pesar de estas diferencias, presentan el conjunto de características que se ha

designado aquí para definir a la sección.

Finalmente, este trabajo no pretende ser la última palabra sobre la sección Alectoroctonum, sino todo lo contrario, una propuesta para entender y redefinir al grupo. Se incluye para ello, información antes dispersa, además del reconocimiento de las especies que conforman a la sección en México, la clave de determinación de especies, descripciones de las mismas, sinonimia discutida y distribución geográfica.

Por el desconocimiento que se tiene de la variación morfológica en las secciones del subgénero Agaloma, no existe un marco real de comparación para poder delimitar a Alectoroctonum de una manera totalmente confiable. La necesidad de estudiar a las secciones ha sido señalado reiteradamente por varios autores desde 1962 hasta 1984. Una vez que sean delimitadas y se haya reconocido su variación morfológica, se podrá evaluar esta propuesta.

## CONCLUSIONES

1°. La sección Alectoroctonum queda incluida en el subgénero Agaloma dado que presenta apéndices petaloides.

2°. La sección queda constituida por 10 especies y 4 variedades para México, de las cuales 6 especies y 3 variedades son endémicas al país.

3°. La sección tiene una afinidad meridional. En México, se ubica en la región xerofítica mexicana y en la caribeña, distribuyéndose las especies principalmente en la zona del Pacífico, disminuyendo el número hacia la zona del Atlántico. Se le encuentra principalmente en bosque tropical caducifolio, aunque también en matorral xerófilo y en menor proporción en bosques templados o zonas transicionales.

4°. México es un centro de diversificación de especies de la sección, considerando que de las 16 especies probables que incluye la sección en América, 10 están presentes en el país y varias de éstas son además endémicas.

5°. La definición de la sección incluye una combinación de caracteres, dado que no hay alguno que sea exclusivo. Estos son: hábito leñoso, tallos articulados, hojas verticiladas, bracteolas plumosas acompañando a las flores masculinas, glándulas del ciatio apendiculares y lisas y semillas ornamentadas en toda la superficie.

6°. Características como 5-6 glándulas del ciatio, estilos libres o unidos en la base, y semillas algunas veces tetragonales y tuberculado en toda la superficie, fueron incluidas en la

definición de la sección.

7°. Se excluyeron especies herbáceas, o con 4 glándulas en el ciatio, o que presentan frutos papilados, o con la ornamentación de la semilla presente sólo en los aristas.

8°. Se detectaron dos complejos de especies. El primero formado por las especies: Euphorbia macvaughii y E. schlechtendalii y las variedades de ésta última y el segundo por las especies: Euphorbia leucocephala, E. luciismithii y E. tricolor.

9°. Alectoroctonum es más semejante a la sección Tithymalopsis que a los otros taxa del subgénero Agaloma.

10°. Se sugiere que para realizar cualquier cambio en el interior de cada complejo o a nivel de la sección (tal como crear una subdivisión, excluir o agregar especies), se deben estudiar las especies que faltan de la sección (centroamericanas y sudamericanas). Además, se debe realizar trabajo de campo junto con estudios palinológicos, citológenéticos y anatómicos (de laticíferos, hojas y semillas) principalmente, no sólo en las especies de Alectoroctonum sino en todo el subgénero.

**ESPECIES EXCLUIDAS**

Euphorbia saccharata Boissier

Euphorbia scandens Kunth

Euphorbia caperata MacVaugh



## BIBLIOGRAFIA

- Baillon, H. 1858. Étude générale du groupe des Euphorbiacées. 684 pp. 27 pls. Paris.
- Bentham, G. & J. D. Hooker. 1880. Euphorbiaceae. Gen. Pl. 3: 239-340.
- Boissier, P. E. 1860. Euphorbia peganoides. In: Centuria Euphorbiarum. p. 21.
- . 1862. Euphorbia L. In: DC. Prodr. 15(2): 7-184.
- Buck, W. R. & M. J. Huft. 1977. Euphorbia arteagae. Two new species of Euphorbia subgenus Agaloma from Mexico. Journal Arnold Arb. 58(3): 343.
- Calderón, de R. G. 1979. Euphorbia (Euphorbiaceae) In: Rzedowski, J. y Calderón, de R. Flora Fanerogámica del Valle de México. Vol. II.
- Carvajal, H. S. 1981. Notas sobre la flora fanerogámica de Nueva Galicia, II. Phytologia. 49(3): 189-191.
- Dressler, R.L. 1961. A synopsis of Poinsettia (Euphorbiaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 48: 329-341.
- El-Ghazaly, G. A., R. Chaudhary. 1993. Pollen morphology of some species of the genus Euphorbia L. Review of Palaeobotany and Palynology, 78: 293-319.
- Germán, M.T. 1986. Estructura y organización del herbario. In: Lot, A y F. Chiang (compiladores). Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolecta y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México. pp. 142.

- Gilbert, M.G. 1994. The relationships of the Euphorbieae (Euphorbiaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 81: 283-288.
- House, H. D. 1924. Annotated list of the ferns and flowering plants of New York State. New York State Museum Bulletin. 254: 471.
- Huft, M.J. 1979. A monograph of Euphorbia section Tithymalopsis. The University of Michigan. Tesis Doctoral.
- . 1984. A Review of Euphorbia (Euphorbiaceae) in Baja California. Ann. Missouri Bot. Gard. 71(4): 1021-1272.
- Johnston, M. C. 1974. Euphorbia (Subg. Agaloma) henricksonii, New Species from the Chihuahua Desert. Madroño 22(7): 375.
- Lanjouw, J. 1981. Index Herbariorum. Bohn, Schletema & Holkema, Utrecht/Antwerpen dr. W. W. Junk b.v., Publishers, The Hague. Boston. 2th edition.
- Linneo, C. 1737. Hortus Cliffortianus. Amsteledami.
- Lotsy, J.P. 1895. Euphorbia leucocephala. In: Some Euphorbiaceae from Guatemala. Bot. Gaz. 20: 560-351. tab. 24.
- McVaugh, R. 1961. Euphorbia L. In: Euphorbiaceae novae Novo-Galicianaee. Brittonia 13: 167-187.
- . 1993. Euphorbiaee Novo-Galicianaee revisae. Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 207-239.
- Moreno, N. P. 1984. Glosario botánico ilustrado. C.E.C.S.A. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. 300p.
- Morton, C. V. 1945. Mexican Phanerogams described by M.E. Jones. Contributions from the National Herbarium 29(2): 92-97.
- Pax, F. & K. Hoffmann. 1931. Euphorbia L. In: Engler, A. & H. Harms, Pflanzenfamilien Band 19c. p. 208-221.

- Robinson, B. L. & J. M. Greenman. 1896. Euphorbia luciismithii. In: Mexican Plants. Proc. Amer. Acad. 32: 36-37.
- Rudall, P. J. 1987. Laticifers in Euphorbiaceae -A conspectus. Bot. J. Linn. Soc. 94: 143-163.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Limusa, México, D.F. 432 p.
- Stafleu, F. A. 1985. Taxonomic Literature: A selective guide to Botanical publications and collections with dates, commentaries and types.
- Standley, P. 1923. Euphorbia L. (Euphorbiaceae) In: Trees and Shrubs of Mexico, Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 597-604.
- Standley, P. & J.A. Steyermark. 1949. Euphorbia (Euphorbiaceae) In: Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24(6): 90-118.
- Urbatsch, L.E., J.D. Bacon, R. L. Hartman, M.C. Johnston, T.J. Watson Jr. & G.L. Webster. 1975. Chromosome numbers for North American Euphorbiaceae, Amer. J. Bot. 62: 494-500.
- Webster, G.L. 1967. The genera of Euphorbiaceae in the Southeastern United States. J. Arnold. Arbor. 48: 303-430.
- Webster, G.L. & D. Burch. 1967. Chamaesyce, Euphorbia y Poinsettia (Euphorbiaceae) In: Flora of Panamá, Ann. Missouri Bot. Gard. 54(3): 211-346.
- Webster, G. L. 1994. Classification of the Euphorbiaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 81: 3-32.
- , Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 81: 33-144.
- Wheeler, L.C. 1939. Two ornamental mexican Euphorbias. Cactus and

Succulent Journal. Vol. X1(3): 44-47.

-----, 1941. Euphorbia subgenus Chamaesyce in Canada and the United States exclusive of southern Florida. Rhodora 43: 97-154, 168-205, 223-286.

-----, 1943. The Genera of the living Euphorbiaea. Amer. Midl. Nat. 30(2): 457-503.

Wiggins, I.L. 1980. Euphorbia. Flora de Baja California. Standford University Press. Standford. p. 122-127.

Wijnands, D.O. 1983. The botany of the commelins. A.A. Balkema. Rotterdam. p. 99.







